

Denne fil er downloadet fra
Danmarks Tekniske Kulturarv
www.tekniskkulturarv.dk

Danmarks Tekniske Kulturarv drives af DTU Bibliotek og indeholder scannede bøger og fotografier fra bibliotekets historiske samling.

Rettigheder

Du kan læse mere om, hvordan du må bruge filen, på
www.tekniskkulturarv.dk/about

Er du i tvivl om brug af værker, bøger, fotografier og tekster fra siden, er du velkommen til at sende en mail til *tekniskkulturarv@dtu.dk*

3702

Om Engvanding

ved

E. Dalgas.

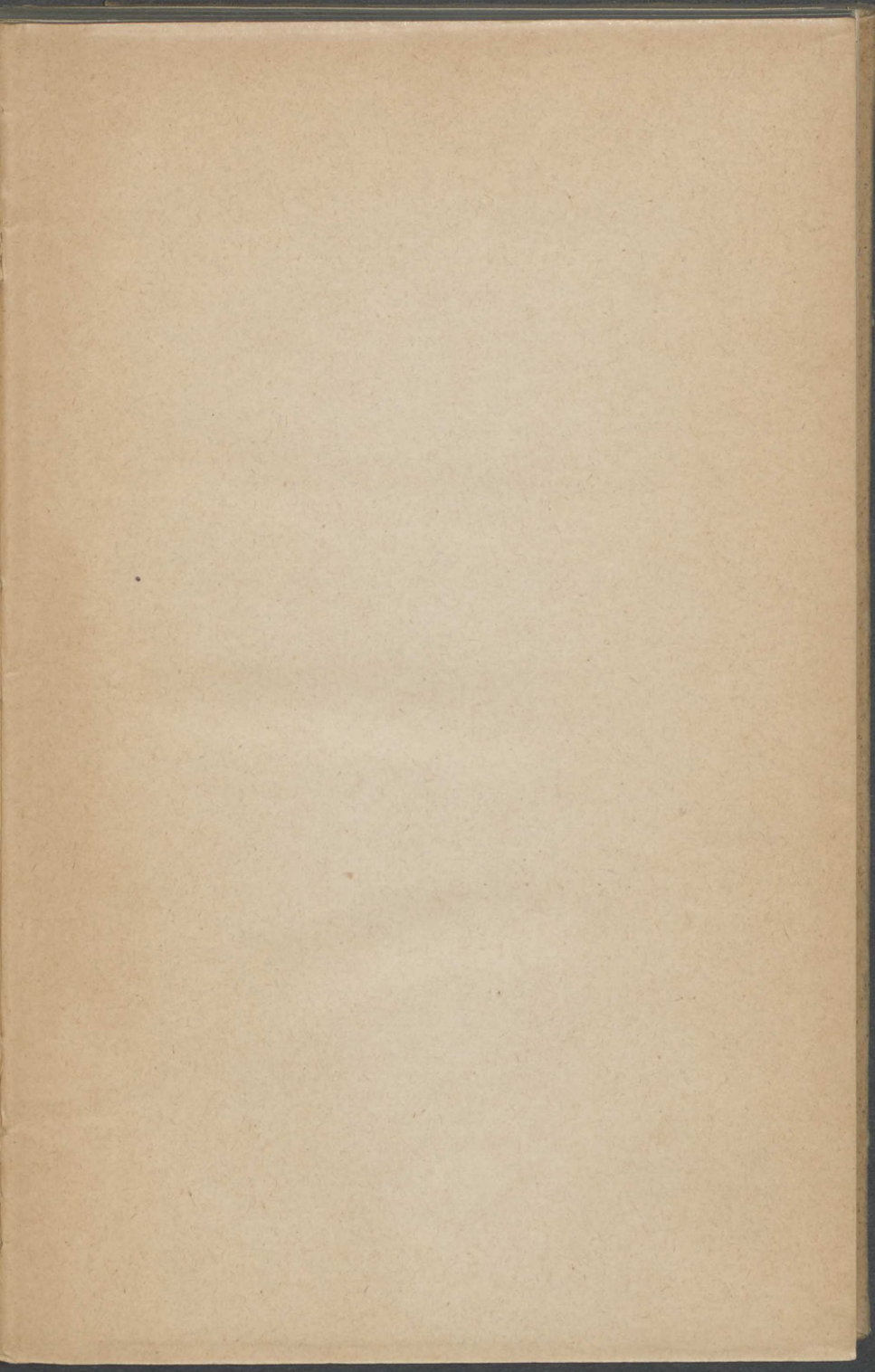


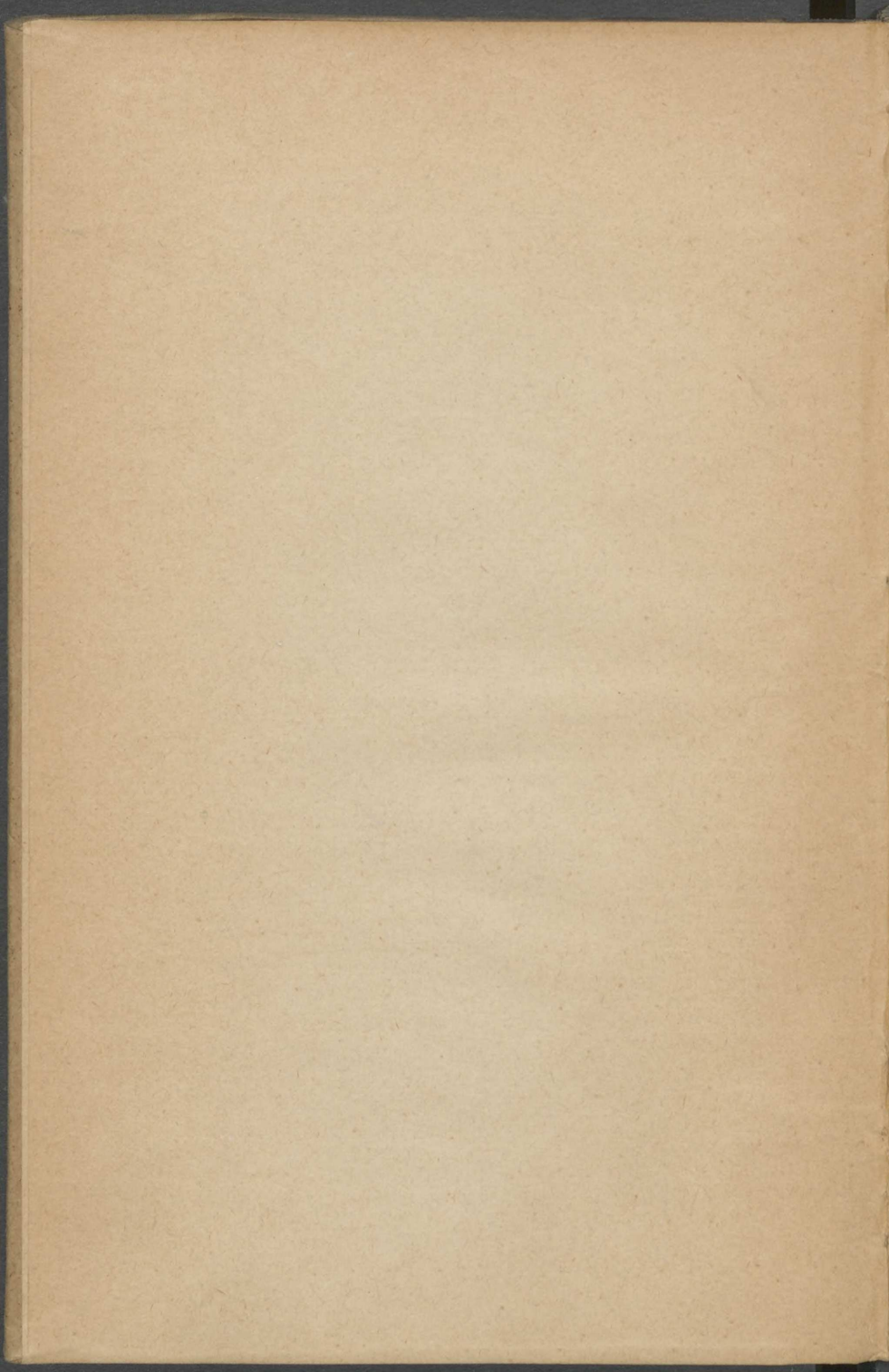
Udgivet af det danske Hedeselskab.

Med 3 Planer.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.





Om Engvanding

ved

E. Dalgas.

Udgivet af det danske Hedeselskab.



Med 3 Planer.

Kjøbenhavn.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1877.

Om Engvanding

af

E. Dalgaard.

Udgivet af det danske Forlegsselskab.

Med 2 Plader.

Kjøbenhavn.

Forlagt hos J. H. Schultz.

1877.

Indhold.

	Side.
Forord	1.
Om Engvanding	3.
§ 1. Indledning	3.
A. 100 Engvandingsregler, samlede efter de hidtil kjendte Erfaringer	6.
§ 2. Alm. Oversigt	6.
I. Jordbunden	10.
§ 3. Jordbundens kemiske Egenskaber	10.
§ 4. Jordbundens physiske Egenskaber	14.
II. Vandet	18.
§ 5. Vandet gavner og skader	18.
§ 6. Vandet befugter	19.
§ 7. Vandet varmer	24.
§ 8. Vandet præsterer Arbeide	33.
§ 9. Vandet indeholder plantenærende Stoffer	34.
§ 10. Analyser af Vandets Bestanddele	47.
§ 11. Taber Vandet ved at bruges	55.
§ 12. Hvilke Gjødningsstoffer udfordres til Engene, og hvorledes forholde de sig til Aavandets	58.
§ 13. Vandets Mængde	71.
III. De vigtigste Enggræsser og Engplanter	80.
§ 14. Nyttige Enggræsser og Engplanter	80.
§ 15. Skadelige Enggræsser og Engplanter	91.
§ 16. Oversigt over Engplanternes Anvendelse	92.
§ 17. Frøblanding	95.
§ 18. Græsfroets Anbringelse	102.
IV. Engarbeidets Udførelse	108.
§ 19. Inddeling af de forskellige Slags Enganlæg	108.
§ 20. Almindelige Regler for Jordbehandlingen	109.
§ 21. Alm. Regler for Faldet paa Engens Overflade	112.
§ 22. Alm. Bestemmelser for Vandingsgrøfter og Rander	115.
§ 23. Stuvningsanlæg	118.
§ 24. Regelmæssigt Hænganlæg	120.

	Side.
§ 25. Ryganlæg	123.
§ 26. Naturligt Anlæg	124.
§ 27. Vildvanding	125.
§ 28. Alm. Drainingsanlæg med Vanding fra oven nedad	125.
§ 29. Ventilvanding fra neden opad	129.
§ 30. Befugtningsenge	135.
§ 31. Fenneanlæg	140.
§ 32. Kloakvands Afbenyttelse	143.
V. Engens Pasning	145.
§ 33. Alm. Bemærkninger	145.
§ 34. Pasning af egentlige Vandingsenge	146.
§ 35. Pasning af nyanlagte Enge	151.
§ 36. Pasning af Befugtningsenge	152.
B. Forslag til nye Undersøgelser for at fremme Engkulturen	155.
§ 37. Engbunden bør yderligere frigøres for Surhed ved en forøget Afvanding	155.
§ 38. Engene bør frigøres yderligere for Surhed ved varm Vanding	156.
§ 39. Vandets gjødende Evne bør nøiere undersøges	156.
§ 40. Den fornødne Vandmængde er endnu i flere Punkter ubekendt	157.
§ 41. Den Gjødning, der skal tilføres Befugtningsengene, bør nærmere bestemmes	157.
§ 42. Græsarternes Varighed under forskellige Fugtighedsforhold bør nærmere undersøges	158.
§ 43. De forskellige Anlægs relative Godhed trænger til Belysning	158.
§ 44. Slutning	159.

Forord.

I «Beretning om det danske Hedeselskabs Engvandingsforetagender», udgiven i 1866, blev der gjort Rede for, hvorledes dette Selskab agtede at fremme Engvandingsforetagender i Jyllands Hedeegne, og navnlig, at det indtil videre kun vilde befatte sig med:

Anlæget af Hovedkanaler,
medens det ganske vilde overlade det til Beboerne selv, at udføre:

Detaillleanlæget paa Engene.

Dette Program er nu bleven fulgt i circa 10 Aar, og i den Tid er der bleven bygget c. 60 Kanaler paa c. 39 Miils Længde, saa at der i saa Henseende sikkert foreligger et ikke ringe Fremskridt.

Men selv Engene baade paa de ældre og paa disse nyere Vandings-Anlæg, kunne ikke siges at blive anlagte og passede nu efter sundere og rigtigere Principer end for 10 Aar siden, og i saa

Henseende er der ikke skeet noget Fremskridt. Da derhos Kjendskabet til Engkulturen overhovedet staaer paa et lavt Standpunkt, turde der være Anledning for Hedeselskabet til at udvide sit Program til ogsaa at omfatte

Detailleanlægget paa Engene;
og som Indledning til dette ikke ubetydelige Skridt har jeg tilladt mig at fremkomme med de efterfølgende Betragtninger, hvis Kjærne er:

deels at fastslaae de allerede kjendte gode Engvandingsregler,

deels at antyde, i hvilken Retning nye Undersøgelser bør gaae.

E. Dalgas.

Om Engvanding.

En Oversigt over Detailleengvandingens nuværende Standpunkt og en Antydning af, i hvilken Retning der bør arbeides, for at naae et mere intensivt Engbrug.

§ 1.

Indledning.

Kun med godt og rigeligt Græs og Hø eller Surrogat herfor kan et sundt og intensivt Agerbrug trives; der er ingen billigere, sundere og mere intensiv Maade, hvorpaa Græsset og Høet kunne produceres, end ved gode Enganlæg. Hvor derfor Forholdene tilstede Engenes Dannelse, Udvidelse og Forbedring ved Vanding, ville de fremme et sundt og kraftigt Agerbrug, og det hvad enten Vandingen foretages i frugtbare eller i magre Egne.

Men især for disse Sidste er Vandingen af stor Betydning, iblandt Andet fordi den magre, sandede Agermark ikke, saaledes som den frugtbare, kan producere Surrogater for Enggræsset. Da tilmed Naturforholdene i vore magre vestjydske Egne særligt tilstede Vandingsanlæg af større Udstrækning, har Engvandingen her en større Betydning end noget andetsteds i Landet, og den vil med hvert Aar blive større og større.

Ethvert Vandingsanlæg bør være baseret paa at kunne skaffe Græsset; 1) de fornødne Næringsstoffer, 2) en tilstrækkelig Fugtighed, 3) den fornødne Varme og 4) en sund, ved Render, Grøfter og Drains vel udluftet Bund. Disse Betingelser kan ethvert vel udført og vel passet Engvandingsanlæg ogsaa opfylde. Vanding og Afvanding staae nemlig ikke i Strid med hinanden; tvertimod vil den Første nødvendiggjøre den Anden. En god Vanding beforder heller ikke Surhed og kold Jordbund, men vil derimod fjerne Surhed og kan endog bringes til at forøge Jordbundens Varme.

Vandingsanlæg ere saaledes særligt skikkede til at skaffe Græsset Næring, Fugtighed, Luft og Varme, de væsentligste Betingelser for en god Vegetation. Naar slige Anlæg desuagtet ofte udvise mindre gode Resultater, da hidrører dette fra forskellige Grunde. Deels tilsidesættes jevnligt de Regler og de Erfaringssætninger, som allerede kjendes, og deels er der endnu adskillige uløste Gaader ved Engvandingen, som foranledige Familien ved Udførelsen og Usikkerhed i Udbyttet.

Der er fortiden Trang til:

- 1) at samle og ordne de Erfaringer, der alt haves angaaende Engvanding,
- 2) at udpege Manglerne ved Engvandingen, som den nu kjendes, og at antyde i hvilken Retning nye Undersøgelser bør gaae, for at fremme intensiv Engkultur.

Løsningen af den første Opgave vil omtrent falde sammen med Udarbeidelsen af en Engvandingslære, og en saadan vil findes i denne Pieces Afdeling A. Af Hensyn til den anden Opgave, vil der allerede i A overalt, hvor der er Leilighed dertil, blive gjort opmærksom paa, hvor

det især brister paa vor Viden; og i Kapitel B ville disse Mangler blive rekapitulerede og gjorte til Gjenstand for Forslag til Undersøgelser.

Ved Udarbeidelsen af en Engvandingslære er der paa dette Sted ikke meent en Beskrivelse af de almindeligt kjendte Haandfærdigheder, saasom Opmaaling, Nivellering, Afsætning af Skraaninger med forskjelligt Anlæg, Afskrælning, Planering, Jordberegning, Udskjæring og Regulering af Render o. s. v. Heller ikke vil Udførelsen af Hovedkanalerne med deres Stemmeværk, Stoppesluser, Styrt, Udløbssluser og Tude blive gjort til Gjenstand for nogen Beskrivelse i denne Piece, ligesaa lidt som der vil blive omtalt, paa hvilken Maade Vandet i Kanalerne og i Tudeene maales. Om Alt dette, der henhører under Engvandningsteknikken, findes Tilstrækkeligt anført i de fleste nyere Engvandingsbøger. Denne Piece vil derfor mere omfatte den agronomiske Side af Engvandingen.

A. 100 Engvandingsregler samlede efter de hidtil
kjendte Erfaringer.

§ 2.

Almindelig Oversigt.

En Anviisning til Engvanding bør kunne give Oplysning om:

- I. Hvorledes Jordbunden forholder sig under Vandingen;
- II. Hvilken Rolle Vandets Godhed, Temperatur og Mængde spiller.
- III. Hvilke Engplanter man bør dyrke;
- IV. Hvilke Arbejder der udføres ved Anlægget af Engene.
- V. Hvorledes en Eng skal passes.

For at kunne behandle Afsnittet om «Jordbunden» med tilstrækkelig Frihed, er det imidlertid nødvendigt at kjende noget til den Rolle, Vandet spiller, og vi skulle derfor allerede nu opholde os et Øieblik herved.

Aavandet, anvendt til Overrisling, virker iblandt Andet deels ved Befugtning, det er ved at tilføre Planterne selve det Vandquantum, de optage i sig; deels ved at Planterne og Jorden tilføres Luftens Ilt med flere Luftarter; og deels ved at Planterne og Jorden tilføres de faste og opløste Gjødningsstoffer, som Vandet forøvrigt fører med sig, det er ved at gjødevande. Man kan nu ved Vanding stræbe efter at erholde en eller flere af disse 3 Goder.

Ved Befugtningsenge, tage i Ordets strengeste Forstand, skal Rislingen kun tilføre Engen Vand, naar den er ifærd med at blive for tør. Der udfordres hertil kun meget lidt Vand og kun Vand i den tørre Tid. Samtlige Næringsstoffer maa tilføres Engplanterne som Gødning, forsaavidt de ikke erholde den fra Luften.

I Praxis vil man til Befugtningsenge ogsaa henregne saadanne Enge, som bruge noget mere Vand, end det, der udfordres til netop at forhindre Tørhed, men ikke saameget Vand, at de deri indeholdte Gjødningsstoffer ere tilstrækkelige for Engplanternes Ernæring. Til denne Sort Befugtningsenge maae derfor ogsaa tilføres Gødning, men det Vandquantum, de erholde, virker ikke alene ved at befugte, men ogsaa ved at tilføre Ilt og for endeel ved at gjødevande. I Hovedsagen behandles de som egentlige Befugtningsenge.

Ved de egentlige Vandingsenge bruges Vandet, deels til at befugte, deels til Iltning og deels til at tilføre Gjødningsstoffer, eller til at gjødevande. Vandquantummet kan forøges saalænge, som Afsætningen af Gjødningsstofferne forøges, og Høproductionen tiltager; sættes mere Vand paa, vil Rislingen blive for stærk og bortføre istedetfor at afsætte, eller Vandet vil paa anden Maade skade. I Reglen bruges hos os meget Vand til denne Slags Vanding, omtrent 3 à 7 Gange saameget, som til de almindelige Befugtningsenge. Efter Hervé Mangon forbruges til egentlige Vandingsenge i Nordfrankrig endog 100 Gange saameget Vand som til Befugtningsenge i Sydfrankrig. Jo rigere Vandet er paa Gjødningsstoffer, des mindre Vand behøves til egentlige Vandingsenge. Det er navnlig godt Vand, som bør an-

vendes ved disse Enge. Kloakvandingen henhører herunder.

De naturlige flade Enge langs Aaløbene, oversvømmede om Efteraaret og i Løbet af Vinteren, angive det første Stadium for Engvandingen. Naturen besørger selv alene Vandingen og den gjødevander, saa at Engens Productivitet i Aarhundreder bevares uforandret.

I det andet Stadium blev man opmærksom paa, ikke alene at de naturlige Enges Kraft opretholdtes af Aavandet, men ogsaa, at kun en ringe Deel af dette blev benyttet, og at altsaa en stor Mængde frugtbart Vand gik tilspilde. Bæk- og Aavandet blev derfor ledet høiere op og ind i Landet, over og ind paa nye Arealer, for at fremkalde nye Enge paa disse. Ogsaa her var der kun Tale om, at lade Vandet alene sørge for Engenes Ernæring, altsaa om at gjødevande; men da den dertil fornødne Vandmængde ikke kjendtes, og da Begjærligheden efter at udvide Engarealet var stor, erholdt man i Begyndelsen kun en Befugtning og følgelig slette Resultater, fordi man ikke tilførte anden Gjødning.

I det tredie Stadium fandt man, at Vandmængden skulde være stor, for at Vandet kunde gjødevande. Vandkanalerne bleve derfor udvidede til det størst Mulige, og alt Aavandet saavidt muligt benyttet, og dog viste det sig, at Engarealet ikke paa denne Maade kunde erholde den fornødne og ønskede Udstrækning.

I det fjerde og sidste Stadium, det, hvorpaa vi fortiden i det Hele taget befinde os, begynder man at erkjende, at det ikke er nok at benytte hver Draabe af Vandet, men at det ogsaa maa benyttes paa bedste Maade; navnlig har man begyndt at indsee, at Vandets befugtende og iltende Egenskaber ere fuldt saameget

værd, som dets Gjødningssindhold, og at man ved at bruge de to første heelt ud, ikke gaaer tabt af det Sidste. Man begynder nemlig paany paa at udvide Engarealet og paa at spare paa Vandet, hvorved man atter kommer tilbage til Befugtningsengene, men saaledes, at der til disse tilføres anden og mere Gjødning, end den Smule, som Befugtningsvandet kan yde. Dette Stadium betegner et høiere Standpunkt, som man dog ingenlunde pludseligt kan komme op til, og som heller ikke vil fortrænge mere end en Deel af de egentlige Vandingsenge; thi mangfoldige af disse ville altid vedblive at hævde deres Plads.

I. Jordbunden.

§ 3.

Jordbundens kemiske Egenskaber.

Det staaer endnu ikke ganske klart for Agronomerne, hvilken Rolle en Agermarks kemiske Sammensætning spiller ligeoverfor de Afgrøder, som Agermarken frembringer; men det er dog en afgjort Sag, at dennes Sammensætning spiller en meget betydelig Rolle.

Med egentlige Vandingsenge forholder det sig tilsyneladende ikke ganske saaledes, thi med samme Slags Vandingsvand kan man paa mager og fed Bund med samme Porøsitet og forøvrigt under samme Forhold og samme Behandling paa det Nærmeste erholde samme Resultater, om ikke i de første Aar, saa dog efter nogle Aars Forløb.

De almindelige Love, ifølge hvilke Engplanterne voxe og trives, ere imidlertid ganske de samme, som de, der gjøre sig gjældende ligeoverfor Agermarkens Planter, og de fornødne Næringsstoffer maae i begge Tilfælde være tilrede. Hvori ligger da Grunden til, at Jordbundens Frugtbarhed spiller en saa meget større Rolle i en Agermark, end i en Vandingseng?

I begge Tilfælde udfordres til Planternes tilbørlige Ernæring et tilstrækkeligt fyldt «Spiskammer»,

og en jevnlig Erstatning for, hvad der fortæres af «Spiskamret». Dette repræsenteres af det Quantum Næringsstoffer, der findes i Jordbunden, og «Erstatningen» repræsenteres paa Marken ved Tilførselen af Stald- og kunstig Gødning, paa Vandingsengen ved Gjødningsdelene i det stadigt tilstrømmende Vand. Den Rolle, Luften spiller ved Ernæringen, kan der i disse Betragtninger godt abstraheres fra. Hvis «Erstatningen» tilførtes dagligt i tilstrækkelig Mængde og i en saa opløselig Form, at den strax kunde tjene som Næring, vilde «Spiskamret» omtrent kunne undværes; thi det, som det kommer an paa, er, at den tilstrækkelige Næring haves tilstede til enhver Tid. Jo længere Mellemrum, der derimod er imellem, at Erstatningen tilføres, og jo mindre opløselige de tilførte Næringsmidler ere, des større maa «Spiskamret» være, for at de fornødne Næringsmidler til enhver Tid kunne være tilstede i opløselig Form. Men medens Gødningen tilføres Agermarken med eet eller flere Aars Mellemrum, erholder Engen Gjødningsdele fra Vandet omtrent hele Voxetiden igjennem; og medens Næringsstofferne i Agermarken meer eller mindre trænge til at opløses, fordi Jorden jevnligt mangler Fugtighed, tilføres Engen Næringsstoffer, der altid ere opløste i Vand, tjenlige til strax at benyttes. Medens Planten paa en Agermark i tørt Veirligt maa sende sine Speidere (Rødderne) rundt og dybt omkring i hele det velfyldte «Spiskammer», for at finde en utilstrækkelig Næring i tjenlig Form, have Planterne i Engen blot ved Hjælp af den næsten daglige Vanding til enhver Tid en sikker, velvalgt Føde.

Endvidere maa en stærk Vanding nødvendigviis indskrænke et velfyldt «Spiskammers Indhold; thi den stadige Fugtighed vil bringe dets Næringsstoffer i en stærk

opløst Tilstand; endeel vil bortføres af Vandet, og endeel vil fremkalde en meget rig Vegetation saalænge, indtil «Spiskamrets» Indhold næsten er tømt.

Hvorledes vil da en god Bund, f. Ex. dyb Muld paa Sand, og en ufrugtbar Bund, f. Ex. flint, lidt leret Bakkesand uden Muld, stille sig, naar de blive vandede med samme Slags Vand? Den gode Bund vil i de første Aar afgive en stor Deel af sine Næringsstoffer gjennem en overvættes stor Hø- og Græsproduction; efter en kort Sygdomsperiode, foranlediget ved, at Planterne unddrages den tidligere Overflødighed, og som giver sig tilkjende ved, at Engudbyttet aftager meget betydeligt, og ved at mange Græsser uddøe, vil der efterhaanden danne sig et nyt Græstæppe, som frembringer en Hømængde, der staaer i et bestemt Forhold til Vandets Frugtbarhed og Jordbundens Absorbtiønssevne og physiske Egenskaber. Den ufrugtbare Bund vil meer eller mindre langsomt, men gradeviis og sikkert tilsidst erholde omtrent samme Græstæppe og samme Hømængde, som den gode Bund, fordi Ernæringsstoffernes Art og Mængde i Vandingsvandet er eens, og fordi det lidt lerede Sand efterhaanden vil blive saa muldet, at dets Absorbtiønssevne bliver omtrent lig den gode Bunds.

Heraf følger:

Regel 1.

Ved egentlige Vandingsenge er det ikke saameget Engjordens kemiske Sammensætning, der vil øve en varig Indflydelse paa Engens Godhed og Udbyttet, som snarere Vandets større eller mindre Frugtbarhed, Jordbundens Evne til at

absorbere denne Frugtbarhed og dens øvrige fysiske Egenskaber.

Regel 2.

En paa Næringsstoffer rig Agermark vil ved stærk Vanding miste en stor Deel af disse. Høproduktionen vil tiltage i de første 2 à 4 Aar, efter at Vandingen er begyndt, derefter aftage til det 4^{de} à 6^{te} Aar, og saa vedblive at være constant, dersom Vandingen passes constant.

Regel 3.

Det er forbundet med Tab at gjøde egentlige Vandingsenge.

Forholdet bliver imidlertid et heelt andet, naar der er Tale om Befugtningsenge, hvis Ernæringsstoffer hovedsageligen tilføres dem ved jevnlige Grundforbedringer, ved tilførte Gjødningstoffer, og hvor Vandet kun eller dog især virker som befugtende og altsaa benyttes i ringe Mængde; — thi der er »Spiskamrets» Størrelse atter paa sin rette Plads, og der har Jordbundens større eller mindre Rigdom paa Næringsstoffer atter fuld Værdi, fordi Vandet ikke opløser dem for hurtigt eller bortfører dem; og der kunne de tilførte Gjødningstoffer heller ikke opløses og bortføres i Utide af Vandet. Imidlertid medfører Befugtningen en noget større Opløsning end Regnen paa Agermarken, og derfor bør man gjøde hyppigt, lidt ad Gangen og paa Tider, hvor der ikke vandes. Deraf følger:

Regel 4.

Frugtbar Jord bør ikke udplyndres ved stærk Vanding, men indrettes til Befugtningsenge.

Regel 5.

Mager Jord kan anvendes til egentlig Vandingsenge, især naar Vandet er godt og rigeligt; og den kan indrettes til Befugtningsenge, især naar Jorden forbedres.

Regel 6.

Befugtningsenge gjødes hvert Aar, navnlig om Vinteren i Frost, for at Engen ikke skal beskædiges ved Kjørselen, og for at Gjødningen kan faae Tid til at trænge ned i Jorden, inden Vandingen paabegyndes i Mai.

§ 4.

Jordbundens physiske Egenskaber.

Jordbundens Porøsitet bør være saa stor, at den tillader en jevn Gjennemsiivning. Er denne for stærk f. Ex. i grovt Sand og Gruus, vil en stor Deel af Vandingsvandet gaae tabt i Undergrunden, og hvis dette ikke atter kan opfanges ved Grøfter eller Drains, vil der forbruges en uoverkommelig Mængde Vand. Bestaaer derimod Jordbunden af Leer, vil den mindste Ujevnhed i Terrainet fremkalde staaende Vand, og det vil være vanskeligt at undgaae Surheder, med mindre der udføres en meget omhyggelig Vandaffledning tildeels ved tæt Draining. Da Vandet dernæst ikke let kan trænge ned i Leret

og filtreres af dette, vil det ikke kunne afgive sine Næringsstoffer med samme Lethed, som naar Jordbunden er mere porøs; og Vandingen vil derfor ikke kunne gjøre fuld Nytte. For at hjælpe herpaa, maa leerholdige Enge ikke gives meget Fald, uagtet Faren for Surheder derved forøges. En Blanding af Leer og Sand, saaledes beskaffet, at den foranlediger en langsom Gjennemsivning, ansees for en god Vandingsjordbund, fordi den paa den ene Side tilsteder tilstrækkelig og passende Sivning, samt udelukker Surhed, og paa den anden Side fjerner Fare for Vandtab. Men ogsaa reent Sand, naar det blot ikke er for grovt, er en meget god Vandingsbund; thi selv det magreste Sand vil inden faa Aar, efterat Vanding er begyndt, have absorberet saamange Dyndpartikler, at dets noget for store Porøsitet betydeligt og tilstrækkeligt er formindsket, et Phænomen, som man iblandt Andet kan gjenfinde i Vandfiltre, hvis Sandlag maae fornyes, naar de ere tilslemmede. Muld forøger Lerets og formindsker Sandets Porøsitet og begge Steder virker den altsaa heldigt som en Regulator for Porøsiteten.

Ved Jordbundens Absorbtionsevne forstaaes Evnen til at tilbageholde og opbevare for Planterne de Næringsstoffer, som deels findes i, deels tilføres Jorden ved Vanding eller ved Forbedringer, samt Evnen til at optage Næringsstoffer directe fra Luften. Grovt Sand har en meget ringe Absorbtionsevne, fint Sand noget mere, Leer en endnu større. Altsaa ogsaa af denne Grund er grovt Sand et slet, fint Sand et brugeligt og en Blanding af Leer og Sand et godt Underlag. Men især har Muld en meget stor Absorbtionsevne ikke alene ligeoverfor de Næringsmidler, der tilføres, men ogsaa ligeoverfor Luftens Ilt, Ammoniak og Salpetersyre. Derfor spiller Muld

en meget betydelig Rolle saavel i egentlige Vandingsenge som i Befugtningsenge.

Tørvejord i reen Tilstand er svampet og holder formeget paa Fugtigheden, saa at stærk Vanding let fremkalder Surhed; fremdeles er den tilbøielig til at løfte sig i Frost, hvorved Rødderne sønderrives; og Planterne have overhovedet Ondt ved at faae Fodfæste i den. Derimod er dens Absorbitionsevne overmaade stor. Meget vaad og meget tør Tørvejord ere dog lige ufrugtbare, den første fordi den bliver sur, den anden fordi den bliver haard og skorpet; men i en lidt fugtig Tilstand er Tørvejorden meget frugtbart, dels fordi den indeholder 1 à 2 pCt. Qvælstof, dels paa Grund af sin Absorbitionsevne. Farmerne ved at anvende Tørvejord til Eng kunne modarbejdes, ved at iblande Sand, Leer, Mergel, ved at fremme en Formuldning af Tørven, og ved at afvande stærkt.

Disse Jordernes forskellige physiske Egenskaber have ikke ganske samme Værdi for en Befugtningseng, som for en egentlig Vandingseng. Jo mindre Vand, der nemlig bruges, des mindre Betydning faaer Lerets Mangel paa Porøsitet og Tørvens vandbindende Evne. Men hertil kommer, at Befugtningsengene ifølge det Foregaaende jevnligt maae forbedres ved Pløining, Tilførsel af Mergel, m. m., og derved taber saavel Leret som Tørven med hver Gang flere og flere af deres for Vandingsengen mindre gode Egenskaber, idet Overskorpen gjøres mere og mere løs og porøs, mindre svampagtig og overhovedet mere muldet. Vi troe derfor at kunne opstille som en temmelig almindelig Regel:

Regel 7.

Stærkt lerede og navnlig kjæragtige og tørve-

agtige Jorder egne sig bedre til Befugtningsenge end til egentlige Vandingsenge. Grovtkornede Sandjorder ere vanskelige at anvende til begge Slags Enge; fiintkornede Sandjorder med og uden Leer-passe meget godt til egentlige Vandingsenge og kunne ogsaa anvendes til Befugtningsenge. Muldrigdom letter samtlige Jordarters Anvendelse til Eng og hæver deres Værdi som saadan.

Regel 8.

Til egentlige Vandingsenge bør stærkt lerede Jorder draines og Muld eller Sand tilføres. Kjær og især Tørvejord bør ikke alene draines meget stærkt, men dækkes med Sand. Og paa Sandjorder er det godt at fremskynde Mulddannelsen ved at tilføre nogen Muld, Tørv, samt paa raa Jorder Mergel.

Regel 9.

Til Befugtningsenge er det nødvendigt at draine og ialfald udgrøfte fede Leerjorder, Kjær- og Mosejorder; men især er det nødvendigt at dække Tørvejorden med Sand, med mindre den alt er muldet; og overhovedet er det nødvendigt at skabe dyb Muld navnlig ved dyb Bearbejdning og paa raa Jorder tillige ved Tilførsel af Mergel.

II. Vandet.

§ 5.

Vandet skader og gavner.

Regel 10.

Vandet gavner Engen paa følgende Maader:

- a) Det befugter, det vil sige, skaffer Planterne det Vand, de indeholde, og erstatter det Vand, de fordampe, samt opløser Næringsstofferne i Jorden.
- b) Det kan forøge Engens Varme, ved at modarbeide Nattefrost og Foraarskulde.
- c) Det præsterer Arbeide, ved selv at befordre Afsivningen, og ved at anvendes til Udskylning.
- d) Det medfører plantenærende Stoffer, dels i fast Form, dels opløste i Vandet, og det indsuger fra Luften Luftarter, som dels forfriske Jorden, dels nære Planterne.

Regel 11.

Vandet kan skade Engen paa følgende Maader:

- a) Det kan gjøre Engmulden og Tørvejorden suur.

- b) Det kan fremkalde en for stærk Opløsning af Næringsstoffer og tilmed bortføre disse.
- c) Det kan give Anledning til ubehagelige Ansamlinger af Sivevand i Undergrunden.
- d) Det kan opløse giftige Stoffer.
- e) Det kan gjøre Engen kold.
- f) Det kan udføre Arbeide paa urette Sted ved Gjennembrud, Styrt, o. s. v.

§ 6.

Vandet befugter.

Hvor vigtigt det er, til enhver Tid at have den rette Fugtighedsgrad for Planterne og navnlig for Græsarterne, er almindelig erkjendt. Planterne indeholde 70 à 80 pCt. Vand, og naar Jorden fortørres, kan denne Vandmængde ikke vedligeholdes. Er Jorden tør, nytter det ikke, at den indeholder en Overflødighed af Næringsmidler; thi naar de ikke ere opløste, kunne de ikke optages af Planterne; derfor ville Planterne fortørres, hensesygne, ja uddøe, og selv om den fornødne Fugtighed efter nogen Tid atter tilføres, vil Udviklingen være standset ofte for hele Aaret; og i ethvert Tilfælde har ingen Produktion fundet Sted, medens Tørken varede. I hvormange Lande sukket der ikke næsten hver Sommer efter Regn, hvilket sørgeligt Udseende havde ikke vore Græsmarker i de tørre Sommerne 1868, 69 og 70, hvilken velgiørende Virkning havde ikke Sommerregnen i 1871, og hvilket umaadeligt Opsving vilde ikke vort Agerbrug faae, hvis man var istand til paa enhver Tid at være Herre over Fugtighedsgraden?

Men det er netop dette Sidste, man er istand til paa Vandingsenge; man behøver ikke at frygte for, at

II. Vand et.

§ 5.

Vandet skader og gavner.

Regel 10.

Vandet gavner Engen paa følgende
Maader:

- a) Det befugter, det vil sige, skaffer Planterne det Vand, de indeholde, og erstatter det Vand, de fordampe, samt opløser Næringsstofferne i Jorden.
- b) Det kan forøge Engens Varme, ved at modarbeide Nattefrost og Foraarskulde.
- c) Det præsterer Arbeide, ved selv at befordre Afsivningen, og ved at anvendes til Udskylning.
- d) Det medfører plantenærende Stoffer, dels i fast Form, dels opløste i Vandet, og det indsuger fra Luften Luftarter, som dels forfriske Jorden, dels nære Planterne.

Regel 11.

Vandet kan skade Engen paa følgende
Maader:

- a) Det kan gjøre Engmulden og Tørvejorden suur.

- b) Det kan fremkalde en for stærk Opløsning af Næringsstoffer og tilmed bortføre disse.
- c) Det kan give Anledning til ubehagelige Ansamlinger af Sivevand i Undergrunden.
- d) Det kan opløse giftige Stoffer.
- e) Det kan gøre Engen kold.
- f) Det kan udføre Arbejde paa urette Sted ved Gjennembrud, Styrt, o. s. v.

§ 6.

Vandet befugter.

Hvor vigtigt det er, til enhver Tid at have den rette Fugtighedsgrad for Planterne og navnlig for Græsarterne, er almindelig erkjendt. Planterne indeholde 70 à 80 pCt. Vand, og naar Jorden fortørres, kan denne Vandmængde ikke vedligeholdes. Er Jorden tør, nytter det ikke, at den indeholder en Overflødighed af Næringsmidler; thi naar de ikke ere opløste, kunne de ikke optages af Planterne; derfor ville Planterne fortørres, hensygne, ja uddøe, og selv om den fornødne Fugtighed efter nogen Tid atter tilføres, vil Udviklingen være standset ofte for hele Aaret; og i ethvert Tilfælde har ingen Produktion fundet Sted, medens Tørken varede. I hvormange Lande sukkers der ikke næsten hver Sommer efter Regn, hvilket sørgeligt Udseende havde ikke vore Græsmarker i de tørre Sommer 1868, 69 og 70, hvilken velgiørende Virkning havde ikke Sommerregnen i 1871, og hvilket umaadeligt Opsving vilde ikke vort Agerbrug faae, hvis man var istand til paa enhver Tid at være Herre over Fugtighedsgraden?

Men det er netop dette Sidste, man er istand til paa Vandingsenge; man behøver ikke at frygte for, at

Planterne skulle fortørres, og de tilstedeværende Næringsstoffer ville til enhver Tid være opløste. Paa enhver Vandingseng vil det være let at tilveiebringe denne hertil fornødne Fugtighed, thi dertil behøves ikke meget Vand. Det kunde snarere tænkes, at man, for at bruge Vandet fuldt ud, udsatte Engen for en for stor Fugtighed og derved fremkaldte Farer. Lad os derfor undersøge dette.

Paa Befugtningsenge vil man altid kunne forhindre, at Engplanterne faae formegen Fugtighed; thi det er jo netop Formaalet for Vandets Virksomhed paa disse Enge, at det kun skal forhindre Fortørringen, kun skal befugte netop tilstrækkeligt, uden at fremme nogen skadelig Oplosning af Næringsstofferne, altsaa uden at udplyndre; man kan derfor altid standse med Vandingen, naar den gjør Skade. Men der haves desværre aldeles ingen paa-lidelige Maalinger over, hvormeget Vand der behøves til netop at befugte, og man maa derfor paa ethvert Sted prøve sig frem. Mængden af det Vand, der behøves, vil forøvrigt især afhænge af Jordbundens Porøsitet, af Klimaet og af Aarstiden.

Paa de egentlige Vandingsenge skal Vandet ikke blot befugte, men Hovedopgaven er at gjødevande, og ligeoverfor denne maa man finde sig i Et og Andet, som er til Skade. Til Gjødevandingen udfordres et bestemt Quantum og i Reglen et meget stort Quantum Vand (see § 13). Den derved foraarsagede store Fugtighed vil have tilfølge, at adskillige gode Engplanter ikke kunne trives i den, saasom især Rodkløver, Raigræs og de Ærteblomstrede; efter nogle Aars Forløb vil ogsaa Alsikkekløveren og Thimothei forsvinde, og overhovedet vil det ved denne Slags Enge være vanskeligt at beherske Græsvalget. Der er imidlertid saamange gode Græsarter, som kunne taale

stærk Vanding, at Tabet herved ikke har stort at betyde. Dernæst vil den store Fugtighed, selv om Afvandingen er tilsyneladende fortrinlig, stundom bevirke, at Mulden bliver sur, hvilket giver sig tilkjende ved Opvæxt af Siv, men dette vil i Reglen kunne ændres ved yderligere Vandafledning. Kun ved Tørveenge vil Surheden neppe kunne hæves, med mindre man gaaer over, fra at gjødevande, til kun at befugte. Fremdeles vil den store Fugtighed stundom fremkalde en stærk Udvikling af giftige Stoffer saasom svovlsurt Jernforilte; men netop den stærke Overrisling vil ogsaa hurtigt bortskylle Stofferne, efter nogle Aars Forløb ophører i Reglen deres Dannelse, og Farerne herved ere derfor ikke store. Endelig vil endeel af den store Mængde Vandingsvand synke ned i Undergrunden og atter komme frem paa lavere liggende Strøg, og jo løsere Bund man har, i des større Udstrækning vil dette finde Sted. I de sandede Egne fremkaldes herved store Ubehageligheder, idet man ikke er istand til at beherske Sivevandets Bevægelser, saa at det ofte bryder ud paa gode Arealer, der blive ødelagte. Man er ialfald ikke istand til iforveien at beregne, hvor Sivevandet vil bryde frem, og naar dette efter 1 à 2 Aars Forløb vides, vil man ofte finde, at den Afsivning, der er fornøden, for at raade Bod paa Ondet, er meget besværlig.

Der er saaledes ikke faa Farer forbundne med den store Fugtighed, som følger med egentlig Vanding, men de kunne dog som oftest bekæmpes med Held.

Forinden vi forlade Spørgsmaalet om Befugtningen, kan det være rigtigt at fremkomme med det Spørgsmaal, om Vandet bør trænge fra oven nedad, eller fra neden

opad gennem Overfladen. Meningerne herom ere forskellige.

En Befugtning eller Vanding fraoven skeer ved, at lede Vandet i Render udover Overfladen. Det Vand, som Planter og Jordbund ikke har indsuget, samles i Afløbsrender eller, hvis der er Fare for Surhed, lader man Vandet sive gennem Jorden til et almindeligt System af Drainrør i c. 4 Fods Dybde.

En Befugtning eller Vanding franeden kan foregaa ved Hjælp af den Petersenske Drainingsmaade, som i Hovedsagen adskiller sig fra Ovenstaaende ved, at, Vandingsvandet ledes med Tryk ind i Drainsrørene, der ere forsynede med Stoppeventiler, som kunne standse Vandet i Rørene og derved tvinge det op igjennem Jorden til dens Overflade. Det overskydende Vand afledes gennem Overfladerender; men især foregaaer Afledningen ved, at Ventilerne af og til optages, saa at Vandet kan løbe frit gennem Rørene, og disse virke da som almindelige Drains.

Ved Befugtningen eller Vandingen fraoven kommer Vandet i Berøring med Planternes Blade og Stængler, og det er bekjendt nok, at dette er til Skade, naar disse derved blive belagte med Sliim. Jo mere Vandet indeholder af faste Stoffer, des større Fare er der for denne Belægning. Ved Vandingen franeden filtreres Vandet gennem c. 4 Fod Jord, inden det kommer op paa Overfladen, og der kommer overhovedet kun lidt Vand herop; Faren for at Planternes Blade kunne belægges med Sliim er derfor fjernet; men da de faste Stoffer i Vandet neppe kunne passere ret langt fra Drainsrørene op i Jorden, maa den største Deel blive i Rørene, indtil de udskylles, naar Stemplerne trækkes op. Faren for Sliim er altsaa

fjernet ved Tab af faste Stoffer, men det er sandsynligt, at dette Tab tildeels hæves ved, at Vandets opløste Stoffer fanges saameget bedre af Jorden. Ved Befugtningen fra oven belægges Engen med et tyndt Vandlag, som hindrer Solens Varme fra at trænge ned i Jorden; ved Vandingen fra neden undgaaes dette Vandlag, og Solen kan virke uhindret.

En anden Befugtning franeden opad bestaaer i Anvendelsen af Fennesystemet, d. e. af Grøfter, hvor der opstemmes Vand saaledes, at Vandoverfladen kan staae c. 1 Fod under Engens Overflade, saalænge som Engen har godt af det, og derefter atter sænkes til 2 à 3 Fod under Overfladen. Disse Enge ville ikke forulempes af Vandingsrender; Vandingsgrøfterne ville kunne tjene som Hegn, saa at løs Drift vil kunne bruges. Vandet vil ikke kunne afsætte Sliim paa Græsset, og heller ikke kunne hindre Solstraalerne fra at varme; men Vandet vil ikke kunne gjøde, det vil blive hurtigt dødt i de stillestaaende Grøfter, og det er Tvivl underkastet, om ogsaa Surhed kan undgaaes, med mindre Grøfterne hyppigt tømmes og lægges tørre; i ethvert Tilfælde er denne Methode kun brugelig paa næsten horizontale Marskjorder, Kjer og Mosestrækninger, og den er overhovedet ikke brugelig paa vandtrækkende Sandbund, fordi Sandet vil sluges Grøftevandet for hurtigt.

Af det Foranstaaende følger:

Regel 12.

Den blotte Befugtning er af meget stor Værdi og kan alene berettige til Anlæg af Eng.

Regel 13.

Befugtningsenge bruge saa lidt Vand, at der i Reglen ikke opstaaer skadelige Følger af Fugtigheden; dog bør de i Reglen draines undtagen paa Sand.

Regel 14.

De egentlige Vandingsenge skulle, for at kunne gjødevandes, bruge saameget Vand, at der i Reglen bør draines undtagen paa løs Bund. Desuagtet kan der opstaae en saa alvorlig Fare, dels for Surhed paa Muld og Tørv, og dels for Ulemper af Sivevandet paa løs Sandbund, at Farmerne ikke kunne fjernes ved Draining og anden Afvanding, og isaafald bør Vandingen indskrænkes til Befugtning.

Regel 15.

Ved Ventildrainingen og ved Fennesystemet vandes franeden opad og derved undgaaes Slimafsætning paa Planterne og et afkjølede Vanddække paa Engoverfladen; Fugtigheden og de opløste Stoffer tilføres Rodsystemet, men de faste Stoffer tabes.

§ 7.

Vandet varmer.

Vandingen kan bruges, til at forøge Engens Varmegrad, navnlig ved at udelukke Foraars- og Nattekulden.

Vandet har nemlig en mere constant Varmegrad end Luften; om Dagen er det koldere, om Natten varmere end denne. Hvis der blot blev vandet om Natten, vilde Engen om Dagen nyde Godt af Luftens større Varme, om Natten af Vandets og paa den Maade erholde en større Middelvarme, end enten Luften alene, eller Vandet alene opnaaer. En saadan Vanding kan imidlertid ikke gennemføres i Praxis, baade fordi den vilde medføre en for vidtløftig Pasning, og især fordi Dag-Vandet jo vilde gaae tabt; men det er heller ikke nødvendigt, for at fremkalde varm Vanding. Det er saaledes af stor Vigtighed at beskytte den opvoxende Grøde mod Frost, og det er Vandingen istand til. Den stærke Vanding bør dernæst foretages i den kolde Aarstid, eller naar Vandet er varmere end Luften; i den varme Tid bør derimod Vandingen aftage og endog indskrænkes til en blot Befugtning. Naar der vandes, bør Vandet ikke trænge ned i Undergrunden mere end høist nødvendigt. I sidstnævnte Henseende oplyser Keelhoff, at der gennem 8" dybe Render indsuges af Undergrunden 2½ Gange mere Vand end gennem 2" dybe Render. En saa ringe Dybde er imidlertid ikke praktisk, da man for at regulere Rendens Bund maa gaae under den stærke Græsskjold; men allerede ved at anvende 4" Dybde vindes meget. Vi troe saaledes at kunne anbefale følgende Regler:

Regel 16.

Om Foraaret, maa enhver Vanding, som er paabegyndt, fortsættes uden Afbrydelser, indtil der er Varme i Luften, for at den ved Vandingen fremkaldte Grøde ikke skal afsvies af Frost,

naar Vandet borttages. Er Vandet borttaget, og viser der sig Tegn til, at det vil fryse om Natten, gjør man rettest i, om Aftenen eller senest Kl. 2 à 3 Morgen at lede Vandet ud over de Enge, som ere i god Grøde. Haves der Mangel paa Vand, kan Vandet atter borttages et Par Timer efter Dag gry.

Regel 17.

Det er ikke heldigt at vande smaat hele Aaret rundt, thi Engen vil blive kold og suur. Især er det forkasteligt at vande saaledes, at Renderne stadigt staae halvfulde af Vand, thi Vandet vil ikke gjøde, men kun afkjøle. Naar der vandes, bør Vandet risle raskt, og man bør ofte skifte Vandet, for at Luft og Varme kunne faae Adgang. I den varme Tid bør man kun vande af og til for at befugte, hvis dette er fornødent.

Regel 18.

Man bør holde sine Vandingskanaler brede og kun lidet dybe, (de større 2 à $1\frac{1}{2}'$, de mindre $1'$ dybe), for at Luft og Sol kan opvarme Vandet hurtigt. Vældvand og Vand fra Smaabække bør af samme Grund samles i Smaadamme.

Regel 19.

Bevandings- og Tilledningsrenderne bør være lidet dybe, c. 4 Tommer, saa at Vandet kan

komme hurtigst muligt ud over Engens Overflade. Afledningsrenderne bør derimod være dybe, c. 8 à 16 Tommer, for at Vandet hurtigst muligt kan komme fra Engen, og den varme Luft hurtigst muligt kan komme i Berøring med Jorden og Planterødderne.

I den senere Tid har den Anskuelse seet Lyset, at Engvanding skulde foraarsage Kulde og Frosttaager, og at den derfor burde betragtes som en Landeplage, som det gjaldt om snarest at fjerne. Dette er navnlig fremkommen i Vandinspektør Groves Bog 1870: «Om Frostmoser og Marskenge», og Piecen vakte endeel Opsigt, saa at det nok kan forsvares, her at undersøge Beskaffenheden af denne Paastand.

Kortfattet gjengivet gaaer den Groveske Frosttaagelære ud paa Følgende: Ved Fordampning bindes en stor Mængde Varme, og Fordampning fremkalder derfor Kulde; om Dagen hæves denne af Solvarmen, om Natten mærkes den derimod i sin hele Styrke og giver Anledning til den skadelige Nattefrost. Fordampningen er stærkest, hvor Fugtigheden er størst, og Nattefrosten tiltager med Fordampningens Styrke. Havet, dybe Fjorde og dybe Indsøer give dog ikke Anledning til Nattefrost, fordi Fordampningen ikke kan tilstrækkeligt afkøle dybt Vand, derimod kan lavt Vand afkøles og fremkalde Nattefrost. Paa blankt Vand fordamper der aarligt en Vandmasse af 2 Fods Høide; staaer Vandet derimod over en Græstørv, som paa en Overrislingseng, fordamper der dobbelt saa meget, og Overrislingsenge give derfor særligt Anledning til Nattefrost og bør derfor særligt hades. For at fore-

bygge Nattefrosten, bør man derfor ophøre med Engvanding, udgrøfte Kjær og Moser, og omregulere vore Vandløb, saa at de faae bedre Affløb; men for at Landet ikke skal savne Enge, bør der til Grøfterne i Kjær og Moser ledes Vand, som holdes c. 1 Fod under Jordens Overflade, og som, naar Kjæret eller Mosen tillige behandles passende, ved sin Fugtighed efterhaanden vil fremkalde Marskenge. Imod Alt dette kan der indvendes Følgende:

Det er for det Første ikke afgjort, at Fordampningen er den eneste eller væsentligste Aarsag, eller at den overhovedet er Aarsag til Nattefrosten. Meningerne herom ere deelte, og Adskillige, ja de vægtigste Stemmer tillægge Varmendstraalingen en langt større Betydning; Grove fremfører ingen nye Beviser for sin Opfattelse, og han har derfor ikke bevist, om Basis for hans Piece er rigtig eller ei. Er hans Fordampningstheori urigtig, falder dermed den derpaa opførte Bygning og dermed Anken over Vandingsengene; men selv om det skulde forholde sig saa, at det alene er Fordampningen, der foranlediger Nattefrosten, hvad der aldeles ikke er sandsynligt, saa er Anken over Vandingsengene ligefuldt uberetiget, hvilket vi skulle søge at bevise.

Grove anfører, at de af ham nævnte Maalinger om Fordampningens Størrelse ere foretagne i Kjøbenhavn i de derværende Vandbeholdere, men Professor Coldings Meddelelser om disse Maalinger stemme ikke med Groves Referat. Maalingerne ere foretagne: 1) fra en blank Vandflade, 2) fra en med Sand gennemtrukken Græsflade med kort Græs, 3) fra en do. med Græs af c. 10 Tommers Høide og 4) fra en do. med Græs af 20 Tommers Høide; Resultaterne ere for en længere Aarrække:

Regnmængde i 1 Aar maalt til:	1,75 Fod.
Fordampning fra Vandspeilet i do.	2,26 —
— for kort Græs i do.	2,44 —
— for 10" Græs i do.	2,56 —
— for 20" Græs i do.	4,56 —

Heraf følger ingenlunde, at Fordampningen paa en Over-
 rislingseng er dobbelt saa stor, som paa en blank Vand-
 flade; thi man vander kun, naar Græsset er kort, og for
 saadant fugtigt Græs er Fordampningen paa det Nær-
 meste ligesaa stor, som paa en blank Vandflade. Kun
 Siv, Rør, høit Raigræs og Mannagræs i Udkanten af
 Søer og Grøfter give Anledning til en særlig stor For-
 dampning, men ikke en Vandingseng.

Men dernæst gaaer det ikke an at antage, at For-
 dampningens Styrke og Dannelsen af Frosttaager voxe
 med Jordens Fugtighedsgrad; det er saaledes sandsynligt,
 at Fordampningen ikke voxer yderligere, naar en vis Fug-
 tighedsgrad for Jorden er naaet, og at altsaa en For-
 dampning paa en meget vaad og mindre vaad Jord kunne
 være ligestore; men i ethvert Tilfælde er det afgjort, at
 man ved mange Forsøg og Observationer maa have ud-
 fundet Forholdet mellem Jordens Fugtighedsgrad, For-
 dampningen og Dannelsen af Frosttaager, — forinden
 man f. Ex. kan paastaae, at en Vandingseng fordamper
 stærkere, og lettere danner Frosttaager, end en Marsk-
 eng, omgivet af Grøfter, hvori Vandet holdes saa høit, at
 Overfladen af Mosen kan holdes fugtig. I den Groveske
 Piece foreligger der imidlertid ikke Noget om saadanne
 Undersøgelser, og Paastanden om Vandingsengs Skade-
 lighed i Modsætning til de udgrøftede Enge er ikke alene
 blottet for Beviis, men er ogsaa i og for sig usandsynlig,
 og staaer i Modstrid med Groves egne Meddelelser. Saa-

Raigræs?

ledes berettes, at Rugmarken paa Liseborg Mark ødelagdes den 31 Mai 1865 og den 30 April 1869, fordi den stod i et ikke tilstrækkeligt tørlagt, opdyrket Kjær. Dette har imidlertid siden 1857 været forsynet med dybe Grøfter i c. 20 Alens indbyrdes Afstand, og Vandafledningen er saaledes, at der sjældent findes Vand i Grøfterne. Hvis derfor en saadan Udgrøftning ikke er istand til at forhindre Nattefrosten, — og det er den ikke, thi herpaa haves mange lignende Exempler paa fortrinligt udgrøftede, ja endog paa fuldstændigt drainede Kjær, — saa kunne de fugtige Marskenge langt mindre blive fri for den, saa er der ingen Anledning til at fremhæve dem paa Vandingsengenes Bekostning, og saa er det ved Nattefrostspørgsmaalet overhovedet urigtigt at lægge Vægten paa den større eller mindre Grad af Fugtighed; ja det synes endog, som om de fleste, selv tørre Jorder om Foraaret kunne lide af Nattefrost, hvorom mere senere.

Det er endelig forunderligt, at navnlig Vandingsengene ere blevne satte i Ban som Frostgivere, da det dog er bekjendt nok, at Enge, der vandes, ikke kunne lide af Nattefrost, ja at man, naar Nattefrosten er i Vente, skynder sig med om Aftenen eller om Morgenens før Daggry at sætte Vandet ud paa Engen, for derved at udelukke Frosten. Grunden hertil er ganske simpel; Vandingsvandet er om Natten varmere, end Luften, og netop fordi der ved Rislingen uafledeligt skaffes nyt varmt Vand tilstede, kan Luftens Kulde og den ved Fordampningen frembragte Kulde ikke overvinde Engens Varme; en Overrislingseng virker derfor om Natten ganske paa samme Maade, som en dyb Indsø eller Havet, og da det erkjendes, at disse modarbeide Nattefrosten, maa Vandingsengene ganske vist ogsaa gjøre det.

Vi omtalte før, at Jorden om Foraaret overalt maatte være fugtig nok, til at fremkalde Nattefrost (hvis det overhovedet er Fugtigheden, der fremkalder den, thi i Saharas tørre Sandørkener viser der sig ogsaa Nattefrost). Vi have nemlig i en af Jyllands Plantager flere Gange lagt Mærke til, at det ganske rigtigt er samtlige Dale, Slugter og Fordybninger, som især angribes af Nattefrosten; men imellem disse findes ikke faa, som ligge høit oppe over Hoveddalene, og som i enhver Henseende ere fuldkomment frie for Kjær eller Mosedannelsen, idet deres Jordbund ikke synes at være mere fugtig, end den øvrige Deel af Plantagen. Desuagtet lide disse Slugter jevnligt af Nattefrost, og det kan kun forklares ved, at den kolde Luft maa danne sig paa den største Deel af Plantagearealet, og at den, da den er tungere, end den varmere, efterhaanden flyder ned i samtlige Lavninger og Fordybninger, hvad enten de ere fugtige eller ikke. Hvis denne Fortolkning er rigtig, maa der ogsaa stundom vise sig Nattefrost saavel paa de høieste, som de laveste Partier af en Eiendom, og dette forholder sig ogsaa saa. Den 3die Juni 1871 om Morgenen var der overalt i Jylland en stærk Nattefrost ved klart stille Veir. I Rugaards og Katholms Skove har undertegnede Forfatter omhyggeligt eftersøgt Virkningen af denne Frost, og uagtet den var størst i Lavningerne, saa fandtes der dog ikke en eneste Bakke, bevoxet med unge Bøge, uden at disse vare angrebne, og selv paa det høieste Punkt i Eggen, hvorfra man har en vid Udsigt til alle Sider, vare Bøgene angrebne. Paa Toppen af Bakkerne havde Frosten virket i c. 1 Fods og efterhaanden mere, ved Foden indtil i c. 6 Fods Høide. Bøgene var intetsteds angrebne i en Høide, der oversteg 6 à 8 Fod.

Dette staaer ikke i Modstrid med, at Frosttaager vise sig for Øiet, som om de opstode i de dybeste Hoveddale og efterhaanden bevægede sig langsomt op i de mindre og høiere Sidelavninger. Det Lag kold Luft, der dannes overalt ved Fordampningen eller Udstraalingen i et vist kort Tidsrum, f. Ex. et Secund, er stort nok til at kunne glide ned i Lavningerne, men for tyndt, til at Øiet kan see det, hvorfor denne Glidning ikke iagttages; Resultatet af den kolde Lufts Opsamling i Lavningerne har derfor Udseende af, at Frosttaagen der efterhaanden voxer i Høide og følgelig at den stiger tilveirs. Uagtet Bexøgelsen er fra oven nedad, kan den saaledes godt for Øiet vise sig omvendt.

Frosttaagerne danne sig altid i stille og klart Veir, efterat Solstraalerne have ophørt at virke. Derfor kan en sagte Vind, som berører Bakkerne, men lader Dalbunden i Ro, endvidere give Anledning til, at Frosttaagerne danne sig i Dalene og ikke paa Bakkerne, og da Dalbunden endelig mister Solen førend Bakketoppen, kan Frosttaagedannelsen begynde noget tidligere i hine end paa disse.

Efter Ovenstaaende troe vi at kunne opstille:

Regel 20.

Vandingsenge give ikke særlig Anledning til Dannelsen af Frosttaager; ved Vandingen kan derimod Frosttaagernes skadelige Indflydelse paa Engene hæves.

§ 8.

Vandet præsterer Arbeide.

Ved den hyppige Paasætning og Aftagen af Vandet, fremkaldes en livlig Vandbevægelse, som iblandt Andet har tilfølge, at der danner sig en Mængde smaa Kanaler mellem Overfladen og Afledningsrenderne. Derved befordres ikke alene Sivningen, men ogsaa Lufttilstrømningen.

Da Vandingsvandet i Vandingskanalerne ligger høiere end Engen, vil man ofte kunne benytte det til, ved et pludseligt Fald at bortskylle Dele af Engen, der skulle flyttes. Dette kaldes Udskylning. Vandets Vægt pr. Kubikfod er 62 $\mathfrak{A}$. Naar f. Ex. 2 Kubikfod Vand i 1 Secund falde lodret 4 Fod, vil dette Vand have en Bevæg-Kraft af $2 \times 62 \times 4 = 496$ Fod $\mathfrak{A}$ i Secundet, eller tilnærmelsesviis 1 Hestekraft (480 Fod $\mathfrak{A}$ i Sec.). Med en lille Vandmasse kan altsaa præsteres en stor Kraft, som ret benyttet, kan udføre stort Arbeide. Ved Udskylninger fjernes Banker, der ere for høie, og samtidigt kan den deri værende Fyld af Vandet føres til Steder, hvor man ønsker en Paafyldning. For at kunne udskylle, maa man ikke alene have Vand og Fald, men Stoffet maa ogsaa være løst Sand; man maa under Udskylningen lede Vandet omhyggeligt ved Brædder og smaa Jorddæmninger, og endelig maa man med Skovle stadigt løsne det Stof, som Vandet skal bortføre. Med øvede Arbeidere kan der præsteres temmeligt regelmæssigt Arbeide.

Men denne Vandkraft kan ogsaa paa egen Haand udføre skadeligt Arbeide; f. Ex. naar Vandet i Kanalerne bryder gennem Dæmningerne; naar Vandingsvandet, istedetfor at overrisle en Skrænt, underhuler den og bortfører den; naar Aflebsrendens Bund og Sider sønderrives, osv.

Heraf følger:

Regel 21.

Paa Enge med løs Bund og stort Fald vil Vandingsvandet have en ikke ringe Værdi som Arbeidskraft, men der udfordres ogsaa Sikkerhedsforanstaltninger, for at denne Kraft ikke skal ødelægge Dele af Engen.

§ 9.

Vandet indeholder plantenære Stoffer.

Aavandet er ikke kemisk reent Vand, det medfører altid nogle Stoffer, og disse ere saagodtsom altid frugtbargjørende. Det er denne vigtige frugtbringende Egenskab hos Aavandet, som gjør det muligt, at anvende det til egentlige Vandingsenge. Kun naar Bækvand kommer umiddelbart fra en udyrket Mose eller en sur Hede eller stundom en Egeskov, kan det indeholde Stoffer, som ere giftige for Vegetationen; navnlig synes Garvesyre og svovlsurt Jernforilte at være skadelige; men sligt skadeligt Vand taber ogsaa sine skadelige Egenskaber, efter at have bevæget sig en kort Tid i Bækløbet. Paa Befugtningsenge spiller Vandets gjødende Evne en mindre væsentlig Rolle. Vel kan en slet og ret Befugtning med meget frugtbart Vand give et noget bedre Resultat, end naar Vandet er magert; men som oftest vil det ikke kunne iagttages paa Befugtningsenge i Ordels strenge Forstand, om Vandet er magert eller fedt. Paa de Befugtningsenge, hvor der bruges noget mere Vand, end der behøves til selve Befugtningen, men ikke nok til fuldstændig Gjødevanding, spiller Vandets gjødende Egen-

skaber allerede en ikke lille Rolle. Men paa de egentlige Vandingsenge spiller den Hovedrollen. Skjøndt det for de Fleste ikke er nødvendigt at documentere, at Vandet virkeligt medfører Gjødningsdele, skulle vi dog gjøre det med et Par, som vi troe, slaaende Facta. Enhver, som kjender Noget til naturlige Enge, veed, at deres Productivitet er betinget af, at Høivandet kan gaae op over dem om Efteraaret og om Vinteren, og at det ikke er nok, at de om Sommeren ere fugtige. Høivandet maa til, Vandet maa op over Engene i nogen Tid — og kun saa høit, som Høivandet kan naae, giver Engen et godt Udbytte. Grunden hertil kan ikke være nogen anden, end at Høivandet eller «Floden», som Landboerne i daglig Tale kalde det, afsætter frugtbringende Gjødningsdele; thi Engen kan jo umulig blive ved, Aar ud og Aar ind at give Hø, naar den ikke faaer Erstatning; og hvorfra skulde denne være kommen undtagen ved Høivandet. Men Sagen er ogsaa ligefrem øiensynlig; thi efterat Høivandet har været over Engene, ere disse belagte med et Lag af Mudder og Slam.

Nilens aarlige Oversvømmelse betragtes som en Velsignelse ikke alene, fordi den tørre Jord oplødes, men ogsaa fordi Vandet afsætter et gjødende Dyndlag over Markerne i Nildeltaet, der selv er dannet af Nilen; ogsaa de fleste andre Floder danne Deltaer, ved at Flodvandet afsætter de faste Stoffer, som det medfører, og disse Deltaer høre til de frugtbareste Egne i Verden. De, som have noget Kjendskab til vore Aaløb, vide, at ethvert af disse har et Slags Delta, bestaaende af frugtbart Land, og navnlig har Skjernaen ved sit Udløb dannet store Strækninger naturlige Enge, som hvert Aar levere Hølæs i Tusindeviis til en stor Omegn. Deltadannelsen foregaaer

iblandt Andet endnu stadigt ved de saakaldte Tipper. Men det er ikke alene ved Udløbet, at Aaløbene afsætte gode Stoffer; thi de naturlige Enge, smalle og brede, som altid følge med et Aaløb heelt op til dets Udspring, og som kaldes Engkroge, bestaae i 9 Tilfælde af 10 af en god tilskyllet humusrig Jord, som idetmindste i Hedeegnene staaer i skarp Modsætning til Sandjorderne ovenfor Engene; og hvad skulde have afsat denne gode Jord uden Aaløbet selv?

Dog det bedste Beviis for, at Vandet virkeligt medfører Gjødningsstoffer, og at det derfor med Held kan anvendes paa Vandingsenge, er selve saadanne gamle Enge. Af disse findes store Mængder i de nordeuropæiske Lande og navnlig ogsaa i vort Land. I den vestlige Halvdeel af Jylland vil der i næsten hvert Sogn findes Vandings Enge, som i en meget lang Aarrække, Aar ud og Aar ind, have produceret Hø, uden at have erholdt anden Erstatning, end den, som Vandingsvandet indeholder. Der findes neppe noget Sogn i disse Egne, hvor der ikke aarligt paany optages Aaløb og Bække, for at forøge Vandingsengenes Areal, fordi Beboerne der have en meget lang Erfaring for Vandingsengenes store Værdi. Ja maaskee mere end Halvdelen af Landbefolkningen i Vesterjylland vilde ikke kunne existere uden disse Enge, som paa mange Steder i den Grad bære Agerbruget, at Agermarken næsten Intet er værd, naar Engene frasælges. Det er i disse Egne, at man ret faaer at vide, hvad Vandets Gjødningssevne vil sige, thi Beboerne kjende af lang Erfaring endog den forskjellige Gjødningssevne hos Vandet i de forskjellige Aaløb; saaledes kan Gjødningssevnen i de store Aaløbs nedre Dele sættes til 3 Læs Hø à 60 Lb pr. Td. Land aarligt, i deres øvre Dele og i de mindre

Aaløb til 2 Læs, og i Bækkene til $1\frac{1}{2}$ à 1 Læs — Alt, hvis Vandingen udføres forsvarligt.

Der er sagt, at Aavandet kun afsætter det saakaldte «Engpapir» paa Engene, og at dette ikke indeholder Andet end temmelig værdiløse Substantser; men denne Paastand er ganske løs. Engpapir findes paa enhver Vandingseng nogle Dage efter, at Vandet er aftaget, og bestaaer af fortørrede og, udvaskede Plantelevninger, som Aavandet har ført med sig. I en saadan Tilstand indeholde disse ikke meget; men at Vandet har medført mere, saasom Slam, Smaadyr og smaa Sneglehuse er desuden let at see, thi om Efteraaret, naar der for Alvor gjødevandes, kan Engen være belagt med et heelt Lag heraf. Og saa er der endelig de i Vandet opløste Stoffer, der ikke kunne sees. Erstattes t. Ex. den egentlige Vanding paa en Eng med en blot Befugtning i Løbet af nogle Aar, er det almindeligt bekjendt, at Afgrøden hurtigt aftager, og at Engen bliver mosgroet, samt at Afgrøden atter naaer sin forrige Høide og at Mosset forsvinder, naar Vandingen atter bliver fuldstændig.

Vandet maa derfor nødvendigviis medføre Andet end værdiløse Stoffer; dette Andet, disse gode Stoffer ere ogsaa fundne, dels ved kemiske Analyser af Vandet (see herom nedenfor), men især, og det for hvert enkelt Aaløb, ved det Quantum Hø, som gamle Vandingsenge producere aarligt; thi dette Hø repræsenterer (ifølge § 12) en betydelig Mængde Gjødningsstoffer, nemlig for hver 1000 Æ = 17 Æ Kali, 13 Æ Qvælstof, $7\frac{1}{2}$ Æ Kalk, 4 Æ Fosforsyre; og det Quantum Aavand, der har produceret Høet, maa idetmindste have indeholdt det tilsvarende Quantum Stoffer. Vi sige idetmindste, thi Vandingsvandet afsætter langtfra alle sine Stoffer, ved at passere en Eng; ved

Sønderomme Aa kan der saaledes ikke spores nogen Aftagen i Vandets frugtbargjørende Evne, efterat det er optaget 20 Gange, og hver Gang brugt til at vande større eller mindre Arealer. Ved Durance i Frankrig, et af de Aaløb, hvor Vandingen er anvendt i stor Maalestok, har man ved Analyser fundet, at Engene tilsammen kun erholde $\frac{1}{10}$ af Vandets frugtbargjørende Stoffer, uagtet det 18 Gange benyttes. Da nu Vandet fra de større jyske Aaløb og fra Bækkene ifølge gammel Erfaring i Gjennemsnit producere pr. Td. Land aarligt mindst c. 2000 R Hø (see foran), har det til Vandingen paa 1 Td. Land i 1 Aar forbrugte Vand sikkert indeholdt mere end 34 R Kali, 26 R Qvælstof, 15 R Kalk, 8 R Fosforsyre og formentlig mindst 10 Gange saameget. Antages, at Vandingsarealet i Jylland er mindst 70,000 Tdr. Ld., erholder man, at det til Vanding i Jylland anvendte Aavand har leveret til Engene hvert Aar:

2,380,000 R Kali

1,820,000 R Qvælstof

350,000 R Kalk

560,000 R Fosforsyre

Ialt 5,110,000 R

og at Aavandet desuagtet kun har udleveret den mindste Deel af sit Gjødningsindhold. Hvorvidt der virkelig er 70,000 Tdr. Ld. Vandingsareal i Jylland kan ikke siges med Bestemthed; efter statistiske Tabeller er der 305,000 Tdr. Ld. Eng, og skjøndt der her ikke er medtaget Overdrev og Fællede, kan der dog være medtaget Adskilligt, som egentlig ikke kan gives Engnavnet; desuagtet maa den største Deel være god Eng, og mindre end $\frac{1}{4}$ Deel heraf er neppe Vandingseng.

I den senere Tid har man forment, at Græsprodukt-

tionen, d. e. Planteernæringen staaer i en nøie Forbindelse med det animalske Liv, der findes i Muldskorpen, og at Vandingen, da den tilintetgjør dette, ogsaa maa ødelægge hiin. Uden at ville gaae ind paa en Undersøgelse af det vanskelige og interessante Spørgsmaal om det animalske Liv i Muldskorpen, kan man dog ikke Andet end gjøre opmærksom paa, at en opstillet Hypothese ikke kan reducere et lyslevende Factum in absurdum; thi der kan ikke paavises et eneste Exempel her i Landet paa, at en godt ledet varm Vanding har ødelagt Græsvæxten; men derimod kan der fremdrages Exempler i hundredevis paa, at en fornuftig Vanding aldrig har undladt at fremkalde Græs paa bar Bund. Forholdet er nemlig et ganske andet; thi paa den bare Bund fremkalder Vandingen ikke alene Græs — men ogsaa netop det animalske Liv.

De Stoffer, som Aavandet fører med sig, ere meget forskellige i Qualitet og Qvantitet ikke alene for de forskellige Aaløb, men ogsaa for de forskellige Aarstider. Stofferne komme nemlig til Aaen fra de omliggende og ovenfor liggende Byer, Heder, Moser, Marker, m. m., og jo mere frugtbare disse ere, des rigere vil Vandet være. Kommer Vandet fra udyrkede Moser og Sandheder, vil det være fattigt, skjøndt det altid vil medføre endeel qvælstofrigt Tørvedynd og lidt Kali og Fosforsyre. Kommer det fra dybtmuldede Agre, vil det medføre mange Gjødningsdele, og kommer det fra mergel og kalkrige Egne, vil det indeholde Kalk. Ikke alene Nilens, men flere andre Floders Tilløb have Navne, der tyde paa Aavandets Farve. Hvor Holtumaaen falder i Skjernaen (lidt nedenfor Brande) vil man finde denne Farveforskjel; den første Aa kommer fra Moser og Heder, og har en mørk Farve, og den sidste kommer fra Mergelegne, og dens Farve er hvid; selv

længe efter Sammenstødet, seer man en mørk og en hvid Strøm i Aaløbet.

Oplandet leverer ikke til enhver Tid ligemange Stoffer til Aaløbet. I Tøbrud er det hovedsageligen kun smeltet Iis og Snee, som føres til Aaen, og Vandet har ikke megen Værdi. I tørt Veirlig er det kun Vældvand, Drainvand og Grøstevand som strømmer til Aaløbene, og skjøndt dette Vand allerede er meget bedre, indeholder det dog kun faa faste Stoffer. Men i Regnveir, og navnlig ved Regnskyl skylles der fra Markerne mange Muld- og Gjødningsdele ned i Grøfterne, og fra disse atter til Aaløbene, og da er Aavandet rigest.

Det synes, som om der ligger en Modsigelse i, at Vandet baade er istand til at optage i sig Stoffer fra Agermarken og til atter at afgive dem til Engene; men disse 2 hinanden modsatte Handlinger foregaae ogsaa under forskjellige Forhold.

Der udfordres en vis Hastighed i Vandet for, at det kan medføre faste Stoffer, og jo større Hastigheden er, des tungere Stoffer medføres. Derfor er det ikke uden Betydning, at Aaløbene have en stor Hastighed, thi de ville da ikke alene medtage det Meste af, hvad der tilføres dem, men ville ogsaa sønderdele det Modtagne, saa at det kan følge med Vandet, selv om Hastigheden senere bliver ringere. Ved Vandingskanaler stilles den Fordring, at Vandhastigheden skal være c. $1\frac{1}{4}$ Fod i Sec. fordi en større Hastighed vil sønderriive Kanalen, og en mindre vil fremkalde for stort Stoftab. Naar de faste Stoffer føres ud paa Engen, har Vandet en ringere Hastighed, men selv dette vilde ikke kunne fremkalde nogen tilstrækkelig Stofafleiring, naar Engen ikke var bevoxet; thi Stoffet afleirer sig især i Læ af Græsstraaene. Hvis

f. Ex. Lyngen paa en Hede afsvies, og denne derefter vandes, vil der ingen væsentlig Stofafleiring finde Sted, førend der kommer lidt Vegetation frem, som kan fange Stoffet, og derfor er det urigtigt at vande paa brændt Hede. For de faste Stoffers Vedkommende er det saaledes Vandets forskellige Hastighed og Enggræssets Fangeevne, der er Aarsag i, at Vandet kan optage Stoffer paa eet Sted og afgive dem paa et andet.

Med de i Vandet opløste Stoffer forholder det sig anderledes. Det er vanskeligt med Sikkerhed at angive, hvorfra de hidrøre, men i Hovedsagen komme de enten gennem Væld fra underjordiske Lag, hvis Vand jevnligt indeholder kulsure Salte (kulsur Kalk f. Ex.) eller fra Opløsning af Kalklag og Mergellag, som Aaen og Tilløbene passere, eller fra at Aavandet under sit Løb har opløst endeel af Indholdet i de faste Stoffer, som flyde med Vandet, eller endelig fra at Gjødningsstofferne paa Oplandets Marker ved langvarig eller voldsom Regn komme i en for stærk Opløsningstilstand og bortføres opløste deels af Regnen og deels af Drainvandet ganske paa samme Maade, som Befugtningseengene miste deres Næringsstoffer, naar der fugtes for meget. Agermarkens Tab af disse sidste Stoffer hidrører alene derfra, at Vandets opløsende Evne har været stærkere end Agermarkens Absorbitionsevne; og Afsætningen paa Engen af de i Vandet opløste Stoffer hidrører fra, at Engens Absorbitionsevne er større end Vandets Opløsningsevne. Agermarken har nemlig et Overskud af Næringsstoffer (et vel fyldt «Spiskammer»), og dens Muld og Rødder kunne ikke absorbere et saa stort Quantum, naar Fugtighedsgraden er for stor. I den egentlige Vandingseng er «Spiskamret» tomt, og Mulden og Rødderne ere istand

til at absorbere selv under en stor Fugtighedsgrad. Engens Absorbitionsevne forøges, naar Vandingsvandet tvinges til at passere hele Muldlaget og samtlige Rødder.

Vi see saaledes, at Aavandets faste Stoffer bedst fanges ved Overrisling, men at de opløste Stoffer bedst fanges, naar man lader Vandingsvandet enten sive fra oven ned til et Drainsystem, eller fra et saadant opad til Overfladen; og vi begynde nu at faae Syn for, at den hidtil brugte almindelige Vanding, som sjeldent eller aldrig anvender Draining, især kun har faaet Nytte af de faste Stoffer og Vandets Luftarter, medens man ved Draining i en større Grad vil kunne benytte de opløste Stoffer, der ere af mindst ligesaastor Betydning (see nedenfor).

Vandet medfører ogsaa Luftarter, som det indsuger fra Luften, og atter afsætter til Planterne og Engmulden. Det er navnlig Ilt og Qvælstof, som paa denne Maade tilføres Engene gjennem Vandet, og det Karakteristiske ved denne Tilførsel er, at Vandet, efterat at have afleveret Luftarterne til Engene, paany indsuger, afleverer o. s. v. Luften indeholder 20 pCt. Ilt og 80 pCt. Qvælstof, og Vandet har derfor en stor og rig Beholder, hvorfra det kan forsyne sig, men det kan kun optage i sig en ringe Mængde deraf, nemlig indtil 1 pCt. Ilt og 1 pCt. Qvælstof af Vandets Vægt. Aavandet indeholder stundom ogsaa endeel fri Kulsyre, men af de nedennævnte Forsøg ved Hervé Mangon fremgaaer, at denne Kulsyre ikke kommer Engene tilgode, idet Vandingsvandet snarere optager Kulsyre fra Engene, end afgiver det til dem. Vandet indsuger ogsaa fra Luften Salpetersyre (Qvælstofille) og Ammoniak (Qvælstofbrint). Disse Luftarter danne sig deels ved Forraadnelse af Dyr og Planter og deels i Tordenveir af Luftens Qvælstof og Ilt og af Brinten i Luftens

Vanddampe. Begge tilføres især Aavandet gennem Regnen, og de kunne derfor slaas sammen med de tidligere behandlede opløste Stoffer, da de tilføres Aavandet ad de samme Veie.

De Luftarter, som Aavandet kan indaande direkte fra Luften, ere saaledes i Hovedsagen kun Qvælstof og Ilt. Vandet er altid villigt til at optage dem begge, naar det ikke er mættet af dem, og Optagelsen foregaaer hurtigst, naar Vandet er i rask Bevægelse, især naar Bevægelsen er saa rask, at Vandet skummer. Ryster man i et Glas Luft og Vand sammen, foregaaer Optagelsen meget let. Qvælstoffet og Ilten have sikkert en meget forskjellig Betydning for Engen.

Hvilken Rolle Qvælstoffet spiller, vides ikke, men det er sandsynligt, at det tildeels absorberes af Mulden, for senere at omdannes til Ammoniak eller Salpetersyre og virke som Gjødning.

Ilten har derimod en ganske anden Betydning for Planterne; disse indaande eller indsuge ikke reen Ilt, uagtet den er nødvendig for dem. En Agermark behandles dybt for, som det hedder, at Luften kan komme ned i Jorden. Holdes Luften ude fra Jordskorpen, som f. Ex. i Moser og Kjær ved stillestaaende Vand, bliver Mulden til en suur tørvagtig Dannelse, Næringsstofferne bindes, komme ikke Planterne tilgode, og Vegetationen hæmmes. Gives Luften derimod Adgang til Jorden vil dens Ilt indgaae Forbindelser med de i Jorden værende Næringsstoffer og gjøre disse tjenlige til Planteføde. Det døde stillestaaende Vand er Vegetationens Fjende, fordi det ikke indeholder megen Ilt, men det Vand, der i nogen Tid har været i Bevægelse, det levende Vand, indeholder Ilt nok og fremkalder derfor ingen skadelig

og suur Tørvedannelse og ingen Standsning i Planternes Ernæring. Ved den egentlige Vanding bruges jo meget Vand, og der er Perioder, hvor Overrislingen vedvarer i længere Tid uafbrudt paa samme Sted. Hvis Vandet nu ikke indeholdt den fornødne Ilt, vilde Vandingen, ved at bedække Engen med et tyndt Lag Vand, i lang Tid udelukke Luftens Ilt fra Engmulden, og Vandingen vilde virke skadeligt tiltrods for de Gjødningsdele, Vandet indeholdt. At dette virkeligt forholder sig saa, kan man let overbevise sig om paa næsten enhver Eng.

Naar Vandet efter at være brugt paa eet Bed, ledes ind paa det næste og derfra paa det tredie o. s. v., ville de sidste Bede kjendeligt give en ringere Afgrøde end de første; men naar Spildevandet fra en Vanding faaer Leilighed til at løbe i nogen Tid, helst i brede aabne Grøfter, med rask Løb, og det saa atter bruges, vil det give et ligesaa godt Resultat, som paa de ovenfor nævnte første 1 eller 2 Bede. Spildevandet kan umuligt have optaget Gjødningsdele fra Grøften i den korte Tid, hvori det har løbet i denne, og desuden have vi tidligere viist, at Engene kun fange den mindste Deel af Vandingsvandets Gjødningsdele, saa at der altid er nok tilbage af disse. Men Vandingsvandet taber hurtigt meget af sin Ilt, naar det passerer gennem Engens Muld, fordi denne er stærkt absorberende, og det bliver da dødt og skadeligt Vand; medens det paa den anden Side atter hurtigt kan indsuge Luftens Ilt, naar det kan bevæge sig raskt i en aaben Grøft eller et Aaløb. Uden Vandets Iltning vilde al egentlig Vanding være umulig.

Hervé Mangon har udført en lang Række omhyggelige Undersøgelser, angaaende Vandets Forhold under Vandingen, hvilke ligefrem bevise Rigtigheden af Oven-

staaende. Han fandt saaledes, at Vandingsvandet var rigere paa Kulsyre og fattigere paa Ilt, naar det forlod Engen, end naar det førtes ind paa den. Forholdet var saaledes paa 4 Enge i Syd- og Nord-Frankrig:

	Befugtningsenge		Vandingsenge	
	N ^o 1 Taillades.	N ^o 2 de l'iste.	N ^o 3 Saint Die'.	N ^o 4 Habeaurajet.
I 1000 Kubikfod Vandingsvand fandtes:				
Kulsyre forinden Vandingen Kbfd.	4,9	11,3	1,4	1,1
— efter — —	5,3	13,6	1,6	1,5
Ilt forinden Vandingen . . . —	4,5	5,7	7,6	7,7
— efter — . . . —	3,8	1,7	7,1	7,2
Det paa 1 Td. Land Eng i 1 Aar tilførte Vandingsvand —	290,000	96,000	28,000,000	79,000,000
Det fra 1 Td. Land Eng i 1 Aar affledede Vandingsvand —	56,000	6,000	25,000,000	71,000,000
Vandingstidens Udstrækn. i 1 Aar Tim.	11	31	1178	2436
Engene modtog Ilt fra Vandet i 1 Aar og pr. Td. Land . . . Kbfd.	1090	537	35300	97100

Det er altsaa et overordentligt stort Quantum Ilt, som samtlige Enge, og især de 2 egentlige Vandingsenge have modtaget fra Vandet, og det er umuligt Andet, end at Iltens Tilstedeværelse i Vandet maa være af stor Betydning for dets Brugbarhed.

De 2 Befugtningsenge ligge i den sydlige Deel af Frankrig, de 2 egentlige Vandingsenge i den nordlige Deel; de første erholde Gjødning tilført, de sidste ikke. Befugtningsengenes Vandbehov er saa afhængigt af Jordbundens egen Fugtighedsmængde, og af den paa Stedet faldende Regnmængde, at man ikke skal undre sig

over, at der paa Eng N^o. 1 er brugt 3 Gange saa meget Vand som paa N^o. 2. Derimod er der en mærkelig Forskel mellem den Mængde Ilt, som Vandet paa disse 2 Enge har afgivet, idet der paa N^o. 1 er afgivet 0,7 Kubikfod, paa N^o. 2 derimod 4,0 Kubikfod Ilt pr. 1000 Kubikfod Vand. Engen N^o. 1 hviler paa kalkholdigt Sand, Engen N^o. 2 paa en muldrig Bund. Absorbitionsevnen maa derfor være meget større paa N^o. 2 end paa N^o. 1, og det er saaledes ikke alene muligt, men ogsaa sandsynligt, at Jordbundens Muldholdighed ogsaa har Indflydelse paa Iltens Optagelse. Paa begge Enge fandtes en rig Afgrøde, der i 3 Slet beløb sig til respektive 16000 og 15000 Å Hø pr. Td. Land, saa at Forskjellen i Iltens Optagelse ikke kan hidrøre fra Vegetationen, idet denne omtrent havde samme Udvikling paa begge Steder.

Paa de 2 egentlige Vandingsenge staaer Vandforbruget temmelig i Forhold til Vandingstidens Udstrækning og Jordbundens Porøsitet, idet N^o. 3, der bruger mindst Vand, har fint Sand, medens N^o. 4 har grovt Sand til Undergrund. Begge Enges Muldrigdom er paa det Nærmeste eens, idet Jordbunden indeholder respektive 38 pCt. og 39 pCt. organiske Substantser; det viser sig ogsaa, at de have indsuget omtrent ligemeget Ilt af Vandet, nemlig begge 0,5 Kubikfod Ilt pr. 1000 Kubikfod Vand. Engen N^o. 3 gav en noget mindre Afgrøde end N^o. 4 (respektive 5600 Å og 9600 Å Hø pr. Td. Land), og heraf synes altsaa atter at fremgaae, at Iltens Optagelse ikke staaer i Forhold til Vegetationens større eller mindre Frødhed, men derimod til Muldrigdommen. At N^o. 4 havde en større Afgrøde end N^o. 3 hidrører fra den større Mængde Vandingsvand og deraf følgende større Quantum Gjødningsstoffer; saaledes erholdt N^o. 3 228 Å

Qvælstof, №. 4 derimod 287 $\frac{1}{2}$ Qvælstof fra Vandingsvandet.

Betragtningerne i dette Kapitel kunne sammenfattes i følgende Regler:

Regel 22.

Aavandet indeholder altid Gjødningsdele.

Regel 23.

Aavandets Vandingsværdi bedømmes bedst af de ved Aaløbet værende ældre Enge og deres Høproduktion.

Regel 24.

Ved Overrisling fanges især Vandets faste Stoffer, ved Sivningen især dets opløste Stoffer.

Regel 25.

Vandet indsuger ved rask Bevægelse let Luftens Ilt, og er da gavnlig for Vegetationen, men det taber ogsaa let Ilten ved Berøring med Engmulden og er da dødt og skadeligt Vand. Derfor maa Spildevandet tilstedes rask og fri Bevægelse, for at det med Nytte atter kan bruges.

§ 10.

Analyser af Vandets Bestanddele.

Kemisk reent Vand, findes ikke i Aaløb eller Væld, men kan fremstilles ved Destillation. 100 Vægtdele Vand bestaaer af:

89 Vægtdele Ilt

11 — Brint.

Analysen over Aavandet i danske Vandløb have vi ikke kunnet tilveiebringe, men Forholdene ere ikke saa forskellige i Danmark og det øvrige Europa, at de herfra kjendte Analyser ikke skulde have Interesse ved Bedømmelsen af vore Forhold. Vi skulle anføre nogle saadanne Analyser:

1) Opløste Stoffer.

En Bæk ved Kutz, i Bagpommern, som kommer fra en mager Sandegn, og som ansees for at indeholde meget magert Vand, fandtes at indeholde i 100 Å Vand c. 5 Gram opløste Stoffer.

En Bæk ved Czarnikau i Posen med noget bedre Vand indeholdt i 100 Å Vand c. $9\frac{1}{2}$ Gram opløste Stoffer.

100 Å Vand i Isar indeholdt c. 10 Gram opløste Stoffer.

100 Å Vand i Floden Ale i Skotland indeholdt c. 11 Gram opløste Stoffer.

I 100 Å Aavand er saaledes i Egne, der ligne vore, fundet fra 5 til 11 Gram opløste Stoffer, eller, da 500 Gram er 1 Å , kunne de opløste Stoffer siges at udgjøre $\frac{1}{1100}$ Deel til $\frac{1}{4000}$ Deel af Vandets Vægt, og for vore Forhold kunne vi nok antage c. $\frac{1}{10,000}$ Deel.

I Mineralkilder kan Indholdet af opløste Stoffer stige til $\frac{1}{20}$ Deel af Vandets Vægt.

Det er især svovlsure og kulsure Kalk- og Kali-Salte som findes opløste i Vandet, men ogsaa salpetersure og fosforsure Salte forefindes.

Efter Hervé Mangon anføre vi følgende Analyse af Vandet og Høudbyttet ved de i forrige 2 nævnte 4 Enge. Vandanalyserne angaa kun de deri opløste Stoffer, idet de faste Stoffer bleve fraskilte og ikke medtagne i Analysen.

Hervé Margons Analyser af de i Vandingsvandet opløste Stoffer.	Befugtningsenge		Vandingsenge	
	N ^o 1 Taillades.	N ^o 2 de Piste.	N ^o 3 Saint Die'.	N ^o 4 Habeaurapt.
Tilført Vandmængde i				
1 Aar pr. Td. Land . Kbfd.	290,000	96,000	28,000,000	79,000,000
Afløbet Vandmængde i				
1 Aar pr. Td. Land . —	56,000	6,000	25,000,000	71,000,000
Vandingstidens Varighed i				
1 Aar Tim.	11	31	1178	2436
Den Qvælstofmængde, som Vandet har afleveret til Engen i 1 Aar pr. Td. Land $\mathfrak{A}$	25	10	228	287
Ovælstofmængden i den tilførte Gødning pr. Td. Land i 1 Aar —	134	153	"	"
Ovælstof fra Vand og Gødning tilsammen pr. Td. Td. Land i 1 Aar . —	159	163	228	287
Qvælstofmængden i Høaf- grøden pr. Td. Land i 1 Aar —	202	181	77	112
	i tilført Vand.	i afløbet Vand.	i tilført Vand.	i afløbet Vand.
	i tilført Vand.	i afløbet Vand.	i tilført Vand.	i afløbet Vand.
I 1000 Kubikfod eller 62000 $\mathfrak{A}$ af Vandet indeholdtes af:				
Leerjord og Jernsalte $\mathfrak{A}$	0,4	0,13	0,3	0,6
Kalk —	4,4	3,6	6,0	8,0
Magnesia —	0,3	0,4	0,06	0,06
Kali —	1,3	1,3	0,5	0,7
Chlor —	0,3	0,3	0,1	0,16
Svovlsyre —	3,3	3,3	1,0	2,0
Summa de Stoffer, som erholdes ved Ind- dampning af Vandet	13,9	13,7	14,1	3,5
Qvælstof —	0,106	0,066	0,106	0,092

Det vil heraf fremgaae, at det navnlig er Qvælstoffet, som spiller en vigtig Rolle i de opløste Stoffer, og at de 2 egentlige Vandingsenge gennem disse Stoffer have erholdt 2 à 3 Gange saameget Ovælstof, som Høudbyttet udfordrer. Derimod synes Mineralstofferne, navnlig Kalk og Kali at udvise et uklart Forhold, ligesom Indholdet af Fosforsyre aldeles ikke er angivet; og disse Mineralstoffer tilføres derfor sandsynligvis Engene gennem Vandets faste Stoffer.

2) De faste Stoffer.

Efter omhyggelige Undersøgelser af Vandforholdene i Floden Durance i Aaret 1859 fandt man, at den havde ført med sig ialt i 1 Aar:

32,000 Millioner R faste Stoffer

hvoraf:

27 Millioner R Kvælstof
190 — — Kulstof
og 1300 — — kulsur Kalk

samt at meer end $\frac{9}{10}$ Dele heraf kom ud i Havet, naglet der langs Aaen fandtes 18 større Vandingskanaler med Vandingsenge.

Det fremgaaer heraf, at de faste Stoffer kunne være meget betydelige; men Mængden deraf varierer ogsaa meget, dels for de forskjellige Aaløb, dels eftersom Vandets Hastighed er stor eller lille, dels efter de forskjellige Tider af Aaret, og dels i Forhold til de opløste Stoffer. Saaledes angives

Var at indeholde	$\frac{1}{250}$ Deel faste Stoffer
Marne —	$\frac{1}{10,000}$ Deel faste Stoffer
	og $\frac{1}{2000}$ Deel opløste Stoffer.

Rhinen at indeholde $\frac{1}{5000}$ Deel faste Stoffer

og $\frac{1}{9000}$ Deel opløste Stoffer.

Rhinen i Tøbrud $\frac{1}{60,000}$ Deel faste Stoffer

og $\frac{1}{6000}$ Deel opløste Stoffer.

Da vore Aaløb i Reglen have et raskt Fald og en betydelig Vandhastighed, kan man roligt ansætte de faste Stoffer til mindst $\frac{1}{10,000}$ Deel af Vandets Vægt.

Efter Hervé Margon er der fundet følgende Mængder faste Stoffer i franske Aaløb:

I 1000 $\mathfrak{U}$ Vand fandtes af faste Stoffer.	i Durance $\mathfrak{U}$	i Seine $\mathfrak{U}$	i Var $\mathfrak{U}$	i Marne $\mathfrak{U}$
I de 4 Vintermaaneder .	0,3	0,03	0,2	0,09
I Marts	0,3	0,02	0,4	0,1
- April	0,8	0,07	0,6	0,03
- Mai	1,7	0,08	0,5	0,02
- Juni	2,0	0,08	11,1	0,01
- Juli	0,4	0,005	1,7	0,08
- August	0,2	0,003	2,2	0,07
- September	3,6	0,006	0,7	0,06
- October	2,8	0,004	8,5	0,05

Det sees heraf, at Mængden af faste Stoffer kan for samme Aaløb og for samme Quantum Vand være 12 à 55 Gange større paa een Aarstid end paa en anden; paa de Aarstider, hvor Aavandet er meest opfyldt af Stoffer, er tillige Vandmængden størst, og f. Ex. for Floden Vars Vedkommende førte hele Aavandet i hele October 1864 — 2600 Gange flere faste Stoffer end i

hele Februar 1865, nemlig respektive 2600 Millioner R og 10 Millioner R .

De indsamlede faste Stoffer navnlig fra Aaløb i Pommern have i tørret Tilstand udviist at indeholde:

fra $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{100}$ Deel Kali

— $\frac{1}{250}$ — $\frac{1}{500}$ Deel Fosforsyre

— $\frac{1}{1200}$ Deel Kvælstof.

Sammenlignes dette med Indholdet i Staldgødning, god Agerjord og Mosejord erholdes for 100 R af hver Sort i tør Tilstand:

	Faste Stoffer i Aavand R	Stald- gødning R	Meget god Agerjord- muld. R	Tørve- jord. R
Kali	1,50	2,70	2,00	0,04
Fosforsyre	0,3	1,	0,12	0,05
Kvælstof	0,08	2,10	0,15	2,00

Heraf fremgaaer:

Regel 26.

Aavandets faste Stoffer have paa det Nærmeste samme Værdi som Mulden i en kraftig og gennemgjødet Agermark, men heller ikke mere.

Efter Hervé Margon anføre vi følgende Analyser af franske Aaløb.

I 100 $\mathfrak{A}$ faste Stoffer fandtes:	i Durance April. $\mathfrak{A}$	Selne April. $\mathfrak{A}$	Var April. $\mathfrak{A}$	Marne April. $\mathfrak{A}$
Uopløseligt Leer og Ki- selsyre	45,55	42,06	36,38	30,85
Opløseligt Leer og Jernlte	4,85	13,00	5,10	6,23
Kulsur Kalk	42,41	12,55	48,88	28,16
Qvælstof	0,10	0,82	0,18	0,41
Andre Stoffer	7,09	31,57	9,46	34,35
I Alt . . .	100,00	100,00	100,00	100,00

I disse Analyser findes Intet angivet om Kali og Fosforsyre, men deraf følger ingenlunde, at disse Stoffer ikke findes. Man kan kun beklage, at deres Forhold ikke her er nøiere undersøgt, da det er utvivlsomt, at de spille en meget vigtig Rolle i Plantenæringen. Derimod fremgaaer det af ovenstaaende Tal, at der i alle 4 Aaløbs faste Stoffer findes en meget betydelig Mængde værdiløse Stoffer, fra 30 til 45 pCt., og en meget forskjellig Mængde kulsur Kalk, fra 12 til 49 pCt. Sammenstilles Qvælstofmængden i de opløste og faste Stoffer erholdes

	Qvælstof i opløste Stoffer.				Qvælstof i faste Stoffer.			
	Durance.	de l'Isle.	Saint Die.	Habeauraupt.	Durance.	Selne.	Var.	Marne.
	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{A}$	$\mathfrak{A}$
Pr. 1000 $\mathfrak{A}$ Vand	0,0018	0,0018	0,0015	0,0013	0,0008	0,0005	0,0017	0,0012
For en Vandingsmængde af f. Ex. $\frac{1}{2}$ Kubikfod Vand i Sec. pr. Td. Tand i 100 Dage eller c. 270 Millioner $\mathfrak{A}$ Vand	456	456	405	351	216	135	429	32

Qvælstofmængden er saaledes langt større i Vandets opløste end i dets faste Stoffer, og kun i Varfloden, der udmærker sig ved sin ualmindelige Rigdom paa faste Stoffer, er Forholdet gunstigt for de faste Stoffer.

Heraf følger:

Regel 27.

Vandets opløste Stoffer indeholde i Reglen mere Qvælstof, end de faste Stoffer, medens disse især synes at levere Mineralsaltene til Engene.

Vi indrømme strax, at det er umuligt paa Basis af saa faa og ufuldstændige Analyser tilmed fra andre Lande at gjøre nogensomhelst sikker Slutning angaaende vore Forhold, og at der paa dette Omraade er en vid Mark for Undersøgelser; og vi ville heller ikke have fremhævet særligt dette Punkt, naar det ikke netop var os om at gjøre, at henvende Opmærksomheden paa, at man hidtil har lagt Hovedvægten paa de faste Stoffer i Vandet, men at de fortrinlige Resultater af Drainsengene og navnlig de Petersenske Røenge, hvor de faste Stoffer aldeles ikke kunne komme til Anvendelse, tyde paa, at Vandets opløste Stoffer have en Betydning, som hidtil er underordnet, og som det gjælder om at udforske.

De Undersøgelser, som vi især mangle, angaae:

- 1) Bestemmelsen af Forholdet mellem de faste og opløste Stoffers Gjødningssværd for forskellige Aaløb her i Landet.
- 2) Maaling af de Gjødningsmængder, som Engene optage af Vandingsvandets deels faste og deels op-

løste Stoffer, og disse Maalinger foretagne dels for almindelig Overrisling med Afløbsrender, dels for Drainsvanding fra oven nedad og do. fra neden opad.

3) Den Indflydelse, som navnlig Muld og Tørv have paa Engens Absorbitionsevne af opløste Stoffer.

§ 11.

Taber Vandet ved at bruges?

Spørgsmaalet, om Aavandet taber sine frugtbargjørende Egenskaber, ved at benyttes til Vanding, er bleven besvaret paa de meest forskjellige Maader, vistnok, fordi man ikke har gjort tilstrækkelig Forskjel paa Tabet af Luftarter og den herved foraarsagede Dødhed i Vandet, og paa Tabet af faste og opløste Stoffer. De 2 sidste kunne ifølge det Foregaaende meget vanskeligt udtømmes. Luftarterne kan Vandet let indsuge paany, og følgelig vil det være vanskeligt at formindske Vandets Godhed i nogen mærkelig Grad, medmindre Vandingsarealerne gives en ganske anden stor Udstrækning, end hidtil kjendt. Foruden Exemplet fra Durance skulle vi nævne endnu et Par Exempler herpaa. Ved Vorgod Aa findes der en lille Bæk, som paa hele sin Længde, c. $\frac{1}{4}$ Mil, uafsladeligt er benyttet til Vanding, ved at Bækken 5 eller 6 Gange er ledet ind i efter hinanden liggende Vandingskanaler. Bækken kommer fra en Hedemose, og Vandet er derfor i Begyndelsen temmelig ringe, men for hver Gang, det paany optages, viser det sig bedre; den sidste Gang, det bliver afbenyttet, er det bedst og producerer $1\frac{3}{4}$ Læs Hø pr. Td. Land aarligt. Den Bæk, der fra Bølling Mose gaaer til Silkeborg, udspringer i en Hedemose, og Vandet er derfor i Begyndelsen mindre godt; det bruges imidlertid

uaffadeligt og tilbunds, men det er saa langt fra, at Aavandet taber i Godhed derved, at Vandingen tvertimod bliver bedre, jo nærmere man kommer Silkeborg. Vandet i Sønderomme Aa optages 16 Gange, men Vandet er dog bedst i Aaens nedre Ende, og overhovedet vil man overalt finde, at Vandet bliver bedre og bedre jo længere, man kommer henimod Udløbet.

At Vandet ikke bliver ringere, er til Nød forklaret ovenfor, men at det ovenikjøbet bliver bedre, synes at være en Gaade.

Vel maa det indrømmes, at enhver tilstrømmende Bæk, Grøft m. m. efterhaanden forsyner Aaløbet med nyt Vand, men disse tilstrømmende Bække have jevnligt slettere Vand, end Hovedløbet, og de forklare derfor Intet. Dernæst bør erindres, at Vandingskanaler kun ere beregnede paa at modtage høist Aaløbets laveste Sommervandmængde, og at Kanalerne ikke kunde tage hele Aavandet, saasnart det regner stærkt; naar Vandet er rigest paa Stoffer, forbruge Kanalerne, selv om der er mange af dem, kun en mindre Del af Aavandet. Men dette forklarer heller ikke Andet, end at Aavandet ikke bliver kjendelig ringere ved Vandingsanlæg.

Vi troe, at Forklaringen paa, at Aavandet er bedst i det nedre Løb, bør søges i de faste og opløste Stoffers Forhold under Vandets raske Bevægelser i Aaløbet.

De faste Stoffer, som tilføres Aaen gennem Grøfter m. m. ere i Reglen ikke fintdeelte; den største Deel er tung og bevæger sig langsomt paa Aaløbets Bund, og først lidt efter lidt blive de saa fintdeelte, at de ret kunne gaae tilveirs og følge med Vandets Bevægelser. Vandingskanalerne erholde derfor kun de meest fintdeelte Partier af disse Stoffer, Resten følger med Aaløbet for

at males yderligere. Dernæst blive disse flintdeelte Stoffer stærkt paavirkede af Vandet og dets Ilt; al den Kraft, der kan suges ud af dem, vil underveis gaae over i Vandet, som opløste Stoffer, og de faste Stoffer tabe derfor efterhaanden deres Værdi, medens Vandets Rigdom paa opløste Stoffer bliver større og større. Men det er ikke alene Qvantiteten af de opløste Stoffer, som tiltager; Qvaliteten bliver ogsaa bedre; saaledes vil Ammoniakken ved Iltning forandres til Salpetersyre, der er den Kvælstofform, der særligt optages af Planterne. Det giftige svovlsure Jernforilte vil, ved at komme i Forbindelse med opløst kulsur Kalk, forandres til Gips, uskadeligt Jerntveilte og Kulsyre. Det i Tørvehumussen bundne Kvælstof vil ved Iltning forandres til Salpetersyre, o. s. v.

Eller med andre Ord:

Regel 28.

Aavandets Godhed tiltager fra Aaens Udspring til Udløb, fordi de faste Stoffer først efterhaanden blive tilstrækkeligt flintdeelte, for at kunne komme op i Strømmens Overflade, der især benyttes til Vanding; samt fordi samtlige Stoffer i Vandet ved Paavirkning af Vand, Bevægelse og Ilt efterhaanden sættes i en for Plantenæringen gunstigere Tilstand. Paa disse Maader vinder Vandet endog mere, end det taber, ved at en-deel af Vandet bruges paa Engene, selv hvor Vandingen er hyppig.

§ 12.

Hvilke Gjødningsstoffer udfordres til Engene og hvorledes forholde de sig til Aavandets?

Regel 29.

Ifølge Analyser findes der i 100 Å tørt Hø;

93,3 Å Stoffer som forsvinde ved For- brænding.	{	14,4 Å Vand
		40,0 - Kulstof
		4,3 - Brint
		33,3 - Ilt
6,7 Å Askebestand- dele.	{	1,3 - Kvælstof
		1,71 Å Kali
		0,77 - Kalk
		0,41 - Fosforsyre
		0,47 - Natron
		0,33 - Magnesia
		0,34 - Svovlsyre
		1,97 - Kiseltsyre
		0,70 - Adskilligt

Ialt . . . 100 Å .

Af disse 100 Å hidrøre de 92 Å Vand, Kulstof, Ilt og Brint hovedsageligen fra Luften og fra Vandet, tænkt i kemisk reen Tilstand, og de behøves derfor ikke i Gjødningen; dernæst er der 1,3 Å Kvælstof, om hvilket det endnu ikke med Sikkerhed vides, om de hidrøre fra Luften eller ikke, og som man derfor gjør rettest i at føie til de 6,7 Å Askebestanddele; saa at der til 100 Å Hø alt-saa bliver at tilveiebringe 8 Å Gjødningsstoffer; af disse

8 Å er det imidlertid ikke nødvendigt at skaffe Kisel-syre, da der med Undtagelse af reen Tørvejord neppe findes den Jordbund, hvor den ikke haves til Overflod; Natron, Magnesia og Svovlsyre ere mindre væsentlige, som oftest kan man gjøre Regning paa, at de ere til-stede, eller at de erstattes af andre Stoffer.

Regel 30.

Til 100 Å Hø bliver der derfor af Aaen at til-veiebringe:

1,71 Å Kali

1,30 - Kvælstof

0,77 - Kalk

0,41 - Fosforsyre

Ialt . . . 4,19 Å Gjødningsstoffer.

Naar der derfor ved Vanding, Aar ud og Aar ind, produceres aarligt f. Ex. 3000 Å Hø pr. Td. Land, er det sikkert, at Vandet tilfører Engen aarligt pr. Td. Land mindst:

51 Å Kali,

39 - Kvælstof,

22 - Kalk,

12 - Fosforsyre.

Antages ifølge det Foregaaende, at Vandet i sig indeholder $\frac{1}{5000}$ Deel af sin Vægt i faste og opløste Stoffer, hvoraf $\frac{1}{50,000}$ Deel Kali og $\frac{1}{500,000}$ Deel Fosfor-syre, da udfordres der, for at Vandet i Vandingstiden i

1 Aar, d. e. i omtrent 100 Dage kan afsætte ovennævnte Kvantum Kali og Fosforsyre, et Vandkvantum pr. Td. Land af kun $\frac{1}{70}$ Kubikfod Vand i Sec.; imidlertid er det jo muligt at vore Aaløb ikke indeholde saameget Kali og Fosforsyre, og vi maa derfor hellere, for ikke at regne feil, benytte Analyserne for den førnævnte pommerske Hedeback ved Kutz. I den findes der c. $\frac{1}{200,000}$ Deel Kali, og for at kunne afgive ovennævnte Mængde Kali udfordres der et Vandkvantum pr. Td. Land af $\frac{1}{50}$ Kubikfod Vand i Sec.; men da der, som vi senere skulle see, til egentlig Vanding hos os bruges $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{9}$, i Reglen $\frac{1}{4}$ Kubikfod Vand i Sec. pr. Td. Land, følger heraf, at lignende Vand, som det, der bruges hos os, indeholder mindst 12 Gange saameget Kali og Fosforsyre, som der udfordres til Græsset, og det forholder sig sandsynligvis omtrent paa samme Maade med de andre 2 Gjødningsstoffer.

Ved Befugtningsenge i Ordets strænge Forstand spiller Vandets Gjødningskraft en saa lidet væsentlig Rolle, at man meget godt kan abstrahere fra den. Derimod kan man efter det Foregaaende gaae ud fra, at der i Reglen til disse Enge skal tilføres som Gjødning for hvert 1000 Å Hø = 17 Å Kali, 13 Å Kvælstof, $7\frac{2}{3}$ Å Kalk og 4 Å Fosforsyre, med mindre Jordbunden er istand til uden Skade for sig selv ialfald for længere Tid at yde endeel heraf.

I den Anledning vil det være nødvendigt at undersøge, hvad vore meest almindelige Agermarker indeholde af Stoffer, og navnlig fattige Sandmarker, rige og stærkt muldede Agermarker og Muldjorder. Efter Analyser indeholdes i 100 Å tør Jord:

Taget fra	Kali ℔	Kvælstof ℔	Kulsur Kalk ℔	Fosforsyre ℔
Mulden paa en mager Sandmark	0,23	Spor	0,19	0,04
Mulden paa en rig Agermark i udmærket Drift, hvilende paa Mergel .	2,00	0,15	0,98	0,12
Mosejord	0,05	1,00 à 3,00	0,00 à 4,00	0,05

Det vil være iøinefaldende, at den magre Sandmark er fattig paa Alt, og især paa Kvælstof; at den rige Agermark, naar den hviler paa Mergel, især er rig paa Kali og Kalk, og derfor bedst kan undvære disse i nogen Tid; og at Mosejorden er meget rig paa Kvælstof og derfor i lang Tid kan undvære dette, samt stundom meget rig paa Kalk, medens den til andre Tider er kalkfattig.

Heraf følger følgende Regler for Anvendelsen af Gødning til Befugtningsenge:

Regel 31.

Paa Sandenge vil aarligt udfordres til hvert 1000 ℔ Hø, der avles:

17 ℔ Kali

13 - Kvælstof

7²/₃ - Kalk

4 - Fosforsyre

Paa rige Muldenge kan Kalien i Reglen spares idetmindste i nogle Aar.

Paa mergelholdige Jorder kan Kalken spares.

Paa Mosejorder bør Kvælstof i Reglen spares, og hvis de indeholde rigelig kulsur Kalk da ogsaa dette.

Paa Mose- og Kjærenge spiller det svovlsure Jernforilte stundom en fremragende Rolle, idet Udgrøftningen og Udluftningen af Mosen, der er en Betingelse for dens Kultivering, fremkalder en Opløsning af Svovljernet i Mosen og derved danner svovlsurt Jernforilte, der virker som Gift paa Vegetationen. Denne Gift modarbeides af den kulsure Kalk, idet der dannes svovlsurt Kalk (Gibs), der er en god Gjødning, og uskadeligt Jerntveiltehydrat, som bundfældes. Saalænge der derfor er kulsur Kalk i Tørvejord, vil det svovlsure Jernforilte ikke kunne virke skadeligt, fordi det strax efter dets Dannelse atter bliver dekomponeret; men indeholder Mosen enten ingen Kalk eller kun svovlsur Kalk, og indeholder den tillige meget Svovljern, da vil Giftdannelsen foregaae uhindret, og Vegetationen standses. Findes det svovlsure Jernforilte i stor Mængde, vil der til dets Dekomposition forbruges en stor Mængde kulsur Kalk.

Heraf følger:

Regel 32.

Moseenge bør mergles rigeligt, naar de ikke indeholde kulsur Kalk.

Naar Moseenge indeholde saameget frit svovlsurt Jernforilte, at det røde Cyanjernkalium giver et blaåt Bundfald, og at blaåt Lakmuspapir bliver rødt, bør man i nogle Aar ved rigelig Ud-

grøftning og Udluftning foranledige, at den større Deel af det svovlsure Jernforilte dannes og bortføres gennem Grøfterne, forinden der mergesles.

Paa Befugtningsenge vil man kunne tilveiebringe en høi Kultur ved dyb Bearbejdning af Jorden og ved en rigtig Anvendelse af Gjødning. Af Vandets Beskaffenhed vil Engenes Godhed ikke afhænge, og det fornødne Vandquantum er altid let at overkomme, da det er saa lille. Skal Engen anvendes til Grøntfoder eller Høslet, da vil det ikke være formeget at forlange, at den i 2 Slet skal give mindst 7000 Æ Hø pr. Td. Land, men disse ville udfordre aarligt, hvis Jordbunden skal have Alt erstattet, altsaa paa Sandjord:

Gjødningsmængde	{	120 Æ Kali.
		91 - Kvælstof.
		54 - Kalk.
		28 - Fosforsyre.

Paa rig mergelholdig Agermuld udfordres derimod:

Gjødningsmængde	{	91 Æ Kvælstof.
		28 - Fosforsyre.

Paa Mosejord indeholdende kulsur Kalk udfordres:

Gjødningsmængde	{	120 Æ Kali.
		29 - Fosforsyre.

Tilveiebringelsen af disse Qvantiteter Kali, Kalk og Fosforsyre vil ikke kunne genere paa Grund af Bekostningen; men de 91 Æ Kvælstof, der svare til c. 600 Æ Chilisalpeter eller til c. 96 Kroner, fordyre Gjødningen i en betænkelig Grad.

Imidlertid er det muligt, at man ikke behøver saa-

meget Qvælstof. Vi have allerede antydnet, at det er muligt, at Luften afgiver noget Qvælstof til Engen, og vi kunne tilføie, at det endog er meer end sandsynligt. Det er sikkert, at Hømoserne, som ikke have faaet nogen Tilførsel gennem Aaløb eller deslige, i sig rumme uhyre Mængder Qvælstof, der nødvendigvis alene hidrøre fra Luften og dennes Vexelvirkning med Moseplanterne. Vi vide, at Vand, Muld og Tørv absorbere Luftens Ammoniak (Qvælstofbrinte) og Salpetersyre (Qvælstofilte); og endelig er det i den senere Tid godtgjort, at de ogsaa absorbere Luftens Qvælstof i reen Tilstand, og at dette senere omformes til Salpetersyre, der er den for Planterne tjenligste Qvælstofform. Ved denne sidste for al Agerbrug og Engkultur overordentlig vigtige Opdagelse er det givet, at Luften, som indeholder 80% Qvælstof, altsaa Qvælstof i en udtømmelig Mængde, er vor vigtigste Gjødningsskætte; og vore Anstrængelser bør derfor være rettede paa at udfinde, hvorledes vi sikkest kan faae Adgang til den. Den Omstændighed, at det er Muld og Tørv, som absorbere Qvælstof, peger hen paa, at vi nødvendigviis maa forøge Muldlaget i vore Befugtningsenge, dels ved dyb Bearbejdning og dels ved Anvendelse af Kompostgødning. Men derhos synes det, som om Qvælstofabsorptionen først foregaaer med kjendelig Virkning, naar der allerede er tilveiebragt en livlig Vegetation.

I saa Henseende er det meget oplysende, at en større Engeier, Hr. Goetz, paaviser, at han har drevet det til at avle aarligt c. 11,000 Å Hø pr. Td. Land ved følgende Fremgangsmaade:

- 1) Grundstykket afgrøftes saaledes, at det ikke lider af

- Grundvand, og bør dette ikke staa nærmere end $1\frac{1}{2}$ Fod under det paagjældende Engstykkets Overflade.
- 2) Stykket dybpløies og undergrundpløies, hvorefter det
 - 3) gjødes fuldstændigt med Staldgødning, eller i Mangel deraf med Peru-Guano.
 - 4) Det besaaes med Frø, som passer til Lokaliteterne og giver Fodervæxter, der blomstre paa samme Tid og altsaa ogsaa samtidigt ere tjenlige til Høst.
 - 5) Sletten foretages ved Planternes Blomstring.
 - 6) Efter første Slet overgjødes Engen med fortyndet Urin og
 - 7) efter anden Slet med Kompostgødning, tilberedt af mulddannende Emner, Aske o. s. v., samt
 - 8) efter Slutningen af Græsningstiden om Efteraaret med halmblandet Staldgødning, som udbredes omhyggeligt og sønderhakkes. Det følgende Foraar oprives den Strøelse, som ikke er gaaet i Forraadnelse.
 - 9) Al den Gødning, som erholdes efter Høet fra de saaledes behandlede Enge, tilbagegives dem, indtil der opnaaes et aarligt Høudbytte af c. 11,000 Td. pr. Td. Land.
 - 10) Naar dette Maal er naaet, behøves for Fremtiden kun den halve Mængde Gødning, for at holde Engen i samme Stand.

Der mangler Oplysning, om Hr. Goetz's Enge have Sand, Ler eller Tørv til Underlag, men af hans Engdrift, der er 10 Aar gammel, fremgaaer dog:

- a) at han forøger Mulddybden ved dyb Pløining og Tilførsel af Kompostgødning,
- b) at han i Begyndelsen fremkalder en meget livlig Vegetation ved Tilførsel af rigelig Staldgødning,
- c) at han i Begyndelsen tilfører Engen saamegen Gød-

ning, som den der svarer til Høproductionen, men at han senere nøies med den halve Gjødning.

Dette sidste er selvfølgelig ikke ganske korrekt. De Mineralsalte og navnlig de Fosforsalte, som Høet udfordrer, maa bestandig tilføres Engen, hvis den ikke skal tabe i Godhed, men af det kostbare Qvælstof tilfører han kun Halvdelen af, hvad Høet forbruger — thi Resten kommer sandsynligviis fra Luften.

Tilveiebringelsen af Kompostgjødning skeer ved Opsamling af Veiaffald, Grøfteoprensning, Muurgruus, Affald fra Teglovne, Ukrudt fra Haver, Feieskarn, Aske, Alt sammenblandet med Kalk eller Mergel samt Tørvejord og stundom tillige med noget Staldgjødning. Paa Hessel ved Grenaa, hvor der anvendes megen Kompostjord, tilsættes ikke lidt Staldgjødning. Paa Aunsbjerg ved Viborg, hvor der aarligt tilvirkes 400 Læs Kompostjord, blev der i Begyndelsen tilsat Staldgjødning, senere ikke. Der er paa det sidste Sted anvendt 30 à 50 Læs Kompostjord pr. Td. Land med et fortrinligt Resultat. Betingelsen for, at Kompostjorden er anvendelig, er, at den maa være formuldet; hvor der anvendes megen Tørvejord dertil, vil det være nødvendigt at lade den staae i 2 à 3 Aar, inden den kan bruges; hvor der anvendes megen Grøfteoprensning, og hvor Staldgjødning tilsættes, kan 1 à 2 Aar være tilstrækkelig. Paa Constantinsborg tilberedes hvert Aar et Quantum fortrinlig Kompostjord ved Opsamling af Ukrudt og Blade fra Have og Park, der vandes med Spildevand fra Kjøkkenet. I Hedeegnene vil man til Kompost i Reglen være henviist til Tørvejord, Aske, Feieskarn, og Meelkalk eller Mergel; især til Tørvejord og Aske, som begge i Reglen kunne skaffes i store Mængder. Tørvejorden bør opgraves om Efteraaret,

fryse ud i Løbet af Vinteren, sammenkjøres i Løbet af Sommeren lagviis med Meelkalk eller stærk Mergel og henligge mindst endnu i 1, helst i 2 Vintre; eller Tørven bør æltes og fiindeles af Kreaturer f. Ex. ved Henlægning paa Veie, inden den sættes i Hobe. Asken erholdes deels fra Huusholdningerne sammen med Feieskarnet, deels ved Brænding af Hedetørv. De ulykkelige Hedebrande kunne paa en meget nem Maade fjernes ved Afskrælling af Hedetørvene paa 30 à 50 Alen brede Brandlinier i Udkanterne af hver Mands Eiendom, og naar de derved fremkomne Tørv brændes til Aske, erholdes en fortrinlig Gjødning til Engene.

Af Ovenstaaende følger følgende praktiske Gjødningsregler for Befugtningsenge:

Regel 33.

Qvælstof tilføres paa Sand og Leerjord kun i fuld Mængde i de første Aar, indtil Engvegetationen er bleven meget rig; senere tilføres kun Halvdelen. Paa Tørvejord kan Qvælstof aldeles spares undtagen i det første Aar.

Regel 34.

Qvælstoffet tilveiebringes især ved Kompostjord, som samtidigt forøger Engens Mulddannelse; forøvrigt ved Staldgjødning.

Kali tilveiebringes saavidt muligt ved Hjælp af Aske fra Huusholdningen eller ved Brænding af Hedetørv, og i fornødent Fald som Kunstgjødning.

Fosforsyre kjøbes som Kunstgjødning.

Det Quantum Kunstgjødning af Kali og Fosforsyre, der skal anskaffes, afhænger tildeels af Kompostjordens Rigdom paa disse 2 Stoffer. Analyse af Kompostjord vil udvise et meget forskjelligt Indhold.

Regel 35.

Følgende Gjødningsblandinger kunne anbefales til Befugtningsenge:

- a) Paa sund Mosejord. I det første Aar 5 à 10 Læs Staldgjødning pr. Td. Land foruden 100 Æ Superfosfat og 200 Æ concentreret Kaligjødning og senere alene disse Kunstgjødninger i en noget stigende Mængde, indtil høist 200 Æ Superfosfat og 400 Æ Kaligjødning. Istedetfor Kaligjødningen kan anvendes nogle Læs Hedetørvaske. Rées Engkalisuperfosfat, der er en Blanding af Kali og fosforsur Kalk, har paa ikke faa Steder viist god Virkning.
- b) Paa Sandjorde bør i det første Aar anvendes 5 à 10 Læs Staldgjødning pr. Td. Land og desuden hvert Aar 10 à 20 Læs Kompostjord og et Par Læs Hedetørvaske, samt hvis Kompostjorden er fattig paa Fosforsyre, ogsaa 100 Æ fosforsur Kalk.

c) Paa Leerjorde kan Blanding **b** anvendes, men Asken tildeels undværes.

Med disse Regler passe ret godt endeel Gjødningsforsøg, som i den senere Tid ere foretagne paa forskellige Steder i Jylland.

Det viste sig nemlig:

- 1) at magre Sandenge uden synderlig Muld ikke gave noget forøget Udbytte ved Tilførsel af ikke kvælstofholdige Gjødnings, nemlig:

Mergel alene,

Superfosfat alene,

Kali alene,

Kali og Superfosfat alene,

Kali, Mergel og Superfosfat alene;

at de samme Sandenge derimod gave et betydeligt større Udbytte end tidligere ved Tilførsel af kvælstofholdige Gjødnings, nemlig:

Staldgjødning alene,

Perugano alene,

Fiskeguano alene,

og mærkeligt nok ogsaa Aske, uagtet Kalien ikke gav Udbytte;

- 2) at Engkroge, der bestaae af opslemmet Dynd fra Aaløbene, og som derfor ere kvælstofholdige, gave et forøget Udbytte ved Tilførsel af ikke kvælstofholdige Stoffer, nemlig:

Superfosfat alene;

Kali og Superfosfat alene;

- 3) at Moseenge gave et betydeligt større Udbytte ved Tilførsel af ikke kvælstofholdig Gødning, f. Ex. Rees Engkali-Superfosfat, som anvendes med Held paa Moseenge i Omegnen af Grenaa.

Spørgsmaalet om Tilførsel af Gødning paa Befugtningsenge er imidlertid endnu uklart paa de fleste Punkter. Der udfordres en lang Række nøjagtige Forsøg og bestemte Maalinger, for at Klarhed kan blive vundet, og navnlig maa man stræbe efter at kunne besvare følgende Spørgsmaal:

- a) Er det rigtigt kun at tilføre Befugtningsengene det høist fornødne Vand i den tørre Tid, eller kan man uden Fare for Tab af Gødning vande stærkere, end der behøves, for at befugte i Ordets strenge Forstand.
- b) Har saavel Jordbundsarten som Gødningsarten Indflydelse paa ovennævnte Spørgsmaal.
- c) Hvilken Rolle spiller Drainingen og den dybe Jordbearbejdning paa Mængden af den fornødne Gødning til et vist Høudbytte.
- d) Bør Befugtningen skee fraoven eller franeden og hvilken Indflydelse har den paa Mængden af den fornødne Gødning til et vist Høudbytte.
- e) Hvilke Gødningssorter og Gødningsmængder udfordres til de forskellige Slags Jordbund i Forhold til et vist Høudbytte, hvorledes bør Kompostjord tilberedes, og hvad indeholder den, samt hvad indeholde de forskellige Slags Aske.
- f) Paa hvilken Aarstid bør Gødningen anbringes, og i hvilken Form bør den spredes.

§ 13.

Vandets Mængde.

Et Vandquantum, som indeholder Gjødningsstoffer svarende til et vist Quantum Hø, er ifølge det Foregaaende langt fra tilstrækkeligt til Produktionen af dette Hø. Heller ikke staar ved egentlig Vanding Høproduktionen paa et givet Areal altid i Forhold til Mængden af det Vand, der anvendes; thi naar man kommer ud over et vist Vandquantum, nytter det ikke at anvende mere, ja en Forøgelse af Vandet vil snarere skade end gavne. Derhos vil den Maade, hvorpaa Vandet anvendes, faae en betydelig Indflydelse paa Vandmængden og Høudbyttet, saaledes f. Ex. Anvendelsen eller Udeladelsen af Rørledninger. Endelig er Vandmængden ved Befugtning ikke alene afhængig af Vandingsmaaden og Jordens Porøsitet og Absorptionsevne, men ogsaa af den Mængde og den Slags Gødning, der tilføres, og den Maade, hvorpaa den bliver tilført.

Regel 36.

Det gjælder derfor om, for Vand af forskjellig Godhed at bestemme den Vandmasse, som man paa en bestemt Jordbund og med en bestemt Vandingsmaade behøver, for at faae det størst mulige Udbytte.

Men forinden vi begynde paa at bestemme dette, vil det være rigtigt at vælge en Maaleenhed for Betegnelsen af et Aaløbs Vandmængde.

Regel 37.

Her i Landet og overhovedet i Nordeuropa er den Maaleenhed, som man i Praxis hyppigst bruger, og som er den bekvemmeste:

Kubikfoden pr. Sekund.

En Vandstrøm, som fører 1 Kubikfod i Sekundet, vil i Løbet af 1 Sekund netop fylde en Kasse, der rummer 1 Kubikfod, og som altsaa f. Ex. er 1 Fod høi og 1 Fod bred paa begge Ledder.

En Vandstrøm, der f. Ex. i Løbet af $2\frac{1}{4}$ Sek. kan fylde et firkantet Trug, som indvendigt er 6 Fod langt, 3 Fod bredt og 2 Fod høit, fører saaledes en Vandmasse af 16 Kubikfod i Sekundet. For at denne Betegnelsesmaade kan blive mere praktisk fattelig, skulle vi oplyse, at de fleste Strømhjul, som findes i de vestjydske Aaløb, og som anvendes til at hæve Vandet fra Aaløbene op paa Engkrogene, levere, naar de ere tætte og godt indrettede, $\frac{1}{2}$ á $\frac{3}{4}$ Kubikfod Vand i Sekundet, at Gudenaen og Skjernaen ved Udløbet med almindelig jevn Vandstand føre omtrent 500 Kubikfod i Sekundet; Vorgodaa og Sønderomme Aa ved Udløbet og Karup Aa ved Hagebro c. 120; Kidderiis Aa ved Arnborg c. 90; Døvlingsbæk c. 10, Bruunshaabs Bæk fra Viborg Sø c. 20, og Hørbylundebæk ved Chausseebroen c. 7 Kubikfod Vand i Sekundet. En Vandmasse paa f. Ex. 3000 Tønder i Døgnet, hvilken Betegnelsesmaade ofte bruges ved Vandværkerne, er, naar vi erindre, at 1 Td. indeholder

$4\frac{1}{2}$ Kubikfod, og at 1 Døgn har 86,400 Sekunder, — det Samme som c. $\frac{1}{6}$ Kubikfod Vand i Sekundet, o. s. v.

Lad os forsøge Bestemmelsen af Vandmassen ved egentlig Vanding, naar Vandet føres over Engens Overflade og afledes gennem Render og Grøfter uden Anvendelse af Rør, d. e. paa Overrislingsenge uden Draining.

Tænke vi os en regelmæssig og eensbevoxet Engskraaning, fraoven forsynet med en horizontal Vandingsrende, hvorfra Engen overrisles, ved at Vandet flyder jevnt og ligeligt fordeelt over Rendens Inderkant, da vil den Vandmasse, som i et givet Øieblik forlader Renden, efter Forløbet af et vist lille Tidsrum, f. Ex. 1 Sekund, overalt have overrislet en lige stor Brede af Engfladen, maaskee $\frac{1}{2}$ Fod; men af Vandet er samtidigt endeel trængt ned i Engbunden, endeel er indsuget af Græsset, endeel er fordampet, og Resten har tabt lidt af sine befrugtende Egenskaber; i det næste Sekund bevæger Vandet sig atter $\frac{1}{2}$ Fod fremad, taber atter endeel af sit Qvantum og sin Godhed, for hvert lille Fremskridt ned ad Skraaplanen lider det fremdeles nye Tab, og efter nogen Tid er saavel Qvantummet som Godheden for ringe til, at Vanding kan fortsættes uden nye Tilførsler af Vand. Vandet maa da samles i en ny Rende parallel med den øverste, Vaudmængden maa forøges ved Hjælp af Transporteerrender, og Overrislingen fortsættes da paa samme Maade paa den næste Deel af Skraaning. Praxis har nu godtgjort, at Afstanden mellem 2 paa hinanden følgende Render kan sættes til 12 à 20 Fod, og naar man vil angive Forholdet mellem Vandmængde og Areal, saa bør man begynde med at bestemme, hvor meget Vand der behøves til et enkelt saadant Bælte mellem 2 Render.

Efter Vincent vil der paa leersandet Bund til en 16 Fod bred Skraaning bruges, naar Vandingen er tilstrækkelig stærk til at kunne gjødevande, pr. Td. Land $1\frac{1}{2}$ Kubf. V. i Sek. og naar Vandingen er saa stærk, som den paa nogen Maade kan taale at være det, pr. Td. L. . 3 Kubf. V. i Sek. Efter Keelhof vil der paa løs Sandbund til en lignende Skraaning paa 16 Fods Brede, bruges, naar Vandet blot skal befugte, og der altsaa skal tilføies Gjødning paa anden Maade, pr. Td. Ld. $\frac{1}{2}$ Kubf. V. i Sek. og naar Vandet skal bruges uden Tillæg af Gjødning, pr. Td. Ld. $3\frac{1}{2}$ Kubf. V. i Sek.

Da vi foreløbigt ikke beskjæftige os med Befugtning, men med egentlig Vanding, kunne vi altsaa gaae ud fra at der til det første 16 Fod brede Vandingsbed vil bruges pr. Td. Ld. mellem $1\frac{1}{2}$ og $3\frac{1}{2}$ Kubikfod Vand i Sekundet, alt eftersom Bunden er meer eller mindre porøs.

Den største Deel af det anvendte Vand kan imidlertid, som bemærket, paany anvendes til det næste Bælte, Overskuddet herfra til det 3die, og ved dette Gjenbrug vil man under almindelige Forhold i samme Anlæg mindst bruge det samme Vand saa ofte, at det gjør fuld Nytte paa et 2 à 3 Gange saa stort Areal, som det første Bælte indeholder. Paa Grund af Gjenbruget kan man derfor indskrænke Vandmassen til $\frac{1}{2}$ à $1\frac{1}{2}$ Kubikfod Vand i Sekundet pr. Td. Ld. Endelig er det ikke nødvendigt at vande bestandigt, det er endogsaa hensigtsmæssigt af og til at lægge Engen tør; man kan altsaa vexe med Vandet, ved kun at vande omtrent $\frac{1}{3}$ Deel af Engen ad Gangen, og paa Grund af dette Vexelbrug kan Vandmængden indskrænkes til $\frac{1}{6}$ à $\frac{1}{2}$ Kubikfod i Sekundet pr. Td. Land.

Vi gjorde før Regning paa et Gjenbrug af 2 à 3 Gange ved almindelige Hænganlæg. Ved Rygbede bruges Vandet kun 1 Gang; men som oftest vil man ved begge Slags Anlæg kunne opsamle Spildevandet i Render og efter kortere eller længere Tids Forløb anvende det paany paa en lavere liggende Eng, og derved opnaae et nyt Gjenbrug. Dette Slags Gjenbrug beroer saa aldeles paa Lokaliteterne, at det er vanskeligt at angive, hvilken Indflydelse det har paa Vandingsmængden. Den kan baade være stor og lille. Jo større Bredden er mellem Kanal og Aa, og jo større Engens Fald er, des hyppigere Gjenbrug, og des mindre Vandbrug.

Regel 38.

I Almindelighed vil man ved vore jyske Aaløb ifølge gammel Praxis forbruge følgende Vandmængder til fuld Vanding, Alt pr. Td. Land:

Enge af ringe Brede mellem Aa og Kanal	$1\frac{1}{2}$ Kubf. V. i Sek.
Sandenge af 100 à 200 Al. Brede og jevnt Fald	$\frac{1}{3}$ —
Gode Engkroge af almindelig Brede (100 à 200 Alen) og med nogenlunde godt Fald	$\frac{1}{4}$ —
Enge af stor Brede og med stort Fald	$\frac{1}{6}$ —
I Reglen kan som et passende Giennemsnit ansættes	$\frac{1}{4}$ —

Foruden denne Vandmængde maa beregnes Vandtabet ved Gjennemsivning i Kanalernes Bund.

Efter Keelhøfs meget nøiagtige Maalinger sluge de i Sand udgravede større Grøfter og Kanaler $\frac{1}{30,000}$ Kubikfod Vand i Sek. pr. □ Fod Bundflade (de mindre Renders Indsugning er indbefattet i Engforbruget); og en Kanal paa f. Ex. 1 Miils Længde, 15 Fods Middel Brede og 3 Fods Dybde, samt med $1\frac{1}{4}$ Fods Vandhastighed i Sek. vil herefter tabe ved Indsugning 12 Kubikf. Vand i Sek. af den vandførende Masse, der for dette Exempel er 56 Kubikf. i Sek., eller med andre Ord:

Regel 39.

Ved et Kanalanlæg af 1 Miils Længde, sluger Kanalen circa $\frac{1}{4}$ af Vandmassen, naar Undergrunden er Sand.

Fordampningen af Vandet giver vel ogsaa Tab, navnlig om Sommeren, men dog meget mere paa Engene end i Kanalerne. Ifølge ~~Woldings~~ ^{Woldings} Iagttagelser vil den i de varmeste Sommermaaneder kunne være $\frac{1}{5,000,000}$ Kubf. Vand i Sek. pr. □ Fod Vand eller Græs Overflade. Fornævnte Kanal med sine Hovedgrøfter vil herefter tabe ved Fordampning $\frac{1}{10}$ Kubikf. Vand i Sek., hvilket er en forsvindende Størrelse, medens Engene (hvis man antager, at Kanalen med 56 Kubf. Vand overvander 200 Tdr. Land, og at Vandet ogsaa bruges i den varme Tid, ville tabe ved Fordampning 2 Kubf. Vand i Sek.; dette er vel værd at lægge Mærke til, da Vandet gaaer fuldstændigt tabt for Vandbeholdningen i det oprindelige Aaløb, som altsaa ved en paafølgende Opstemning er saameget fattigere paa Vand. Det Samme er ikke ganske Tilfældet

med det Vand, der gaaer tabt ved Indsugningen i Kanalens Bund og i Engoverfladen; thi den største Deel heraf vil atter søge tilbage til de lavere liggende Afledningsgrøfter, eller komme frem ved Aaleiet som Væld. Fordampningen i de kolde Maaneder er kun $\frac{1}{20}$ à $\frac{1}{10}$ saa stor, som i de varme, og derfor aldeles forsvindende; derhos maa det erindres, at man ved en godt ledet Vanding kun befugter Engen af og til i den varme Tid, og herved indskrænkes Vandtabet meget betydeligt.

Ved Fordampningstabet maa endvidere bemærkes, at det stundom endog blot er tilsyneladende. Paa fugtige Jorde vil Fordampningen ogsaa forinden Vandingen være meget betydelig, og der kan endog tænkes Tilfælde, hvor Fordampningen, inden Vandingsanlægget blev udført, har været større, end efter, navnlig naar en vanddrukken Mose indrettes til Eng; thi da bør den først tørlægges og derefter i lang Tid vandes meget sparsomt om Sommeren og kun gødevides om Efteraaret.

Om den Vandmængde, der forbruges ved drainede Vandingsenge, vides egentlig Intet, hvorpaa man kan støtte en Beregning; kun synes det at fremgaae, at de Petersenske Røenge, hvor Vandet presses fra neden opad, forbruge en ringe Mængde Vand i Forhold til Høudbyttet, og paa Grund heraf er der Grund til at antage, at ogsaa de Røenge, hvor Vandet gaaer fra oven nedad, ere lidet vandforbrugende i Forhold til Udbyttet.

Paa den anden Side er det klart, at en Vandingseng med almindelig Draining maa kunne modtage mere Vand, end naar den ikke er drainet, og mere Vand, end en ventildrainet Eng; men Forholdet mellem disse Vandforbrug kjendes ikke.

Omtrent ligesaameget veed man om Vandforbruget til Befugtningsenge. Efter Keelhof anvendes i Kampinen 7 Gange saameget Vand til en Vandingseng som til en Befugtningseng; men Forholdet kan dog ikke betegnes med eet Tal alene; thi i det tidlige Foraar bruges meget Vand til Vandingsengen og intet til Befugtningsengen; i den varme Sommer ere de omtrent stillede eens, idet de kun skulle befugtes; om Efteraaret bruger Vandingsengen meget Vand, medens Befugtningsengen i ethvert Fald ikke maa faa Vand førend sidst i October eller i November altsaa paa en Tid, da der er Vandrighed i Kanalen. Heraf følger ligefrem:

Regel 40.

At Befugtningsengene især behøve Vand paa de Tider af Aaret, da de egentlige Vandingsenge ikke bruge hele Vandmængden i Kanalen; samt at man i den Vandmængde, som udfordres til en Vandingseng, ogsaa uden Skade for denne, har Vand til en Befugtningseng.

Vandmængden til en Vandingseng bestemmes ved Forbruget i den Tid, der vandes stærkt, og er i det Foregaaende angivet til c. $\frac{1}{4}$ Kubf. i Sec. pr. Td. Ld. Er Keelhofs Angivelse rigtig, vil man med $\frac{1}{4}$ Kubf. V. i Sec. ikke alene have nok til 1 Td. Ld. Vandingseng, men ogsaa dermed kunne befugte om Somren andre 6 Td. Ld. Befugtningseng, ialt 7 Td. Ld. Vi troe ikke, at dette holder Stik, men nok, at der vilde kunne befugtes 2 à 3 Td. Land med det samme Vand. Dette er allerede meget, og heri ligger et vigtigt Fingerpeg til en mere økonomisk Anvendelse af Vandet.

Overhovedet er vor Kjendskab til den fornødne Vandmængde ikke meget bevendt; vi kunne tilnød hjælpe os med det, vi vide om Vandmængden til egentlig Vanding uden Draining; men ved Drainingsvanding og ved Befugtning trænge vi i høj Grad til nøiagtige Vandmaalinger.

III. De vigtigste Enggræsser og Engplanter.

Det kan hverken være nødvendigt eller rigtigt her at give en botanisk Fremstilling af alle vore Engplanter, men paa den anden Side bør de vigtigste omtales i en botanisk ordnet Rækkefølge, og de for den praktiske Landmand vigtigste og meest iøinefaldende botaniske Kjendetegn bør ikke savnes, fordi Engplanterne i Almindelighed ere meget lidt kjendte af vore Landmænd, og fordi det rette Plantevalg har en stor Betydning for Engen. Af praktiske Hensyn have vi indeelt Planterne i de nyttige og skadelige, og hver af disse Afdelinger ere ordnede efter det naturlige System. Yderligere Oplysninger om disse Planter ville bl. Andet kunne erholdes i «Dreyers Anviisning til at kjende de danske Foderurter».

§ 14.

Nyttige Enggræsser og Engplanter.

Af Græsfamilien:

- 1) Alm. Kamgræs, *cynosurus cristatus*.

Alm. paa Enge og Græsmarker, saavel paa fede og side, som paa de noget tørre Enge. Ret godt Græs,

men ikke stort Udbytte. Kun paa magre og tørre Enge har den lidt Betydning.

Axet toradet, Smaaaxene omgivne af kamformet fligede Hylstere.

2) Raigræs, *lolium*.

a) Engelsk Raigræs, *lolium perenne*,

b) Italiensk do. *lolium italicum*.

Begge ynde god kraftig Bund og nogen Fugtighed, men engelsk Raigræs kan tillige nøies med Sandbund. — Begge ere nogle af de meest frodige, rigtbærende og tidlige Græsser; Høet maa slaaes i Juni, da det ellers bliver for stift. Italiensk Raigræs er det frodigste og kraftigste, men er ogsaa mindre varigt og stiller større Fordringer til Jordbunden. Engelsk Raigræs varer i 4 à 5 Aar. Begge taale Vanding, men ville dog efterhaanden fortrænges af de mere naturlige Enggræsser. — I Lombardiet er italiensk Raigræs almindeligt i Vandingsengene og hos os paa gode Udlægsmarker. Engelsk Raigræs almindeligt hos os dels som vldtvoxende, dels dyrket i Udlægsmarker og dels i Enge. Paa Vandingsenge fortrinligt skikket til at indlede anden Græsvegetation. Paa Befugtningsenge anvendelig som Hovedbestand.

Axet toradet; Smaaaxene ere fladtrykte og vende Kanten mod Axen i Modsætning til Qvik, hvis Ax ogsaa er toradet og hvis Smaaax vende Fladen mod Axen.

3) Qvikhvede, Qvikgræs, Senegræs, *triticum repens*.

Et almindeligt kjendt Ukrud i Marker, Grøfter og Veie; det viser sig ogsaa i Enge, især naar disse ere magre eller udpiinte. — Det er bekjendt ved sine lange

Udløbere, trives bedst i løs Jord og kan nøies med meget mager Bund. Det giver godt Græs, men slet Hø. Qvikgræsset bør kun fredes paa løse Sandskrænter, hvor det gjælder om et stærkt Grønsvær, og paa stadige Græsgange, navnlig af sandet Beskaffenhed.

4) Engrævehale, *alopecurus pratensis*, ynder frugtbart Jord og Fugtighed og er da varig. Paa daarlig Jord fortrænges den let af andre Græsser. Det er ikke noget meget almindeligt, men et af de bedste Græsser til gode Vandingsenge; det kommer meget tidligt, kan slaaes 2 à 3 Gange, er meget frodigt, lægger sig let i Leie, og yndes af Qvæget baade som Græs og Hø. Enge med megen Engrævehale ansees for udmærket gode; og Græsset bør saaes naar Forholdene ere gode. — En Afart, Sort Rævehale, *al. nigricans*, skal være mere nøisom og mere frodig og fortjener vistnok Opmærksomhed. Den voxer vildt i Sverrig og Rusland.

Topaxet opret valseformet; Straaet 1 à 2 Al. høit; stærk, mangetrevlet Rod, som opskyder høie tætte mørkegrønne Bladbuske. — Bladene ere glatte og 3 à 4 Linier brede.

5) Knæbøiet Rævehale, *alopecurus geniculatus* er mindre end den foregaaende, har knæbøiede Straa og violet anløben Dusk. Den voxer paa side Steder og paa Marskenge og ansees der for at være en af de bedste Græsarter, skjøndt den ikke fylder meget.

6) Eng-Rottehale, *Timotheigræs*, *phleum pratense*.

Bruges med Held paa Vandingseng og i Udlægsmarker, navnlig paa Tørve- og Kjærbund; maa som

Raigræs slaaes tidligt, da Høet let bliver stift; det er bedre skikket til Høproduktion end til Græsning og overhovedet en af meest givende Græsarter. Paa Vandingsenge fortrinligt skikket til at indlede anden Græsvegetation. Paa Befugtningsenge anvendelig som Hovedbestand.

Toppen valseformet som № 4. Yderavnerne have Braadspidser. Roden trevlet varig; i tør Bund lidt knollet.

7) Vellugtende Guulax, *anthoxantum odoratum*, voxer især paa tørre Enge og høie Græsgange; er ikke frodigt, behøver ikke at blive saaet eller særligt pleiet, da det let kommer af sig selv. Det er ligesom det i Enge sjeldnere forekommende Festgræs, *hierocloa borealis*, bekendt for sin Vellugt. Det ligesledes vellugtende Miliegræs findes kun i Skove.

Kun 2 Støvdragere, har en aflang tynd Blomsterdusk, opskyder talrige korte Straa ($1\frac{1}{2}$ à 1 Fod), Rodbladene halvt saa lange.

8) Alm. Røgræs, *digraphis arundinacea*.

Ved Aabredder, Søer, fugtige Steder, ædes i grøn Tilstand gjerne af Qvæget, giver et stort Quantum Foder. (En sribet Varietet dyrkes i Haver under Navn af Baandgræs).

Brede, flade, rue Blade; en lappet, sammentrængt rødlig Top paa høie Straa).

9) Krybende Hvene, *Fjoringræs*, *agrostis alba*, og 10) Almindelig Hvene, *agrostis vulgaris*.

Begge navnlig den Første, kaldes Fjoringræs. En Afart, Hundehvenen, kaldes paa jydsk Kars. Alle 3 udmærke sig ligesom Qvik ved Rodudløbere og

de ere derfor særligt skikkede til at danne tæt Græs-dække; men dernæst ere de ogsaa fortrinlige baade hvad Qvantitet og Qvalitet af Græs og Hø angaaer, de vedblive at voxe til Frost indtræffer og staae grønne under Sneen. De voxe i Marskbund, paa side Steder, i Tørebund og Vandingsenge, men ogsaa paa tør Bund, selv paa Flyvesand. De anvendes meget og med Held i inddæmmede, navnlig magre og af Havvandet paavirkede Arealer. De høre til de meest udbredte naturlige Græsser i Danmark og danne i magre Hedemarker Hovedbestanden af Græsset, især Hundehvenen. Dette Sidste er en af Grundene, hvorfor Græsmarker i Hedeegnene umiddelbart efter en paabegyndt Vanding give et saa stort Udbytte; thi Fjoringræsset taaler Vandingen, skyder i Vejret og udbreder sig, og faa Maaneder, efter at Vandingen er paabegyndt, vil man forefinde et kraftigt tæt Græstæppe. Paa god Bund, saasom Sø-Dynd, bør det ikke saaes eller plantes, da det her gjælder om kun at frede de bedste Græsser, navnlig Rapgræssene. Paa de fleste Enge indfinder navnlig den alm. Hvene sig af sig selv, og behøver ikke at isaaes. Kun paa vanskelige Vegetationsforhold saasom Sand og Tørv, kan det være rigtigst at isaa noget Fjoringræs (*agr. alba*) eller som i inddæmmede Havarealer at plante denne.

Blomsterstanden en Top med haarfine Grene; Toppen hos *agrostis vulgaris* udspærret og rødlig; — *agrostis alba* har en mere kegleformig Top, der efter Afblomstringen er sammenkneben, *agr. alba* har en lang, *agr. vulg.* en kort Skedehinde.

11) Fløielsgræs, *holcus lanatus*.

Almindelig under alle Forhold, især paa Tørveenge, hvor den kan blive meget frodig. Græsset maa slaaes eller afgræsses ungt, da det ellers vrages af Kreaturerne, der overhovedet ikke ynde de lodne Græsser. Egner sig især til ved Saaening at indlede Græsvæxt paa Tørvejord.

Hele Planten lodden fløielshaaret; en hvidlig, paa den ene Side rødlig anløben Top.

12) Mosebunke, *aira cæspitosa*.

Et meget almindeligt udbredt Enggræs, som danner tueformige Buske, der defigurere Engene noget; det er frodigt og afgiver et nærende og godt, men grovt Foder. Paa fugtige og tørveagtige Enge er det ofte overveiende. Det maa slaaes tidligt, da det ellers bliver for stridt. Indfinder sig af sig selv og behøver neppe at saaes.

En stor udbredt Top; glindsende fløietbrogede Smaaax. Bladene som oftest syvfurede med Ribber, lange, smalle, glatte, mørkgrønne og rue.

13) Høi Draphavre, *avena elatior*, ogsaa kaldet fransk Raigræs.

14) Gul Havre, *avena flavescens*.

15) Dunet Havre, *do. pubescens*.

Alle ret gode Græsser, der ikke taale megen Fugtighed, men ere skikkede til godt afvandede Vandingsenge, afgive godt Græs og godt Hø, ere tidlige og voxer hele Aaret; taale Tørke bedre end de fleste Enggræsser, og egne sig derfor til varige Græsgange, hvor der bør isaaes nogle Procent af disse Græsser.

13) Smaaaxene 2 blomstrede, den ene Blomst har Stak og kun Støvdragere, den anden er stakløs og tve-

kjønnnet; Grenene sidde 5 til 8 i Halvkrandse, der ere noget fjernstaaende fra hinanden.

14) Opret Top, fire smaa Blomster, bleggrønne af Farve. Bladene haarede, Grenene sidde 5—8 i Halvkrandse. Hvert Smaaax er 2—4 blomstret, hver Blomst med en lang Stak; er let at kjende paa sin Fiinhed og bleggrønne Farve.

15) Toppen smal, større Blomster, dunede Blade; Grenene sidde 5 i Halvkrandse. Smaaaxene ere 2—3 blomstrede, grønt og bruuntbrogede med lang Stak, adskiller sig fra № 14 ved sin Størrelse og brogede Farve.

16) Almindelig Hjertegræs, *briza media*, er almindelig i Enge; det er nøisomt, men har ikke megen Værdi og fortjener ikke at dyrkes.

Hjerteformede bævrende Smaaax, bekendte for deres smukke Form.

17) Almindelig Rapgræs, *poa trivialis* et af de meest fortrinlige, varige og sunde Græsser paa naturlige Enge, varige Græsgange og Vandingsenge; finder sig paa fugtige Steder tilrette i al Slags Jordbund, og bliver meget frodig paa frugtbare Bund, giver et tæt, meget nærende Græs og fortrinligt Hø. Paa fed Søbund bør dette Rapgræs danne Græsgangens Hovedbestand og helst være ublandet.

I alle varige Græsgange og Vandingsenge bør det findes isprængt og bør derfor isaaes. I de fleste Englokaliteter vil det forøvrigt komme af sig selv.

Ru Straa, udbredt Top, fladtrykt Skede, forlænget Skedehinde; Roden trævlet.

18) Eng-Rapgræs, *poa pratensis* ligesom № 17 fortrinligt i alle Henseender, men lidt

mindre frodigt og taaler mere tør Bund. Egner sig især fortrinligt til varige Græsgange paa ikke meget fed Bund, hvor det bør isaaes.

Roden krybende, med Udløbere. Straaene glatte, Skedehinderne kort afskaarne; Toppen grovere end № 17, da Axene ere noget større, ligner forøvrigt № 17.

19) Manna Sødgræs, *glyceria fluctans*, findes hyppigt paa fugtige Steder i Grøfter m. m. Græsset ædes gjerne, men er vanskelig at producere til Hø. Bruges især til at indlede Græsvegetation paa fed Dyndbund.

Toppen lang, forgrenet med lange c. 10 blomstrende Smaaax; Bladene lange og brede.

20) Høit Sødgræs, Flæg, *glyceria spectabilis*.

Voxer paa fugtig Bund ved Aabredder, paa vaade Enge, har brede, lysegrønne Blade, er blød og saftig og yndes af Kreaturer. Det er et af de meest givende Græsser, og kommer let af sig selv paa fugtig Bund. Det giver Høet et grovt Udseende.

21) Engsvingel, *festuca pratensis*.

Et varigt Enggræs, fortrinligt saavel til Hø som til Græsning; det taaler al Slags Jordbund, ynder dog ikke megen Fugtighed, taaler Tørke; passer til godt afvandede Vandingsenge, hvor det ei bør savnes i Frøblanding; men kommer forøvrigt let af sig selv.

Mangetrevlet Rod, yppig Græsvæxt af flade, 3 Linier brede, noget ru Blade; en noget sammenkneben nikkende Top, hvis nederste Grene staae 2 og 2 sammen, hvoraf den ene kort, den anden lang.

22) Høi Syngel, *f. arundinacca*

ligesaa god som № 21, især for sandede fugtige Enge ved Havet; kan taale megen Fugtighed.

Høiere og større end № 21, ligner ellers denne, undtagen at Toppen er stærkt udbredt.

Kæmpe Svingel, f. gigantea, begynder at vinde nogen Udbredelse.

23) Faare Svingel, f. ovina.

Dette magre Græs er et Tegn paa, at Engene ere blevne for tørre og trænge til at vandes; afgiver en tarvelig, men nærende Faaregræsning, og bør ikke fredes undtagen paa tørre Sandmarker.

Den mindste Svingel; en Busk af børsteformige rue Rodblade, ofte lidt blaagraa; Blomsterstilkene lidt firkan-tede, en sammenkneben lidt ensidig Top (maa ikke for-vexles med det værdiløse Katteskjæg, *nardus stricto*).

24) Stivbladet Svingel, f. duriuscula,

ligner meget foregaaende, men er noget større og har en udbredt Top. Den voxer meget hyppigt paa vore Enge og har en ikke ringe Værdi, men bør dog neppe fredes.

25) Blød Heire, fransk Raigræs, *bromus mollis* findes i Mark og Eng, paa vaade og tørre Steder, er fro-dig og nøisom og en af de vigtigste Græsser under vanskelige Forhold; det taaler Vandingen særdeles godt. Paa sandede, magre, tørvagtige og raa Jorder, bør det sammen med Raigræs eller Thi-mothei indlede Vegetationen, og det saameget mere, som det vil forblive i Engen, hvis andre Græs-arter ikke indfinde sig.

Det er overalt haaret og har større, men færre Smaaax end de andre Heirearter; Bladene brede.

26) Hvas Hundegræs, *dactylis glomerata*.

Er meget tidligt, meget givende og varigt men maa høstes tidligt, det yndes af Qvæget og voxer i Tuer. — Bruges i Udlandet til Vandingsenge, der levere Grønfoder.

Af Skebladfamilien

bør nævnes:

27) Strandtrehage, *Andel*, *triglochin maritimum*. Den har smalle kjødfulde linieformige Blade og 6 Frugter i Axet. Findes paa Strandenge og Marskenge, er et godt Foder, men vanskelig at tørre til Hø.

28) Kjærtrehage t. *palustre* ligner den foregaaende og voxer paa fugtige Steder.

Af Sivfamilien

29) Fladstraaet Siv, *juncus compressus*, med fine fladtrykte Stængler og en glindsende bruun endestillet Qvast. — Den findes paa fugtige Steder, især Marskenge og ansees for at høre til Marskens bedste Græsser; kaldes ogsaa Harl.

Af Veibredfamilien:

30) Lancetbladet Veibred, *Plantago lanceolata*, med lancetformede Blade; er dyrket i Schweiz m. m. paa Vandingsenge, giver meget og godt Grønfoder; egner sig ikke til Hø.

31) Strandveibred, *plantago maritima* ogsaa kaldet Marsksøg, findes i Strand- og Marskenge og er et fortrinligt Foder, der dog er vanskeligt at tørre til Hø. Den har smalle kjødfulde Blade. (Den findes ogsaa ved sandige Veie selv i Hedeegnene).

Af de Ærteblomstrede:

32) Alm. Kjællingetand, *lotus corniculatus*, er

almindelig udbredt; gule Blomster af c. $\frac{1}{2}$ Tommes Længde, 5—6 i et Hoved; Bladene afvekslende trekoblede, med store Axelblade. Den er ret god saavel paa tørre Steder, som paa fugtige Moseenge og har omtrent samme Værdi som Hvidkløver.

33) Alm. Lucerne, *medicago sativa* er et fortrinligt Foder, voxer godt i Enge, men fortrænges let af andre Græsser. Den har en stærk dyb Rod. Bladene som paa № 32, men hvert Smaablade har en lille Braad i Enden. Blomsterne i Klaser, som oftest blaa eller violette. Bællene vredne.

34) Svensk Lucerne, *medicago falcata*, er mere haardfør og fortjener hos os at dyrkes paa ikke fugtige Enge.

Ligner 33, men har gule Blomster, mere træagtige og haarde Stængler og ikke vredne Bæller.

35) Humleagtig Sneglebælle, ogsaa Gul Humlekløver, *medicago lupulina*, voxer paa Enge, giver et godt Foder, men taaler ikke meget Vand.

Den ligner gul Kløver (№ 38). Blomsterne smaa og gule og i tætte smaa Klasser. Bællene snoede, tilsidst sorte.

36) Rødkløver, *trifolium pratense*,

37) Hvidkløver, *t. repens*,

38) Gulkløver, *t. procumbens*,

39) Alsikkekløver *t. hybridum*, findes Alle paa Enge og have Alle stor Foderværdi; 37 og 39 synes bedst at kunne taale Vanding og Fugtighed og overhovedet at besidde størst Varighed; 38 har mindst Foderværdi.

40) Musevikken, *vicia cracca*, er meget almindelig paa Marker og ved Veie, voxer paa Enge og er et yndet Foder; den taaler side Steder, men kan ikke foretrækkes for Kløver.

41) Gul Fladbælle, *lathyrus pratensis*, er almindelig paa Enge og Græsgange, afgiver et ret godt Foder og er derfor gjerne seet; men kan dog ikke foretrækkes for Kløverarterne.

42) Guul Rundbælle, *anthyllis vulneraria*, meest paa tørre Enge, ædes gjerne af Qvæget, men har ikke synderlig Betydning. Gule Blomster i 2 tæt samlede Hoveder i Spidsen af Stængelen.

§ 15.

Skadelige Enggræsser og Engplanter.

Heraf bør omtales:

Af Paderokkefamilien:

43) Kjærpaderokken, *equisetum palustre*, giftig for Hornkvæg og Faar, ikke for Heste; fjernes fra Enge ved Vanding, Afvanding, tilført Gjødning og især ved jevnlig at afmeies. En Omarbeiden af Jorden beforder derimod deres Fremtræden, da hver Rodstump giver en Plante.

44) Dyndpaderokken, *eq: limosum*, større end N^o. 43, ved Damme og i Sumpe, ædes gjerne af Heste i grøn Tilstand, men skadelig for Qvæget.

45) Halvgræssene. De voxe paa fugtige Steder, give i Reglen et daarligt Foder, hvorfra dog N^o. 28, *juncus compressus*, gjør en mærkelig Undtagelse. De tyde paa mangelfuld Afvanding og Mangel paa Varme. De ere kjendelige paa, at Stænglen i Modsætning til Helgræssene ikke er hul, ingen Led har og hyppig er tre-

kantet. Til Halvgræssene høre Kogleax, Kæruld, Star, Siv og Frytle.

De Kurvblomstrede:

46) Alm. Følfod, *tussilago farfara*, et meget besværligt og bekjendt Ukrudt. Den fjernes bedst ved, jevnligt at afmeie Bladene.

De Maskeblomstrede:

47) Alm. Skjæller, Skral, Skrat, *Rhinanthus crista galli*, en lille Plante med plettede Stængler og raslende Frøkapsler; besværlig i Eng og Ager.

De Skjermbloomstrede:

48) Vandgifttyde, *cicuta virosa*

49) Plettet Skarntyde, *conium maculatum*

50) Pibet Klasseskjærm, *oenanthe fistulosa*

51) Sium, Mærke, vox Alle ved Kilder og i Vandingsrender og ere giftige især 48 og 49. De fjernes bedst ved Afgravning.

Endelig bør fremfor alle andre skadelige Væxter nævnes:

52) Mosarterne, *musci*, som tyde paa Kulde, Surhed, formeget Vand, og fremfor Alt paa en forsultet Eng. De fjernes bedst ved Afvanding, stærk Efteraarsvanding, Varme og Gødning, samtidigt med at Mosset afrives. Ogsaa Vintervanding i Frost kan virke dræbende paa Mosset.

§ 16.

Oversigt over Engplanternes Anvendelse.

Ved at sammenstille Ovenstaaende, vil man kunne ordne Græsarterne paa følgende Maade, efter deres forskellige Anvendelse.

Tabel 1.

Af Græsser, der give fortrinligt og stort Høudbytte, og som egne sig til gode Befugtningsenge, drevne ved tilført Gødning, bør især anbefales:

Engelsk Raigræs,	}	dog især: Ital. Raigræs Engrævehale Hundegræs Rødkløver.
Italiensk Raigræs,		
Engrævehale,		
Thimotheigræs,		
Høi Draphavre,		
Hundegræs,		
Høi Svingel,		
Kæmpesvingel,		
Rødkløver,		
Alsikkekløver,		

Tabel 2.

Af fortrinlige Græsarter, skikkede navnlig til Vandingsenge under gode Forhold, bør fremhæves:

Engrævehale,	}	udlagt med Raigræs Timo- the og Kløver, der hurtigt forsvinde.
Rapgræsser,		
Engsvingel,		

Tabel 3.

Til Græsningsenge bør anbefales under meget gode Forhold:

Alm. Rapgræs i reen Bestand (udlagt med Rødkløver, ital. Raigræs eller Manna Sødgræs, der hurtigt forsvinde; under mindre gode Forhold: en Blanding af Græsser med Rodudløbere, saasom:

Krybende Hvene,
Gul Havre,
Eng Rapgræs,
Qvik,
Hvidkløver.

Alt udlagt med enten Raigræs eller Thimothei og Alsikkekløver.

Tabel 4.

Tørvejordsenge ynde:

Thimothei,
Krybende Hvene,
Fløielsgræs,
Mosebunke,
Blød Heire,
Hvidkløver.

Tabel 5.

Sandjordsenge ynde:

Engl. Raigræs,
Qvik,
Engrapgræs,
Fjoringræs,
Blød Heire,
Hvidkløver,
Alsikkekløver.

Tabel 6.

Til Grønfoderenge med meget tidligt Græs, drevne stærkt ved Gjødningsvand, bør anbefales:

Italiensk Raigræs,
Engrævehale,
Hvas Hundegræs,
Rødkløver.

Tabel 7.

Paa Marsk- og Strandenge ansees især følgende Planter som fortrinlige:

Knæbøiet Rævehale,
Fjoringræs,
Fladtrykt Siv.

Tabel 8.

Til at indlede og hurtigt at fremkalde en ny Græs-

vegetation paa Enge, hvis Overflade er totalt omgravet, er navnlig

Ital. Raigræs,
Engl. Raigræs,
Thimothei,
Blød Heire

tjenlige. Raigræsset paa mere tør, Thimothei paa mere fugtig, og Blød Heire paa meget mager Bund. Tillige tilsættes som indledende Kløver, navnlig Alsikke og Hvidkløver. Frøblandingen indrettes paa, at Engen i de første 2 à 3 Aar giver hovedsageligen Græs og Hø af de indledende Græsarter, og i den Tid udbrede de andre Arter sig.

De andre i Tabellerne ikke nævnte Græsarter, saasom Kamgræs, vellugtende Gulax m. m. ere ikke væsentlige, og man kan uden Skade overlade det til Tilfældet, om de ville komme i Engene eller ikke.

§ 17.

Frøblanding.

Det vil i Reglen være urigtigt kun at anvende eet Slags Frø undtagen, hvor der vandes med Gødningevand, eller hvor Befugtningsengene ere i høi Kultur, eller paa Dyndenge. Navnlig bør flere Frøsorter bruges, hvor Engene skulle anvendes saavel til Høslet som til Græsning. — De fleste Engdyrkere anbefale en Blanding af en stor Mængde Frøsorter, og heri ligger der vistnok nogen Overdrivelse og en stiltiende Anerkjendelse af, at Valget af Frøsorterne er noget ubestemt.

Med Hensyn til Frøets Mængde pr. Td. Land ere Angivelserne fra de forskjellige Steder høist forskellige. Er der Tale om Udsæd paa større Arealer, er det ikke

ligeegyldigt, om der pr. Td. Land skal anvendes 1, 2 eller 3 L $\mathfrak{F}$ Græsfrø, thi Udgifterne til Udsæden løbe op til betydelige Summer. I «Dreyers Anviisning til de danske Foderurter» findes Angivelsen af det fornødne Quantum Frø pr. Td. Land, hvilke omtrent svarer til 10 à 12 $\mathfrak{F}$ for det fine Frø, til 16 à 24 $\mathfrak{F}$ for det mellemgrove og indtil 50 $\mathfrak{F}$ for det meget storkornede, Alt naar man kun saaer eet Slags Frø.

Efter Dünckelberg findes der følgende Antal Frøkorn i 1 $\mathfrak{F}$ Græsfrø:

Tabel 9.

Fjoringræs	c. 3 Millioner Frøkjærner.
Alm. Rapgræs	} c. 2 — —
Eng Rapgræs	
Vellugtende Gulax	} c. 1 — —
Gul Havre	
Hjertegræs	
Fløielsgræs	
Thimotheigræs	} c. 700,000 —
Hvidkløver	
Alsikkekløver	} c. 500,000 —
Engrævehale	
Kamgræs	} c. 300,000 —
Hvas Hundegræs	
Engsvingel	
Engl. Raigræs	
Ital. Raigræs	} c. 200,000 —
Alm. Kjællingetand	
Gul Humlekløver	} c. 40,000 —
Rødkløver	
Høi Draphavre	} c. 200,000 —
Dunet Havre	
Blød Heire	} c. 200,000 —
Manna Sødgræs	
Lucerne	} c. 40,000 —
Gul Fladbælle	
Musevikke	} c. 40,000 —

Forudsat Engplanterne indtage hver ligemegen Plads i Engen, og at Frøet af de forskellige Engplanter er lige stærkt udviklet, lige modent og lige tilbøieligt til at spire, maa det pr. Td. Land fornødne Frøqvantum, maalt i $\mathfrak{A}$, staae i omvendt Forhold til Antallet af Frøkorn i 1 $\mathfrak{A}$. Disse Forudsætninger holde imidlertid ikke Stik, og Forholdet er derfor ikke ganske rigtigt; desuagtet findes der dog ingen bedre Regulator, ved at bestemme Frøqvantummet, end netop Forholdet til Kornenes Størrelse. Det er meget vigtigt at sikre sig godt Frø, og i saa Henseende har «Kontoret for Fællesindkjøb af undersøgt Markfrø» indlagt sig megen Fortjeneste, ved at tilveiebringe Frø af særdeles god Bonitet.

Ved Frøblandinger maa man gjøre Regning paa at bruge noget mere Frø, end med enkelte Sorter; men det synes dog, som om de større Qvantiteter, der i Tydskland og England angives som nødvendige, mere tjene Frøhandlerne end Consumenterne til Gavn. Vi skulle nævne nogle af disse Angivelser, uden derfor at ville indestaae for deres Brugbarhed.

Til Vandingsenge paa frugtbar leret Jord i England angives pr. Td. Land følgende Frøblandinger efter Sturrock:

Engelsk Raigræs	11 $\mathfrak{A}$
Italiensk —	11 $\mathfrak{A}$
Engrævehale	11 $\mathfrak{A}$
Engsvingel	11 $\mathfrak{A}$
Alm. Rapgræs	6 $\mathfrak{A}$
Thimothai	4 $\mathfrak{A}$
Fjoringræs	3 $\mathfrak{A}$

At overføre 57 $\mathfrak{A}$

Overført 57 R
 Mannagræs 3 R
 Kamgræs $1\frac{1}{2}$ R
 Vellugtende Gulax $1\frac{1}{2}$ R
 Ialt 63 R pr. Td. Land.

Forholdet mellem disse forskellige Græssorter synes nogenlunde passende, idet det italienske Raigræs vil faae Overvægten det første, det engelske Raigræs og Thimotheen det andet Aar, medens de andre Græsser først efterhaanden ville indtage Hovedpladsen; dog synes vellugtende Gulax og Kamgræsset at være temmelig overflødige. Det hele Quantum synes overdrevent stort og Kløverarterne savnes.

Til gode Vandingsenge i Tydskland paa 1 Td. Land anbefales:

	efter Dünckel- berg.	efter Laugenthal paa let Bund.	efter Haasstein.
	R	R	R
Engelsk Raigræs	$4\frac{1}{3}$	"	22
Italiensk —	$4\frac{1}{3}$	"	"
Engrævehale	$2\frac{1}{6}$	$4\frac{1}{2}$	13
Alm. Rapgræs	14	"	11
Eng Rapgræs	$2\frac{1}{6}$	$4\frac{1}{6}$	2
Hvas Hundegræs	$6\frac{1}{2}$	"	$17\frac{1}{2}$
Fjoringræs	$4\frac{1}{3}$	"	9
Gul Havre	$2\frac{1}{6}$	"	$4\frac{1}{2}$
Engsvingel	14	26	22
Fransk Raigræs	1	"	9
Kamgræs	"	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
Vellugtende Gulax	$2\frac{1}{6}$	"	1
Hvidkløver	$2\frac{1}{6}$	$2\frac{1}{2}$	"
Rødkløver	$4\frac{1}{3}$	$6\frac{1}{2}$	"
Alsikkekløver	"	2	"
Gul Humlekløver	1	2	"
Ialt	$77\frac{2}{3}$	55	119

Forholdet mellem disse Græsarter synes i Dünckelbergs Tabel opstillet saaledes, at det skal kunne anvendes til al Slags Bund, hvilket ikke er nogen Anbefaling. I Langenthals Tabel for let Bund er Forholdet ret passende, naar undtages, at Engrævehale og Rødkløver er medtaget, og at der er formeget Engsvingel. Hansteins Tabel synes affattet for svær Bund og har en overdreven Mængde Hvas Hundegræs og Engsvingel. For alle 3 Tabeller er Totalkvantummet overdrevent stort, især i den sidste Tabel.

En af Hovedgrundene til at Frøkvantummet angives saa stort, er Frøets som oftest slette Beskaffenhed.

Ved de i det Følgende af os foreslaaede Frøblandinger antages Frøet at være anskaffet fra meget paalidelige Steder f. Ex. fra «Kontoret for Fællesindkjøb af undersøgt Markfrø».

Naar Engjorden er godt behandlet, troe vi at kunne anbefale følgende Frøblandinger pr. Td. Land for egentlige Vandingsenge:

Tabel 10.

	Med meget godt Vand, paa godt muldet Jord.	Med jævnt godt Vand paa mager sandet Jord	Med jævnt godt Vand, paa klæragtigt og tørveagtig Bund.
Engelsk Raigræs	6	6	"
Engrævehale	4	"	"
Thimothai	"	"	6
Fløielsgræs	"	"	3
Fjoringræs	"	"	$\frac{1}{2}$
Høi Draphayre	1	"	"
Gul Havre	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Dunet Havre	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
At overføre	13	7	$10\frac{1}{2}$

	Med meget godt Vand paa god muldet Jord.	Med jevnt godt Vand paa ma- ger sandet Jord.	Med jevnt godt Vand, paa kjæragtig og tørvegtig Bund.
Overført	13	7	10 $\frac{1}{2}$
Eng Rapgræs	4	3	3
Alm. Rapgræs	4	"	"
Manna Sødgræs	"	"	"
Alm. Røgræs	"	"	"
Engsvingel	4	3	3
Blød Heire	"	3	3
Kjællingetand	"	"	$\frac{1}{2}$
Gul Humlekløver	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Hvidkløver	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
Alsikkekløver	3	3	3
	30 $\mathfrak{a}$	20 $\mathfrak{a}$	24 $\mathfrak{a}$
Frøet til disse Blandinger vil koste	19 Kr.	12 Kr.	14 Kr.

I den første Kolonne er Engrævehale, Rapgræs og Engsvingel fremherskende, medens Raigræsset og Alsikkekløveren skulle indlede en hurtig Væxt og maa antages at ville tabe sig efterhaanden. Resten skal tjene til at dække Bunden bedre.

I den anden Kolonne er Rapgræs, Engsvingel og Blød Heire Hovedbestanddelen. Raigræsset og Alsikkekløveren indlede en hurtig Væxt.

I den tredje Kolonne danne Rapgræs og Engsvingel og Blød Heire Hovedbestanddelen. Thimothei og Alsikkekløver indlede den hurtige Væxt.

I alle 3 Kolonner bør anvendes noget mere Hvidkløver, hvis Engene skulle bruges til Græsning.

Er Jordbunden i 2den og 3die Kolonne ikke godt behandlet, og er den i sig selv raa og meget mager, det er altsaa under vanskelige Forhold, vil det være ret-

test at indskrænke sig til saa sikkert som muligt at tilveiebringe et interimistisk, men dog i adskillige Aar brugeligt Græsdække, som efterhaanden ved selve Vandingen kan forbedre og forandre sig, og hertil er følgende Tabel passende:

Tabel 11.

For egentlig Vandingsenge paa vanskelig Bund pr. Td. Land.		
	Sandjorder. ⌘	Kjær- og Tørvejorder. ⌘
Engelsk Raigræs	10	"
Blød Heire	5	5
Fjoringræs	"	2
Fløielsgræs	"	3
Thimothei	"	5
Hvidkløver	5	5
Ialt	20 ⌘	20 ⌘
Frøet til disse Frøblandinger vil koste c.	8½ Kr.	10 Kr.

Til Befugtningssenge med høi Kultur, der levere 2 à 3 Høset om Aaret vil sandsynligviis med meest Fordeel kunne anvendes ikke complicerede Frøblandinger saasom:

Tabel 12.

8 ⌘ Ital. Raigræs	} ialt 32 ⌘ (c. 14 Kr.).
8 — Engl. Raigræs,	
8 — Rødkløver,	
8 — Rævehale.	

eller

8 H Thimothei,	}	ialt 32 H (c. 18 Kr.).
4 — Ital. Raigræs,		
8 — Rødkløver,		
4 — Alsikkekløver,		
8 — Rævehale,		

eller

24 H Hvas Hundegræs,	}	ialt 32 H (c. 23 Kr.).
8 — Ital. Raigræs,		

eller

24 H Rævehale,	}	ialt 32 H (c. 20 Kr.).
8 — Ital. Raigræs.		

I alle disse er Italiensk Raigræs indledende.

Priserne paa Frøet noteres for Tiden omtrent saaledes:

Tabel 13.

Engelsk Raigræs	25 Øre
Italiensk Raigræs	26 —
Eng Rævehale	60 —
Thimothei	44 —
Fjoringræs	46 —
Blød Heire	34 —
Fløielsgræs	33 —
Høi Drophavre	50 —
Alm. Rapgræs	80 —
Eng Rapgræs	75 —
Engsvingel	85 —
Høi Svingel	66 —
Faaresvingel	31 —
Hvas Hundegræs	85 —
Rødkløver	58 —
Hvidkløver	80 —
Alsikkekløver	110 —
Gul Humlekløver	25 —

§ 18.

Græsfrøets Anbringelse.

Paa meget god Jordbund, under gode Gjødnings- og Vandingsforhold vil det ikke være vanskeligt ved Anven-

delsen af et rigtigt Frøvalg at fremme Qvalitet og Qvantitet af en Engs Høproduction. Man kan jo nemlig være sikker paa, at næsten enhver Græsart vil lykkes under saa gode Forhold, og naar man derfor blot vælger Frø af de meest udmærkede Græssorter, kan et udmærket Resultat ikke udeblive.

Regel 41.

Valget af de rette Sorter Græsfrø spiller derfor især en stor Rolle paa høitdrevne Befugtningsenge og Vandingsenge, der vandes med udmærket Vand.

Jo daarligere Jordbunden og Vandet derimod ere, des mere indskrænket bliver Antallet af de gode Græssorter, der ville trives der, des vanskeligere bliver det, at træffe netop de til Jordbunden passende Sorter, og des lettere ville mindre gode Planter bagefter trænge sig ind i det Besaaede. Paa saadanne Arealer er derfor Gevinsten ved Besaaeninger mindre sikker, fordi der altid er megen Udsigt til, at Engen efter nogen Tid vil falde tilbage til de oprindelige, for den mere naturlige Græsarter.

Regel 42.

En Besaaening har paa fattige Arealer derfor størst Betydning, ved at den tilveiebringer et intermistisk og indledende Græsdække.

Jordens Bonitet har ogsaa Indflydelse paa Frøængden. En Tønde Land vil nemlig kunne modtage betydeligt mere, end som i Tabel 10 nævnt c. 30 Æ; men kun

den meget gode Jord, vil kunne gjengive med Renter, hvad der anvendes paa den. Paa meget god Jord ville de af os foreslaaede Frømengder derfor kunne forøges med indtil 50 pCt., paa meget daarlig Jord kan de formindskes med indtil 30 pCt.

Mange Engkjendere anbefale kun at saae Høspildet, eller dog at blande dette sammen med det anskaffede Frø, medens Andre forkaste en saadan Fremgangsmaade, som en Vandalisme. Høspildet repræsenterer en Engels naturlige Græsarter, og hvis Høet er taget paa en Lokalitet, der ligner den, hvori Frøblandingens skal anvendes, og hvis man, som f. Ex. paa mindre gode Jorder, ikke efterstræber nogen bedre Engvegetation, end den naturlige, er Høspildet anvendeligt. Paa god Jordbund derimod, hvor man ved en Besaaening agter at forsyne Engen udelukkende med enkelte, fortrinlige Græsarter, saasom: Engrævehale, der vil Høspildet kun gjøre Skade.

Disse saakaldte naturlige Græsarter ere jo netop de samme, som ere beskrevne i det Foranstaaende, og der haves jo overhovedet ingen andre Græsser, end de, som Naturen har givet os. Der findes altsaa mellem dem baade værdifulde og mindre frodige Græsarter og Planter, og er Engen godt anlagt og godt passet, og haves der godt Vand, vil efterhaanden de værdifulde Planter indfinde sig af sig selv. Ved en kunstig Besaaening giver man saaledes sjældent Vandingsenge heelt nye Planter, men man paaskynder Koncentreringen af de meest værdifulde Græsser og fjerner de fattigere Sorter. Hvis imidlertid Jordbunden ikke er bleven tilstrækkelig forbedret samtidigt med, at den er besaaet, ville de nye Græsarter ikke kunne holde sig længe, og der vil være en Tilbøielighed til at komme tilbage til den tidligere Vegetation.

Regel 43.

Ved Forbedring af Vandingsenge, bør der overhovedet lægges megen mere Vægt paa Afvanding, god Tilledning af rigeligt og godt Vand, god Pasning, en Omarbeiden og Udluftning af Jordsmonnet, end paa Tilveiebringelsen af bestemte Græsvæxter ved Hjælp af Frøblandinger. Alene ved gode Frøblandinger kan man ikke forandre Engens Natur, men ere Jordbunds- og Vandingsforholdene afpassede derefter, saa ere gode Frøblandinger paa deres rette Sted.

Frøets Saaning kan kun udføres med Fordeel, naar Jorden forinden er bleven bearbejdet og rensat. Enten saaes med eller uden dækkende Sæd, enten om Foraaret, eller i Løbet af Sommeren; og endelig kan den dækkende Sæd, Havre, Byg eller Rug, enten afslaaes grøn eller moden. Tidspunktet for Saaeningen bør i Reglen vælges umiddelbart, efterat Engens Omdannelse er fuldført, dog ikke senere end i August. Er Jordens Bearbejdelse ikke fuldstændig, maa Frøet saaes uden dækkende Sæd og nedhakkes med Rive. Er Jordbearbejdelsen mere fuldstændig, og navnlig hvis der kan arbejdes med Plov og Harve, kan dækkende Sæd anvendes.

Ved en vel udført Besaaening af en Eng spiller Jordens Bearbejdelse, som sagt, en stor Rolle. De Enge, hvor der kun befugtes, eller hvor Vandafledningen skeer ved Draining, kunne i Reglen uden Vanskelighed pløies og grundforbedres, fordi de Vandingsrender, der anbringes i disse Enges Overflade, ikke koste meget at an-

lægge, og deres Ødelæggelse ved Pløiningen altsaa ikke har meget at betyde.

Regel 44.

Især paa Drainingsenge og Befugtningsenge ville Besaaning finde Sted.

Efter at Jorden ved Pløining og Harvning er bleven ret løs, jevnes Jordoverfladen med en Jordskuffe, f. Ex. et simpelt 4 Al. Brædt, styret ved Hjælp af 2 Haandtag og trukket af Stude paa langt Træk, saa at Agerfurer, Agerrygge og generende Smaaknuder fjernes; derefter pløies dybt, helst 2 Plove efter hinanden, de blottede Agerrygge og Knuder mergles og gjødes, og endelig isaaes Græsfrøet med den dækkende Sæd. Umiddelbart efter at denne er nedharvet, indskjæres Vandingsrenderne og Afledningsrenderne, for at en Befugtning strax kan finde Sted. Efterat den dækkende Sæd er høstet, og Græsvæksten er bleven kompakt, justeres Renderne nøiagtigt, og Overrislingen paabegyndes. Paa Vandingsenge uden Drainafledning kan en Grundforbedring og Besaaning kun finde Sted samtidigt med det første Anlæg; thi det vil i Reglen være for kostbart paany at ødelægge Vandings- og Afledningsrenderne. Ønsker man jevnligt at kunne foretage en Grundforbedring og Besaaning af Engen, bør Vandafledningen udføres ved Draining.

Regel 45.

Som oftest vil man ved Anlæg af egentlige Vandingsenge dog være henvist til at benytte det foreliggende Grønsvær. Besaaning bliver da kun nødvendig paa Pletter m. m., hvor Grøn-

sværet ikke har kunnet dække, og hertil er Høspild, blød Heire, Thimothei, Raigræs og Hvidkløver meest anvendelig.

Om der nu end i det Foregaaende er opstillet adskillige Regler for en rigtig Anvendelse af Græsfrøet, staaer der dog i saa Henseende endnu endeel tilbage at opklare, navnlig gjælder det om ved praktiske Forsøg:

at bestemme de vigtigste Græssers Varighed under forskellige Fugtighedsforhold.

IV. Engarbeidets Udførelse.

§ 19.

Inddeling af de forskjellige Slags Enganlæg.

Navnlig under denne Hoved-Afdeling er det nødvendigt at indskrænke Fremstillingen til kun at omfatte Hovedtrækkene. Detaillerne ved Enganlægene ere nemlig saa mangfoldige, at de, omhyggeligt behandlede, ville kunne fylde en tyk Bog, og ved at medtage dem alle, vilde man snarere svække end fremme Hovedøiemedet med denne Piece, nemlig at belyse Engvandingen fra et agonomisk Standpunkt. Vi skulle derfor med Hensyn til disse Detailler henvise til «Vincent, Der rationelle Wiesenbau», eller til «Om Engvanding af Patzig, oversat af Feddersen». I «L'irrigation des prairies af Keelhoff» findes beskrevet Vandingen i Kampinen. Med Hensyn til Vandingen med Kloakvand henvises til «Ueber den Besuch einer Anzahl Berieselungsanlagen in England und Paris von Bürkli-Ziegler und A. Hafter»; og med Hensyn til Drainørsenge henvises til «Engvanding i Forbindelse med Rørlægning af A. Petersen».

Den af os foreslaaede Hovedinddeling i egentlige Vandingsenge og Befugtningsenge giver Anledning til følgende Ordning af Arbeidsmaaderne:

A. Egentlige Vandingsenge.

- 1) Stuvningsanlæg,
- 2) Regelmæssigt Hænganlæg,
- 3) Ryganlæg,
- 4) Naturligt Anlæg,
- 5) Vildvanding,
- 6) Almindelig Drainanlæg med Vanding fraoven,
- 7) Ventil Draining med Vanding franedent.

B. Befugtningsenge.

- 1) Hæng uden Drains,
- 2) Hæng med Drains,
- 3) Ventildraining,
- 4) Fenne-Anlæg.

§ 20.

Almindelige Regler for Jordbehandlingen.

Men forinden vi komme ind paa de forskellige Slags Anlæg, ville vi gjøre opmærksom paa følgende Hovedforskjel mellem Jordbehandlingen ved egentlige Vandingsenge og Befugtningsenge, nemlig:

Regel 46.

Ved egentlige Vandingsenge maa den eksisterende Muld hverken bortføres eller dækkes med raa Undergrund, men den bør bevares som Engens øverste Lag. En Undergrundspløining er ønskelig, hvor Bunden er haard, men ikke nogen Reolpløining eller Reolgravning.

Ved Befugtningsenge er det derimod ønske-

ligt at tilveidbringe en dyb Muld ved hyppig Reolploining eller Reolgravning.

Grunden til denne Forskel vil efter det Foregaaende være øiensynlig. Ved egentlige Vandingsenge bruges meget Vand, og Mulden er udsat for at blive sur og tørvagtig, hvis den unddrages Luften; begraves den, vil den let gaae tabt. I Befugtningsenge vil en saadan Surhed ikke kunne indfinde sig, da Vandingen er svag; og da disse Enge særligt ere skikkede til en meget høi Engkultur, er der, for at opnaae denne, al Anledning til at bearbejde Jorden dybt, og til ved Blanding af Muld og Undergrund at fremkalde en stor Mulddybde. Der er saa meget mindre Grund til her at frygte for Surhed i den dybtliggende Muld, som disse Enge i Reglen blive drainede, og ofte ville blive omlagte, medens de egentlige Vandingsenge sjeldent eller aldrig omlægges.

Der er i det Foregaaende gjort opmærksom paa, at de egentlige Vandingsenge erholde Gjødning fra Vandet, og at Befugtningsengene erholde den tilført paa anden Maade. Det Samme gjælder om Mergling. Det er en Misforstaaelse at troe, at det kan betale sig at mergle eller kalke egentlige Vandingsenge. Det meget Vand vil hurtigt opløse og bortføre Kalken, og denne vil gaae tabt. Desuden er det et Særkjende for Aavandet, at det saagodtsom overalt indeholder forholdsviis megen opløst Kalk, og der er derfor i Reglen ingen Trang hertil. Ganske anderledes forholder det sig med Befugtningsenge. Her leverer Vandet Intet, og Alt skal tilføres; her tilsigtes en høi Engkultur, og det kan ikke undgaaes, at Kløverarterne her ville komme til at spille en Hovedrolle, hvorfor Kalkforbruget vil blive stort. Det billigste af de

4 Hovedgjødningsstoffer, Kali, Kvælstof, Kalk og Fosforsyre, er jo Kalk, og det er derfor det Stof, som til enhver Tid bør være tilstede i rigelig Mængde, for at de andre kostbare Stoffer kunne komme til fuld Nytte. Mangler nemlig Kalken, og de andre Stoffer haves, da ere disse unyttige. At Kalkforbruget vil blive stort paa en Befugtningseng i Forhold til en Agermark eller egentlig Vandingseng vil fremgaae af følgende Oversigt over forskellige Planters Kalkanalyser.

I 1000 Å i fuldkommen tør Tilstand findes Å af Kalk i:

Almindeligt Enghe.	Planter paa Agermark i Hedeegne.								Planter paa Befugtningsenge.					
	Rughalm	Havrehalm	Rugkjerne	Havrekjerne	Kartofler	Boghvedehalm	Boghvedekjerne	Turnips	Rødkløver i Hø	Alsikkekløver i Hø	Lucerne i Hø	Vikker i Hø	Ungt Græs til Grønfoder	Græs i Hø
8,8	3,5	4,1	0,6	1,1	0,8	11,0	0,4	8,0	21,7	16,9	32,9	22,0	11,0	8,8

I ganske enkelte Tilfælde kan det dog paa egentlige Vandingsenge være rigtigt at gjøde og mergle, navnlig naar man paa raa eller muldblottede Jorder vil anlægge en Eng, og ikke vil oppebie, at selve Vandet skal bringe dem i fuld Kraft; men det bliver da især for at støtte de isaaede indledende Græsarter. Især bør denne Gjødskning og Mergling finde Sted paa Lyngheder, som indlemmes i Engarealer. Navnlig paa Hedejord varer det længe, inden Vandingen kan fremkalde Græs, selv om man ikke afbrænder Lyngen (see Kapitlet om Vandet).

Man gjør nemlig rettest i, enten at vildvande Hedejord med meget ringe Bekostning i en lang Række Aar, saaledes at den uden stor Bekostning kan forandres til Grønjord, og da at anlægge Engen regelmæssigt; eller at dyrke Heden i 3 á 4 Aar med Gjødning og Mergel og f. Ex. anvende Kartofler, derefter Rug og endelig Vaarsæd med Græsudlæg.

Derfor troe vi at kunne anbefale Følgende som almindelig Rettesnor.

Regel 47.

Paa egentlige Vandingsenge er det i Reglen unyttigt at gjøde og mergle; kun paa raa og muldblottede Jorder kan dette betale sig navnlig samtidigt med Engens første Anlæg.

Paa Befugtningsenge skal ikke alene Gjødningen tilføres, men for at denne kan komme til fuld Nytte, bør de mergles rigeligt.

§ 21.

Almindelig Regler for Faldet paa Engens Overflade.

Dernæst vil det være nødvendigt at undersøge, hvilket Fald Engenes Overflade skal have, for at Bevanding kan finde Sted.

Den øvre Grændse for Faldet betinges alene af, at Vandet ikke maa sønderrive Engens Overflade, naar denne har et sammenvoxet Græsdække; thi forøvrigt er et stærkt Fald altid brugeligt. Er Græstæppet ikke tæt, maa Vandingen forandres til Befugtning, indtil Græsset voxer sammen. Men selv om Græsskjolden er lukket,

vil Vandingen sønderrive det paa steile Skraaninger med et Fald af 1 til 3 eller derover og derefter ødelægge disse.

Derfor:

Regel 48.

Der bør ikke vandes paa steile Skraaninger med et Fald af 1 til 3 eller derover, altsaa heller ikke paa Grøfternes eller Kanaldæmnings Skraaninger, og naar Vandingen nødvendigviis skal føres ud over disse, maa de gives et Anlæg af mindst 1 til 4.

Den nedre Grændse for Faldet er meget vanskeligere at bestemme, da den er afhængig af Vandings- eller Befugtningsmaaden og af Jordbunden.

Ved Stuvningsenge kan Engens Overflade være aldeles horizontal, og den bør ogsaa være det, idetmindste tilnærmelsesviis.

Ved alle andre Vandingsenge skal Overfladen idetmindste have saameget Fald, at Vandet kan bevæge sig fra Renderne udover det mellem Renderne liggende Areal, og denne Regel gjælder ogsaa for det Petersenske Drainsystem, forsaavidt der herved anvendes saameget Vand, at dette fra Rørene naaer helt op til Overfladen og afledes herfra gennem Afløbsrenden. Vandet kan til Nød bevæge sig paa en græsbevokset meget jevn Overflade, der har et Fald af 1 : 100, men det er ønskeligt, om Faldet kan foreges indtil 1 : 50, og det bedste Fald ansees i Reglen for at ligge mellem $\frac{1}{30}$ og $\frac{1}{12}$. Ved et svagere Fald end 1 : 50 har man Ondt, ved at faae til-

strækkeligt Vand ud paa Arealet, og Renderne maa derfor passes med en Omhu, der kan blive generende; den mindste Uregelmæssighed vil fremkalde enten tørre Pletter eller stillestaaende Vandpytter, og begge Dele ere ubehagelige. Ved et stærkere Fald end $\frac{1}{12}$ har man Ondt, ved at styre Vandet med tilstrækkelig Lethed, og Vandet afgiver heller ikke saamange Gjødningsdele. Stillestaaende Vand er navnlig skadeligt paa ikke drainede Leer- og Kjæringe, medens det hurtigt vil synke i Jorden og ikke gjøre Skade, hvor Undergrunden er Sand, eller der er drainet; derfor kan svagt Fald bedre taales paa de sidstnævnte Steder.

Paa Befugtningsenge kan Faldet derimod være meget ringe, da Befugtningen kan blive tilstrækkelig, naar blot Renderne kunne fyldes med Vand og disse ligge tilstrækkeligt tæt ved hinanden. Da nu et Fald af 1:300 er fuldkomment tilstrækkeligt, til at Vandet kan løbe selv i de mindste Vandingsrender paa 8 Tommers Brede og 4 Tommers Dybde, idet Vandhastigheden der vil blive c. 1 Fod i Sec., og denne Hastighed netop er meget passende i Renderne, følger heraf, at Befugtning kan anvendes, selv naar Engens Hovedfald kun er $\frac{1}{300}$. Saameget Fald haves næsten overalt. At nøies med mindre Fald er ikke raadeligt, fordi selv en ringe Grøde i Renderne da vil standse Vandets Bevægelse.

Den Slags Befugtning, der fremkaldes ved Anvendelse af Fennegrøfter, udfordrer ligefrem et næsten horisontalt Terrain.

Heraf kan udledes følgende almindelige Hovedregler for Faldet paa en Engs Overflade:

Regel 49.

Stuvningsenge og Fenneenge ikke alene kunne være horizontale, men bør ogsaa være det tilnærmelsesviis.

Regel 50.

Befugtningsenge med og uden Drainrør kunne nøies med et Fald af $\frac{1}{300}$ og bør ikke have et stærkere Fald end $\frac{1}{50}$.

Regel 51.

Vandingsenge med alm. Draining kunne nøies med et Fald af $\frac{1}{100}$, men passe bedre til et Fald af $\frac{1}{50}$ à $\frac{1}{30}$.

Regel 52.

Naturligt Anlæg og Hænganlæg kunne have et Fald af mellem $\frac{1}{50}$ og $\frac{1}{4}$, men passe bedst til et Fald af $\frac{1}{50}$ à $\frac{1}{12}$.

Regel 53.

Ryganlæg, der tilveiebringes ved Kunst ved Paafyldning og Afgravning, gives det meest passende Fald, nemlig $\frac{1}{30}$ à $\frac{1}{12}$.

§ 22.

Almindelige Bestemmelser for Vandingsgrøfter og Render.

Ved en større Vandhastighed end $1\frac{1}{2}$ Fod i Sekundet angriber Vandet Grøfternes Skraaninger, hvorved de ikke alene ødelægges, men ogsaa Vandingsvandet belem-

res med Sand, som atter afsætter sig paa Engen til stor Skade for denne. Ved en ringere Hastighed end 1 Fod i Sek. kan Vandet ikke længere medføre de grovere Dele af de gode faste Stoffer, der findes i det, Render og Grøfter fyldes derfor med disse, maa jevnligt oprenses, og Vandet taber i Godhed. Grøfternes og Rendernes Fald maa derfor indrettes saaledes, at Vandhastigheden saavidt muligt falder imellem $1\frac{1}{2}$ og 1 Fod i Sekundet.

Regel 54.

Herefter vil Faldet paa Grøfter og Render omtrent blive, naar der tages Hensyn til, at Grøde og smaa Uregelmæssigheder standse Vandet forholdsviis mere i smaa Render end i store Grøfter:

For en Vanddybde af 20 Decimaltommer	..	$\frac{1}{4},000$
— — — 15 —	..	$\frac{1}{2},000$
— — — 10 —	..	$\frac{1}{1},000$
— — — 7 —		$\frac{1}{800}$ à $\frac{1}{500}$
— — — 5 —		$\frac{1}{500} - \frac{1}{300}$
— — — 4 —		$\frac{1}{300} - \frac{1}{100}$

Regel 55.

Disse Fald ere saa smaa, at man meget vel kan gjøre Grøfter og Render af kort Udstrækning horizontale, thi det dem tilkommende Fald vil ikke kunne afsættes. De saakaldte Horizontal-Render ere netop af denne Grund altid horizontale.

Er man nødt til at lægge en større Grøft paa et Terrain, der har mere Fald, end Grøften skal have, maa man anvende pludselige Styr, fæstnede med Steen, Tørv eller Træ. Render, der have et for stort Fald, kunne ogsaa gives smaa Styr, eller de kunne styrkes ved Beklædning med Græstørv.

Regel 56.

Kun meget store Grøfter bør gives $1\frac{1}{2}$ à 2 Fods Vanddybde; i Reglen er c. 1 Fods Vanddybde passende for Grøfterne, og c. 4" Vanddybde passende for Tilløbsrenderne og Horizontalrenderne. Større Vanddybde give for koldt Vand, for stort Vandsvind gennem Undergrunden og en kold og sur Eng. Afløbsrenderne gives 8 à 16" Dybde.

Regel 57.

Er Vanddybden og Faldet bestemt, maa Bredden af Grøfter og Render beregnes saaledes, at Vandingsarealet faaer det rette Quantum Vand. Ved Beregningen, der ikke er vanskelig, gaaes ud fra, at Vandhastigheden er 1 Fod i Sekundet, og det maa nøie overholdes, at den virkelig udføres, og at Bredden ikke bliver taget paa Slump. Dog gjøres af praktiske Hensyn Renderne nødigt smallere end et Spadeslags Brede.

Vi ville nu gaae over til at behandle de forskjellige Slags Detaillleanlæg.

Stuvningsanlæg.

Ved disse Anlæg efterligner man den Maade, hvorpaa Aaløbene i Flodtiden oversvømme de lavtliggende Enge og belægge dem med et godt Dyndlag.

Opstemningen udføres paa forskjellig Maade, f. Ex. ved Dæmninger, ab og ab' , Sluser S og S' , see Fig. 1; men Særkjendet for disse Anlæg bestaaer i, at de seent om Efteraaret eller meget tidligt om Foraaret sætte Engen under Vand, saa at denne bedækkes fuldstændigt heraf; Vandet udtappes atter om Efteraaret eller Foraaret, og Engen maa være saaledes forsynet med Grøfter, $cc_1 c_2$, at Vandet intetsteds bliver staaende. I tørt Veir om Sommeren stemmes Vandet op i Grøfterne, for at befugte Engen.

Regel 58.

Betingelserne for, at disse Stuvningsenge kunne blive gode, ere:

- 1) Engene maa helst have et lille Fald, for at Vandet bedre kan løbe af dem, men hvis Faldet er større end c. 1 : 500, vil Vandets Stemhøide over Engen blive meget forskjellig, paa sine Steder for lille for at gjøre Virkning, paa andre Steder saa stor, at der kommer formegen Bolgebevægelse. Den bedste Stemhøide over Engen er $\frac{1}{2}$ à 1 Fod.
- 2) Udgrøftningen maa være fuldstændig, helst $2\frac{1}{2}$.

à 3 Fod dyb, for at Engen kan blive fuldkommen sund.

- 3) Vandet ledes kun over Engen, naar der ingen Grøde er paa den, og naar Opstemningen ingen væsentlig Grøde fremkalder. Sildige Opstemninger om Foraaret ere meget farlige. Opstemningen har kun til Hensigt at giøde Engen, og kan derfor bedst udføres sidst i Oktober og først i November, i Løbet af c. 2 à 3 Uger, samt sidst i Marts og først i April i 1 à 2 Uger.
- 4) Vandet bør ikke afledes i Frostvejr, men i Graavejr. Frost vil angribe de lidt forkjælede Planter.
- 5) Vandet bør afledes i stille Veir, thi i uroligt Veir, er Vandet oprørt og fuldt af Gjødningdele; i stille Veir har det derimod afleiret disse.
- 6) En 24 Timers Opstemning umiddelbart efter første Slet er til Gavn.
- 7) Befugtningen om Sommeren udføres ganske som i Fenneanlæg (see nedenfor).

Ved disse Enge mangle dog sikre Regler for Opstemningens Høide, Opstemningens tilladelige Varighed og for det bedste Tidspunkt til Opstemningen og Afledningen. Naar vi i det Foregaaende have anført saadanne Regler, da er det i det Haab, at de modtages med Varsomhed og anvendes med Omtanke.

Regelmæssigt Hænganlæg til egentlig Vanding.

Det tyske Ord «Hang», paa Dansk: «Skraaning», har givet Anledning til ovennævnte hos os almindeligt brugte, men temmeligt uheldige Navn. Man har villet indføre Benævnelsen: Halvtagsenge, Skraaningsenge, men de ere vildledende, og vi kunne ikke foreslaae noget bedre Navn, end det gængse.

Regel 59.

Disse Anlæg anvendes paa Skraaninger, som enten af Naturen eller ved Kunst have erholdt et jevnt Fald, og i det Hele taget ere plane. Ved den øvre Ende af Skraaningen anbringes Vandingsgrøfter, *ab*, Fig. 2, og paa selve Skraaningen anbringes Horizontalrender, $N^1 n^1 n^2 n^3$, med 12 à 24 Fods indbyrdes Afstand, hvoraf den øverste, N^1 dog ligger 4 à 8 Fod fra Grøften og kaldes Fordelingsrenden, medens Engstykket mellem Grøft og Fordelingsrenden kaldes Fortoug. Mellem Vandingsgrøften og Fordelingsrenden skeer Forbindelsen ved Trætude med Skud eller ved smaa Tilledningsrender x , som aabnes og lukkes ved smaa Stigbord eller ved Græstørv.

Vandet fra Hovedgrøften føres nu gennem Tilledningsrenden x til Fordelingsrenden N^1 , og derfra risler Vandet regelmæssigt over det første Bed til Horizontalrenden n^1 , samler sig i denne,

risler videre over 2det Bed til Horizontalrenden n^2 , o. s. v. Men, som vi tidligere have seet, tabes endeel Vand ved Sivning gennem Jordbunden, og Vandet afgiver desuden efterhaanden endeel af sine Stoffer og sin Luft, saa at de sidste Bede ikke blive saa godt vandede, som de første. Derfor fornyes Vandet ved Hjælp af Transporteerrenderne t , t^1 o. s. v., der føre det fra Fordelingsrenden N^1 ned til Horizontalrenderne. Reguleringen af Vandet i Sammenstødene y^1 , y^2 , y^3 foregaaer ved Græstørv eller Træskudder.

Regel 60.

Har imidlertid Hænget mere end 4 à 6 Bede à 12 à 24 Fod, ere Transporteerrenderne ikke tilstrækkelige. Det brugte Vand føres da bort gennem Afledningsrenden s , for enten, efter at have løbet i nogen Tid og indsuget Luft, at bruges paany andetsteds, eller for at løbe i Aaen; og nedenfor s og adskilt herfra ved et Fortoug anbringes en ny Fordelingsrende N^2 , eller en Friskvandsforsyning.

Denne modtager sit Vand directe fra Vandingsgrøften ab , og fra den udgaaer Transporteerrender som ovenfor til Horizontalrender o. s. v.

Regel 61.

Afstanden mellem Transporteerrenderne er i
Reglen 50 à 100 Fod.

Ved et omhyggeligt passet Anlæg kan nemlig Vandet fra Transporteerrenderne bevæge sig til hver Side høist 50 Fod ind i horizontale Render, altsaa ialt 100 Fod, og er man ikke sikker paa, at kunne rense Renderne hvert Aar, bør Afstanden derfor indskrænkes til 50 Fod.

Regel 62.

Det regelmæsstge Hæng er ubetinget den bedste og simpleste Konstruktion for Overrissingsenge, og hvor det paa nogen Maade er muligt, bør man anvende det.

Det regelmæssige Hæng forbruger forholdsvis lidt Vand, er let at passe, giver ikke let Anledning til Surheder og er billigt at anlægge.

Regel 63.

Engens største Fald (i Retning af Transporteerrenderne) maa ikke være mindre end 1 : 50 og ikke gjerne større end 1 : 12; dog kan, som forhen omtalt, taales korte Hæng med et Fald af endog 1 : 4.

Regel 64.

Afstanden mellem Horizontalrenderne, 12 à

24 Fod, er afhængig af Vandet Godhed; jo bedre Vand, des større Afstand.

En Hovedbetingelse for, at Hænganlægget kan blive godt, er en omhyggelig Fordeling af Vandet og en omhyggelig Rensning af alle Renderne.

§ 25.

Ryganlæg til egentlig Vanding.

Har Terrainet et mindre Fald end 1 : 50, anvendes paa mange Steder de saakaldte Ryganlæg, hvoraf et Exempel, hentet fra den belgiske Kampine, er viist i Fig. 3a og 3b. Bedene have Tagform; paa Tagryggen gaaer Horizontalrenden n , hvorfra Vandet risler til Tagets Fod, hvor Afledningsrenden s findes. Transporteerrenden N fører Vandet direkte fra Vandingsgrøften G . G . til alle Horizontalrenderne; Afledningsgrøften S samler Vandet fra alle Afledningsrenderne s , og fører det videre enten til Aaen, eller for at gjenbruges andetsteds. Mellem hver Afdeling af saadanne Rygbede er anbragt et tilplantet Jorddige, og paa hver Side heraf er en Høstvei.

Regel 65.

Hvert Tag eller hver Ryg bestaaer af 2 Bede, hvis Brede hvert er lig Bredden af et Bed i et Hæng, altsaa fra 12 til 24 Fod, og hele Ryggen har derfor en Brede af 24 à 48 Fod. Bedenes Længde er ogsaa som ved Hæng, høist 50 Fod, idet Transporteerrenden N ikke kan sætte Van-

det længere ind i den horizontale Rende *n*.
 Tagryggens Fald er fra $\frac{1}{12}$ til $\frac{1}{30}$.

Regel 66.

Ryganlæg ere kostbare at anlægge, give paa Grund af de mange Afledningsrender med utilstrækkeligt Vandafløb, let Anledning til Surhed, ere vanskelige at passe, forbruge forholdsvis meget Vand, og ere overhovedet den uheldigste Form for Vandingsanlæg. Paa ikke vandtrækkende Bund ere de ligefrem forkastelige, idet den nedre Trediedeel af Bedene da kun giver Siv og Halvgræsser.

§ 26.

Naturligt Anlæg til egentlig Vanding.

Regel 67.

Herved forstaaes egentlig kun en Tillempning af det regelmæssige Hæng efter et kouperet Terrains Former, saaledes at man, saa godt som uden at omforme Overfladen, men kun ved at anlægge regelmæssige Tillednings- og Afledningsrender m. m., benytter den saaledes, at Engen kommer til at bestaae af lutter smaa Hæng med forskjelligt Fald, Længde og Brede, men dog Alle konstruerede efter de tidligere nævnte Hovedregler.

Det er en Selvfølge, at der er mange Overgange fra det regelmæssige Hæng til naturligt Anlæg, og det er kun gennem lang Praxis muligt at bedømme, hvorvidt et kouperet Terrain bør behandles meer eller mindre regelmæssigt.

De naturlige Anlæg ere de almindeligste i vore Hedeegne, og de have deres Berettigelse, især saalænge man ikke indfører mere intensive Engkulturer; thi de ere navnlig billige og kunne anlægges temmelig hurtigt.

§ 27.

Vildvanding.

Regel 68.

Herved forstaaes et Slags naturligt Anlæg, hvor man ikke gør sig den Uleilighed at anlægge regelmæssige Tillednings- og Afledningsrender, men kun ved Plovfurer og deslige fører Vandet ud over Arealet.

Denne Slags Vanding har paa sine Steder et ikke ringe Værd, nemlig hvor man har meget Vand og Areal at raade over og hun lidt Raad til at anvende Arbeidskraft; eller hvor Arealet er Hede, og man ønsker at omdanne denne til Grønning, inden det korrekte Anlæg udføres, hvilket kan være hensigtsmæssigt nok.

§ 28.

Almindelig Drainingsanlæg med Vanding fraoven til egentlig Vanding.

I Hovedsagen bestaaer et saadant Anlæg af et regelmæssigt Hæng uden synderligt Fald og forsynet med et

System af Drainrør, der ligge i $3\frac{1}{2}$ á 4 Fods Dybde under Overfladen, ikke staae i direkte Forbindelse med denne, og er konstrueret ganske efter samme Regler som paa en almindelig Agermark altsaa uden Hensyn til Vandingsvandet.

Rørsystemet gjør Nytte ved at aflede skadeligt Undergrundsvand og ved at erstatte generende dybe Grøfter. Paa løs Bund er der ingen Anledning til at bruge Rør, undtagen paa de Steder, hvor Sivevandet fra højere liggende Vandinger træder frem paa Overfladen, eller viser sin Nærhed, ved at der kommer Siv.

Som tidligere forklaret give Vandingsanlæg med meget Fald og meget løs Bund netop Anledning til meget ubehagelige Ansamlinger af sligt Sivevand.

Rørsystemet anlægges saaledes især, for at aflede skadeligt Undergrundsvand, og egentlig ikke for at aflede Vandingsvandet. Til egentlig Vanding bruges nemlig saameget Vand, at kun den mindre Deel heraf kan afledes gennem Undergrund og Rør. Selv ved meget løs Bund vil den større Deel blive afledet paa Overfladen. Efter Maalinger af Turretin kan der i løs Bund sive gennem Jorden paa 1 Td. Land c. $\frac{1}{2}$ Kubfd. Vand i Sekundet; men paa hvert enkelt Vandingssted forbruges til egentlig Vanding fra $\frac{1}{2}$ til 3 Kubfd., i Reglen over 1 Kubfd. Vand i Sek. pr. Td. Land; altsaa selv i løs Bund vil den større Halvdeel af Vandet ikke gaae til Drainrørene, og da Rørene i Reglen lægges i fast eller halvfast Bund, vil i Reglen kun en endnu mindre Deel af Vandingsvandet gaae til Rørene. Rørenes Dimensioner beregnes derfor ganske som paa en Agermark; i selve Vandings-tiden ville de løbe fulde og undertiden have ondt nok ved at modtage alt Sivevandet, men det vil kun give

Anledning til, at der ikke gjennemsiver saameget Vandingsvand, som der ellers vilde. Ja synes man, at der siver formeget Vand bort, kan man let forhindre dette, ved at stoppe for Udløbet af Drainrørene, f. Ex. ved at holde et Stigbord lukket i den Grøft, hvori Hovedrøret udmunder. Naar Vandingen er ophørt, trækkes da Stigbordet op, og Rørene afvande fuldstændigt.

Men om ogsaa saaledes kun en mindre Deel af Vandingsvandet gaaer til Rørene, kan det ikke feile, at denne Deel bør gjøres saa stor som muligt, saa at Vandet bliver nødt til paa sin Vandring til Rørene at afgive en forholdsviis betydelig Deel af sine Gjødningdele til den stærkt absorberende Muld. Dog i saa Henseende fattes os sikkre Maalinger og Undersøgelser, og navnlig bør disse gaae ud paa:

- 1) at maale Absorbtionen og Sivningen i forskjellig Slags Jordbund.
- 2) at undersøge, ved hvilke Midler Sivningen og Absorbtionen kan forøges meest muligt.

Heraf følger:

Regel 69.

Almindelig Drainingsanlæg til egentlig Vanding anvendes især paa fugtig Leerbund og Kjærstrækninger. Rørene anbringes efter de Regler, der anvendes paa Agre, altsaa uden Hensyn til Vandingen, og Vandingsrenderne anbringes som paa regelmæssigt Hæng. Disse Enges Fald pleier at ligge mellem 1:100 og 1:30. Er Faldet mindre, kan Hænget ikke anvendes. Er Faldet større, er der ingen Anled-

ning til at bruge Rør, fordi Undergrunden for-
detmeste er sund.

Som et Exempel paa disse Draininger, anføres efter
Vincent et af ham selv udført Anlæg, see Fig. 5.

Fra Aaløbet *aa—bb* udgaaer ved *aa* en Møllekanal,
som i Forbindelse med Aaløbet gjør Engtrekanten *aa*, *bb*,
cc, suur. Vandet er meget godt. Bunden er noget
tørvagtig Muld. Overfladen har kun et ringe Fald. Af-
løbet for Drainrørene i Trekanten bliver tilveiebragt ved
Afløbsgrøften, hvis Udløb *dd*, *ee*, føres neden om Møllen;
Grøfterne ere paa Kortet viste med sort Farve, og have
en Dybde af c. 5 Fod. Hele Engens Areal er 80 Tdr.
Land. De $1\frac{1}{4}$ " Sugerør, betegnede ved en rød Streg,
have en Dybde af 3 à $3\frac{1}{2}$ Fod, et Fald af 1:400, en
indbyrdes Afstand af 70 Fod, og en Længde af 200 Fod.
Hovedrørene ere betegnede med 2 røde Streger; deres
Dybde er $3\frac{1}{2}$ à $4\frac{1}{2}$ Fod, deres Fald omtrent som for
Sugerørene, og deres Dimensioner tiltagende fra 2 til 3
Tommer. I hvert Hovedrør falder 6 Sugerør, og Hoved-
rørene udmunde i Afledningsgrøfterne. Da Grøfterne
have 5 Fods og Rørene ved Udmundingen $4\frac{1}{2}$ Fods
Dybde, ligge altsaa Rørene $\frac{1}{2}$ Fod over Grøftens Bund.

Vandingsapparatet slutter sig ligefrem til denne
Ordning for Rørene. Gjennem Hovedtilledningsgrøften
ABCDY føres Vandingsvandet ind paa Engen; ved
Sluse *I* reguleres Vandmængden, eller Vandet afspærres.
Ved Bigrøfterne *BG*, *EF*, *HI* og *KD* føres Vandet til
Transporteerrenderne *bbb* o. s. v., og herfra udbreder sig
de ikke viste Horizontalrender parallelle med Sugerørene.
Tilledningsgrøfternes Brede er paaskrevet med Tal, lige-
som ogsaa alt tilledet Vand er indtegnet med blaa Farve.

Transporteerrenderne ere fra 2 til $1\frac{1}{2}$ Fod brede, Horizontalrenderne have 8 Tommers Brede.

Har man om Sommeren i tør Tid kun lidt Vand at raade over, og man vil befugte uden at tabe for meget Vand, lukkes Sluse II saalænge, Vandet føres over Engen.

§ 29.

Ventildraining med Vanding franeden.

Denne Vandingsmaade er indført af Petersen fra Wittekiel i Cappeln og har tiltrods for megen Modstand vunden en stor Udbredelse. Det er sandsynligt, at den i de fleste Tilfælde kun er en Befugtningsvanding, men der paastaas dog, at den ogsaa er anvendelig til egentlig Vanding.

Regel 70.

Hovedtanken bestaaer dels i, med et Rørsystem at afvande Engen fuldstændigt, og dels deri, at selve Rørene bruges til at tilføre Engen Vandingsvandet. I den Hensigt staae Hovedrørene i direkte Forbindelse med Vandingskanalen, og de gives Retning efter Engens største Fald, see Fig. 6, saaledes at de kunne føre Vand til Sugerørene, der gaae i Retning af Engens Horizontalcurver; altsaa netop det omvendte af almindelig Draining. I Sammenstødene mellem Hovedrør og Sugerør anbringes Trækasser med Ventiler, ved hvis Hjælp Hovedrøret kan aflukkes i et hvilket som helst af disse Sammenstød. Saa-

snart dette skeer, vil Rørene ovenfor Ventilet blive fyldte med Vandingsvandet, og dette vil ved sit Tryk, der er en Følge af, at Kanalen ligger høiere, end Engen, endvidere trænge fra Rørene op igjennem Engbunden, og hvis Trykket er tilstrækkeligt stort, endog op over Engens Overflade, hvorfra det derefter opsamles og afledes gennem Horizontalrender og Afløbsrender. Over Sugerørene anbringes altid Horizontalrender, og hvis Afstanden mellem disse bliver større, end den sædvanlige, lægges flere mellemliggende Horizontalrender, som altsaa ikke have Sugerør under sig.

Regel 71.

Sugerørene anbringes vel i Horizontalcurverne, fordi Horizontalrenderne skulle ligge over dem, men de gives dog et lille Fald c. 1:1000. Dybden er som for almindelig Draining 3 à 4 Fod. Afstanden mellem Sugerørene er mindst ved stærkt Fald og i fugtigt Terrain og omvendt, og varierer fra 25 til 70 Fod. Deres Længde er lig den halve Afstand mellem Hovedrørene, og deres Størrelse afhænger af Længden og Afstanden mellem Rørene, see nedenfor Beregningen over Rørdimensioner.

Regel 72.

Hovedrørenes Fald er betinget af Terrainet. Deres Retning er, som før nævnt, altid efter Hovedfaldet. Valget af deres Beliggenhed er ikke vilkaarlig; de anbringes navnlig i Bunden af Lavningerne eller paa de Steder, hvor der er meest sumpet. Jo mindre Afstand mellem Hovedrørene, des flere bliver af disse og af Ventilene; jo større Afstanden sættes, des større maa Hovedrør og Sugerør gjøres.

Den Vandmasse, som Rørene skulle kunne føre, er ved Forsøg over, hvor meget Vand, der i det Høieste kan sive gennem forskjellig Slags Jord, funden at være pr. Td. Land:

for leerholdig Sandjord . . . $\frac{1}{5}$ Kubfd. Vand i Sek.

- sandet Muld $\frac{1}{3}$ — — —

- tørvagtig Bund $\frac{1}{5}$ — — —

I Gjennemsnit $\frac{1}{4}$ — — —

Det er aldeles rigtigt, at det netop kommer an paa, at kjende Maximum af Gjennemsivning gennem forskjellig Bund, hvis man ønsker Systemet anvendt til egentlig Vanding, fordi den størst mulige Deel af Vandingsvandet isaafald skal føres gennem Jorden, medens Resten af det til egentlig Vanding nødvendige Vand maa anvendes ved almindelig Overrisling. I ingen Jordbund vil nemlig Sivnings-Vandmængden nærme sig til at blive lig Vandingsmængden ved egentlig Vanding, med mindre man bruger Kloakvand. Men det ovennævnte Quantum Vand er øiensynligt for stort for bindende og for lille for løs Bund, og nye Undersøgelser bør derfor foretages.

Ønsker man derimod kun en Befugtning, gjælder det blot om at construere Rørene saa store, at de kunne modtage og aflede det til Befugtningen netop nødvendige Quantum Vand, og det er ingenlunde rimeligt, at det skulde være lig Maximum af Gjennemsvining; altsaa ogsaa for dette Tilfælde maa Sagen prøves paany.

Det er ogsaa muligt, at praktiske Forsøg ville give uventede Resultater med Hensyn til Virkningen af en større eller mindre Tæthed af Sugerørene og et større eller mindre Vandtryk; og Forsøg herover fordres ogsaa.

Alle disse Spørgsmaal ere endnu ikke tilstrækkelig besvarede, og det er endog muligt, at der endvidere bør undersøges, om Befugtning ikke er tilstrækkelig, naar Vandet franeden ikke naaer helt op til Overfladen, men f. Ex. kun til $\frac{1}{2}$, 1 à $1\frac{1}{2}$ Fods Afstand derfra; i saafald vil der bruges mindre Vand og mindre Rør.

Regel 73.

Efter hvad der foreligger, maa det indtil videre antages, dels at de ovennævnte Vandmængder repræsentere en rigelig Befugtning, men ikke nogen egentlig Vanding, dels at denne Slags Enge kun kunne anvendes til egentlig Vanding, naar der ved Siden af Rørsystemet anvendes virkelig Overrisling.

Regel 74.

Men selv om denne Antagelse virkelig skulde vise sig at være rigtig, har dette Rørsystem flere meget væsentlige Fordele fremfor det foregaaende Rørsystem, som dog ubetinget intager en

høi Plads. Saaledes kan Ventilrør anvendes paa Terrain med al Slags Fald, regelmæssigt og kouperet Terrain, medens almindelig Drainingsvanding kun kan bruges paa jevnt og fladt Terrain. Ventilvandingen passer fortrinligt til Vældskrænter, som man hidtil ikke ret har kunnet behandle; den bruger med Fordeel Undergrundsvandet i selve Engene, og den kan anvendes, naar der blot er lidt Ager-Drainvand at raade over. Ventilvandingen kan endelig med en lille Modifikation bruges til at fordele Kloakvand eller Vand fra Møddingen, naar der ved Siden heraf haves nok af andet Vand til at spæde Møddingsvandet med.

Den hidtil brugte Fremgangsmaade ved at beregne Rørenes Dimensioner er følgende:

Gaae vi ud fra, at den ovenfor nævnte Angivelse er rigtig, nemlig at Systemet skal kunne føre $\frac{1}{4}$ Kubfd. Vand i Sek. pr. Td. Land, erholdes for et Rørsystem, bestaaende af et Hovedrør, der leverer Vand til 10 Sugerør med 25 Fods indbyrdes Afstand og 280 Fods Længde:

- 1) at Sugerørene hver føre Vand fra
7000 □ Fod og derfor hver
skulle føre $\frac{1}{32}$ Kubfd. V. i Sek.

2) at Hovedrøret fra a til b skal føre $\frac{1}{16}$ Kubfd. V. i Sek.

-	—	-	$b - c$	—	$\frac{2}{16}$	—	—
-	—	-	$c - d$	—	$\frac{3}{16}$	—	—
-	—	-	$d - e$	—	$\frac{4}{16}$	—	—
-	—	-	$e - f$	—	$\frac{5}{16}$	—	—

Denne Ordning er iøinefaldende kun beregnet paa, at Systemet kan bortføre det Vand, der findes i det gennemvaaede Terrain, medens det kun kan tilføre fuldt Vand til 2 Sugerør ad Gangen, idet Hovedrørets øverste Ende ab kun svarer hertil. I Virkeligheden vil det paa stærkt Fald heller ikke være til nogen Nytte, at Hovedrøret fører mere Vand end til 2 Sugerør; men paa svagt Fald vil Vandet fra Hovedrøret paa eengang kunne trænge ind i 4, 6 eller flere Sugerør, og da maa der tages Hensyn hertil. Omvendt vil der paa svagt Fald ved Beregningen af Hovedrørets Dimensioner, for at det kan skaffe fornødent Aflob, kunne tages Hensyn til, at Vandet i Rørene paavirkes af et ikke lille Tryk, hvorfor man antager Faldet omtrent dobbelt saa stort, som det i Virkeligheden er. Heraf følger, at Hovedrøret ved stærkt Fald begynder med smaa og ender med store Dimensioner, medens det ved svagt Fald bør have i Begyndelsen noget større og i Slutningen noget mindre Dimensioner, end hin Beregning giver. Kjendes endelig Rørenes Fald og deres Vandføring, erholdes Dimensionerne af de for almindelig Drainvanding anvendte Tabeller.

Heller ikke Beregningsmaaden for Rørdimensionerne kunne vi ansee for rigtig. Enten er Engen en slet og ret Befugtningseng, og da er det tilstrækkeligt, naar Hovedrøret foruden at bortføre Undergrundsvandet og Regnvandet efter almindelige Drainprinciper, tillige kan føre Befugtningsvand til 2 Sugerør ad Gangen; eller ogsaa er

Engen en egentlig Vandingseng, og da bør Hovedrøret kunne modtage alt det Vand, som fraoven kan sive gennem Undergrunden, naar en Overrisling finder Sted, og som paa nogenlunde løs Bund er c. $\frac{1}{2}$ Kubfd. Vand i Sek. pr. Td. Land; eller endelig, hvis dette sidste skulde give Anledning til for store Rørdimensioner, da bør Vandingen fraoven kun finde Sted, medens Ventilene ere lukkede, og Rørene behøve da kun at beregnes som for Befugtning.

Af Ovenstaaende følger, at Ventilvandingen har ikke faa Fordele fremfor det almindelige Rørsystem, men at det i en endnu høiere Grad end dette, savner sikre Regler for Anvendelsen.

§ 30.

Befugtningsenge.

Regel 75.

Hertil kan især anvendes, regelmæssigt Hæng paa løs Undergrund uden Drains, eller paa fastere Undergrund med Drains, samt Ventilanlæg, Alt paa temmelig jevn Bund.

Alle disse Konstruktioner ere alt tidligere beskrevne under egentlige Vandinge, men de passes ogsaa paa Befugtningsenge, idet hele Forskjellen ligger deri, at man paa en Befugtningseng kun vander i nogle Timer, naar man paa Vandingsenge vander i nogle Dage. Rendernes og Grøfternes Størrelse er derfor ogsaa den samme, idet de maa kunne føre fuldt Vand i den korte Tid, de anvendes, da Vandet ellers ikke kan komme ud over hele Engen i tilstrækkelig kort Tid. Det er dernæst stundom

ønskeligt, at befugte saaledes, at kun Renderne fyldes med Vand, og at Vandet ikke flyder over Bedene, men dette har ingen Indflydelse paa Engens Konstruktion. Denne Slags Befugtning har Betydning navnlig, naar Græsset er høit og lider ved at belægges med Slam, samt naar Befugtningsengen stundom dyrkes med Korn.

De her nævnte Engkonstruktioner ere af den Natur, at man uden at tabe meget ved Ødelæggelsen af Renderne, af og til kan tage Engen under Plov, for at bringe den i en høiere Kultur. For hver Gang Sligt skeer, bør man, naar Jorden er bleven skjør ved Pløining og Harvning, med Muldbrædtet yderligere fjerne alle Smaaforhøininger og lave Partier, og først derefter reolpløie, mergle og gjøde.

Befugtningsenge bør efter det Foregaaende især anvendes, for at fremkalde høi Engkultur paa god Jordbund. Men ogsaa simplere Jorder kunne med Fordeel indrettes dertil, fordi Jordforbedringer ogsaa der ere mere sikre, hvor Fugtighedsforholdene kunne reguleres, end hvor Tørken kan indfinde sig.

Vi formene saaledes, at en stor Deel af de flade Sandagre, som ere indlemmede i Vandingsarealerne langs de nye Kanaler i Hedeegnene, egne sig ganske anderledes godt til at bruges til Befugtningsenge end til Vandingsenge, og det saameget mere, som de fleste Lodsieiere have for lidt Vand, til at hele deres Vandingsareal kan blive behandlet som egentlig Vandingseng. Som oftest er her Bunden saa løs, at Draining er overflødig, og ialfald er den kun fornøden paa enkelte Steder. Det første Aar efter Engens Pløining tages Grønjordshavre, og det andet Aar Campine Rug med kunstig Gjødning. Efterat Rugen er høstet, vendes Stubben, der harves, og

Mulden vil nu være saa løs, at Muldbrædtet kan anvendes til Planering; derefter reolploies, mergles og om Foraaret udlægges Havre, Byg eller Blandingssæd med Græsfrø og rigelig Staldgødning. Saasnart Frøet er saaet, afsættes Renderne, hvilket ikke medfører stor Uleilighed, fordi Jorden er løs; og de holdes i 2 à 3 Uger ikke mere end netop fyldte med Vand, for at Marken ikke skal blive tør, og Foraarsstormene ikke skulle ødelægge Udsæden. Er Sæden saa høi, at Marken er sikkret mod Fygning, borttages Vandet og det indledes herefter kun i Tørke 1 Døgn ad Gangen og saaledes, at Renderne netop fyldes. Det næste Foraar ville Renderne trænge til Oprensning, og Engen kan af og til taale en svag Overrisling, der paabegyndes, saasnart der er Varme i Luften; men først efter den første Høst vil Vandet uden Fare kunne føres over Engen. Har Sandjorden tidligere været meget raa og mager, maa der indtil videre aarligt gjødes med Kompost eller Staldgødning, og først naar en større Mulddybde er naaet, kan man tildeels gaae over til kunstig Gødning. Kjørjorder, der behandles paa denne Maade, kunne bedst bruge heel Kunstgødning. At gjøde paa eengang for flere Aar medfører altid Tab paa Befugtningsenge. Vil man spare paa Gjødningen ved at vande stærkere, skeer det bedst, ved om Efteraaret, f. Ex. 8 à 14 Dage sidst i October Maaned eller først i November at klodsvande af alle Kræfter; men hele den øvrige Tid af Aaret maa man være yderst forsigtig med at fremkalde en Opløsning af Mulden og Gjødningen.

Hvornaar Engen paany skal brækkes, beroer paa Omstændighederne. Paa raa, fattige Jorder vil Græsset ikke give gode Sletafgrøder i meer end 2 à 3 Aar, og

hvis Engen endnu i 1 à 2 Aar udlægges til Græsning, vil man erholde en 6 à 8aarig Rotation. Først naar Engen flere Gange har været inde under Plov, vil Græsvæxten bedre kunne holde sig.

Tørvagtige Enge egne sig ikke saa godt til at tages under Plov, fordi det er besværligt at fremkalde et nyt Græstæppe, og fordi det gamle Græstæppe bedre kan vedligeholdes og forbedres billigt med kunstig Gjødning, idet Qvælstof kan udelades; men naar de indtages, bør der tilføres 1 à 2" Sand eller magert Leer, samt Mergel, og Engen forøvrigt behandles grundigt ved dyb Bearbejdning og god Gjødning.

Jo bedre Jorderne ere, des mere er der Grund til at indskrænke Befugtningen, og til kun at anvende den, naar Jorden begynder at blive tør, omtrent som naar man vander en Have eller sine Blomsterpotter; desmere er der Grund til at gaae heelt over til, hvad vi kunne kalde Netsystemet, det vil sige, til en Simplification af det regelmæssige Hæng, saaledes at der kun findes Horizontal- og Transporteerrender. Der findes saaledes ingen Afledningsrender, idet Transporteerrenderne ville virke som saadanne, naar Vandet borttages, ei heller er der Friskvandsforsyninger. Vandet sættes ind, indtil alle Horizontalrenderne ere fyldte, og naar saa Tudene lukkes, vil Vandet afløbe eller bortsive af sig selv, og Befugtningen have fundet Sted. Disse Transporteer- og Horizontalrender kunne fordetmeste tildannes med Ploven, naar først Engen er bleven jevn ved Hjælp af Muldbrædtet. Er f. Ex. Sæden og Græsfrøet saaet, afsættes Horizontalrenderne ved et Nivellement, Ploven føres efter Afsætningen, og med en Skovl oprenses. Transporteerrenderne afsættes lodret herpaa, pløies og opskovles paa

samme Maade. Naar Vandet er sat ind i Renderne reguleres de lidt yderligere for at hindre Overrisling. I en Præstegaardshave i Vesteregnet er Kanalvandet ført gennem Haven og ved Hjælp af et lille Stigbord kunne alle Gangene sættes under Vand i Løbet af $\frac{1}{4}$ Time og Vandet atter løbe af i samme Tid. Gangene virke her ganske som et Netsystem.

Her i Landet haves der ikke nogen synderlig Erfaring i at behandle gode Jorder som Befugtningsenge; men kan det betale sig at drive saadanne Jorder intensivt uden Befugtning, saa maa det endnu bedre betale sig at sikkre dem mod skadelig Paavirkning af Tørke. Især antage vi, at Befugtningsenge paa gode Jorder ville være fortrinligt skikkede til Produktion af Grønfoder, og da ogsaa mindre gode Befugtningsenge kunne bruges hertil, og da Agerbruget især paa daarlige Græsegne, altsaa især paa Sandjorde nu udvikler sig i Retning af Sommerstaldfodring, troe vi, at kunne foreslaae følgende Ordning for Dyrkning af Grønfoder. Af Vandingsarealet indtages til Grønfoder $\frac{1}{3}$ à $\frac{1}{4}$ Td. Land pr. stort Kreatur. Heri saaes: 1) $\frac{1}{3}$ Deel i Juli Raps eller Rybs, 2) i $\frac{1}{3}$ Deel i August Rug, og 3) i $\frac{1}{3}$ Deel i April Blandingssæd (Havre, Byg, Vikker). Naar Rapsen i №. 1 om Foraaet er opbrugt, isaaes Blandingssæd; naar Rugen i №. 2 er slaaet 2 Gange, isaaes Raps; og naar Blandingssæden i №. 3 er slaaet, saaes Rug. Selvfølgelig gjødes hvert Aar, og kan der tilføres Aile fra Gaarden, da saameget bedre.

I Henhold til det Foranstaaende kunne vi opstille:

Regel 76.

Anvendelse af Hænganlæg og Ventilanlæg til Befugtningsenge er kun deri forskjellig fra disses Anvendelse til egentlig Vanding, at Vandet bruges mindre hyppigt; men naar det bruges, maa det kunne bevæge sig lige let og lige hurtigt til begge Slags Anvendelser.

Regel 77.

Ved Udeladelsen af Afledningsrender og Friskvandsforsyning simplificeres Hænet til et Net-system.

Regel 78.

Befugtningsenge ere særligt skikkede til Produktion af Grønfoder.

§ 31.

Fenneanlæg.

Regel 79.

En særlig Form for Befugtningen forefindes i Fenneengene, hvor Befugtningsvandet haves i Grøfterne; ved af og til at opstemme Vandet i Grøfterne og atter at sænke Vandstanden, kunne Grøfterne baade tilføre og bortføre Vandet. Grøfterne maa være mindst 3 Fod dybe, for at Afvanding kan finde Sted i denne Dybde, og Opstemningen maa ikke bringe Vandet ind over

Engene, for at Tilslemning af Græsset ikke skal finde Sted. Disse Enge, der saagodtsom udelukkende anvendes til Græsgange, og som egne sig fortræffeligt hertil, kunne kun tilveiebringes paa flade lavtliggende og følgerigt marskagtige eller kjæragtige Strækninger.

Grove anbefaler særligt denne Slags Enge, og da det er øiensynligt, at han har sit Kjendskab til Enge fra Marskegnene, kunne vi efter ham anføre:

Regel 80.

I Marsken ansees det for rigtigst at gjøre Grøfterne 4' dybe og 8' brede foroven samt Fennerne 4 à 6 Tdr. Land store; der holdes aldrig Vand i Grøfterne om Vinteren, og heller ikke sættes Vand over Engen; men paa den anden Side ansees det for meget vigtigt at holde Vand i Grøfterne det meste af Sommeren indtil 1 Fod fra Engens Overflade.

At overføre disse Regler saaledes uden videre paa Kjær og Moseenge gaaer sikkert ikke an. Marskklægen har ganske andre Egenskaber, end Tørvejord, og navnlig end raa ikke formuldet Tørvejord. Alle Erfaringer fra Møsejorde i høi Kultur gaae ud paa, at man maa være forsigtig, med ikke at fremkalde Surhed ved formegen Fugtighed; fremdeles, at den raa Tørvejord trænger til Iblanding af et ikke ringe Quantum Sand, for at Mulddannelsen kan finde Sted, og for at Jordbunden kan faae tilstrækkelig Fasthed mod Oprædning af Kreaturer og

mod Opfrysning; og endelig, at Mosebunden altid er fattig paa Kali og Fosforsyre og stundom tillige fattig paa Kalk.

Heraf følger følgende Regler:

Regel 81.

I Fenneanlæg i Mose- og Kjærjorde maa Grøfterne anbringes saa tæt ved hinanden, at Surheder fjernes. For at Fennen kan faae den passende Størrelse, c. 5 Tdr. Land, anbringes udenom et saadant Areal 4' dybe og 8' brede Grøfter, og indenfor mindre Grøfter, som Qvæget kan springe over. I sure Moser gjøres Afstanden mellem disse mindre Grøfter mindst 70 Fod. Grøfterne maa kunne holdes tørre i mindst 3 Fods Dybde, og kun i tørre Perioder stemmes Vandet op i dem. Raa Mosejorder bør, forinden Græsudlægget finder Sted, kultiveres ved Mergling, og især ved Paalægning af 2 à 4" Sand. Til at sætte Liv i den raa Mose kan qvælstofholdig Gjødning passende bruges een Gang, men derefter trænger Mosegræsgangene ikke til Qvælstof, men til Kali og Fosforsyre, hvis der overhovedet er Trang til at gjøde. Efter nogle Aars Græsning og under Forudsætning af god Pasning, vil det være overflødigt at gjøde.

§ 32.

Kloakvands Afbenyttelse.

I den senere Tid have de store Byer benyttet deres Kloakvand til Overrisling af Enge, for at rense det, inden det løb ned i Aaløbene, men tillige for at benytte Kloakvandets Gjødningsstoffer. Disse Vandinger karakteriseres ved, at Vandmængden er betydeligt mindre, end for egentlig Vandingsenge, og at Vandet til Gjengjæld er meget rigere paa Gjødningsstoffer. Efter Analyser af Kloakvand fra 11 forskellige store Byer fandtes i

100,000 Å Kloakvand	
af faste Stoffer	6 à 181 Å i Gjennemsnit 50 Å
deri Kvælstof	1 Å
af opløste Stoffer	45 à 98 Å i Gjennemsnit 75 Å
deri Kvælstof	2 à 13 Å i Gjennemsnit 7 Å

Vi see, at ogsaa i dette Vand spille de opløste Stoffer Hovedrollen, og at navnlig Kvælstofmængden her er 7 Gange saa stor, som i de faste. De faste Stoffer ere ligesom ved Aavandet meget variable, de opløste mere konstante.

Sammenlignes dette Vand med det tidligere Anførte om Indholdet af vort Aavand, sees, at man har at gjøre med Vand, som iblandt Andet indeholder 1 à 200 Gange saameget Kvælstof, og derfor ogsaa maa have en overordentlig stærk Virkning.

De Maader, hvorpaa Vandet bruges, ere:

- 1) Langsom Overrisling med Afløb til Afledningsrender.
- 2) Langsom Overrisling saaledes, at alt Vandet siver gennem Undergrunden til et Rørsystem.
- 3) Anvendelse af Netsystemet, kun med den Forandring, at Transporteerrender og Horizontalrender

staae meget tættere ved hinanden. Vandet holdes kun i Renderne, føres ikke paa Overfladen og siver heelt og holdent gennem Undergrunden til et System af Drainrør. De faste Stoffer afsætte sig i Renderne, som tilsidst blive Gjødningsbeholdere; hvert Aar flyttes Renderne, saa at hele Arealet efterhaanden bliver stærkt gjødet.

Navnlig det sidste System synes at passe fortrinligt til Kloakvandet. Bedene mellem Renderne dyrkes ikke med Græs, men med allehaande Grøntsager, der her opnaae en kolossal Udvikling. De andre Systemer, der anvendes til Græs, lide af, at Græsset let bliver slammeth, og af at man ikke kan vande, naar Græsset er høit, og i den Tid altsaa ikke kan faae Kloakvandet rensat.

Paa almindelige Enge har man i Frost ikke Brug for Vandet, og saa lader man det blive i Aaen; ved disse Anlæg er det vigtigt ogsaa at rense Kloakvandet om Vinteren, naar det fryser, og i den Tid har man Ondt ved at anvende det. Her er en Vanskelighed, som endnu ikke er overvundet paa tilfredsstillende Maade.

Som en ikke uvigtig Omstændighed ved denne Vanding skulle vi oplyse, at det ved omhyggelige Undersøgelser er godtgjort, at den aldeles overveiende Deel af de faste Stoffer opfanges af Rislebedene og især af Net-systemet, men at en ikke ringe Mængde af de i Vandet opløste Stoffer forefindes i Vandet ved Udløbet af Drainrørene, saa at Vandet saaledes paa ingen Maade bliver reent. Det er imidlertid uskadeligt og har navnlig tabt den tidlige ilde Lugt, fordi alle de kvælstofholdige Stoffer, som endnu findes i Vandet, ere, ved at indgaae Forbindelse med Luftens Ilt, omdannede til Salpetersyre. Altsaa ogsaa her spiller Iltning fra Luften en meget vigtig Rolle.

V. Engens Pasning.

§ 33.

Almindelige Bemærkninger.

Vi have i det Eoregaaende motiveret saa udførligt, hvilken Rolle Jordbund, Vand, Luft, Kulde og Varme spille ved Vandingen og Befugtningen, at vi i dette Kapitel ligefrem kunne opstille Reglerne for Pasningen, da de ville være let forstaaelige uden yderligere Motivering.

For enhver Slags Eng gjælder følgende Hovedregler:

Regel 82.

Samtlige Grøfter og Render skulle mindst 1 Gang om Aaret opsenses og reguleres. Ere Engen under Plov og Jorden er løs, oprensnes de 2 à 3 Gange aarligt. Oprensningen udføres fra den Tid Efteraarsvandingen paabegyndes, d. e. fra c. 15de Septbr, og indtil Græsset begynder at voxer i Høiden, d. e. indtil det næste Aars 15de Mai. Det ved Oprensningen fremkomne Stof anvendes enten til Reguleringen af Renderne eller til Opfyldning af lave Steder, eller det ud-

planeres paa Fortougenes og Kanaldæmningernes Kroner. Hvis Engen om Efteraaret bruges til Græsning, bør Oprensningen først paabegyndes, naar Kreaturene borttages fra Engen.

Regel 83.

Paa ingensomhelst Eng maa forefindes Steen. De Steen, der maatte vise sig, opsamles om Efteraaret og bortkjøres om Vinteren i Frostveir. Stenene bør især henlægges i Styrtene.

Regel 84.

Paakjørsel af Gjødning og desl. udføres altid i Frostveir, for at Engen ikke skal beskadiges af Kjørselen.

Regel 85.

Siv- og Star-Tuer afhugges om Efteraaret med Spaden tæt ovenfor Jorden. Følfod og Paderokker afstikkes saa ofte, det er gjørligt; og hvor disse 2 Planter ere meget frodige, gjødes tillige med Staldgjødning.

§ 34.

Pasning af egentlige Vandingsenge.

Regel 86.

For at hele Engen kan faae den fornødne Vandmængde til rette Tid, maa der lægges en

ordentlig Plan for Vandets Vexelbrug, og holdes Bog over, naar der skiftes med Vandet.

Regel 87.

Naar Vandet er taget af Engen, maa man overbevise sig om, at der ikke staaer Vand i Tilløbs- eller Afløbsrender; thi Engen skal da holdes tør.

Regel 88.

Vandingen foretages i Hovedsagen, naar Vandet er varmere end Luften.

Regel 89.

Vandingsaaret begynder om Efteraaret med Efteraarsvandingen c. den 15de September. Paa denne Aarstid kan der uden Skade for Engen klodsvandes, fordi Vandet er varmere end Luften, eller fordi Grøden er af Jorden. Der vandes i c. 14 Dage itræk, (lidt mindre eller lidt meer, eftersom Vandet er meer eller mindre godt, indtil Engen er belagt med et Lag af sort Slam. Derpaa flyttes Vandet til det næste Stykke Eng o. s. v., og hele Engarealet bør være belagt inden den 15de Novbr., d. e. den Tid, da man her i Landet kan vente den første Frost. Fryser det ikke til den Tid, begynder man forfra at vande, men kun $\frac{1}{2}$ Uge ad Gangen, og knapt med saa store Vandmængder, for at det

tidligere aflagte Slam ikke skal blive bortskyllet. Saasnart Frosten kommer, holdes op, undtagen i Lyng, hvor der gjerne kan vandes, indtil hele Arealet er belagt med lis. Efteraarsgræsningen maa nødvendigviis ophøre efterhaanden, som Efteraarsvandingen paabegyndes. At udsætte Vandingen, for at kunne græsse nogle faa Dage endnu, er at spare paa Skillingen og lade Dale-ren løbe. Jo koldere det er i Veiret, des længere kan man vande ad Gangen. Er det meget varmt midt i September, kan det være rigtigt at vande Engen rundt $1\frac{1}{2}$ Uge ad Gangen og derefter give den nok en Rundtom paa $1\frac{1}{2}$ Uge ad Gangen.

Regel 90.

Den tidlige Foraarsvanding. Der er Intet til Hinder for, at begynde meget tidligt hermed, f. Ex. i Marts, eller først i April; men paa de Arealer, som vandes tidligt, bør Vandet blive, indtil Varmen er kommen i Luften. Der maa ikke skiftes med Vand fra 1ste April og indtil c. 15de Mai, og heraf følger, at man i denne Tid kun kan vande et indskrænket Areal. Borttages Vandet for tidligt, kan nogle faa Timers Kulde ødelægge det tidlige smukke Græstæppe. Paa slige tidligt vandede Enge maa man senere særligt passe at sætte Vand paa om Natten, naar

der skulde være Fare for Nattefrost, og denne Fare kan strække sig helt ind i Juni. Den tidlige Vanding maa helst anvendes paa alle lave Partier, altsaa f. Ex. Engkrogene. Den tidlige Foraarsvanding kan være stærkt gjødende og befordre Engafgrøderne betydeligt. Den er altsaa egentlig kun et Suplement til Efteraarsvandingen.

Regel 91.

Den egentlige Foraarsvanding begynder hos os først i Mai Maaned, eller, hvis man paa endeel af Engen har anvendt tidlig Vanding, da efterat denne er ophørt, c. den 15de Mai. Saalænge det er koldt i Veiret, er der ingen Fare, ved at vande længe ad Gangen, men da man henimod Midten af Mai kan vente Varme, er det rettest at indrette den egentlige Foraarsvanding, til i Begyndelsen kun at omfatte en halv eller heel Uge ad Gangen paa hvert enkelt Stykke Eng; man skifter saaledes omtrent hver Uge, og senere hen, naar Varmen bliver stærkere, skifter man hver halve Uge. I koldt Veir er der ingen Fare ved at sætte meget Vand ad Gangen paa Engen, men naar Solen skinner, maa der ikke være saameget Vand, at Engen har mere Udseende af at være en blank Vandflade end en fugtig Græsmark. Den blanke

Vandflade vil tilbagekaste Solstraalerne. Derfor gjør man rettest i, om Foraaret kun at sætte lidt Vand paa, saasnart Varmen kommer. Dette er saameget vigtigere, som det paa denne Aarstid netop er om at gjøre, altid at have noget Vand til Disposition, for om Natten at kunne modarbeide indtrædende Nattefrost paa andre Steder.

Den egentlige Foraarsvanding har ikke nogen videre Betydning, som gjødende, skjøndt den ganske vist bidrager til Ernæringen; men dens Hovedrolle er at opbløde Engen, sætte Næringsstofferne i Circulation og oplive Engplanterne ved en Befordring at den saa vigtige Iltning.

Foraarsvandingen ophører, naar Græsset er begyndt at voxe i Høiden, saa at det paa den ene Side skjærmer Bunden mod Solens Straaler, og paa den anden Side let kan tage Skade af Slam.

Regel 92.

Sommervandingen skal kun beskjærme Engen mod Tørke. Paa moseagtige, kjæragtige, lerede Jorder er det tilstrækkeligt, naar Engen faaer Vand 1 Dag i hver Uge. Løse Sandjorder trænge til Vand 1 Dag i hver halve Uge. I Regnveir kan Vandingen spares. Der maa kun sættes lidt Vand ad Gangen paa Engen, for at Rislingen ikke skal fremkalde Leiegræs. Hen-

imod Slettiden fyldes kun Renderne. En Uge før Slet holdes Engen aldeles fri for Vand.

Regel 93.

Høstvandingen. Umiddelbart efter at det første Slet er bortført, sættes fuldt Vand paa i $\frac{1}{2}$ Uge ad Gangen, og der skiftes saalænge, indtil Enggræsset har naaet c. eet Kvarteers Høide. Skal Engen da græsses, høres der op med Vandingen; skal den derimod bruges til Efterslet, gives der af og til 1 Dags Vanding, for at modarbeide Tørken.

§ 35.

Pasning af nyanlagte Enge.

Regel 94.

Har Engen en løs Jordoverflade, maa den kun fugtes svagt, for at Rislingen ikke skal rive Hul i Overfladen.

Er den nye Eng derimod belagt med Græstørv, kan der vandes stærkt og længe, helst hele det første Efteraar.

Regel 95.

Er det en Lynghede, man vil vande, gjør man bedst i at lade Heden faae alt det Vand, man ikke har Brug for paa de gode Enge; d. e. især vande om Vinteren i Frost og om Sommeren i stærk Varme. Ved denne uregelmæssige

og for al sund Vegetation skadelige Behandling vil netop Lyngen gaae ud, Lyngskjolden lettest komme i Gjæring, og derved senere en god Græsvegetation blive mulig.

§ 36.

Pasning af Befugtningsenge.

Regel 96.

Tilførslen af Staldgødning og Kompost finder Sted i Løbet af Vinteren, naar Engen er frossen og ikke kan tage Skade af Kjørslen. Af kunstig Gødning anbringes Kalisaltene meget tidligt om Foraaret, Fosforsaltene 2 à 3 Uger senere.

Regel 97.

Foraarsvandingen. Er Overfladen løs og tillige sandet, saa at Sandflugt kan befrygtes, holdes Renderne fulde af Vand, til Grøden dækker Bunden. Forøvrigt maa aldeles ikke befugtes om Foraaret, da den tilførte Gødning derved let bortføres.

Regel 98.

Sommervandingen. Naar Varmen tiltager, befugtes Engen omtrent 1 Gang om Ugen, og naar Varmen bliver stærk, og navnlig hvis Undergrunden er løs. Sand fugtes 2 Gange om Ugen. Ved nogle faa Forsøg vil man let kunne

udfinde, hvortlænge man skal have Vandet over Engen, for at en god Befugtning kan have fundet Sted, d. e. for at Engen kan være bleven vaad i $1\frac{1}{2}$ Fods Dybde; paa de fleste Steder vil det kunne skee i Løbet af een Nat. Naar Græsset kan gaae i Leie, maa der i hvert Fald ikke overrisles, men kun sættes Vand i Renderne. Det Samme, gjælder, naar der staaer Korn paa Engen.

Regel 99.

Høstvandingen. Skal der efter en Kornafgrøde tages t. Ex. en Afgrøde Grønfoder, holdes Renderne fyldte, indtil Sæden er godt oppe og har dækket Bunden; derefter fugtes, som før beskrevet.

Efter 1ste Slet af Hø, overrisles Engen i et Par Dage, saa at den er godt opblødt, og derefter befugtes, som tidligere beskrevet.

Regel 100.

Efteraarsvanding. Kun paa fast Grønsvær, og naar man har Vand til Disposition, kan der være Tale om at benytte Vandet om Efteraaret; det maa da skee i den sidste Halvdeel af October, eller først i November, naar Veiret er koldt, og ikke længere end c. 8 Dage; men i den Tid bør der skaffes saameget ud af Vandingen som muligt, og der bør derfor klodsvandes.

Derved erholdes en Gjødevanding, som egentlig ikke hører hjemme paa en Befugtningseng; men denne Vanding i en kold Aarstid, et heelt Aar efter at Gjødningen er tilført, kan ikke skade, og vil tilføre Engen nogen Gjødning, hvorved en Besparelse fremkommer. Denne Efteraarsvanding er dog en Undtagelse fra Reglen, thi som oftest vil der ikke have Vand hertil, og som oftest vil der ikke være Tale om Efteraarsvanding paa Befugtningsenge.

B. Forslag til nye Undersøgelser for at fremme Engkulturen.

Det vil ikke være fornødent her at begrunde de nedenstaaende Forslag, thi Motiverne ville findes tilstrækkeligt omtalte i det Foregaaende.

§ 37.

Engbunden bør yderligere frigjøres for Surhed ved forøget Afvanding.

For at kunne gennemføre dette, maa navnlig Alt, hvad der vedkommer Draining af Enge, nøie undersøges, især:

- 1) om Draining blot er fornødent paa leret og tørveagtig Bund, eller om den ogsaa kan gavne paa Sandbund, navnlig ved at hindre, at Sivevandet samler sig paa lavere liggende Arealer;
- 2) om Afsivningen er tilstrækkelig, naar den kun virker udenfor Vandingstiden, eller om den ogsaa bør virke i denne;
- 3) om Afsivningen er tilstrækkelig, naar Drainene lægges efter de for Agermark gjældende Regler, altsaa uden Hensyn til Vandingsvandet, eller om Hensyn hertil ogsaa bør tages;
- 4) i hvilken Udstrækning Drainrør bør erstatte Grøfter paa de forskellige Slags Enge, og dette motiveret ved Forholdet mellem Udgifterne og Fordelene.
- 5) Maximum af Sivevandet for forskjellig Jordbund med og uden Drains, og med Drains i forskjellig Afstand.

§ 38.

Engene bør frigjøres yderligere for Surhed ved varm Vanding.

I saa Henseende haves vel en ikke ringe Erfaring; men da den ikke er gaaet tilstrækkelig ind i den almindelige Bevidsthed, og da Vandingen muligviis kan anvendes endnu varmere, end hidtil antaget, bør ved længere Forsøg:

- 5) Forskjellen i Udbytte paavises mellem en strengt gjevnmeført varm Vanding og en middelvarm og en kold Vanding;
- 6) og samtidigt Vandforbruget til disse 3 Vandinger maales, for at godtgjøre, at man ved den kolde Vanding ikke alene faaer mindre Udbytte, men ogsaa bruger mere af det kostbare Vand, navnlig i den varme Aarstid.

§ 39.

Vandets gjødende Evne bør nøiere undersøges.

I saa Henseende vil der navnlig være at paavise:

- 7) Aavandets Indhold af faste og opløste Stoffer for de store og middelstore Aaløb, samt for Bække, der komme fra opdyrkede Egne, fra udyrkede Kjær og Moser og fra Væld. Da Vandet fra disse forskellige Steder har forskelligt Indhold i de forskellige Aarstider, bør der analyseres Vand, taget f. Ex. den 1ste April, den 1ste Juni og den 1ste Oktbr.
- 8) Dernæst bør paavises, i hvilket Forhold de faste og opløste Stoffer optages og absorberes ved Vanding med og uden Drains, ved Vanding fraoven og fra-neden, Alt paa forskellig Slags Jordbund. Navnlig Absorbitionsevnen for Muld og Tørv er det vigtigt at kjende.

§ 40.

Den fornødne Vandmængde er endnu i flere Punkter ubekjendt.

Undersøgelserne i denne Retning bør især gaae ud paa Følgende:

- 9) at finde den fornødne Vandmængde til egentlige Vandingsenge, som deels ere drainede paa almindelig Maade, deels forsynede med Ventildraining.
- 10) At finde paa forskjellig Bund den mindste Vandmængde, der er fornøden til Befugtning, for at Tørken ikke skal beskadige Afgrøderne.
- 11) At finde, hvorvidt man med Fordeel kan forøge Vandingen paa Befugtningsenge uden at skade disse, ved formeget at opløse Gjødningsdelene i Jordbunden; samt hvorvidt Jordbundsarten, Gjødningsarten, Draining have Indflydelse paa Besvarelsen af dette Spørgsmaal. Ligeledes om Befugtning franedet og fraoven har forskjellig Indflydelse herpaa.

§ 41.

Den Gjødning, der skal tilføres Befugtningsenge, bør nærmere bestemmes.

Undersøgelserne maae især gaae ud paa at udfinde:

- 12) Indholdet af Kompostjord, tilberedt paa forskjellig Maade, og af de forskjellige Slags Aske; navnlig Tørvekompost, reen og blandet, samt Mosetørvaske og Hedetørvaske.
- 13) Sikkerhed i Tilberedning af en god og billig Kompost og af god Mose- og Hedetørvaske. For Kompostens Vedkommende bør især Tørvejord nøie prøves, da den i Reglen let kan erholdes.
- 14) Beskaffenheden og Mængden af den Slags Gjødning,

som med meest Fordeel bør anvendes paa forskellig Jordbund; og navnlig hvorvidt Qvælstof bør tilføres i fuld Mængde eller ikke paa ikke tørveholdige Jorde, samt hvilken Form for Kali og Fosforsyre der er den bedste for tørveholdige Jorde.

- 15) Paa hvilken Aarstid Gødningen bør spredes; og for den kunstige Gødning og Askens Vedkommende i hvilken Form.

§ 42.

Græsarternes Varighed under forskellige Fugtighedsforhold bør nærmere undersøges.

Navnlig vil det være ønskeligt at udfinde:

- 16) for de egentlige Vandingsenge, hvorlænge de indledende Græsarter, Raigræs, Thimothei og Kløver kunne bestaae i fuld Kraft, og af hvilke Græsser de nærmest bør efterfølges;
- 17) og for Befugtningssengene, hvorvidt man kan gjøre Regning paa at beherske Græsvalget i en længere Aarrække, for derved at tiltvinge sig det størst mulige Udbytte.

§ 43.

De forskellige Enganlægs relative Godhed trænger til Belysning.

Navnlig gjælder det om at undersøge:

- 18) Hvilken Indflydelse almindelig Draining og Ventil-draining har paa egentlige Vandingsengenes Høudbytte, Vandforbrug og Vedligeholdelsesudgifter i Sammenligning med Overrisling uden Drains.
- 19) Hvilken Indflydelse Befugtning franeden og fraoven

har paa Befugtningsenges Høudbytte, Vandforbrug og Vedligeholdelsesudgifter.

§ 44.

Slutning.

Fremskridtet paa egentlige Vandingsenge vil især støtte sig til:

Frigjørelse for Surhed, Anvendelse af varm Vanding og en bedre Afbenyttelse af Vandets Gjødningssdele navnlig ved Absorbition af dets opløste Stoffer og atter navnlig ved Hjælp af Draining.

Men derhos vil der kunne vindes meget betydeligt, ved at gjøre en skarp Adskillelse mellem egentlige Vandingsenge og Befugtningsenge, og ved at udvikle disse Sidste til en stor Fuldkommenhed, hvortil de i høi Grad egne sig. Der er hos os megen og god Leilighed til Anlæg af Befugtningsenge, deels ved Hjælp af det Vand, som de egentlige Vandingsenge ikke bruge om Sommeren, deels ved Forlængelse og Udvidelse af Vandingskanalerne, deels ved Afbenyttelse af Drainvand og andre tilsyneladende ubetydelige Vandmængder, hvoraf der findes mangfoldige, og endelig ved Hjælp af det Vand, hvis Godhed er for ringe, til at anvendes til egentlig Vanding. Men især bør det erindres, at en meget stor Deel af de saakaldte Vandingsenge ikke ere Andet end Befugtningsenge, fordi de aldrig have haft tilstrækkeligt Vand til egentlig Vanding, og at de derfor bør behandles efter Reglerne for Befugtning og ikke for Vanding. Ligeledes vil en stor Deel af de saakaldte naturlige Enge vise sig at være Befugtningsenge, der erholde Fugtigheden franeden gennem Grøfter, og

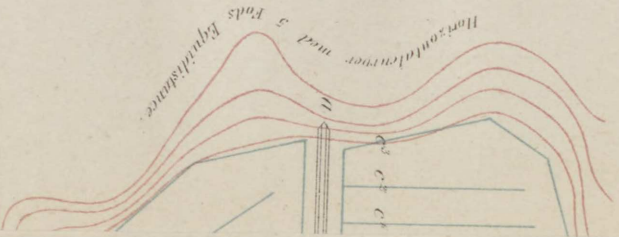
de bør ogsaa behandles efter korrekte Regler for Befugtningsenge.

Hvilken Fremgangsmaade der bør anvendes for at løse de ovennævnte 19 Opgaver, vil det ikke være muligt allerede nu at antyde. At deres Løsning ialfald vil udfordre mange Aars besværlige Arbejde, derom kan der ikke tvivles. Ikke alle de 19 Opgaver have lige stor Betydning. Naar jeg skal nævne, hvad der er meest presserende, da troer jeg, at Spørgsmaalet om Tilførselen af Gjødning til Befugtningsenge og Spørgsmaalet om Drainingens rette Anvendelse staaer i første Række.

Rettelser.

Side 28, Linie 11 fraoven Raigræs læs: Rørræs.
 - 80, - 5 franeden Myttige læs: Nyttige.

Ein St. ec



76

Fig: 1.

En Stuvningseng.

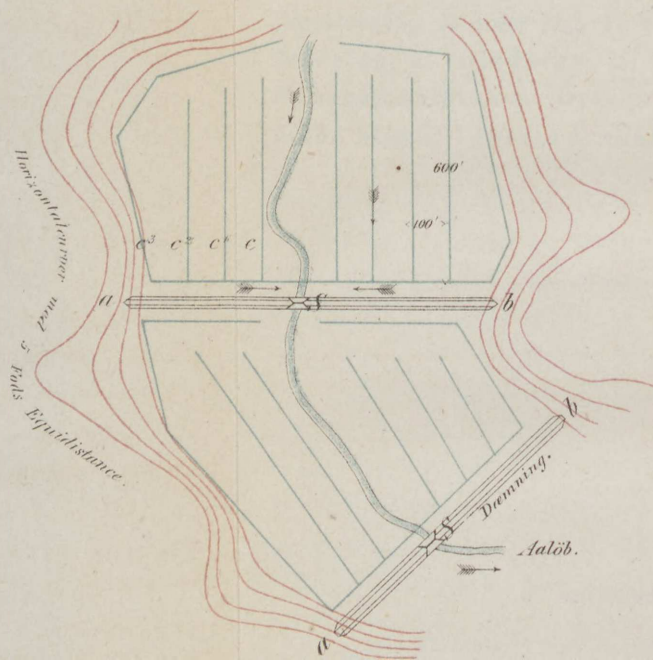


Fig: 2.

Et regelmæssigt Hæng.

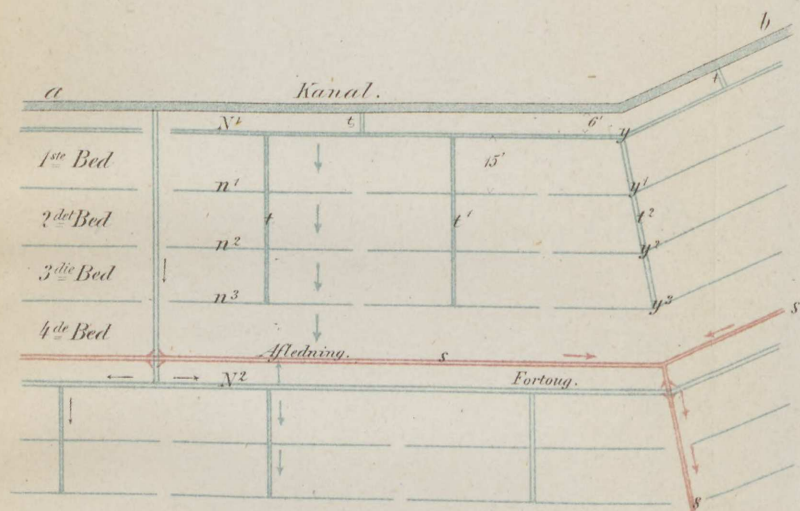


Fig: 3^a

Et Rygbdeanlæg i Tværsnit.

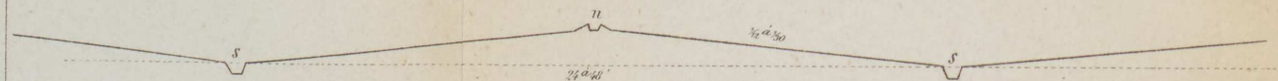


Fig: 3^b

Et Rygbdeanlæg i Kampinen
seet fra oven.

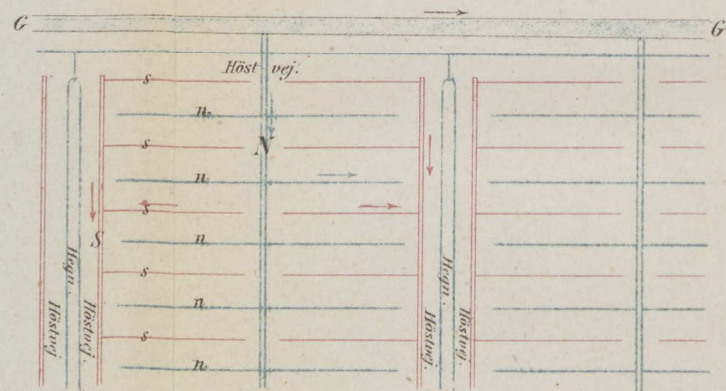


Fig: 4.

Et naturligt Anlæg fra en Hedegaard.

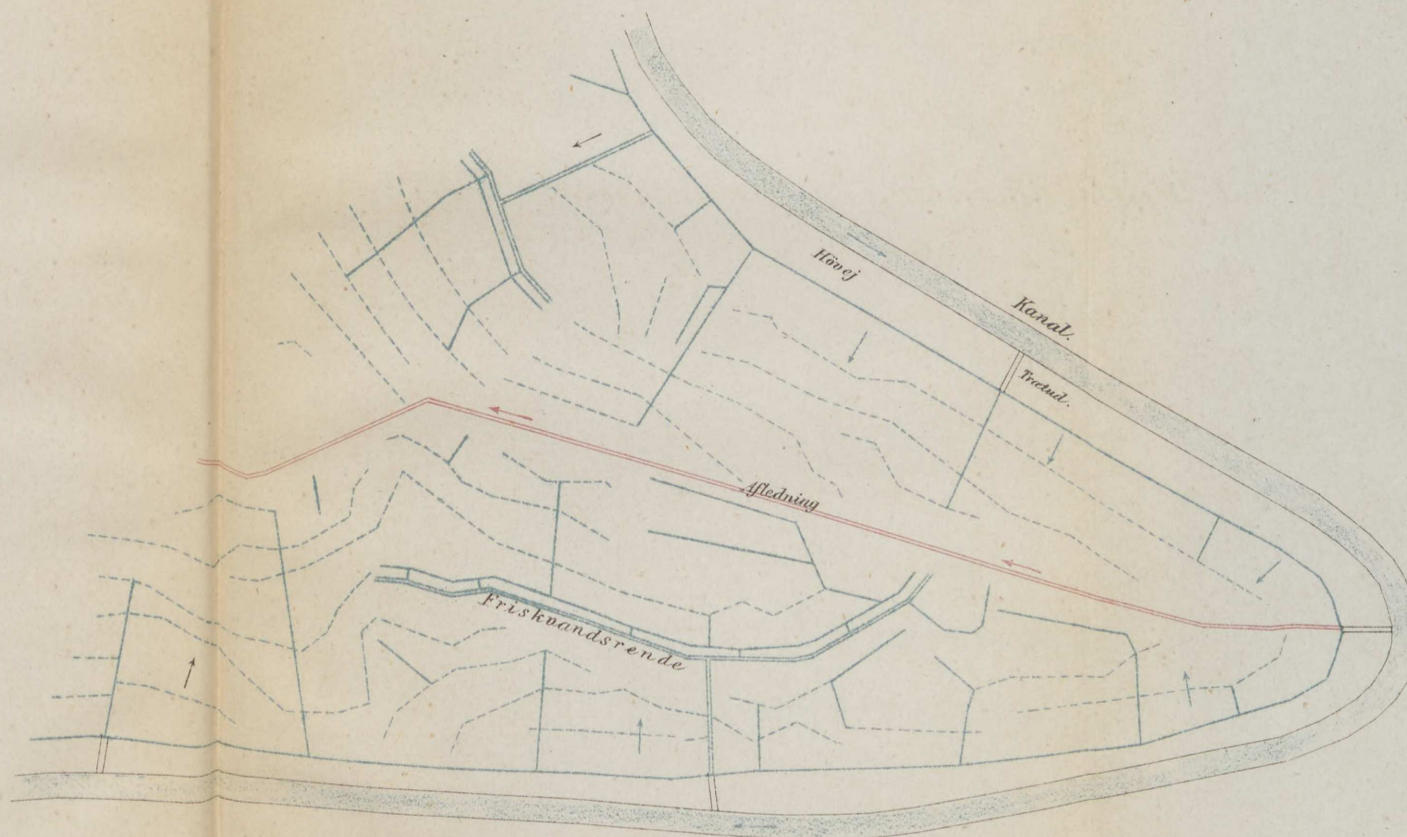


Fig: 6.

En Léntil - Draining
med Länding
fva neden.

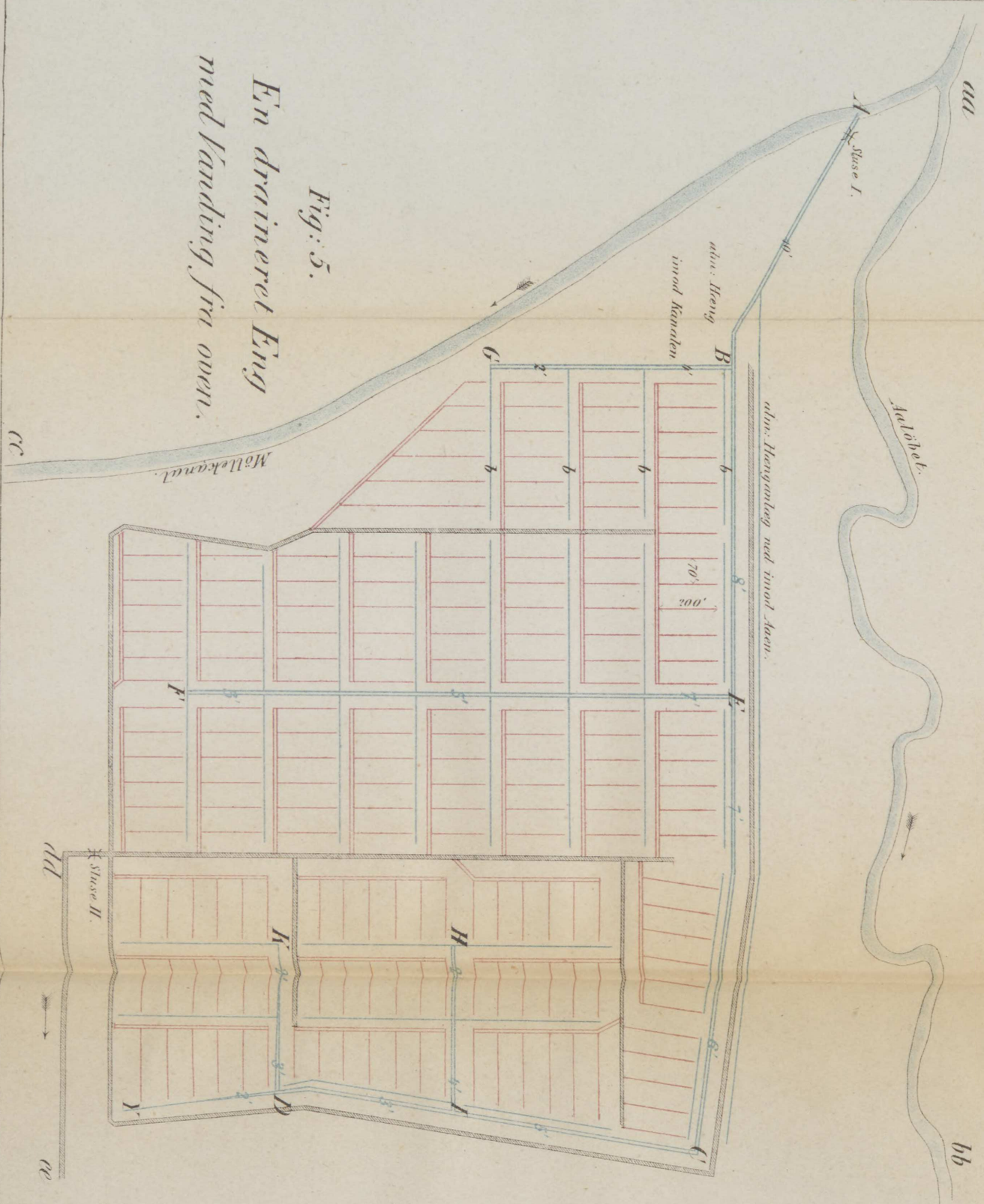
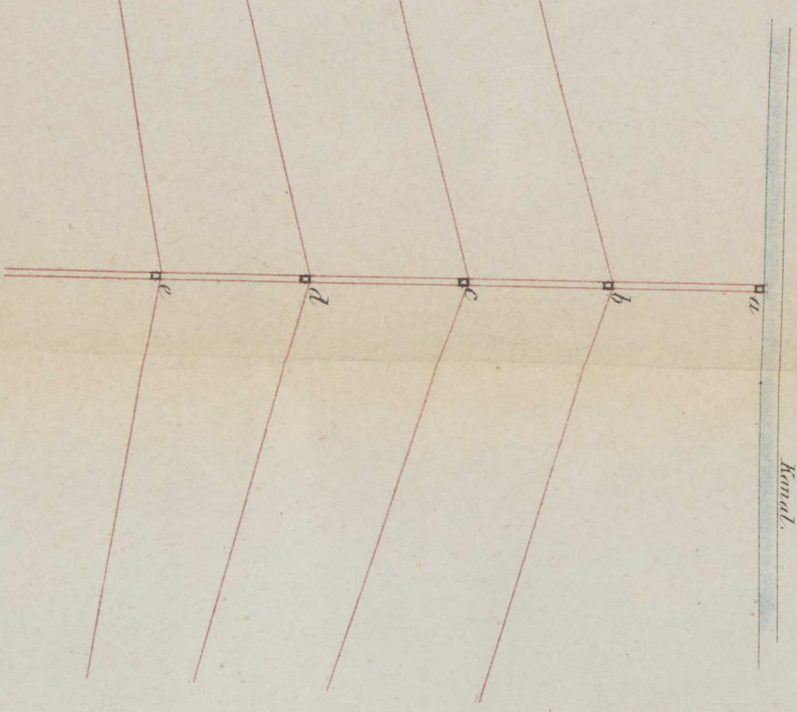


Fig: 5.

En draineret Eng
med Länding fva oven.

Plan 3.

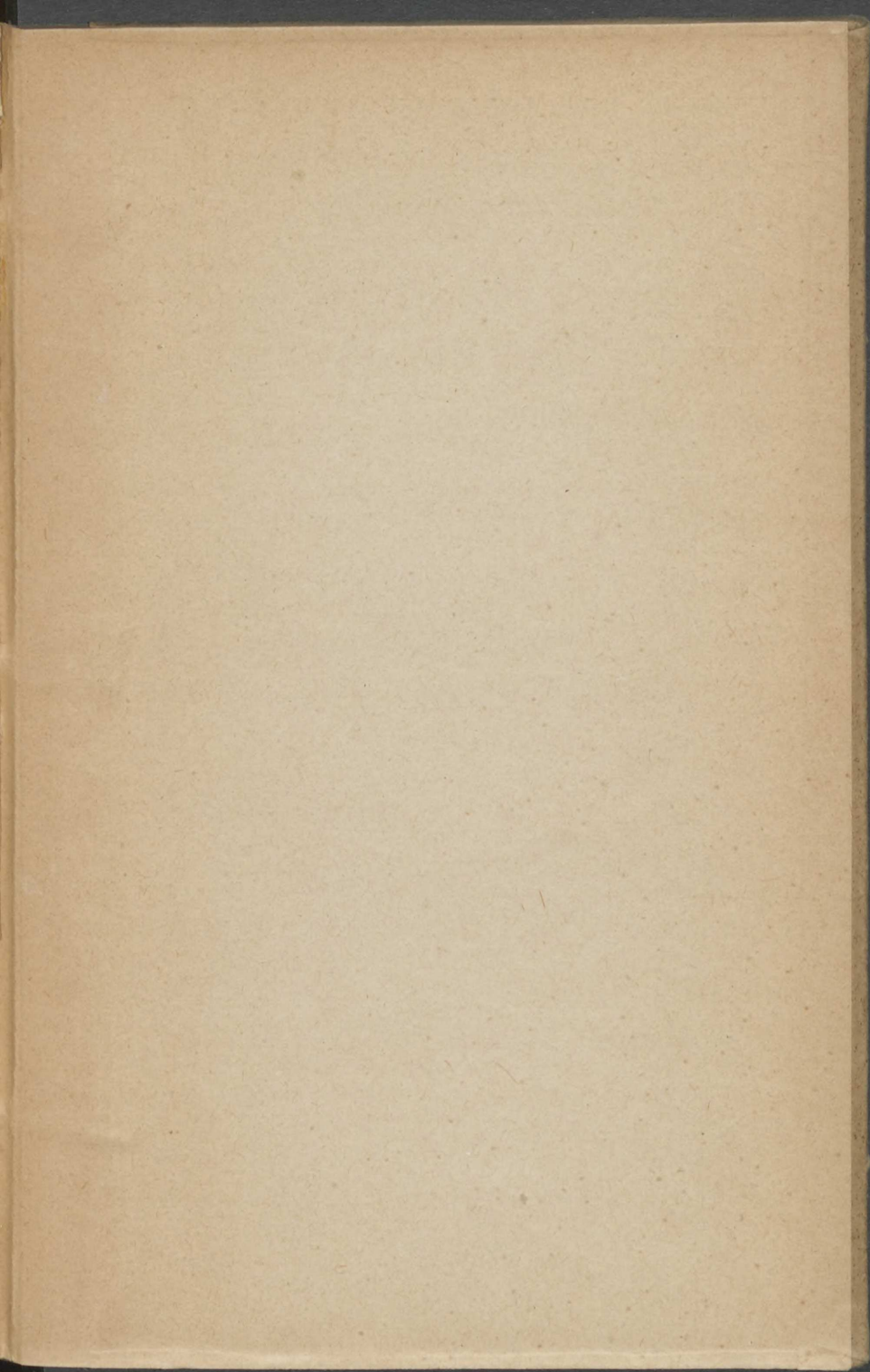
Draining

ling

en.

Kanal.





1877.