

## Hvilke Erfaringer er der gjort her i Landet i Henseende til Drainingens Anlæg og Virkninger samt til dens Anvendelse i Agerbruget?

Diskussion i det kgl. Landhusholdningsselskab d. 23. Marts 1892, indledet af Justitsraad Jensen og med Bidrag af Inspektør Feilberg o. a.

Mine Herrer!

Naar jeg efter Opfordring af det kgl. danske Landhusholdningsselskab skal have den Ære at indlede en Diskussion om foranførte Spørgsmaal, saa skal jeg tillade mig at forudskikke den Bemærkning, at mine Erfaringer væsentlig ere indvundne paa Lolland og Falster samt paa en Del af Syd- og Midtsjælland.

Da Drainingen indførtes her i Landet for omtrent 40 Aar siden, var den en ny og hidtil lidet kjendt Operation i Landvæsenet. Vor Kundskab om Drainingen tilførtes os navnlig fra England, hvor dens Anvendelse i Agerbruget kan regnes 10 Aar ældre end her, dog vides det ogsaa, at man i Hertugdømmerne Slesvig og Holsten havde paabegyndt Drainingen tidligere end i Kongeriget; der angives endogsaa Anlæg fra 1840 i Slesvig.

At man overfor den første Draining maatte staa usikker og famlende, er ganske naturligt, thi der fandtes faa eller ingen virkelig uddannede Teknikere, og Erfaringen havde man endnu ikke at støtte sig til. Jeg har selv følt denne Vanskelighed ved Begyndelsen, da jeg i en ung Alder i Aaret 1852, ved et underordnet Tilsyn, deltog i det første Drainingsanlæg i Lolland-Falsters Stift, paa Gjedsergaard, for daværende Gods-

ejer Tesdorpf, den senere af Landvæsenet saa højtfortjente, nu afdøde Gehejmekonferentsraad Tesdorpf.

Sagen vakte imidlertid megen Interesse blandt Landmændene, og flere af Landets Godsbesiddere, hvoraf jeg foruden den nævnte skal tillade mig at anføre Lehns greve Frijs, Frijsenborg, og Etatsraad Valentin er, Gjeddeshal, gik straks i Spidsen med at indføre den nye Grundforbedring paa deres Gaarde, og snart fulgte flere Besiddere med, saavel paa større som mindre Gaarde. Der var imidlertid mange Vanskeligheder at overvinde, og blandt disse især den, at der manglede kyndige Kræfter til at forestaa Anlægene og brugbare, øvede Arbejdere, navnlig til at udføre Rørlægningen. En anden Vanskelighed, som rejste sig fra Terræforholdene, var ogsaa den, at Vandløbene meget ofte havde for ringe Dybde. Idet man nemlig hidtil ved aabne Grøfter havde ladet sig nøje med en Vandafledning af c. 1 Alens Dybde, men nu ved Drainingen gik over til at forlange en Dybde af 2 Alen, maatte selvfølgelig Vandsænkningen i de aabne Løb paa mange Steder vise sig utilstrækkelig. Endelig var Drainør-fabrikationen tidligere kun lidet udviklet, og der var Mangel paa gode og brugbare Rør.

Det skyldes for en stor Del det kgl. danske Landhus-holdningsselskab, at Kjendskabet til Drainingen hurtig fremmedes her i Landet, idet Selskabet i Begyndelsen, ved Offentliggjørelsen af mindre Skrifter og ved at give Rejsestipendier til unge Landmænd, for at gjøre sig bekendte med Drainingen i England og Skotland, skaffede Oplysning om Sagen og tilførte den enkelte gode Kræfter. Allerede i Aaret 1853 begyndte Selskabet ogsaa med at ankringe Lærlinge paa Gaarde, hvor der drainedes, og denne Foranstaltning, som senere fortsattes, virkede til, at der skaffedes brugbare og ofte meget dygtige Kræfter til Drainingen. Enkelte af de Lærlinge, som jeg har havt med at gjøre, have senere vist sig som dygtige Landmænd og drive nu betydelige Landbrug i Lolland, men det var ikke altid Tilfældet, at Uddannelsen ledede til heldige Resultater. De uddannede Lærlinge paatog sig ogsaa undertiden Stillinger ved Drainingen, som de ikke vare voxne, og Arbejder, som de manglede den fornødne Indsigt i at udføre.

I Aaret 1865 lod det kgl. Landhusholdningsselskab udgaa Cirkulaire til en Del Landmænd samt til forskjellige Drainingsteknikere med Opfordring til dem om at meddele Selskabet deres Erfaringer og Anskuelser om Drainingen. De indkomne Besvarelser af forskjellige forelagte Spørgsmaal giv et godt Billede af Drainingens Standpunkt paa den Tid, og vise, at denne Grundforbedring var godt i Gang og havde Udsigt til at vinde almindelig Udbredelse. Der fremkom ogsaa mange gode og værdifulde Oplysninger om Drainingen samt om de Erfaringer, man den Gang havde indvundet i denne Retning, men det ses tillige, at man endnu manglede Fasthed i Principerne for Anlægget af Drainingen, og at Arbejdet udførtes forskjelligt og oftere paa en mindre heldig Maade. Om Nyttens og Virkningen af Drainingen udtaltes der i Indberetningerne i det hele en gunstig Dom.

Ved Landmandsmødet i Nykjøbing p. F. i Aaret 1872 forhandlede det Spørgsmaal: »Ved hvilke Foranstaltninger kan Staten fremme Drainingen?« De fremkomne Forslag gik ud paa, at der ad Lovgivningsvejen skulde skaffes Laan tilveje for de Landmænd, som ønskede det, for at faa Drainingen udført paa deres Ejendomme. Det skulde da ske ved at give private Laan i dette Øjemed en lovbestemt Fortrinsret, fremfor andre Prioriteter, eller, som det fra anden Side forlangtes, ved at der af Staten skulde gives direkte Laan til Draining. Der skete, som bekjendt, ingen af Delene, men Drainingen er dog siden den Tid vundet godt fremad, hvilket viser, at den har Kraft til at bære sig selv.

For mit Vedkommende fremhævede jeg ved denne Lejlighed, at der burde gjøres noget mere end hidtil ad Lovgivningsvejen for at fremme Reguleringen af Vandløbene samt for at skaffe en lettere Adgang til at anlægge Drain afløb over anden Mands Grund. Ogsaa foreslog jeg, at der skulde søges ansat en med Drainingen vel kjendt videnskabelig dannet Mand til at undersøge og behandle Resultaterne af Drainingen her i Landet samt for at indhente Oplysning om lignende Forhold i Udlandet, og dette Forslag kan jeg af de Grunde, som jeg den Gang anførte, endnu tiltræde. For saa vidt som

Loven af 28. Maj 1884 er en Forbedring af Vandløbslovgivningen, er der dog sket noget i Retning af mine Forslag.

I Aaret 1876 udkom ved det kgl. danske Landhusholdningsselskabs Foranstaltning »Vejledning til Drainingens Udførelse paa større og mindre Gaarde,« ved D. Hannemann, hvilket Skrift vakte megen Anerkjendelse i flere Retninger og navnlig i Henseende til den Omhu og Klarhed, hvormed de theoretiske Bestemmelser ere samlede og fremstillede. Afsnittet om Arbejdets Udførelse er ogsaa behandlet med megen Dygtighed, men jeg vil senere faa Lejlighed til at paapege, at der ogsaa findes enkelte Mangler ved Bogen.

Et værdifuldt nyeste Indlæg i Drainingssagen indeholder det af Hr. Inspektør Feilberg forfattede Skrift om »Kulturarbejder paa Møgelkjær«, der er udgivet af det kgl. Landhusholdningsselskab og trykt som Manuskript f. A.

Drainingen her i Landet har altsaa lige fra sin Begyndelse og senere i sin Udvikling været ledet og støttet af det kgl. danske Landhusholdningsselskab, og jeg tillader mig derfor, inden jeg afslutter disse indledende Bemærkninger, fra mit Standpunkt som Tekniker, at udtale en varm Anerkjendelse og Tak til Selskabet for dets Virksomhed i denne Retning, Staten har ikke direkte støttet Drainingen, saaledes som det f. Ex. er sket i England, men den har dog gennem Lovgivningen stillet sig meget anerkjendende overfor denne Grundforbedring og søgt at bortrydde Hindringerne for den. Af stor Betydning har det været, at Regjeringen har stillet sig velvillig overfor Begjæringer om Laan af Fideicommis-midler og Stiftsmidler til Draining og tilladt mange saadanne Laan, hvorved store Arealer ere komne ind under Drainingens Omraade, som sikkert ellers endnu vilde have manglet. Naar jeg nu nærmere gaar over til at omtale det foreliggende Spørgsmaal, saa skal jeg først berøre

**Drainingens Anlæg.** Et Anlægs Beskaffenhed og Virkning beror i Hovedsagen paa 2 Forhold, Maaden eller Principerne, hvorefter det er anlagt, og Udførelsen af selve Arbejdet. Af disse betragter jeg det første under Benævnelsen Planen, det sidste under Arbejdsudførelsen.

**Planen.** Hensigten med Drainingen er jo nærmest den, at fjerne saavel Overflade- som Grundvandet, saaledes at Jorden bliver tilgængelig for Behandling til de Tider af Aaret, hvor den udkræves, og at sikre Kulturplanterne mod overflødig Fugtighed i Væksten. Hvor et Jordsmon tilbyder disse Betingelser paa naturlig Maade, behøver man altsaa ikke at draine. For at bedømme, hvorvidt og i hvilken Grad Jorden trænger til Draining, maa man foretage en Undersøgelse af Jordbunden eller ialtfald skaffe sig sikre Oplysninger om dens Beskaffenhed. Den erfarne Landmand, som kjender Jorden ved Dyrkningen, kan som oftest give de bedste Vink og Oplysninger i denne Retning, og derfor er der ogsaa sjældnere sket Fejltagelser i Bedømmelsen af Jordbunden, skjøndt den oftere ved Gravningen af Grøfter kan vise sig noget forskjellig fra det, man havde tænkt sig. — Ved selve Planen fordres Bestemmelse om Drainledningernes Retning, Dybde, Fald og indbyrdes Afstand samt om Rørene, der skulle anvendes, og jeg skal nu omtale hver af disse Ting for sig.

1. Retningen. Sugeledningerne lægges almindeligvis efter det stærkeste Fald, medens Hovedledningerne, for at opfangne disse, anlægges i en herfra afvigende Retning med det Fald, som kan faas. Enkelte Steder, navnlig paa mindre Gaarde, ser man dog ogsaa oftere Sugeledningerne anlagte tværs paa det stærkeste Fald, og man tror da vistnok herved at opnaa en bedre Tørlægning af Lavninger og gamle Grøfter, men saavel Theorien som Erfaringen bekræfter, at man ved at benytte det stærkeste Fald faar den største Nyttevirkning af Ledningerne. En anden Sag er det, at man undertiden for at undgaa altfor korte Løb eller for at tilvejebringe en bedre Forbindelse af Ledningerne undertiden afviger fra denne Regel.

2. Dybden: Ved Drainingens Indførelse begynde man strax med at stille Fordring om en gennemsnitlig Dybde af 4 Fod, og herved er man i Reglen ogsaa bleven staaende, da Landmændene finde sig tilfredsstillende herved. Det ligger i Sagens Natur, at der gives mange Undtagelser fra denne Regel, idet Kildevæld og Undergrundens Beskaffenhed kan

nødvendigjøre en dybere Draining, og Hovedledningerne blive ofte en Del dybere. Men paa mange Steder har man ogsaa maattet lade sig nøje med en grundere Draining, enten fordi det fornødne Fald ikke kunde skaffes eller fordi Omkostningerne ved at opnaa den større Dybde vilde blive altfor store, f. Ex. ved Fordybning af Hovedvandløb. Naar Anlægget ikke løber nogen Fare i sin Helhed ved den grunde Draining, kan det ogsaa meget vel forsvares paa enkelte Steder og i Partier af en Mark at gaa ned til en Dybde af  $2\frac{1}{4}$  til 3 Fod, men som Regel vil jeg ikke anbefale det. Jeg har oftere anlagt Hovedledninger med en Dybde af 80 til 100 Tommer, og Virkningen heraf har altid vist sig fortrinlig. Den dybe Draining er efter min Erfaring den sikreste og solideste i sine Virkninger, og den er mindst udsat for Forstyrrelser af Planterødder og a. m.

3. Faldet. Der er næppe nogen Retning af Drainingen, hvor der er syndet mere mod Reglerne for Anlægget, end ved Faldet, dels fordi det ofte er vanskeligt at skaffe, og dels fordi det svage Fald kræver en meget nøjagtig Udførelse af Arbejdet. Faldet maa for en Del rette sig efter Terrainforholdene, men man bør saavidt muligt ikke anlægge Sugeledninger med mindre Fald end fra 10—8 Tommer pr. 100 Alen. Herfra kan man for Hovedledningerne gaa ned til et Fald fra 6—2 Tommer pr. 100 Alen efter Rørenes Størrelse. Det rigelige Fald er det behageligste, det svage Fald kræver Forsigtighed og nøjagtigt Arbejde. Ved en unøjagtig Opgravning kan det svage Fald let forspildes, især naar man arbejder i store Dybder, og man kan vanskelig oprette en Fejl af denne Slags. Forspildt Fald eller Tilbagefald er en sikker Anledning til Stopning af Rørene, thi den fremkommer ved, at Jorddelene udslemmes og bundfældes, hvor Vandet staar stille eller kun bevæger sig langsomt, og man kan paa saadanne Steder spore Aflejringens Fremgang Aar for Aar. Det viser sig ogsaa ofte, hvor man paa Grund af Vandsamlinger har opgravet Rørene, at der har manglet Fald i Ledningerne og at der er foregaaet Afsætning i Rørene af en sejt, klæbrig Masse, som omsider har tilstoppet hele Aabningen. Herved er næppe andet at

gjøre, end at regulere Faldet paa ny og at omlægge Rørene. Hvor man vil forbedre Drainingen af Mangel paa Fald kommer man som oftest til større Dybder end oprindeligt hen imod Udløbene, men det kommer da an paa om Vandløbene tillade den større Dybde, thi ellers kan Sagen blive vanskelig og kostbar.

4. Afstanden. Hvilken Afstand der kan være mellem Ledningerne er et af de Spørgsmaal, hvis Afgjørelse har stor Indflydelse paa Drainingens Virksomhedsevne, men ogsaa paa Bekostningen. Det er derfor ikke til at undres over, at det paa flere Steder viser sig, at man er gaaet for meget paa Akkord med Fordelen og Nyttens af fuldt ud tilstrækkelige Ledninger paa den ene Side og Bekostningen paa den anden. Fordringen lyder endnu bestandig ved Drainingen; vi vil spare, hvad der kan spares. Det skal dog ingenlunde siges, at de første Anlæg almindeligvis vise for store Afstande, tværtimod, de vise efter min Erfaring ofte mindre Afstande, end man nu har, eller man har ialtfald tidligere holdt sig mere til Middelafstande. Det maa imidlertid ved Bedømmelsen af dette Forhold erindres, at man ved de tidligste Anlæg havde mindre Kjendskab til at anlægge Ledningerne og til at regulere og benytte Faldet; der anvendtes ogsaa oftere Rør af smaa Dimensioner i større Udstrækning, end nu er Tilfældet. Under disse Omstændigheder troede man at sikre sig bedst ved at anlægge et større Antal Ledninger. Det er imidlertid ikke Mængden af Ledningerne alene, men navnlig ogsaa disses Anlæg og Beskaffenhed, som herved gjør Udslaget. Jeg har set tæt drainede Jorder, hvor Afvandingen viste sig utilstrækkelig, medens andre Jorder paa samme Tid og under lignende Forhold, ved en temmelig vid Draining viste sig tilstrækkelig tør lagte, og Grunden hertil var, væsentlig den, at Ledningerne paa den først nævnte Jord manglede Fald, men paa den sidst nævnte havde et godt Fald.

Afstanden mellem Ledningerne maa rette sig efter Jordbundens, navnlig Undergrundens Beskaffenhed, Drainingens Dybde og Fald. Professor Coldings Undersøgelser angaaende Vandledningsevnen for forskjellige Jordarter og den udførlige

Fremstilling, som herom er gjort af Hannemann i hans »Vejledning til Drainingens Udførelse,« har skaffet mere Klarhed over Spørgsmaalet om Afstanden og en større Sikkerhed i Valget af den for forskjellig Jord. Men det maa dog bemærkes, hvad allerede Inspektør Feilberg har gjort opmærksom paa i sin forhen nævnte Afhandling, at der er Forskjel paa Jordens Vandledningsemne før og efter Drainingen. Den bliver større efter Drainingen, og det stemmer ogsaa med de Erfaringer, man har gjort, at Virkningen af Drainingen er tiltagende i de første Aar efterat dens Anlæg er sket. I Begyndelsen brugte man meget ofte en Afstand af 21 til 24 Alen i den faste stærke Lerjord, undertiden 18 til 21 Alen, og i den løsere og lettere Jord afveg man kun lidet herfra, ved noget større Afstande, sjælden mere end til 30 Alen. Der er meget som tyder paa, at man i Begyndelsen af Drainingen har brugt mindre Afstande end nødvendigt, og holdt sig for meget til Middelaafstande i forskjellig Jord. Jeg tager nu ikke i Betænkning, naar Overfladeforholdene egne sig herfor og der er normalt Fald og Dybde, at gaa til en Afstand i den faste Lerjord af 24 til 27 Alen og i den lettere Jord til en Afstand af 27 til 36 Alen. Men det er en Selvfølge, at der maa gjøres Undtagelser fra denne Regel og dannes Overgange, efter Jordernes særegne og mellemliggende Beskaffenhed. Og saa maa det bemærkes, at den tættere Draining forøger Virkningen, og naar man er villig til at bekoste en saadan, vil man i Regelen ogsaa opnaa større Nytte og Behagelighed af sit Anlæg, end ved kun at holde sig til Grændsen for den nødvendige Indskrænkning i Afstanden.

5. Rørene. At man bør sikre sig velformede og solide Rør, anses tor en Selvfølge, her tænkes nærmest paa Benyttelsen af Rørstørrelserne. I Begyndelsen af Drainingen anvendtes 1" Rør, men de ere forkastede, og den snævraste Grændse for Rørstørrelser bør være  $1\frac{1}{4}$ " i Lysningen. Denne Dimension benyttes i Bøgyndelsen af Lugeledningerne i en Udstrækning af 50 til 100 Alen, medens  $1\frac{1}{2}$ " Rør iøvrigt almindelig danne Sugeledningerne, der kun undtagelsesvis sluttes med 2" Rør. Man bør helst undgaa større Længder



af Sugeledningerne end 300 à 350 Alen, og saa ville  $1\frac{1}{2}$ " Rørene almindeligvis slaa til. Hvor man har anlagt lange Sugeledninger med svagt Fald er Anlægget forfeilet.

Hovedrørenes rigtige Bestemmelse har altid været et vanskeligt Punkt ved Drainingen. Paa den ene Side maa det fordres, at Vandet skal kunne bortføres i tilstrækkelig kort Tid, paa den anden Side maa det betænkes, at en ødsel Forøgelse af Dimensionevne fordyre Anlægene betydeligt. Ved den tidligere Draining har man oftere anvendt for smaa Hovedrør, og i ikke faa Tilfælde har man været nødsaget til at forstørre disse, Feilen hidrører meget fra at man har villet sparet paa Bekostningen, dog ogsaa fra Mangel paa Erfaring og paa tilstrækkelig Indsigt i Bestemmelsen af Vandføringen, undertiden ogsaa fra en mindre heldig Udførelse af Arbejdet. Efter min Erfaring er i Hannemanns »Vejledning til Drainingens Udførelse« Rørenes Vandledningsevne sat noget for høj, eller vi ville, ved at følge den beregnede Tabel i Bogen, komme til at benytte Rør, med en noget mindre Vandføring end det efter min Erfaring er ønskeligt. Inspektør Feilberg er kommen til det samme Resultat, og paaviser i sin tidligere nævnte Afhandling, at Modstandskoefficienten for Vandets Bevægelse i Drainrør er større, end paaregnet, og jeg er ganske enig i Resultatet af denne Anskuelse. Hannemann har beregnet Rørene for 30 % mindre Vandføring, end den Vincent anser for ønskelig, og det har vist sig, at vi i denne Henseende bør nærme os til sidstnævnte Forfatters Angivelser. Der foreligger ogsaa en af Stadsingeniør Jochimsen, Frederiksberg, i sin Tid beregnet Tabel, som udviser større Rør for Vandføringen, end nævnte. Det kan ikke noksom anbefales, at anvende Hovedrør med tilstrækkelig Vidde, da Afgangen af Vandet i rette Tid derved bedst sikres og Anlægget bevares ogsaa mod Afsætninger paa Grund af Vandets Standsning.

Naar man er paa det Rene med efter hvilke Principer Drainingen bør foretages, gjælder det om ved Planen at bringe de enkelte Bestemmelser i en heldig Forbindelse, saa at Vandets Afgang sker paa den letteste og bekvemmeste Maade. Mange eller skarpe Bøjninger f. Ex. ville forringe Betydningen

af Faldet og opholde Vandets Løb, en u hensigtsmæssig Benyttelse af Terrænforholdene kan vanskeliggjøre Arbejdets Udførelse og fordyre Anlægget. Der hører Øvelse og Erfaring til for at benytte Forholdene paa den rette Maade. Jeg skal tillade mig at omtale, hvorledes jeg gaar frem ved Afsætningen og Optagelsen af Planen.

Først opmaales Terrænet eller Marken og der forfattes et Kort over samme i  $\frac{1}{2000}$  v. St. Paa Kortet indlægges nøjagtigt al Situation, som kan have Betydning for Bestemmelsen af Ledningernes Beliggenhed, saaledes Veje, Vandløb, Vandinger og Grøfter. Derefter nedsættes og nivelleres et Antal Pæle over hele Marken, 4 til 6 pr. Tdl. Naar dette er sket, saa jeg med Sikkerhed kan bedømme Forholdene og disponere over enhver Grøft og over ethvert Fald, som der findes i Marken, forfattes et Udkast til Planen, som saa paa Stedet gennemgaaes for de enkelte Ledningers Vedkommende. Senere udarbejdes Planen efter Udkastet og der paaføres denne de beregnede Gravningsdybder samt Rørstørrelserne, m. m.

Efter min Anskuelse har Planlægningen ikke fundet den heldigste Behandling i vore Skrifter om Draining, og det viser sig ogsaa, at man i Praxis har uddannet sig forskellige Metoder.

En Betragtning af Drainingskort fra forskellige Tider og fra forskellige Steder vil nærmere belyse de udviklede Grundsatninger om Drainingen og anskueliggjøre Planlægningen.

**Arbejdsudførelsen.** I Begyndelsen af Drainingsperioden manglede der, som forhen bemærket, øvede Folk og tilstrækkelig Indsigt i Arbejdets Udførelse, og at denne Mangel har bevirket, at enkelte af de tidligere Anlæg ere mindre heldige, vil næppe forundre. Man har navnlig haft Vanskelighed ved at regulere Faldet og brugt for smaa Hovedrør. I Almindelighed have Landmændene selv eller ved Opsynsmænd forestaaet Drainingsarbejdets Udførelse og dette har da været indordnet ialtfald for en Del, under vedkommende Gaards øvrige Drift. Jeg har samarbejdet med en stor Del Landmænd paa denne Maade, saa vel større som mindre, og har derved haft Lejlighed til at erfare, at mange Landmænd med stor Inter-

esse og Dygtighed har taget sig af Drainingsarbejdets Udførelse, og jeg tør derfor ogsaa antage, at der findes mange vel udførte Anlæg. Men den Omstændighed at Drainingsarbejdet skulde udføres i Forbindelse med en Gaards øvrige Arbejder har oftere bevirket, at Arbejdskraften ved Drainingen har været for ringe i den gunstige Aarstid, som er Foraarsmaanederne, medens der endnu er Fugtighed i Jorden. Man har da fortsat Gravningen ogsaa om Sommeren, naar Jorden var tør, og det var ikke heldigt for Reguleringen af Faldet eller for Lægningen af Rørene. Efteraaret er i Almindelighed heller ikke saa gunstig for Arbejdet; Arbejdskraften er i Regelen knappere, og kommer man ind i Vintertiden, saa udsætter man sig for Nedskred ved Frostene og Forstyrrelser i Gravningen, som det kan være vanskeligt at oprette. Man var i tidligere Aar ikke kommen ind paa den Arbejdets Deling, hvorved man nu paa flere Steder udsondrer Drainingsarbejdet fra Gaardens øvrige Arbejder, og ved særlig Tilgang af en rigelig Arbejdskraft faar det udført i den gunstige Aarstid.

At omtale de enkelte Arbejder vilde føre for vidt, jeg skal herom kun bemærke, at Grøftebunden altid bør afrettes jævnt og passende efter Faldet, og at Lægningen af Rørene, bør ske nøjagtigt og omhyggeligt og kun ved særlig dertil indøvede paalidelig Folk Opsyn og Kontrol med det hele Arbejdes Udførelse bør aldrig mangle, da man kun derved faar Sikkerhed for at Planen virkelig følges, og at de vedtagne Regler og Bestemmelser overholdes. Beklages kan det vistnok, at der tidligere paa enkelte Steder har manglet den fornødne Kontrol med Drainingsarbejdets Udførelse, og Følgerne heraf have vist sig senere. Vi have nu adskillige ældre Rørlæggere, som meget godt egne sig til at føre Tilsyn med Drainingsarbejdet, og jeg benytter flere saadanne.

Af særlige Vanskeligheder og Hindringer ved Drainingsarbejdets Udførelse skal jeg nævne:

Dybe Hovedledninger. Det er allerede vanskeligt at grave i en Dybde af 100 til 150 Tommer, kommer der Sten eller Flydesand i Undergrunden endnu mere. I saadanne

Tilfælde har jeg brugt at grave meget skraat fra oven og nedad i Grøftens Længderetning, indtil man kommer til en saadan Dybde, at Grøften kan »bundslaas«, det vil sige, afrettes med den bestemte Dybde, paa nogle faa Alen. Rørene lægges da strax paa dette afrettede Stykke og paafyldes med den nærmeste Opgravning. Gravningen forsættes fremdeles i samme skraa Retning, og efterhaanden som man indvinder et nyt Stykke af den rette Bund, lægges Rørene og paafyldes. Paa denne Maade har det vist sig at man bedst har været i Stand til at borttrydde Hindringer og har mindst Risiko for Nedstyrtning af Jorden. Men man maa selvfølgelig sikre Arbejderne paa de dybe Steder for Nedskred ved Afstivning af Grøftens Sider med Træværk, og Rørene maa, modsat det sædvanlige, lægges fremad mod Faldet.

Træ og Planterødder. Trærødderne søger man saavidt muligt at undgaa, ved at lægge Rørene i tilbørlig Afstand herfra. Hvor det ikke kan lade sig gjøre f. Ex. i Haver, har jeg brugt at lægge ovenpaa Rørene et tyndt Lag Tang og herpaa en Stenfyldning af Skjærver i c. 1 Fods Tykkelse. Trærødderne have ikke Tilbøjelighed til at trænge ned i dette paa Væde og Næring lidet indholdsrige Lag, og jeg har sporet god Virkning af saadanne Ledninger. Naar en Ledning blot skal transportere Vandet fra et Sted til et andet, kan man sikre sig for Rødderne ved at omgive Rørenes Stødfuger med Cement.

Planterødderne kunne trænge ind i Ledningerne paa flere Steder og af forskellige Aarsager. Det viser sig navnlig i Egne, hvor der er Sukkerroedyrkning, at Rodtrevlerne af Roerne oftere stoppe Rørene. I saadanne Tilfælde maa man helst søge Ulempen hævet strax. Det kan ske ved, at man graver ned til Ledningerne, aabner dem ved at udtage et Rør, og derpaa rensar et Stykke af en Ledning, ved at man drager en Jerntraad af passende Længde og Tykkelse gennem Rørene. Hermed fortsættes, indtil Vandet atter faar frit Løb i Ledningerne, og disse kunne da igjen tillukkes.

**Drainagens Virkninger.** Aabne Grøfter give en for grund Vandafledning, og man er ikke altid i Stand til at tør-

lægge Jorden i en tilstrækkelig Dybde. At man ved Dræningen fuldstændig er i Stand til at tørlægge Jorden i en saadan Dybde, at den bliver tilgængelig for Behandling og for Dyrkning af Kulturplanter, tør anses for almindelig anerkjendt. Det er ogsaa bekjendt, at man ved Dræningen, fremfor ved aabne Grøfter, indvinder 6 à 10 % mere Jord til Dyrkning, og dette Areal kræver ikke større Dyrkningsomkostninger, tværtimod blive disse mindre i det hele. Hvormeget der spares i Dyrkningsomkostninger paa en drainet, fremfor paa en udrainet Gaard, er vanskeligt at afgjøre, men jeg har kun hørt én Mening af Landmændene, at Fordelen ved Dræningen i denne Retning er ubestridelig. En vigtig Følge af, at de aabne Grøfter afskaffes, er ogsaa den, at man derved faar et ganske andet Herredømme over Jordens Behandling, idet man derved bliver i Stand til at behandle den paa langs og paa tværs, uden at lide korte Afbrydelser. I det hele taget kan det vistnok siges, at et rationelt Agerbrug ikke kan gennemføres med Held uden Dræning. Det ses ogsaa, at den større og bedre Kultur, som er fremgaaet ved Sukkerroedyrkningen, meget har fremskyndet Dræningen i de sukkerroedyrkende Egne, f. Ex. i Lolland, hvor der i de senere Aar har været drainet betydelige Arealer, navnlig af mindre Jordbrugere.

Den Indflydelse, som Dræningen har paa Jordbunden, kjendes deraf, at den bliver mere skjør og løs end tidligere og lettere tilgængelig for Behandling og for Planterøddernes Gjennemtrængen. Det ses ogsaa, at Sæden paa fugtige og lave Steder meget ofte efter Dræningen strax tager stærkt Tilløb, og det hidrører fra, at det skadelige Vand er fjernet og at Næringsstofferne, som paa saadanne Steder ofte ere tilstede i større Grad, nu komme til Anvendelse. Paa den højere og mindre fugtige Jord vil det meget bero paa Behandlingen og paa Muldlaget, hvad Indflydelse man kan spore paa Sædudbyttet. En ufrugtbar Jordbund kan ikke ved Dræning gjøres frugtbar, der maa god Behandling og Gjødning til.

Spørges nu, om Dræningen ikke oftere udtørre Jorden for stærkt og saaledes virker til Skade i den tørre Tid, saa maa hertil svares, at Dræningen ikke udtømmer al Fugtighed,

den kan ikke en Gang dette, fordi Jorden ved sin Porøsitet har en Evne til at tilbageholde en vis Del Fugtighed. Men Solen og Varmen kan naturligvis fordrive Fugtigheden til en vis Dybde, naar Jorden ligger blottet og bar. Jo mere fin og løs Jorden er, desto bedre holder den paa en vis Del Fugtighed. Man ser dette bedst om Sommeren i en tør Tid paa en velbehandlet og i god Dybde pulveriseret Brakmark, hvor der kan være Fugtighed, medens en ubehandlet Mark paa samme Tid er ganske tør. — At draine lettere Jord stærkt vil ikke være heldigt, men i den faste, stærke Lerjord kan det næppe skade. I de tørre Aar 1857—59 stod Sæden sig ogsaa fuldt saa godt paa den drainede Jord som paa den udrainede. — Men det er især i de fugtige og vaade Aar, at det har vist sig, at Fordelen er paa Drainingens Side og at Sædudbyttet er blevet større paa de drainede end paa de udrainede Jorder; der har ofte været betydelig Forskjel, navnlig paa Vaarsæden.

At Drainvandet bortfører en Del Gjødningsstoffer kan ikke benægtes, men det samme sker ogsaa, hvor der er aabne Grøfter, og vistnok i langt højere Grad. Det er navnlig Kvælstofforbindelser i Form af Salpetersyre og salpetersure Salte, man har funden i Drainvandet, og Bortgangen heraf kan undertiden være meget betydelig. For at undgaa Tab i denne Retning bør man anvende Forsigtighed med Paaførelsen af Gjødningsstoffer, og saa vidt muligt sørge for, at de komme Planterne tilgode. Det meste Tab udsætter man sig vistnok for, naar Jorden ligger bar om Sommeren; en god Vegetation vil væsentlig forhindre det.

Hvilken Indflydelse Drainingen har havt paa Foldudbyttet er vanskeligt at afgjøre, da saamange andre Faktorer i Agerbruget herved komme i Betragtning, og vi mangle sammenlignende Forsøg og Iagttagelser herom. At Afgrøderne i det Hele ere tiltagne efter Drainingen er vel afgjort, og det viser ogsaa flere offentliggjorte Driftsregnskaber, men i hvilken Grad dette skyldes Drainingen eller Jordens bedre Behandling og Kultur, kan ikke bevises. Man har oftere omtalt at Afgrøderne i de første Aar efter Drainingen, navnlig Hveden, blive

mindre gode, men efter den Erfaring jeg har, kan jeg ikke anse denne Antagelse for bekræftet som nogen Regel. Naar Jorden har været kraftig og Brakken velbehandlet, har jeg som oftest ogsaa ret meget gode Hvedeafgrøder det første Aar efter Drainingen, naar da Aaret ikke har været særlig ugunstig herfor. Men hvis man paa Grund af Drainingens Udførelse i Brakaaret forsømmer Brakbehandlingen, saa er der ganske vist en bestemt Anledning til en formindsket Afgrøde, men saadant bør man undgaa. Den Forandring Jordmonnet undergaar det første Aar efter Drainingen ved Udjevningen af Grøfter og Omlægninger af Agre kan dog nok bevirke noget Muldtab i Overfladen, som kan være svækkende for den nærmest følgende Plantevæxt. Men saadanne Forandringer bør derfor ogsaa ske med Forsigtighed, og ved Planlægningen bør man søge at anbringe Ledningerne saaledes, at man ikke strax behøver at udjevne Grøfterne mere end der er nødvendigt for passende at kunne behandle Jorden. Ved en langsom Udjevning i Løbet af nogle Aar bliver Faren for Muldtab eller Ulempe i denne Retning mindre.

Endnu maa omtales hvorvidt Drainingen i sine Følger kan antages at udøve nogen Indflydelse paa en Egns klimatiske Forhold. Jeg har hørt fortælle, at en berømt engelsk Statsmand engang skal have sagt, at han kastede en Overfrakke for hver Mark han drainede. Uden at turde anvende noget tilnærmelsesvis saa drastisk Udtryk i denne Retning, tør jeg dog nok sige, at Drainingen har medført en gavnlig Indflydelse paa de klimatiske Forhold f. Ex. i Lolland, hvor den har foranlediget betydelige Vandsænkninger i Vandløbene og bevirket Tørlægning og Opdyrkning af mange Mosestrækninger, som forhen besværede Egnen ved Uddunstninger og skadede Temperaturen, ved den paa saadanne Steder foregaaende Fordampning.

**Drainingens Anvendelse i Agerbruget.** Drainingens Virkning paa Jordbunden bestaar, som allerede omtalt, deri, at den fjerner det skadelige Vand og gjør Jorden tilgængelig for Behandling og mere skikket til Kultur. Men denne Grundforbedring er kostbar og dens Anvendelse i Agerbruget maa derfor ogsaa være afhængig af, hvorvidt Jorderne have Trang

til Draining og kunne bære eller forrente de med dette Arbejde forbundne Omkostninger.

Erfaringen har vist, at alle lave og fugtige Jorder trænge til Draining, og de give som oftest det bedste Udbytte heraf. Alle Lerjorder ville i Regelen trænge til Draining, da de fastholde Fugtigheden og trænge til at skjørnes. Paa lettere, men kildeagtige Jorder, har jeg set Drainingen anvendt med Held, og navnlig viste der sig strax en gavnlig Indflydelse paa Rugafgrøderne. Paa Opdyrkningen af sure Mosejorder er Drainingen et udmærket Middel til at fjerne Vandet og til at ophæve Syredannelsen. Ligesaa bliver man ogsaa ved Drainingen lettest i Stand til at opdyrke og kultivere raa Jorder, som besværes af Fugtighed. For Sandjordernes Vedkommende bliver Spørgsmaalet mere problematisk, men disse kunne dog ogsaa ofte være betydelig fugtige, naar et stærkere og lettere Underlag hindrer Vandets Afgang, hvad der viser sig især paa Skrænterne, og her er da al Anledning til at draine. Paa inddæmmede Arealer, hvor der skal Afgrøftning til, vilde Draining vistnok kunne betale sig, naar den udførtes paa en simpel og billig Maade, men disse Arealer taale ikke at belastes med ret megen Udgift. — Hvor man er i Tvivl om hvorvidt og i hvilken Grad Jorderne trænge til Draining, bør man anstille en Undersøgelse herom, ved paa forskellige Steder at lade grave Huller i Jorden af 4 til 5 Fods Dybde. Undergrundens Beskaffenhed og Vandtilløbet i Hullerne, vil da give god Oplysning til Afgjørelsen af Spørgsmaal i denne Retning, men den erfarne Landmand paa Stedet, som kjender sin Jord fra Dyrkningen, kan som oftest give de bedste Oplysninger om Jordens Beskaffenhed.

I det Hele taget besvares Spørgsmaalet om, hvilke Jorder der bør draineres, vist lettere ved at undersøge, hvilke Jorder der kunne undtages herfra, og det bliver da nærmest høje lette Jorder, hvor Vandet let finder Afgang til Siderne eller i Undergrunden. Kalkjorder ville vel ogsaa frembyde Undtagelser, og saadanne Jorder, som ere af en daarlig Grundbeskaffenhed, og give et slet Udbytte, maa opgives, fordi Drainingen herved ikke betaler sig. Man antager almindelig



at  $\frac{1}{3}$  af Landets dyrkede Jord ikke trænger til Draining, men i visse Egne f. Ex. i Lolland, kan langtfra paaregnes en saa stor Undtagelse. Paa enkelte Gaarde besparer man der  $\frac{1}{5}$  til  $\frac{1}{4}$  af Arealet for Draining, men det er sjældent Tilfældet.

Vi mangle Oplysninger fra det statistiske Bureau om det drainede Areal for de sidste 10 Aar, men for det foregaaende Decennium 1871—81 ere Angivelserne herfra saaledes i Tdr. Land.

Det drainede Areal var

|      | Øerne    | Jylland  | Hele Landet | Stigning i 5 Aar |
|------|----------|----------|-------------|------------------|
| 1871 | — 242762 | — 120766 | — 363528    | } — 281283       |
| 1876 | — 434471 | — 210340 | — 644811    |                  |
| 1881 | — 629320 | — 292440 | — 921760    | } — 276949       |

Der er altsaa i denne Periode i hvert 5 Aar drainet c. 280,000 Tdr. Der kan ikke med Sikkerhed heraf udledes Resultatet af hele Drainingen, men hvis man gaar ud fra at den samme Stigning, som anført, har funden Sted i det drainede Areal i Tidsrummet fra 1881—91, saa vil dette altsaa herved være forøget med c: 560,000 Tdr. Ld. Med et rundt Tal kan altsaa hele Landets dr. Areal nu anslaaes til  $1\frac{1}{2}$  Million Tønder Land. Naar det dyrkede Areal ansættes til  $4\frac{1}{2}$  Mil. Tdr. og antages heraf  $\frac{1}{3}$  ikke at behøve Draining, medens  $\frac{2}{3}$  eller 3 Mil. Tdr. Ld. maa underkastes denne Grundforbedring, saa skulde der altsaa endnu staa tilbage at draine  $1\frac{1}{2}$  Mil. Tdr. Ld. eller ligesaameget, som der er udført. Men paa Grund af manglende statistiske Oplysninger, tør jeg dog ikke fastholde en bestemt Mening om, hvorvidt denne Antagelse er rigtig.

Der er en Sag ved Drainingen, som det forekommer mig at Opmærksomheden noget mere end hidtil bør være henvendt paa, og det er dens Vedligeholdelse. Vandløbene, som ere en nødvendig Betingelse for Afløbene fra Drainingen, kunne forfalde, Brønde og Udløb ligeledes. Plante- og Trærødder stoppe undertiden Ledningerne, og der kan ogsaa ske Brud paa disse ved at et svagt Rør giver efter for Trykket eller af andre Grunde. I alle saadanne Tilfælde bør Manglerne afhjælpes snarest muligt, da en Standsning af Vandet, som jeg før har bemærket, kan bevirke Udslemning og Afsætning i Rørene. — Er det Forpagteren eller Brugeren af Jorden, der

skal vedligeholde Drainingen, saa mangler der ofte faste Regler for, hvorledes det skal ske, og der føres heller ikke fornøden Kontrol hermed. Naar man har Forpligtelse til at vedligeholde Bygninger, sker der Syn en eller to Gange aarlig, noget lignende burde efter min Mening ogsaa finde Sted ved Drainingen. Opmærksomheden vilde herved blive henledet paa mulig forekommende Mangler, og man vil staa sig ved at saadanne blive afhjulpne, saasnart det kan lade sig gjøre. Brakaaret giver forøvrigt den bedste Lejlighed til at undersøge Drainingen og til at foretage Istandsættelser, naar saadanne anses nødvendige.

Hvis det antages at Drainingen har kostet gennemsnittig 70—80 Kr. pr. Tdr. og at der er drainet  $1\frac{1}{2}$  Mil. Tdr. saa er der altsaa her i Landet i denne Retning anvendt til Agerbruget:  $112\frac{1}{2}$  Mil. Kroner, og der udfordres maaske endnu en lignende Kapital til den Draining, som staar tilbage at udføre. Der er al Anledning til at ønske og haabe, at disse store Ofre maa bringe Agerbruget et godt Udbytte, og for at det kan ske, bør de udførte Anlæg udbyttes og vedligeholdes paa bedste Maade, men det vil tillige være heldigt, at vi bevare og om muligt udvide vore Kundskaber om Drainingen og dens Virkninger.

Inspektør Feilberg. Den ærede Foredragsholder har omtalt den lille Beretning om: »Kulturarbejder paa Møgelkjær«, der ikke for mig har anden Betydning end som pligtskyldig Redegjørelse efter Evne for en Del udførte Arbejder, men det glæder mig dog, at vi i alt Væsentligt er enige om nogle tidligere udførte Drainingsarbejders Mangler med Hensyn til valgte Rørdimensioner og anvendt Fald; jeg tror, at Justitsraad Jensen har givet et korrekt Billede af Drainingsssagens Udvikling og nuværende Standpunkt, og jeg skal kun tillade mig at fremdrage et Par af de Omraader, som Justitsraaden i Forbigaaende har berørt, nemlig:

1. At Drainingens Udførelse i noget højere Grad end forud bør læmpes efter de forhaandenværende Forhold — Jordbund, disponibelt Fald, Vegetation, etc.

2. At den Modstand Strømmen møder i Drainsledningerne er noget større, end man efter Hannemanns Opgjørelse maatte antage.

3. At Vandafledningen paa flade lavtliggende Arealer kræver særlige Forsigtighedsregler.

### 1.

I 1867 udsatte det kgl. Landhusholdnings Selskab sin Prisopgave for Vejledning i Draining, der blev besvaret af Hannemann, men først udkom efter hans Død, forøget med en Fremstilling af Strømforholdene i Drainsledninger af Colding, samt en Del forskellige praktiske Tilføjelser af Dhr. Holmberg, Heide og Buus; i de 25 Aar, som ere forløbne siden dengang, vilde det jo være besynderligt om ikke adskilligt skulde være lært, om ikke Erfaringer skulde være gjorte, der kunde komme den nuværende Slægt tilgode; det er ganske sikkert Tilfældet, som den ærede Foredragsholder paa mange Punkter har paavist, men en Bearbejdelse af gjorte Iagttagelser og Erfaringer hører ikke altid med til Dagens Arbejde.

Jeg mindes hvorledes Forchhammer i gamle Dage fortalte os, at enhver Bygning opført paa Videnskabens Grundlag maatte have sit »Pulterkammer«, hvori Kjendsgjerninger og Iagttagelser kunde opbevares, indtil der blev Lejlighed til deres Bearbejdning — man kan ikke paa alle Omraader gaa lige hurtigt frem — hver Tid har sine Spørgsmaal fremme, og hvad der ikke hører ind under dem bliver naturlig lagt tilside, indtil igjen en Lejlighed kommer til at rømme op i »Pulterkammeret«, og sé efter hvad der har blivende Interesse, og hvad der kan bortkastes.

Det var med Hensyn til Jordbundslæren at Bemærkningen blev gjort — men for Landbruget gjælder jo uden Tvivl det samme; i Midten af Aarhundredet var det Behandling til Sæd, der var Hovedsagen; dybest mulige Fjernelse af Grundvandet var Løsenet — derved Varmen i Jorden til Foraarsbehandlingen, Fritagelse for Surhed, etc.; i den sidste Menne-skealder har Kreaturholdet og dets Betydning staaet paa Dagsordenen; men Kreaturerne's rationelle Ernæring har banet

Vejen for det Spørgsmaal, der nu synes at maatte stilles i Forgrunden — Planternes og navnlig Foderplanternes rationelle Ernæring og Pleje:

Her er et overordentlig vidtstrakt Omraade for Studier og Undersøgelser, og man kommer naturligt til at spørge: »hvordan passe de Grundforbedringer, der udførtes for 30 à 40 Aar siden, med den nye Retning? Styre vi fremdeles den rigtige Kurs ved at draine, som om Korndyrkning og Jordens Forberedelse dertil var den Axe, hvorom Landbrugets væsentlige Interesser drejede sig — hvad ogsaa kan udtrykkes saaledes: »stille Korn og Bladdannelse samme Fordringer til Jordbundens Fugtighed?»

Jeg tror det ikke, og der vil uden Tvivl kunne nævnes adskillige Exempler paa at Jorder, navnlig lette og sandede, eller muldede ere for stærkt udgravede; det interesserede mig for et Par Aar siden at besøge Marsken ved Møgeltønder, hvor min Ledsager, Godsejer Knudsen fra Hedegaard, opgav Lejepriser og Ejendommeligheder ved Græsningsarealer; et Sted viste han en Mark, der for mine Øjne saa ud som de andre, men som betaltes en halv Snes Kroner lavere pr. Td. Land; paa mit Spørgsmaal om Grunden svarede han: »Jo den giver ikke saa godt Græs hen paa Sommeren — den er drainet!«

Naar Foderplanternes rationelle Ernæring efter al Sandsyndighed kommer til at spille en stor Rolle i Fremtidens Landbrug, saa maa man formentlig betragte det som en Opgave at sondre mellem de Grupper af Jord, der væsentlig egne sig til Sædbrug, og væsentlig til Græsbrug — under den første Gruppe: de stærkt lerede, under den sidste: de sandede, muldede, kalkholdige, og indrette Udgravningen efter de Planters Tarv der skulle danne Hovedafgrøderne.

Den »akademisk Draining« — om jeg saa maa kalde den, hvormed vi begyndte 1850, bør læmpes paa mange Omraader, saaledes som Foredragsholderen har viist os.

## 2

Spørgsmaalet om Drainsledningers Vandføring trænger utvivlsomt til fornyet Behandling; de Forsøg, hvorpaa Bereg-

ningen\*) tildels er baseret, og som Colding har benyttet, findes i Dinglers polyt Journal for 1855\*\*); det er omhyggeligt valgte Rør, korte lige Ledninger, lagte med stor Omhu, der har givet det Resultat, at Modstandskoefficienten omtrent er den samme, som er benyttet ved Opgjørelsen af tilladeligt Fald i Hannemanns Vejledning; Forholdene i en saadan lille Forsøgsledning ere imidlertid overordentlig forskjellige fra hvad der er Tilfældet i Praxis:

1. Hvor det er umuligt at faa Hovedledninger lagt fuldkomment jævnt i Bunden af Grøften — ved Forsøgene var benyttet Træunderlag.

2. Hvor Rørene altid ere mere eller mindre buede om ogsaa ganske svagt.

3. Hvor man aldrig ganske slipper for de opstaaende Kanter i Lysningen.

4. Og endelig, hvor hvert enkelt Sugedrains tilfører en Vandmængde, der langtfra at fremme i Regelen maa hæmme Strømmen.

Det vil uden Tvivl vise sig nødvendigt at regne med en Modstandskoefficient noget højere end 1, hvorved Faldet maa gjøres lidt større for at frembringe den samme Vandførings-Evne. Ved at bruge Formlen (Pag. 65) for  $h = 10,000$ , samt angive  $\frac{1}{2g} \cdot 10,000 \cdot m$  — hvor  $m$  er Ledningsmodstanden — som  $K$ , faaer Opgjørelsen den for Praxis mere passende Form:

$$v^2 \cdot K \left(1 + \frac{1}{v}\right) = h \cdot R$$

hvor  $R$  er Forholdet mellem Tværsnit og vædet Omkreds, og  $K$  bliver for almindelig Praxis omkring 1 à 1,5.

Som en simpel og praktisk Maade til at danne sig en Forestilling om Afvandingsarealet for de enkelte Rørstørrelser\*\*\*):

\*) Se Hannemanns Vejledning Pag. 65.

\*\*) Beiträge zur Bestimmung des richtigen Röhren Durchmessers und des Minimalgefälles der Drains. v. Möllendorff, Waege, E. John.

\*\*\*) Jfr. Dr. Emil Perels. Handbuch der landwirtsch. Wasserbaues Pag. 391.

i Tommer: 2 —  $2\frac{1}{2}$  — 3 — 4 — 5 — 6,  
 er Multiplikation af  $\sqrt[3]{h}$ , hvor h er angivet i Linier pr. 100 fod  
 med circa —  $\frac{1}{4}$  —  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{3}{4}$  —  $1\frac{1}{2}$  — 3 —  $4\frac{1}{2}$   
 (eller nøjagtigt — 0,27 — 0,47 — 0,76 — 1,64 — 2,96 — 4,59),  
 at anbefale\*.

## 3.

I Hannemanns Vejledning findes en særdeles fortræffelig Redegørelse for Draining af lavtliggende Arealer.

Pag. 157 bemærkes: — »Selv gennem større Kanaler, der føre betydelige Vandmasser, kan man skaffe Vandet tilfredsstillende Afløb ved et Fald i Vandspejlet, der kun udgjør 1 fod paa 20,000 fod, saafremt Kanalens Dimensioner ere tilstrækkelige baade i Dybde og Brede.«

Denne sidste Bemærkning skal jeg tillade mig at illustrere ved en lille Oplysning om Strømhastighed i Kanaler med meget svagt Fald, da det mulig kan have nogen Betydning ved dette Afsnits fornyede Behandling.

Siden det stærke Nedslag forrige Sommer i Nordsjælland er der ført Regnskab over Afstrømningen fra Søborg Sø for om muligt at komme til Kundskab om de Vandmasser, der virkelig passere Kanalen. Resultatet af disse Undersøgelser, som jeg forøvrigt kun skal fremlægge til nærmere Prøvelse, for en enkelt Maaned, tillader jeg mig at overgive til det højtærede Præsidium; kun skal jeg bemærke at det synes heraf at fremgaa, at man, ved ringe Fald og Dybde, saaledes som almindeligt her i Landet for Vandløb, ligesom for Drainsledninger, maa gjøre Regning paa en noget større Modstand under Vandets Bevægelse end den, det almindelig betragtes som nødvendigt at regne med.

Skulde sluttelig det Spørgsmaal behandles, om Hannemanns Vejledning bør udgives paany, vilde det være let at besvare, hvis det eneste Grundlag for Afgjørelsen var Bogen selv — det er i det Hele en fortræffelig Vejledning, der med

\*) jfr. Kulturarbejder paa Møgelkjær: Pag. 45.

ganske faa Forandringer og Tilføjelser vil hævde en hæderlig Plads i Landbrugsliteraturen; men Sagen forekommer mig at maatte sees fra et noget andet Synspunkt; i Løbet af de sidste 25 Aar er der knyttet saa mange tekniske Virksomheder til Landbruget — jeg skal blot nævne de udførte Tørlægningsarbejder, Engvanding og Engkultur, saaledes som Hedeselskabet har bragt det i System, Ventildraining, etc. etc. — at Drainingen næppe længer vil kunne gjøre Krav paa den samme Ret til særlig Behandling, som den ubestridelig havde for en Menneskealder siden — saameget mindre som de 1,5 Mill. Trd. Land, der af den ærede Foredragsholder er nævnet, som mulig behøvende Draining, vistnok maa formindskes en Del — maaske endogsaa med henimod Halvdelen.

De mange i Tidens Løb opstaaede Vandbygningsarbejder i Forbindelse med den mere beskedne Plads, som Drainingen af resterende Arealer kommer til at indtage, bringer naturligt det Spørgsmaal frem: »Vil ikke en Samling af Alt hvad der angaar landøkonomisk Vandbygning under Et være paa sin Plads.«

En ny Bearbejdning af Drainingen paa Basis af Hanne-manns Vejledning vilde blive et væsentligt Led i en saadan:

»Dansk landøkonomisk Vandbygningslære,« hvorunder da maatte henregnes Alt hvad der vedrører den for Landbruget i sin Helhed saa overordentlig vigtige »**Regulering af Fugtighedsforholdene i Jordbunden**«, hvad enten det sker ved »Af-vanding eller Vanding« eller begge Dele i Forening.

Justitsraad Jensen. Med Hensyn til Spørgsmaalet om, hvilken Virkning Drainingen har paa Græsarealer — og her tænkes nærmest paa permanente Græsarealer — fremfor paa Agerjord, da kan dertil svares, at Drainingens Anvendelse kun er indrettet paa Agerjord, og det er sjældent, at det, der passer for et ogsaa passer for et andet, men Taleren havde dog paa Lolland seet Draining anvendt paa Græsarealer og paa et Sted endogsaa paa et meget betydeligt Areal, flere Hundrede Tønder Land, nemlig paa Knuthenborg, og her — det er god Jord — har der i Almindelighed været god Græsning.

Nu bliver der imidlertid foretaget en Omlægning; der bliver pløjet, saaet Havre og lagt ud paa ny. Det var ogsaa ganske rigtigt, at i den tørre Tid om Sommeren bidrager Drainingen til, at der bliver noget mindre Græsvæxt, men Taleren troede dog, at Landmændene mente, at de i Reglen have havt mere Græs efter Drainingen. Hvad det imidlertid her kommer an paa er at benytte Tiden, saa at der saa tidlig som muligt kommer Væxt i Planterne, og det giver Drainingen netop Lejlighed til. Hvis man forøvrigt vil gaa over til at forandre Arealerne til permanent Græsning, og man finder, at Drainingen virker for stærkt, kan man ophæve noget af denne Virkning ved at borttage enkelte Ledninger eller det hele, hvad man dog næppe bør gjøre, idet det paa saadanne Arealer vil være heldigt at være fri for Grøfter. Der er imidlertid vistnok næppe for Tiden nogen bestemt Erfaring med Hensyn til den Indflydelse, som Drainingen udøver paa permanente Græsgange af den Slags her i Landet; desuden ville de Arealer, som benyttes som Græsgange, ofte ligge temmelig lavt, og saa lader Draining sig ikke anvende, fordi Ledningerne ville komme til at mangle Fald. Paa en Gaard paa Lolland har Taleren seet 150 Tdr. Land, som ere drainede, til sine Tider staa under Vand, og naar saa Drainingen skal virke, pumper man ud, og det gaar godt. Man kunde ogsaa tænke sig, at man paa Græsgange kunde standse Vandafløbet en Tid og derved indvinde Fugtighed. — Hvad Modstandskoefficienten for Vandets Bevægelse i Rørene angaar, da er den, det er ogsaa Talerens Erfaring, sat for lavt. — Hvad dernæst angaar en ny Udgave af »Vejledning i Draining«, da er det et Spørgsmaal, om der i den bør optages Æmner, som de af Hr. Inspektør Feilberg omtalte. Taleren har ikke tænkt nærmere derover, og Spørgsmaalet kræver vistnok en nøjere Overvejelse. Taleren kunde tænke sig, at der i en ny Udgave optoges »Vandafløb«, da disse staa i en nøjere Forbindelse med Draining, og det har undret ham, at de Vejledninger i Draining, som ere udkomne, ikke indeholde noget derom; om man derimod skulde gaa videre og tillige medtage tekniske Spørgsmaal i det Omfang, som Hr. Inspektør Feilberg omtalte, var noget, som Taleren



ikke her skulde komme ind paa, men saa meget vilde han dog udtale, at det vistnok vilde volde Vanskelighed at finde den Mand, der paa engang kunde tage alle de opregnede Æmner under Behandling.

Ingeniør Benzon. Vincents Formel er, saa vidt Taleren har kunnet bringe i Erfaring, stadig anset for at give et tilfredsstillende Resultat, og Taleren kan ikke finde det rigtigt, at man mener at være kommen bort fra den. Undersøger man Hannemanns Formel — hvad Taleren har gjort for tre forskellige Fald og tre forskellige Dimensioner af Rør — kommer man til det samme Resultat, som naar man benytter Vincents Formel, og det maa derfor nærmere paavises, hvori Forskjellen ligger, naar det angives, at den første Formel giver et Resultat, som er 30 pCt. mindre end den sidste.

Inspektør Feilberg. Side IX i Hannemanns Vejledning i Draining findes angivet, at ved Bestemmelsen af den Vandmængde, som Drainingen skal aflede fra et vist Areal i en given Tid, har Forfatteren for Danmarks Vedkommende havt et stort Materiale til Raadighed, og støttet dertil har han beregnet Drainingens Vandføringsevne ca. 30 pCt. mindre end den Vandføringsevne, som Vincent vel ikke har anset for absolut nødvendig, men dog har anbefalet som ønskelig for at sikre sig under alle mødende Vejrforhold. Den Tabel, hvorefter Drainingen hidtil har været udført, findes i samme Bog Side 66, og de der angivne Tal ere beregnede efter den Formel, som er angiven af Colding, og som findes samstedts Side 64. Vil man nu sammenligne Tallene efter Colding's Formel med dem, man faar frem ved at se hen til de af John, Waege og Möllendorff anstillede Forsøg med Vands Afløb gjennem Drainrørsledninger, og som findes anførte i Dinglers polytechn. Journal for 1855, og hvortil der af Hannemann henvises i en Note Side 65, kommer man til det samme Resultat. Hvad Vincents Tal angaar, da har Taleren ikke undersøgt dem, men naar det angives, at de ere for-

mindskede med 30 pCt., har Taleren betragtet det som givet, at det virkelig er Tilfældet.

Ingeniør Benzou kunde ikke se rettere, end at Formlen i Dinglers polytechn. Journal er en ganske anden end den af Colding og Hannemann brugte, og naar man undersøger Sagen nærmere, vil det vise sig, at dengang Hannemann vilde bruge Coldings Formel, prøvede han, hvilke Koefficienter der skulde sættes ind for at faa en Værdi, der svarede til den af Vincent angivne — der er ikke fra Hannemanns Side begaaet nogen Fejl i saa Henseende — og Taleren troede derfor, at naar man talte om disse Procent, som Hannemanns Formel skulde give færre end Vincents, vor det vistnok, fordi Hannemann havde tænkt sig en mindre Afledning af Vand. Taleren kunde ikke komme til andet Resultat, end at Hannemanns og Vincents Formel falde sammen.

Lektor Maar spurgte Foredragsholderen, om han ikke kunde give nogen Oplysning om Drainingsledningernes Varighed, thi det var et Spørgsmaal, som dog ogsaa havde sin Betydning. Hvad de af den ærede Foredragsholder omtalte Græsarealer paa Knuthenborg angik, da forekom de ikke Taleren at være synderlig gode, men snarere tarvelige.

Landinspektør Marshall havde benyttet baade Vincents og Hannemanns Beregninger, alt eftersom Forholdene havde fordret det. Der havde været Tilfældet, i hvilke Taleren havde overskredet de Fordringer, som Vincent stillede, men paa den anden Side havde der ogsaa været Tilfældet, i hvilke han var gaaet ned under disse Fordringer. Naar man gennem en længere Aarrække har haft med Draining at gjøre, vil man derigjennem have indsamlet en saa stor Erfaring, at man hurtig finder sig til Rette under de forskjellige Forhold. De, der leve i det praktiske Liv, kunne ikke foretage store Beregninger for ethvert Arbejde, der udføres; der maa skjønes over Forholdene og saa arbejdes paa det Grundlag, de Lærde nu engang ere blevene enige om. Videre havde Tale-

ren ikke kunnet gaa; han havde været tilfreds dermed, og han vilde have faaet Klager at høre, hvis Arbejdet ikke havde været udført rigtigt. — Af den omdelte Beretning fra Inspektør Feilberg sees det, at Nedslaget i Nordsjælland var i August Maaned ifjor ualmindelig stort, men det var egentlig kun lokalt for Nordsjælland; i Sydsjælland klagede man derimod ikke paa drainet Jord over, at Vandet havde staaet der for længe.

Lektor Westermann. I et kort Foredrag kunne naturligvis ikke alle Forhold blive udførlig behandlede, men der var dog et Punkt i Foredraget, som efter Talerens Mening ikke fik den Omtale, som det virkelig fortjener, og som Taleren derfor vilde fremdrage for maaske at faa det klaret af den ærede Foredragsholder. Det Spørgsmaal, som Taleren vilde opstille, var, hvad der bestemmer den Dybde, hvori Drainsledningerne lægges. Der blev ikke i Foredraget nævnt noget om Jordens Kapillaritet, som det dog maa være vigtigt at tage Hensyn til, idet Dybden kan være større, jo større Jordens Kapillaritet er; men heller ikke i Litteraturen findes der, saa vidt Taleren véd, taget tilbørligt Hensyn dertil. Man gaar ud fra en bestemt Dybde som den, der anses for den ønskeligste, nemlig 4 Fod, og dette sker af Hensyn til, at Rørene ikke skulle tage Skadø af Frostene, at Rødderne af vore almindelige Kulturplanter ikke skulle trænge ind i Stødfugerne o. s. v.; men selv om en Ledning, der er lagt i en Dybde af 3 Fod, kan tage Skade af Rødderne, selv om det kan medføre Forstoppelse engang imellem, vil det dog, troede Taleren, være rigtigt ikke at gaa dybere paa Jord med ringe Kapillaritet, idet man saa bliver mindre udsat for Udtørring i tørre Aar. Talerens Spørgsmaal gaar altsaa ud paa, om der ikke haves Erfaring for, at det af ham fremdragne Punkt kan give Anledning til en Variation med Hensyn til Dybden for Drainsledningen, saa at den bliver imellem 3 og 5 Fod eller mellem  $3\frac{1}{2}$  og  $4\frac{1}{2}$  Fod efter Jordens Art. — Den ærede Foredragsholder udtalte, at man hyppig fandt en Brakmark med heldige Fugtigheds Forhold, medens der lige ved Siden af kunde være en Græsmark, som var

aldeles tør, og at Grunden hertil var, at den første besad Porøsitet, hvad den sidste manglede; men det kan vistnok ikke udelukkende siges at være Grunden. Græsmarken kan være meget porøs, men Vegetationen bidrager til at udtørre Jorden. — Som Inspektør Fejlberg fremhævede, er det et saare vigtigt Spørgsmaal, hvilke Hensyn der bør tages ved Drainingen, naar Jorden skal benyttes til Græs. Det er naturligvis her af overordentlig Vigtighed, at man, saa vidt muligt, indretter det Hele saaledes, at man vilkaarlig kan tilbageholde Vandet. Ved alle Vandbygningsarbejder af den Art er det formaalstjenligt, ikke alene at vande eller at afvande, men i det Hele taget at regulere Fugtighedsforholdene saaledes, som det er ønskeligt at have dem til de forskjellige Aarstider, efter Vejrligets Beskaffenhed, Jordens Benyttelse o. s. v., thi det er jo klart, at de forskjellige Planter stille forskellige Fordringer til Jordbundens Fugtighed. Sædarter, som dyrkes til Modenhed, stille saaledes andre Fordringer til Fugtighedens Fordeling end Foderplanterne, og navnlig ville Forskjellen i Fordringerne gaa ud paa, at man henimod Modningstiden ikke ønsker stærk Væde for Sædarterne, medens man derimod i denne Periode, der falder sammen med den varme Del af Aaret, ønsker megen Fugtighed for Græsset, og det vil derfor være heldigt, om man kan regulere Fugtigheden efter alle Forhold. Kunde alt dette naas, vilde det naturligvis hæve Planteproduktionen i en ganske overordentlig Grad, men det er naturligvis umuligt; derimod er det et Spørgsmaal, om man ikke ved visse Forholdsregler paa Drainingens Omraade kunde gjøre noget for at komme dette Ideal noget nærmere, end det nu er Tilfældet. — Det anførtes saaledes af den ærede Foredragsholder, at Sugeledningernes Retning skulde gaa efter det stærkeste Fald og dette er jo, som bekjendt det almindelige, men det er dog et Spørgsmaal, om man bør gaa saaledes frem i alle Tilfælde. Det kan vistnok betragtes som givet, at man under visse Forhold bør afvige fra dette Princip og tværtimod lægge Hovedledningerne efter det stærkeste Fald, og Sugeledningerne efter det svageste. Har man dernæst truffet Foranstaltning til vilkaarlig at kunne tilbageholde Vandet ved Opstemning paa forskellige Steder af Ho-

vedledningen, vil en saadan Opstemning paa Grund af Sugeledningernes ringe Fald kunne virke befugtende paa et forholdsvist stort Areal. Endnu vilde Taleren blot gjøre den Bemærkning, at naar den ærede Foredragsholder ikke havde omtalt den store Betydning, som Jordens Kapillaritet havde paa dette Omraade, laa det rimeligvis i, at hans Erfaring knyttede sig til de svære Jorder paa Lolland og Falster, hvor der ikke er Tale om saa forskjelligartede Forhold som mange andre Steder; men betragter man det hele Land under Et, er der vistnok Grund til at tage mere Hensyn til Jordens Kapillaritet ved Valget af Drænledningernes Dybde, end det nu almindelig sker.

Justitsraad Jensen bemærkede lige over for Lektor Maar, at de allertidligste Drænsledninger selvfølgelig vare lagte om, dog ikke fordi Rørene vare fortærede, men fordi den hele Fremgangsmaade i Begyndelsen var meget ufuldkommen. Paa mange Steder, hvor Taleren havde haft med Arbejdet at bestille, var Drainingen nu 30 Aar gammel og har aldrig været undergivet Udbedring; enkelte Forandringer og Tilføjninger er der naturligvis gjort, men det er ogsaa det Hele. Undertiden har Taleren aabnet Ledningerne i Jorden, navnlig hvor der har været murede Brønde, og det har da viist sig, at Rørene have været uforandrede. Det gaar imidlertid med Drainingen som med alt andet, at der kan være svage Punkter, men hvad det særlig kommer an paa er, at Rørene ere stærke, og at de blive godt nedlagte, og naar det var Tilfældet, antog Taleren, at et Anlæg maatte kunne være et halvt Hundrede Aar. — Taleren skulde ikke modsige Bemærkningen om Græsarealerne paa Knuthenborg, men hvad det her kom an paa var, hvorledes Arealerne blive behandlede. — Hvad Dybdeforholdene angaar, da er det Undergrunden, som for Drainingsteknikerne gjør Udslaget i saa Henseende: saa længe man ikke er kommen til en saadan Dybde, at man mærker, at Vandet trækker bort, søger man dybere ned; men det vilde være ganske interessant at faa det Spørgsmaal nærmere undersøgt for at faa Klarhed over, om der kan være Anledning til

at gjøre Forandring i, hvad der hidtil har været anset for rigtigt. Paa Lolland er der, som den ærede sidste Taler bemærkede, ikke megen Anledning til at tage Hensyn til det af ham omtalte Forhold, i det der dér findes Lerjord, og man betænker sig da ikke paa at gaa til den normale Dybde; men forøvrigt er man heller ikke altid i Stand til at kunne regulere Dybdeforholdene, fordi lave Steder meget ofte kræve, at man paa de mellemliggende højere Steder maa gaa til meget store Dybder. At lægge Hovedledningen paa det stærkeste Fald og Sugeledninger paa tværs deraf, som den ærede sidste Taler anbefalede, vilde efter Talerens Mening ikke altid let kunne udføres, idet der derved vilde fremkaldes en mindre Virkning af Ledningerne eller et mindre Vandtræk, hvorhos det tillige vilde blive noget bekosteligt, men det var ogsaa et Spørgsmaal, der kunde fortjene at undersøges nøjere.

Præsidenten (Lehnsgreve Danneskjold-Samsøe) fandt ikke, at Lektor Westermann havde faaet Svar paa sit Spørgsmaal om, i hvilken Dybde der burde draines, og dog var det efter Talerens Mening et Spørgsmaal af overordentlig stor Betydning. Det har oftere været diskuteret mellem Landmændene, hvor vidt man, saafremt det kunde lade sig gøre, bør gaa dybere ned end 4 Fod; men i Forbindelse hermed bør efter Talerens Mening ogsaa det Spørgsmaal tages i Betragtning, om man ikke samtidig med at gaa dybere ned med Ledningerne bør fjerne disse noget mere fra hverandre, end Tilfældet er nu. Det forekom Taleren, at disse to Spørgsmaal bør besvares samtidig. Med Hensyn til Rørenes Dimensioner er det sagt tidligere, at man bør gaa fra  $1\frac{1}{4}$  Tom. Rør og tage  $1\frac{1}{2}$  Tom. Rør. Paa en Gaard, der havde drainet for 40 Aar siden, havde man maattet rense alle Rørene, og det laa i, at man ikke havde drainet dybt nok, saa at navnlig Planterødderne vare gaaede ned og havde tilstoppet Rørene fuldstændig. Men nu er det jo saa, at jo dybere og bedre vi behandle Jorden, og jo stærkere der bliver gjødet, desto bedre udvikles Plantekulturen, og da vi nu for Tiden søge at drive et saa udviklet Agerbrug som muligt,

er det aabenbart, at den forbedrede Drift bidrager til at skaffe Planterødderne dybere ned i Jorden, og derfor er det et Spørgsmaal, om vi ikke bør gaa dybere ned med Drainingen, end det ellers nu er Tilfældet, hvor det kan lade sig gjøre.

Proprietær Dorph-Petersen vilde spørge den ærede Foredragsholder, om han havde nogen Erfaring med Hensyn til, hvorledes Udløbet bedst ordnes, thi derom er der forskjellige Meninger, og det har jo sine Vanskeligheder at faa det ordnet paa en tilfredsstillende Maade. Dernæst vilde han spørge, om det ikke kunde være heldigt at lægge Ledningerne paa simple Brædder, da de derved lettere holdes i Orden. Med Hensyn til Faldet ønskede Taleren gjerne at vide, om man ikke maatte tage et lidt større Fald end det, som Hanne-mann angiver, for at faa den nødvendige Hastighed, saaledes at Lerpartikler, Sand o. s. v. kan føres bort. — Med Land-inspektør Marshall var Taleren enig i, at de sjældne Tilfælde kunde man se bort fra. Hvad Planlægninger angik, da tvivlede Taleren ikke om, at en saa gammel Praktiker som den ærede Foredragsholder kunde nøjes med 4—6 Pæle pr. Tønde Land og nevillere dem, men for almindelige Mennesker, som ikke have slig Øvelse, maa Kurvelægning være det bedste.

Inspektør Feilberg vilde lige overfor Landinspektør Marshalls Ytring om det store Nedslag i Nordsjælland sidste Sommer kun bemærke, at de udfundne Tal for den gjen-nem Kanalen førte Vandmængde ikke ere anførte, fordi der særlig skulde lægges Mærke til dem, men for at henlede Op-mærksomheden paa, at Kanaler i Reglen ikke kunne præstere, hvad de skulle, lige saa lidt som Rørledninger kunne det. — Taleren har søgt at paavise, at den Modstand, som efter Dinglers polytechn. Journal findes i Forsøgsledninger, og som er gjort til Udgangspunkt for Hannemanns Opgjørelser, umulig kan være af samme Beskaffenhed som i Ledninger i Marken. I det ene Tilfælde er der Tale om en Ledning, hvor alt er afvejet fuldstændig nøjagtigt, i det andet Tilfælde er der der-mod Tale om en Ledning, hvor saa mange Forhold komme

til at indvirke, at det er utænkeligt, at Forholdene skulle være ens. Det er egentlig det eneste, Taleren har sagt om dette Forhold. Hvilken Størrelse selve Modstandskoefficienten har, er et ganske andet Spørgsmaal; den kan kun ikke være den samme i begge Tilfælde. — Hvad angaar Reguleringen af Fugtighedsforholdene i Jorden, som Lektor Westermann omtalte, da kan en saadan vistnok finde Sted i enkelte Tilfælde. Taleren kunde saaledes henvise til Møgelkjær, hvor Drainingen fra et højereliggende Areal var ført ned gennem et temmelig lavtliggende Engareal, som for største Delen benyttes til vedvarende Græsning. Ledningen er med visse Mellemrum forsynet med Ventiler, og i den Periode, da Vandet endnu er i Jorden, altsaa i April og Maj Maaneder, kan man ved at stoppe for Ledningerne hæve Vandspejlet i disse vedvarende Græsarealer. — Det Spørgsmaal, som den ærede Præsident bragte paa Bane, nemlig den Dybde, hvori Drainsledningerne bør lægges, har vistnok overordentlig stor Betydning, men Taleren tvivlede om, at det kunde siges at have den samme Betydning for alle Arealer. Den meget stive, stærke Lerjord bør vistnok i Reglen draines dybere end de lettere Jorder. Hvad Faldet, som Hr. Dorph-Petersen omtalte, angaar, da er det sikkert, at Hastigheden er det afgjørende Møment, men her er det, at Differentsen fremkommer mellem de forskellige Antagelser. Naar Ingeniør Benzou mener, at Hannemanns Angivelser er overensstemmende med Vincents, da kan det grumme gjerne være Tilfældet — Taleren kjendte ikke Vincents Angivelse tilstrækkelig til at kunne dømme derom — men han vilde blot bemærke, at den samme Modstandskoefficient kunde umulig være gjældende for Ledninger, der ere udførte ude i Marken, og for Ledninger, der ere bestemte til Forsøg, og han troede derfor det var rigtigt at tage et noget større Fald end det, der er angivet af Hannemann som Maximum\*).

---

\*) Der er forøvrigt indløbet en Misforstaaelse i Angivelserne ved at to Momenter ere blandede sammen, som burde være holdt adskilte (se 9de Side i foranstaaende Foredrag), nemlig:



Ingeniør Benzon. Den Opgjørelse, som Dinglers polytechn. Journal angiver, har Hannemann ikke benyttet; han angiver at have benyttet Coldings Formel, og benytter man Hannemanns Opgivelser, faar man det samme Resultat som gjennem Vincents Formel, der tager Hensyn til, at Drainsledninger ikke lægges som Forsøgsledninger. — Hvad angaar det Spørgsmaal, at lægge Hovedledninger efter det stærkeste Fald og Sugeledninger efter det svageste Fald, da er man ifølge Tidsskrifter kommen ind derpaa i Tyskland, og det interesserede Taleren meget at høre Lektor Westermanns Udtalelse, da det synes, som om Lektoren alene ved et praktisk Syn paa Sagen var kommen til det samme Resultat.

Lektor Westermann. Hvad Dybdeforholdene angaa, da vil den store Dybde væsentlig være ønskelig, hvor Jorden har en ringe Gjennemtrængelighed, saaledes paa svære, lerede Jorder; men stor Dybde kræver tillige stor Kapillaritet, thi ellers vil Sænkningen af Grundvandspejlet virke for stærkt. Nu besidder imidlertid Lerjord begge disse Egenskaber, og Taleren mener derfor, at stor Dybde er særlig at anvende paa den, men ingenlunde paa alle Jorder, og hans Spørgsmaal gik derfor ogsaa ud paa, om der ikke under visse Forhold kunde være Anledning til at gaa til en ringere Dybde, end der almindelig benyttes. Der kan altsaa efter hans Mening være Anledning til at anvende en ringere Dybde end almindeligt paa Jord med ringe Kapillaritet for ikke at sænke Grundvandspejlet for stærkt; men Dybde og Afstand maa naturligvis staa i en vis Relation til hinanden; man maa først spørge om Dybden og dernæst bestemme Afstanden paa Grundlag deraf og af andre Faktorer. — At regulere Fugtighedsforholdene er overordentlig vigtigt, thi det

1. Den Vandmængde, der skal bortledes, som Hannemann mener at kunne sætte 30 % mindre end Vincent.
2. Den Vandføring for Drainrør, som Hannemann opstiller, og som i Forhold til de anførte Fald uden Tvivl er noget for høj.

Det første Forhold vedrørende Nedslag og Afstrømning — det sidste den Modstandskoefficient, som man i Praxis maa anse det for rigtigt at regne med.

kan jo siges, at det i det hele og store er Faktoren Vand, der bestemmer, hvor meget der vil blive avlet. — At lægge Sugeledningerne efter det svageste Fald og Hovedledningen efter det stærkeste Fald vil naturligvis ikke være anvendeligt i Almindelighed, men der vil være mange Steder, hvor Terrænforholdene ere saaledes, at Methoden meget vel kan anvendes, og særlig vil det være heldigt, om man kan anvende den, hvor Formaalet er Græsproduktion. Egentlig er det jo ikke noget nyt, da det samme Princip følges ved den petersenske Engdrainingsmethode.

Justitsraad Jensen. Ved Landmandsmødet paa Falder i 1872 foreslog Taleren, at der ad Lovgivningsvejen skulde gjøres noget for at regulere Vandløbene og for at skaffe lettere Adgang over anden Mands Grund, men tillige foreslog han, at en Videnskabsmand skulde undersøge og behandle Resultaterne af Drainingen herhjemme og sammenholde dem med de Resultater, der vare indvundne i Udlandet. Det viser sig nu, under denne Diskussion, at det vedblivende er ønskeligt, at en saadan Undersøgelse kunde blive foretagen, thi det er let nok at opstille Problemer, men hvorledes skal man praktisk løse dem? — Lige over for Præsidenten vilde Taleren bemærke, at det, Teknikerne nærmest har i Tanken ved Drainingen, er at søge at faa Jorden bragt i en saadan Tilstand, at den kan blive let tilgængelig for Planterne. Af-døde Gehejmekonferentsraad Tesdorpf krævede fem Fods Dybde, da han havde den Tanke, at det var det bedste. Det af den ærede sidste Taler opkastede Spørgsmaal er i Grunden lidt nyt og kan ikke strax besvares, men det vil være interessant at faa det undersøgt; thi hvis Jordens Evne til at optage Fugtighed virkelig har saa stor Betydning, som den ærede sidste Taler mener, kan der maaske paa mange Steder være Anledning til at draine i en anden Dybde, end det nu sædvanlig sker. Man seer jo nu Specialister i mange Retninger, og jo mere man derfor kunde faa enkelte Mænd til at beskæftige sig med disse Spørgsmaal og undersøge dem, desto bedre vilde saadanne Problemer kunne blive løste. —

Hvad Propr. Dorph-Petersens Spørgsmaal om Udløbet angaar, da maa Taleren tilstaa, at der for Tiden ikke skænkes det Spørgsmaal den Opmærksomhed som tidligere. Hvad Kurvelægning angaar, da er Taleren ikke indtaget i den, og i det Hele taget maa Arbejdet ikke gøres større og dyrere end absolut nødvendigt. Man hører stadig: der skal spares, hvor der kan spares, og det har været Grunden til, at de Rør, som undertiden ere blevne anvendte, have været for smaa.

Inspektør Krarup skulde med Hensyn til Bemærkningen om at lægge Hovedledningen paa det stærke Fald og Sugeledningen paa det mindre Fald kun sige, at det har været forsøgt, men det har viist sig umuligt, naar Faldet er meget stærkt; paa mindre Fald er der derimod intet i Vejen for at gjøre det. Man kan altsaa ikke opstille det som Hovedregel, men kun som noget, der har Betydning under særlige Forhold. Der er blevet talt om Draining af inddæmmede Arealer, men der er her den store Ulempe, at man bliver besværet med Okker, og Taleren vilde derfor gjerne spørge den ærede Foredragsholder om, hvorledes man kan sikre sig herimod.

Justitsraad Jensen. Okkermassen kan man ikke undgaa, naar den er i Jorden, men det vil være heldigt at gjøre Udløbet saa kort som muligt, saa at det hurtigt kan blive skyllet ud.

Præsidenten. Anledningen til, at dette Foredrag om Draining er blevet holdt, har dels været den Trang, der er til en ny Udgave af Hannemanns »Vejledning«, og dels, at det netop er 25 Aar siden, at Hannemann skrev sin Bog, som har gjort megen Nytte, og hvorfor man ikke kan andet end være taknemmelig; thi Drainingen har gjort overordentlige store Fremskridt og gavnet vort Agerbrug i høj Grad. Hvad nu angaar den Henstilling, som blev gjort af Inspektør Feilberg med Hensyn til en ny Udgave af Hannemanns Bog om Draining, da skulde Taleren erindre den, men han vilde ikke

undlade at bemærke, at det dog maaske vilde være noget vanskeligt at knytte en almindelig Vandbygningslære sammen med denne Bog. Der var imidlertid ikke Tvivl om, at naar Selskabet henvendte sig til Inspektør Feilberg, vilde han ogsaa bistaa det med Raad i saa Henseende. Til den ærede Foredragsholder vilde Taleren rette en Tak for hans Foredrag og for det Materiale, som han havde indsamlet til Sagens Belysning, og som forhaabentlig i fornødent Fald stod til Selskabets Disposition. Endelig vilde Taleren rette en Tak til de Herrer, som havde deltaget i Diskussionen og bragt Punkter frem til Sagens Belysning. Der er vistnok endnu overordentlig meget at gjøre paa Drainingens Omraade, og navnlig vilde det vistnok være rigtigt, hvad ogsaa den ærede Foredragsholder betonedede, om der kunde blive foretaget forskellige Undersøgelser, for at man kunde faa Kundskab om, hvilke Fejl der ere begaaede, og om man nu er kommet ind i det rette Spor med Hensyn til Drainingen.

---