

gen er meget vigtig. Vi have Folk, som udelukkende beskæftige sig dermed, og jeg maa sige, at den, som kan have Leilighed til at raadspørge en i Faget fuldkommen kyndig Mand, bør ei undlade at drage Fordeel deraf.

## Om Engvanding.

I. \*)

(Af Jensenius.)

De sidste Aartier har den Kunst ved Hjælp af Vand at forøge Udbyttet af Enge, udgaaende fornemmelig fra et lidet Fjelddistrict i Mellemtydskland (Landstabet Siegen), udbredt sig over en stor Deel af Tydskland, er derfra kommen til Danmark, hvor den i alle Lan-

\*) Forfatteren til denne Afhandling, som iflor optoges i det norske Blad „Christianiaposten“, er en yngre danskfødt Landøkonom, der, efter sin Dimission fra Agerdyrkings-Institutet paa Haraldslund ved Aarhus, har i nogle Aar fungeret som Medbestyrer af og Lærer ved en Landbrugs-skole i Bradsbjerg Amt i Norge. Uagtet Afhandlingen nærmest er skrevet med nysnævnte Land for Die, kan den dog i det Væsentlige finde Anvendelse ogsaa paa Danmark, og meddeles derfor her, saameget hellere som Interesse for Engvandingen og Erkendelsen af dens Nytte turde trænge til yderligere at ansøres ogsaa her i Landet.

Udg.

dets Provindsfer er bleven bragt i Anvendelse, ligesaa til Sverrig, og ved det i 1848 afholdte Storthing besluttedes, at denne Kunst ogsaa i Norge skulde søges udbredt og bragt i Anvendelse, og der bestemtes til dette Niemed en Sum af 1500 Spd. Færdist og Agerbrug, især den første, ere Norges vigtigste Næringsveie, men Engen giver i Almindelighed kun en lav Græs vært; det koster derfor ofte megen Møie at faae samlet det nødtørstige Vinterfoder, og for at erholde dette, er man nødt til at tage sin Tilflugt til Myrer (Moser), der give et kun lidet nærende, ofte Sygdomme foraarsagende Fø. At derfor en Kunst, ved hvilken man sattes istand til at faae Engbunden til i rigelig Mængde at afgive gode og nærsomme Græsarter, vilde være af stor Vigtighed og en sand Velgjerning for Landet, dette erkjendes af Alle, men hvad der muligt turde udgjøre en Hindring for denne Sags Fremme, ere de Betænkeligheder og Tvivl, der for Mange ere tilstede, om denne i den nyere Tid saameget omtalte Engvandingekunst egner sig for Norge og her vil give noget tilfredsstillende Resultat, fordi de mene, at denne Kunst hører hjemme under andre Naturforholde og maa henvises til disse. En Belysning af denne Kunst, dens Væsen og Natur og en Undersøgelse og Besvarelse af det Spørgsmaal: „Kan Engvanding ogsaa her iværksættes og med sand og riig Nytte udøves,“ tør maaskee derfor antages at have almeen Interesse og ikke være ganske uden Nytte; — en saadan vil jeg derfor i Efterfølgende forsøge at give.

Engoverrislingen, den Green af Engvandingek-

kunsten, der i den senere Tid fornemmelig er bleven bragt i Anvendelse og har udviklet sig til en høi Grad af Fuldkommenhed, og om hvilken der hovedsagelig kun bliver Spørgsmaal for Norges Bedkommende, — hvorfor jeg ogsaa i nærværende Afhandling kun har denne for Die, — bestaaer deri: at man, ved Hjælp af smaa Rønder, udstaarne i Grønsværen paa passende Steder og i ikke for lang Afstand fra hinanden, saa at den Engstrimmel, der ligger imellem dem, faaer en Brede af 9—16 Alen, lader Vandet, der fra et forhaanden værende Forraad (Elv, Bæk, Sø) er ledet til Engen, i et muligst tyndt Lag udgyde sig over og glide ned ad den skraanende Engflade (man regner at Faldet bør være 1 Fod paa 36 Fod) og, efter at det har rislet over den, igjennem Afløbsrønder bortfører det. Paa en Overrislingseng maa man vilkaarlig, eftersom Omstændighederne tilfige det, kunne fore Vandet paa Engen og tage det af den; under Bandingen skal Vandet overalt være i sagte fremadgaaende Bevægelse, og, naar den ophører, maa hele Engen ligge fuldkommen tør og vandfri, intet Vand tør blive staaende i den, det være paa Overfladen eller Undergrunden. For at denne Bandingsmethode skal blive udførelig skal udfordres altsaa: Vand, hvis Niveau ligger over Engen, der skal vandes, og en Engflade med et ikke ubetydeligt Fald. Spørges der, om disse Betingelser her ere tilstede, bliver Svaret Ja, og det langt hyppigere og almindeligere end i Slettelandene: Nordtjydsland, Danmark og Syd-Sverrig. Vandløb samle sig

her paa de store Fjeld=Plateauer og løbe hen til og ned i Dalene, og Flader med tilstrækkeligt Fald haves i de jordbæffede Sfraaninger, som løbe fra Fjeldenes Sider til Dalens Bund og stundom har ogsaa denne Fald nok, medens man derimod i hine Lande ofte maa anvende store Beføstninger for at bringe disse Betingelser tilveie, Dypfordringsmaskiner til at hæve Vandet i tilstrækkelig Høide, og Omdannelse af Jordoverfladen i smalle meget ophøiede Teige, paa hvis Rygge Vandingsrenderne anbringes, for at skaffe det Fald tilveie, Engsladen maa have, paa det at Vandet med den fornødne Hurtighed kan glide hen over Grønsværen. Naturen har altsaa her leveret med en ualmindelig Kundhaandethed disse Betingelser for Dverrislingens Udforbarhed, saa at den med Lethed og ringe Beføstning lader sig iværksætte, og fra denne Side er det saa langt fra, at Forholdene her stille sig i Veien for denne Kunsts Udførelse, at de tvertimod lette den og aabne den den frieste og meest udbredte Udgang. Det Spørgsmaal, hvorpaa det altsaa kommer an, er dette: vil Dverrislingens Iværksættelse her kunne bringe nogen Fordeel; vil den kunne forøge Engenes Frugtbarhed og Udbytte. Dette Spørgsmaal falder sammen med et andet, nemlig dette: „vil man ved den Raadighed, man erholder til vilkaarlig at meddele Engen Vand, blive istand til i en fuldkomnere Grad at yde Engværterne de Betingelser, hvorpaa deres Triwsel og Liv fornemmelig beroer.“ Kan det paavises, at man i Engvandingen besidder et Middel hertil, da er dens Nytte beviist. Dvæle vi et Dieblit ved Betragtningen af

Hovedbetingelserne i Plantens Liv, navnlig de, paa hvilke vi ved Bandingen kunne indvirke; de ere næst efter et Medium, i hvilket Planten kan fæste sig med sine Rødder, medens den breder sine Stængler og Blade i Luften, disse fire: et tilstrækkeligt Forraad af tjenlige Næringsstoffer i Jorden, Fugtighed, Luft og Varme; disse udgjøre Hovedmomenterne i alle Planter's Liv; af det Forhold, hvori de ere tilstede, afhænger det, om Jorden skal frembære Palmer eller Mosser; de forskjellige Plantearter fordre dem i et forskjelligt Forhold; derfor har hvert Jordstrog og Clima sin eiendommelige Flora, men ingen Vært kan undvære dem; enhver Plante maa have Næringsstoffer fra Jorden og det saavel organiske, af hvilke den kan danne sine Organer: Celler, Rør og Fibre, som ogsaa og fornemmelig mineraliske til at afleires i dens Celler og Kar, opfyldende i Plantelegemet det samme Formaal, som Skelettet i Dyrlegemet, at give det den fornødne Fasthed og Styrke; den behøver Bædse, for at Næringsstofferne ved denne kunne blive indførte igjennem dens Rødder, ledede igjennem dens fine Kanaler og bragte omkring i hver mindste Deel af dens Legeme; og den behøver en Samvirken af Fugtighed, Luft og Varme, for at de kemiske Processer kunne foregaae i Jorden, ved hvilke dennes organiske og mineraliske Dele blive tilberedte til assimilerbare Næringsstoffer for Planten, og for at de kemiske Processer kunne foregaae i dens eget Indre, ved hvilke disse Næringsstoffer omdannes til Plantestoffer, til Dele af dens Legeme. I det saaledes disse Momenter ere Grundbetingelser for

Plantelivet, saa afhænger enhver Plantes Væxt og Trivsel af deres Tilstedeværelse i det rette Forhold. Lad en Forstyrrelse i dette indtræde, lad Fugtighed ved stærk Tørke blive udtømt af Jorden, lad Luften ved en Skorpes Dannelse eller ved stillestaaende Vand i længere Tid blive udelukket fra den, lad Varmen ved skarpe Vinde, ved Luftens lave Temperatur blive berøvet Plantens Stængel og Blade eller ved formegen Vædes (navnlig kold franedens opstigende) Tilstedeværelse i Jorden, i dens Rødder, og Planten vil sygne og vantrives; men lad Misforholdet blive hævet, og Liv og Sundhed og Kraftfylde ville være Folgen. En Magt derfor over disse Momenter, en Magt til at tilveiebringe og ordne dem og yde Planterne dem i et rigere Maal, end de, overladte til Naturens Omsorg alene, vilde kunne erholde dem, er en Magt til at skabe Frugtbarhed. At man i Engvandingen besidder en saadan Magt, vil jeg søge at vise, idet jeg vil afhandle dens vigtigste Virkninger og saaledes fremstille Hovedmomenterne i Engvandingens Theori.

Som den første Virkning af Overrislingen vil jeg fremsætte, at man ved den bliver istand til at gjøde Engen, at tilføre og meddele den Plantenæringsstoffer, som Vandet andetsteds paa sin Vej har opløst og optaget og nu bringer med sig; denne Sætnings Rigtighed forekommer maaskee Mangen tvivlsom. Vandet, det klare Vand uden Lugt og Smag, vil man indvende, kan det indeholde Næringsstoffer, Gjødningsstoffer, som kunne blive af nogen Betydning? jo, alt Vand, som er rundet hen over en større Strækning,

indeholder saadanne, men de findes opløste deri, det vil sige i en saa findeelt Tilstand, at de undgaae vort Die. Man lade holde en fin Gjenstand, f. Ex. et Haar, i en halv Snees Mens Afstand, og man seer det ikke mere; Luftrummet foran Diet viser sig ganske klart og synes intet at indeholde, og dog svæver Haaret deri; saaledes ogsaa med disse Stoffer i Vandet; — Vandet, Luften, Naturen omkring os indeholder tusinde Ting, som vi ikke blive vaer paa Grund af vore Sandjers Ufuldkommenhed — de Stoffer, som paa denne Maade 3: i en saa findeelt Tilstand, at de ikke kunde opdages af Diet, ere tilstede i Vandet, om disse siger man altsaa, at de ere opløste deri; findes de derimod i saa store Dele, at de kunne sees og derfor gjøre Vandet uklart, siges de at være opstemmede i det. Man vil maastee atter indvende: lad være ogsaa, at Vandet indeholder en ringe Mængde af saadanne Stoffer, saa er det dog sandsynligt, at det ved at løbe over Jorden vil tage mere fra den, end det vil give den, og at saaledes Tabet alligevel vil blive paa Jordens Side. Ja, dersom man, paa samme Maade, som paa Engen, vilde lade Vandet risle og saa at sige strømme over en skraanende aaben Jordflade, da er det nok en afgjort Sag, at Vandet vilde tage mere end det vilde give, og Jorden blive udludet, men heelt anderledes forholder det sig med en Eng; her danner Grønsværen et beskyttende Dække; Vandet strømmer ikke igjennem Jorden, men over og igjennem det Filt, som af dennes Blade, Stængler og tildeels Rødder dannes, og, idet det glider hen mellem disse og gnider sig paa deres

Overflade, er det, at det affætter en Deel af disse Stoffer, som det indeholder opløst. Hvad her foregaaer, kan man anstueliggjøre sig ved et saare simpelt Experiment. Man tager finstødte Trækul, lægger dem i en Tragtpaa et Stykke Træpapiir (tildannet efter Tragstens Form, et saakaldet Filtrum) og helder noget Rødvien eller anden klar farvet Bædse over Kullene, og den vil, efter at have sivet igjennem dem, komme ud betydeligt affarvet; eller man tager en vandklar farveløs Saltopløsning, f. Ex. Kjøffensalt i Vand eller Kalk i fortyndet Salt eller Salpetersyre, og helder den igjennem, og Bædsten vil komme ud betydelig mindre saltholdig. Farvestoffet, som Vinen, Saltet, som Bædsten indeholdt opløst, er for en stor Deel bleven affat paa Kullene. Netop hvad her foregaaer i det Smaa, skeer i det Store paa Engen; Grønsværen danner her Filtret, og det er navnlig Græsplanternes nedre Blade med deres finru Overflade og Kanter, der udføre Kulpulverets Tjeneste, og paa hvilke de i Vandet opløste Stoffer afsnides og affattes. Denne Vandets gjødende Virkning søger man fornemmelig at opnaae ved en vedholdende fortsat Vanding om Høsten; den er i Hovedsagen Formaalet for Høstvandingen og tildeels ogsaa for den tidligere Vaarvandning. — En 14 Dages Tid efter den sidste Høstlæt, naar Saarene, Leen har tilføiet Græsplanterne, ere lægte, og disse saavidt gjenvorede, at det rislende Vand ei strømmer over dem, og igjennem de knapt lukkede Saar trække ned i og fylde deres Rødder, føres Vandet paa Engene, og de overrisles nu, alene med en enkelt Dags Afbrydelse



imellem, uden Dphor i en 3 à 4 Uger; efter denne Tids Forløb har Engen som oftest erhholdt et sortagtigt Udseende, den har faaet et Dvertræk af en fin sort Slam eller Sliim; det er disse Stoffer, som Vandet har opløst, i Forening med sine sædvanlige organiske Dele, der have været opflemmede deri, hvilke her ere blevne affatte. Er dette Resultat opnaaet, holdes inde med Rislingen, den foregaaer nu kun i enkelte Mellemrum fornemmelig om Rætterne; — før Frosten kommer, lægges Engen tør. Det vil muligen synes Mængden, at disse affatte Stoffer, der, om de skulde samles og veies, vistnok kun vilde vise et meget lidet Quantum, ei ville kunne yde noget væsentligt Bidrag til Engplanternes Ernæring, men det forholder sig i Virkeligheden anderledes; der maa lægges Mærke til, at de fast alle kunne regnes at være færdigdannede assimilerbare Næringsstoffer, at, ligesom de have været opløste i Vandet, saaledes vilde de atter af det kunne opløses og med det under den kommende Sommer indgaae i Bærterne; — og fremdeles maa lægges Mærke til, at endstjønt disse i Vand opløselige faste Stoffer (ofte betegnede med Benævnelser Salte) ere vigtige og uundværlige Fødemidler for Planterne, og deres Tilstedeværelse i Jorden en nødvendig Betingelse for Plantens og Frugtbarhed, saa udfordres de dog kun i meget ringe Mængde. Chemikeren Johnston har et Sted i sine Bærker gjort den Beregning, at man i Løbet af 40 Aar i 20 Sædafgroder (Hvede og Byg) og i 20 Afgroder af Foderværter, forudsat at blot Sæden sælges og bortføres, men Halm og Foderværter i Form

af Gjødning kommer tilbage til Jorden, ikke borttager fra 1 Maal Jord \*) mere end 125 Pd. af disse Stoffer. Han anfører et andet Sted, at en Jordbruger, ved at anvende en Dvantitet af 50 Pd. af saadanne i Vand opløselige Salte, havde forøget Kartoffelhøsten paa et Maal Jord med 20 Td. (Den hele Høst var 55 Td.) Dette turde maaskee være nok til at vise, at disse Stoffer, uagtet deres ringe Mængde, dog have stor Betydning for Planteernæringen. Da Vandets Evne til at gjøde Engen fornemmelig maa tilskrives disse faste Stoffer, (Salte), det indeholder opløste, saa er det visse- lig en Sag, hvorpaa Dymærksomheden bør sættes, at Vandets Indhold af dem er saare forskjelligt og varierer overordentlig; rigere er det Vand, der, først efterat have gennemstet betydelige tildeels frugtbare Jordlag, kommer frem som Kilder, end det der umiddelbart efter at det er faldet ned, glidende hen over nøgne Fjeldflader, strax samler sig i store Bække og Elve, righoldigere ere Vandløbene i de frugtbare Overgangsformationer, end i Granit og Gneisformationen, fattigst endelig herpaa er Regnvandet. Vandets Rigdom paa disse Stoffer kan i Middeltal ansættes: for Kilder i frugtbare Jordstrog til 1 Pd. i 1000 Pd. eller 500 Pötter (men kan og stige til det Dobbelte); for større rindende Bænde til ca. 1 Pd. i 4000 Pd. (Rhinslodens); Regnvandets Indhold er meget forskjelligt efter de Steders Beliggenhed, hvor det falder, fornemmelig om de ere nærmere eller fjernere Havet; efter en Analyse, foretaget i Pommern, har det

\*) 1 Maal Jord = 2,500 □ Al.

gjennemsnitlige Indhold Aaret om været 1 Pd. i 17000 Pd.; paa andre Steder (i Schweiz) kun 1 Pd. i 60000 Pd. Det vil sees, at man ved det bedre Rildvand vil kunne tilføre Engen mange Gange saameget af disse Bestanddele som med Vand, der ei kan ansees at indeholde stort mere end Regnvand. Dersom det imidlertid var muligt at faae Vandet til at affætte en anseelig Andeel af disse Stoffer, idet det risler over Grønsværen, vilde man selv med et meget indholdsfattigt Vand kunne tilføre den, hvad der udtrævedes til at vedligeholde dens Frugtbarhed, antaget at Vandet i 10,000 Pd. indeholdt 1 Pd. af disse Stoffer; over et Maal Jord vil ved almindelig Risling i en Time løbe 700 Kubiff. Vand, i en Dag (24 Timer) 16,800 Kubiff., og regnes den hele Rislingstid Aaret om til 60 Dage, i et Aar 1,008,000 Kubiffod, hvilke have en Vægt af ca. 62,500,000 Pd.; i denne Vandmæsse vilde være indeholdt ca. 625 Pd. Salte, hvilket er meget, meget mere end hvad der aarlig af dem i Høet borttages fra Engen; men Grønsværen danner kun et ufuldkomment Filtreapparat, og, om man end maaskee ved Kunst kunde understøtte den noget i dens Virksomhed, saa er det dog muligt at man med saadant Vand ikke vilde see sig istand til i nogen klæffelig Grad at berige Engen. Den større Deel af de Bandede, som her ere til Raadighed til Engvanding, ville blive at henregne til de med Hensyn til disse Stoffer indholdsfattige, og det er sandt, at om end Norge er begunstiget fremfor de sydligere Slettelande med Hensyn til den lette Realisation af Engoverrislingen, saa

have disse et Fortrin i Vandets større Righoldighed, og at man sandsynligviis derfor ikke ved Vandet alene (uden Tilhjælp af Gjødning) her vil kunne høste saa rige Groder som i hine Lande, og det er muligt, at man mange Steder ikke meget tør bringe i Beregning denne Vandets gjødende Virkning paa Engen; men, om end dette er saa, ja selv om man ganske maatte give Afkald paa denne Virkning, besidder Overrislingen dog, hvilket jeg i det Følgende haaber at skulle vise, Virkninger og Fordele nok til i hoi Grad at gjøre den fortjent til almeen Dpmærksomhed og Anvendelse. Af den her udviklede Virkning af Overrislingen vil iøvrigt indsees, at man selv da med Nytte kan iværksætte den, om man ikke har stadigt Vandløb hele Aaret, men kun Høst og Baarvand, naar dette har strømmet over og kommer fra Agre og frugtbare Jorder og derfor er rigt paa disse Salte; man vil ved Rislingen kunne faae en Deel af dem fratagne Vandet og affatte paa Engen.

Paa Enge, som ere anlagte til Overrisling, er man istand til under Sommeren, naar det maatte tiltrænges, at tilføre enhver Plet af Engen den fornødne Fugtighed og herigjennem tillige den Føde og Næring, de til deres Vært udkræve.

Naar efter en længere Tids Tørke Vegetationen standser og Planterne visne, da er det ikke blot af Mangel paa Vand i og for sig alene, men af Mangel saa at sige næsten paa al dem nødvendig Føde. Planten behøver til sin Ernæring, ligesom Dyret, under dens hele Liv, en stadig Tilførsel af mange for-

skjellige Stoffer og det ikke blot luftformige og flydende, men ogsaa, som tidligere nævnt, faste; men disse sidste kunne ikke paa nogen anden Maade komme ind i den, ikke paa nogen anden Maade komme den til Nytte, end ved Hjælp af Vandet; Vand maa derfor stedse være tilstede; opløste i det, indføres de igjennem Rødderne i Planten, overgaae og blande sig med det i dens Safter; disse stige igjennem Stængelen opad og udbrede sig i dens Blade, her fordunster en Deel af deres Vandindhold, Safterne blive mere concentrerede, forædlede og derved skikkede til at tjene til Dannelse af Plantens Organisme, hvilket Diemed de opfyldte, idet de fra Bladene føres om i alle Plantens Dele: derved at en Deel af den opstigende Plantesafts Vand fordunster i Bladene, bliver der Plads for en ny Tilførsel af Vædske fra Jorden, og denne gennemleber da det samme Kredsløb i Planten og undergaaer de samme Forvandlinger. Af denne korte Skizze af Plantens Ernæringsproces vil fremlyse den Hovedrolle, Vandet spiller i denne som Tilførselsmiddel for Næringsstofferne; Vandet tjener vel ogsaa selv directe som Næringsmiddel for Planten, men, hvad der hertil udfordres, er forholdsviis saare lidet, hvorimod der til hiint andet Diemeds Opfyldelse udtræves betydelige Quantiteter; man kan herom danne sig en Forestilling, naar man betænker at en Plante, som dog ikke hører til de større, en Golsikke, paa en enkelt Sommerdag fordunster, og saaledes til denne Function forbruger c. 1½ Pund Vand; hvor stor vil da ikke den Vandmængde være, som dertil vil medgaae i dens Levetid.

Denne Optagelse, Fordunstning og Paanyoptagelse af Bædster fra Jorden fortgaaer uophørlig under hele Plantens Liv, den er Betingelsen for at Planten kan leve, vore og udvikle sig. Mangler Jorden Bædste, saa indtræder Standsning i den hele Ernæringsproces, Planten er med det Samme affskaaren næsten fra al Ernæring fra Jorden, Næringsstofferne kunne være tilstede i denne i saa rigelig Mængde, de være ville, de kunne ligge færdigdannede over dens Rødder, de ere Planten til ingen Nytte, den omkommer af Hunger midt i Overflødighed af Føde, naar Midlet, hvorved denne ene kan føres ind i den, Vandet, ikke er tilstede. Det er heraf indlysende, af hvilken uourdeerlig Nytte det vil være at have det i sin Magt at kunne yde Planterne dette Middel, naar det tiltrænges. Engvanden kan ved denne Magt udøve den selvsamme Indflydelse paa Engens Bært, som om det var givet ham, naar han ønskede det, at hyde Skyerne at udgyde deres Indhold over den. Regnen virker i Hovedsagen ikke paa nogen anden Maade end det Vand, han kan give Jorden; Regnen bringer frugtbare Tider, har Frugtbarhed til Følge, ikke fordi, eller dog ikke hovedsagelig fordi den bringer frugtbare Stoffer, bringer Næringsstoffer for Planterne med sig fra Skyerne; det ringe Indhold den har af disse, kunne ikke tilskrives mere end en siebliffelig snart forbigaaende Virkning; Regnens egentlige, over en længere Tid sig strækkende, frugtbargjørende Indflydelse er at søge deri, at den giver Jorden Fugtighed og derved Næring fra denne til Planterne, er at søge i dens Egenfaber som Bædste: at

funne opløse Næringsstofferne i Jorden, indgaae med dem i Planterne og, fordunstende fra deres Overflade, efterlade dem i deres Indre. At tilføre og bibeholde i Jorden den til Underholdelsen af Planteernæringen gavnlige Fugtighed, er det hovedsagelige Formaal af Engvandingen om Sommeren. Fra den Tid Barmen indfinder sig og Vegetationen er kommen igang, tilføres Engen ikke mere Vand, end der udkræves for dette Diemed; kun da, naar Jorden har naaet en vis Grad af Tørhed (efter Omstændighederne hver 3te eller 8de Dag), føres Vandet ind i Rønderne og lades sagte gaae over Engen, at Jorden maa kunne sugе til sig et nyt Forraad af Fugtighed. Der behøves derfor om Sommeren ikke meget Vand, da det alene skal afhjælpe den Jordens Trang til Vædse, som er en Folge af en længere Tids Regnmangel; man kan derfor ofte forskaffe sig den hertil fornødne Vandmængde ogsaa der, hvor man ikke har noget stadigt Vandløb hele Sommeren igjennem; ved at anlægge en Dam paa et passende Sted vil man ofte være istand til at kunne samle og conservere, hvad der til dette Formaal udkræves.

Jeg gaaer dernæst over til at omtale en Virkning af Vandingen, der hidtil har været lidet paaagtet (idetmindste har jeg ikke i noget Engvandingskrift seet Opmærksomheden fæstet derpaa), men som sikkerlig ikke lidet bidrager til den kraftigere Vegetation, som finder Sted paa Vandingsenge. I Jordsmønnen foregaae uafbrudt tvende for Planteernæringen saare vigtige Decompositionsprocesser, nemlig af Jordens mineraliske

Dele, hvilken Proces sædvanlig kaldes Forvittring, og af dens organiske, eller Mulden, hvilken maaskee kunde kaldes Formuldning; igjennem disse tvende Processer tilberedes, af det forhaandenværende Naamateriale Planternes Næringsmidler i en for dem tilgængelig Form, i den nemlig, i hvilken de ere istand til at kunne opløses af Vandet. Jo livligere disse Processer foregaae, i desto rigere Forhold leveres disse Stoffer og desto rigeligere skeer, under isvrigt gunstige Omstændigheder, Planternes Ernæring; men Betingelsen for disse Processers Foregang er, foruden Varme og Luft, Fugtighed; fattes denne, ophøre de eller skee med ringe Kraft; dette er noget, Enhver kjender af daglig Erfaring; et mineralsk Stof s. Ex. Jern og et vegetabilsk (organisk) Træ, der i nogenlunde tør Tilstand henligge i Luften, blive temmelig længe uforandrede; men holdes de vel fugtede, saa rustet Jernet snart, og Træet raadner; de decomponeres begge. Saaledes ogsaa med Jordsmønnets mineralske og vegetabiliske Dele; holdes de stadigt fugtede ville de hurtigere decomponeres, og Følgen være en rigere Producenter af Plantenæringsmidler. Altsaa: ikke blot derigjennem bevirker Vandingen en yppigere Vegetation paa Engen, at den tilveiebringer den Fugtighed, som behøves til at indføre de færdig dannede Næringsstoffer i Planterne, men ogsaa derved, at disse Stoffer ved dens Hjælp i rigere Maal produceres af Jordens Skjød. Engdyrkeren opnaaer igjennem denne Virkning af sin



Bandning det Selysamme som Agerdyrkeren ved sin Brak, kun med uendelig mindre Møie. Tilveiebringelsen af et Forraad af Næringsstoffer for kommende Afgrøder igjennem Forvittring og Formuldring, see dette er Hovedvirkningen af Brakken; til dette Maal leder den hele Brakbehandling; ved atter og atter at gjennemarbeide Ageren bringes stedse nye Dele til Overfladen, og Jorden smuldrer og gøres poros; derved blive alle dens Dele udsatte for Luftens, Fugtighedens og Væsets forenede Virkninger, af hvilket alt resulterer en livligere Decomposition. I Tydskland regner man, at Brakken, i Almindelighed taget, forsøger Jordens Productivitet ligesaameget som en halv sædvanlig Gjødning; denne Frugt af Brakken maa vel for en Deel tilskrives andre gavnlige Virkninger, men dog hovedsagelig det ved den kraftige Decomposition i Jorden frembragte Forraad af Plantenæring. Skulde da ikke den samme Virkning, der for Ageren anslaaes til en saa høi Værdi, ogsaa for Engen, om end der opnaaet paa en anden Maade, være at tillægge en ikke ringe Værd?

Et Hovedmoment, maaskee det vigtigste, i Engvandingen er den Indflydelse, man ved den seer sig istand til at udøve i Henseende til Temperaturen for Værterne paa Engen. Et særdeles vigtigt Moment er dette; thi, under Tilstedeværelsen af de øvrige Betingelser for Plantelivet, afhænger af Temperaturen den større eller mindre Fuldkommenhed og Kraft, med hvilket det skal foregaae, jo

høiere denne er, desto ædlere Planter og desto yppigere Væxt. Paa den store Indflydelse, Temperaturen har til at befordre Plantelivet, har man i det Forhold, en Sandager og en vandholdig Leerager fremviser, et ret isinesfaldende Exempel. Under hele Vaaren ere Planterne paa Sandjorden langt forud for dem paa Leerjorden, i den første har under denne Tid Temperaturen været flere Grader høiere end i den sidste; det er først længere ind i Sommeren, naar Leerageren er bleven opvarmet, at der kommer ret Liv i dens Vegetation. Ved Bandingen er man istand til at forhøie Engjordens Temperatur og følgelig ogsaa dens Frugtbarhed; — hvorledes man bewirker dette, skal jeg i nogle korte Træk søge at vise. I Høsten, den Aarstid, paa hvilken Bandingen hovedsagelig meest vedholdende foregaaer, har Luften allerede tabt betydeligt af sin Varme, Nætterne navnlig ere kolde, og ikke sjelden fryser det; Vandet derimod beholder længe den under Sommeren optagne Varme, det taber den kun langsomt, dets Temperatur er derfor om Efteraaret endeel høiere end Luftens under Nætterne, og gjennemsnitlig ikke under dens Temperatur om Dagen; Engen erholder naturligviis under Nislingen samme Varmegrad som Vandet, den vandede Eng vil følgelig i denne Tid under Nætterne være varmere, om Dagen ikke koldere end den uvandede, dens Mitteltemperatur bliver altsaa forhøiet. Tidlig om Vaaren, medens Frosten endnu er i Jorden, lader man Vandet risle over Engen; Jorden er koldere end Vandet, dette vil derfor afgive en Deel af sin Varme til den, der

tjener til at smelte dens Jisdele; den vandede Eng vil  
 følgelig være tidligere optøet, Foraarsluftens Varme  
 kan da anvendes til at forhøje dens Temperatur, me-  
 dens den paa den uvandede tildeels bliver forbrugt til  
 at optøe den; Følgen er, at Vegetationen tidligere ta-  
 ger sin Begyndelse paa Bændingsengen; under Vaaren,  
 efterat Vegetationen er traadt igang, benyttes Vandet  
 til i de klare kolde Nætter, der i denne Aarstid ere  
 hyppige, at hindre Engjordens for stærke Afkjøling og  
 saaledes beskytte de spæde Planter for at tage Skade.  
 Naar saadanne Nætter forudsees, sætter man Vandet  
 om Aftenen over Engen og lader det risle over den  
 hele Natten igjennem. Har en Frostnat truffet Engen  
 under denne Forberedelse, bringer man strax om Mor-  
 genen tidlig Vandet paa den. I det man saaledes ved  
 Bændingen forhøier Temperaturen paa Engen, virker  
 man paa en fleersidig Maade til en kraftigere yppigere  
 Vegetation. I Jordsmønnet vil Følgen deraf være en  
 livligere Foregang af Decompositionens, i Planterne af  
 Ernærings-Processen; thi Varmen letter og beforder  
 disse saavel som alle chemiske Processer; fremdeles blive  
 Bærterne beskyttede imod de, deres Sundhed og Liv  
 farlige, pludselige og store Berlinger i Temperaturen,  
 hvilke uden Spørgsmaal ere Hovedårsagen til de fleste  
 Plantesygdomme. Denne Vandets Indflydelse paa Tem-  
 peraturen i Engjorden er derfor et Hensyn, som ved  
 Bændingen vel bør have for Sie, ja man har endog  
 opstillet som Regel, fra hvilken kun under enkelte For-  
 hold tør afviges: kun da at vande, naar man tillige

kan bevirke en Temperaturforhøielse, men ikke eller dog kun undtagelsesviis at vande, naar det Modsatte vilde blive Følgen. Af denne Aarsag er det ogsaa, at man om Sommeren, naar Luften er betydeligt varmere end Vandet, kun giver Engen dette i ringe Mængde og da stedse giver det om Natten, idet man ved Solens Nedgang bringer det paa den og om Morgenens atter tager det af.

Jagttager man ikke dette Hensyn, men forseer sig derimod, da vil Følgen som oftest være den, at man af den hele Banding faaer et slet Resultat og har Skade istedetfor Gavn; oversyllder man om Sommeren Jorden med Vand, som, idet det i store Mængder fordunster, fratager Engen en betydelig Deel af dens Varme, lader man det risle over Engen i de klare varmeste Sommertage og saaledes berøver Jorden Solstraalernes opvarmende og oplivende Kraft, saa turde det vel hænde, at de ædlere Græsvarter vilde vantrives og efterhaanden doe ud og Mosser og Stararter indtage deres Plads.

Jeg har nu i det Ovenstaaende viist, at man ved Bandingen er istand til at yde Planterne Næringsstoffer, Fugtighed og Varme i et rigere Maal; at det forholder sig ligesaa med Hensyn til den fjerde Grundbetingelse for et kraftigt Planteliv: Tilgang af frisk Luft i Jorden og til Planternes Rødder og jevnlig Udbytning og Fornyelse af den, vil letteligen indsees. Hvergang Vandet føres paa Engen og risler over den, uddrives den i Jorden og om Planterødderne staaende Luft og ny, i sin Sammensætning forstjellig

derfra, tilføres den gjennem det altid friske Vand, der strømmer over den; og naar Rislingen ophører, og Vandet synker i Jorden, trænger den atmosfæriske Luft ind i dens samtlige Porer, og der skeer atter en Fornyelse af Luften. Denne ved Bandingen bevirkede livligere Luftverel i Jorden har visseelig ogsaa nogen Andeel i den friske og frodige Bært paa Bandingsegen.

Der staaer imidlertid endnu eet Punkt tilbage, som under Afhandlingen af Vandets Virkninger ikke tor lades uberørt; det er dette, at Vandet undertiden kan indeholde Bestanddele, formedelst hvilke det vil virke skadeligt paa Plantelivet. Det Vand, som kommer fra Moser eller udsiver af jernrige Fjelde og derfor indeholder frie Syrer og Jern i opløst Tilstand, vilde sikkerlig, dersom det directe sortes paa Engen, foraarsage Skade. Dog, om det Vand man har til sin Disposition, er af denne Slags, saa er man derfor ikke aldeles udelukket for Muligheden af at kunne benytte det, eller nødsaget til at gjøre Affald paa al Banding. Som Naturvidenskaben, Kundskaben om Naturens Kræfter, i saa mangt et Tilfælde forlehner Magten til at beseire de Hindringer, som Naturen frembyder, saaledes ogsaa her. Chemien lærer nemlig, at Jernet i den Tilstand (den Jtningegrad), i hvilken det sædvanlig findes opløst i saadant Vand, har en stor Tilbøielighed til at forene sig med Suurstof, og derfor, naar det udsættes for Luften, tilegner sig dette Stof af denne, hvorved det gaaer over i en næsten uopløselig og saaledes for Planterne uskadelig Tilstand; fremdeles at

Stoffer som Kalk, Kali (Hovedbestanddeel i Afte) og Ammoniak (Bestanddeel i al gjærende animalst Gjødning) have større Slægtstaf, større Foreningstilboielighed til Syrer end Jernet, og ville derfor, om de bringes tilstede, bemægtige sig de Syrer, med hvilke Jernet var forbundet, hvorved dette udfældes og overgaaer i uopløselig ufsadelig Tilstand, medens de nævnte Stoffer i Forening med Syrerne danne for Størstedelen opløselige, fortrinlige Plantenæringsmidler. Chemien viser altsaa Midlerne, hvorved dette Vand kan forbedres, nemlig ved, inden det lades over Engen, i muligste Grad at udsætte det for Luftens Paavirkning, og ved at tilføre Engen Kalk, Afte og animalste Gjødningsstoffer; sandsynligviis vilde det være end hensigtsmæssigere at meddele Vandet disse Stoffer, inden det kom paa Engen, hvilket kunde skee ved at anbringe dem i et Reservoir, i hvilket man lod Vandet samle sig, førend det benyttedes til Dverrisling; et Reservoirs Anlæggelse vilde tillige have den Fordeel, at Vandet mere udsattes for Luften, hvorved det, som ovenberørt, ligeledes mister sine skadelige Egenstaber og derhos bliver physisk forbedret, idet det erholder en forhøiet Temperatur. Ved disse Midler vilde man uden tvivl see sig istand til at forbedre saameget Vand, som udfordres til under Sommeren at afhjælpe Engens Savn paa Fugtighed, og herved vilde allerede meget være vundet.

Man vil muligen, efter at have gennemlæst den ovenstaaende Fremstilling af Vandingsens Virkninger, gjøre den Indvending: dersom det forholder sig saa,

at man her i Vandets mange Steder, ja maaskee under de fleste Forhold, ikke, eller dog ikke meget tør gjøre Regning paa, med Vandet at tilføre Engen Næringsstoffer til Engværterne, saa ville jo de hovedsagelige Virkninger af Vandingen kun komme til at bestaae deri, at man ved Hjælp af dem vil tvinge Jorden til af sit naturlige Forraad at afgive disse i større Mængde; men disse Virkninger sigte hen til dens Udtømmelse og ville altsaa have dette til Ende-Resultat. Hvad det angaaer, at sigte henimod Jordens Udtømmelse, da forholder dette sig unegtelig saa, men det selv Samme er Tilfældet med Ralkning, Mergling, Brak, Pløining, fort: man kan under Et sige, med al Cultur; thi dennes Virkning er stedse den, at Jorden af det Forraad, den fra Naturens Haand besidder, vil levere Næring til Værterne i et rigere Forhold, end den vilde uden Cultur; hvad derimod Conclusionen angaaer: at Jordens Forarmelse vil blive Ende-Resultatet, da er dette for Vandingen, saavel som for de øvrige Culturmaader, kun bestingelsesviis rigtigt, nemlig forsaavidt som dette ikke ved passende Midler forekommes. Der er derfor en almeen Regel for al Jorddyrkning, fra hvilken man ikke ustraffet kan unddrage sig, nemlig denne: i samme Grad, som man ved Dyrukningen afvinder Jorden større Afgrøder og i disse dens Plantenæringsstoffer i rigere Forhold, i samme Grad at erstatte den dem igjen ved Paakjørsel af Gjødning. Denne Regel maa visse selig ogsaa følges ved den her omtalte Engcultur. Dersom man derfor ikke med Vandet selv er istand til

at give den Plantenæringsstoffer, der kunne være Bederlag for det, man ved Hjælp af dem afvandt Jorden mere end før og i det forøgede Høprodukt bortførte fra Engen, da maatte man af og til paaføre den Gjødning, det være af den ene eller den anden Slags, dersom man ei vilde, at den efterhaanden skulde udmarves. Man vil maaskee indvende: „Gjødningen paatrænges haardelig for Ageren, man kan ikke tage den fra denne, for at give den til Engen“. Men dette gjøres heller ikke fornødent, Ageren kan fremdeles ligesom hidtil beholde den Gjødning, den selv leverer Materialet til, og ligeledes det samme Tilskud, Engen tidligere har ydet; man give blot Engen den Gjødning, der er avlet af det Overskud, den har ydet ved Hjælp af Bandingen, og den skal ikke gaae tilbage i Kraft, om Bandingen udføres fornuftigt. Naar man paa den vandede Eng erholder dobbelt saa stor Høst som paa den uvandede, — og dette er det almene Resultat, Bandingen giver —, naar man høster 2 Skpd. Høder, hvor man før kun høstede 1, skulde man da ikke, om det gjordes nødigt, kunne give den Gjødning, som faldt efter det ene Skpd. tilbage til Engen og dog finde sig vel holden, ved at vande, og dog have god Fordeel deraf? Men man vil sandsynligviis ikke engang behøve at give den saa meget for at vedligeholde dens Frugtbarehed, og det behøver slet ikke at stee i Form af Staldgjødning, man kan give den det i en Form, hvilken man sædvanligviis kan have langt billigere, i Form af Compost af Afke, Kalk, Fisk, Muld, Tang o. d. L., og dette endogsaa til større Gavn for Engen;



thi det er en Erfaring, at Compost, bestaaende hovedsagelig af mineralste Gjødningsstoffer, har større Virkning paa Vandingsenge end Staldgjødning, hvilken Erfaring stadfæster, at Vandingsengens Frugtbarhed især er at tilskrive Vandets Evne til i større Mængde at opløse og tilføre Bærterne mineralste Næringsstoffer fra Engjorden. Ved nærmere Betragtning vil man sikkert finde, at Bebreidelsen at udmagre Jorden, paa Grund af denne Vandets opløsende Kraft, ikke med Nette kan gøres Vandingen, thi disse Stoffer, som Jorden tvinges til at afgive i rigere Maal, de gaae jo ikke tabte, idetmindste ikke ved en rigtig udført Vanding (rigtig nok vil dette skee, naar den, hvilket kun altfor ofte er Tilfældet, udføres paa saadan Maade, at den snarere kunde kaldes hensynsløs Udstykning end Vanding); de overgaae jo i Engværterne og overleveres os i dem i Form af Plantestoffer, en Form, i hvilken de som Dyreføde have en hoi Værdi; det maa da være vor Sag og er da ikke mere end billigt, at vi, efterat have ført os dem til Nytte som saadanne, give dem tilbage igjen som Gjødning, af en eller anden Slags, i den Mængde, som behøves til at vedligeholde Engens Frugtbarhed. Der foreligge derhos Erfaringer, indhøstede her i Riget selv, der bestemt modsigge denne Frygt, at Vandingen vil lede til Jordens Udarmselse; thi de vise, at denne Cultur, skjondt iværksat efter en saadan Methode, at den ikke kan medføre den ovenfor under første Punkt omtalte gjødende Virkning, dog ingenlunde har havt dette Resultat til Følge. Jeg sigter her til Gudbrandsdalen. Vandingen er i denne Dal meget gammel, ja,

som man siger, ældre end Mands Minde; det er fornemmelig paa Agrene, denne Cultur her anvendes, dog ogsaa, men i mindre Grad, paa Engene. I en Tid altsaa, der gaaer meget længere tilbage, end Mand kan mindes, har man her ved Hjælp af Vandet aarlig afvundet Jorden rige Kornafgroder, ganske vist over en halv Gang, ja maastee næsten dobbelt saa store, som man uden Vand vilde have faaet dem, og dog er Jorden ikke bleven udtømt, den er ikke Aar for Aar gaaet tilbage i Kraft, den er ikke bleven fattigere, men sikkerlig rigere, end den vilde have været uden Banding, og hvori ligger vel Aarsagen hertil? deri at man ved de rigere Afgroder, man høstede, ogsaa saa sig istand til at gjøde den bedre; Vandet leverede i det forogede Høstudbytte, som ved det vandtes, ikke blot de Stoffer, ved hvilke Jordbrugeren og hans Familie saavel som hans Huusdyr kunde ernære sig, men derved og med disse ogsaa de, ved hvilke Ageren kunde vedligeholdes i sin Kraft; Vandet leverer saaledes selv den Gjødselsforøgelse, som den vandede Ager behøver; endsskjønt derfor den vandende Jordbruger i Reglen behøver og forbruger en større Gjødningsmasse end den ikke vandende, saa gaaer dog derved ingenlunde Gevinsten af Bandingen i Løbet, nei den er endnu meget betydelig; som et Beviis herpaa, som et Beviis paa til hvilken hoi Værdi Bandingen her anslaaes, kan dette nofsom tjene, at man ikke styer endog betydelige Beføstninger, for at kunne komme til at vande; man seer saaledes Vandledninger paa et Par Miles Længde. Dersom man hertil vil gjøre den Bemærkning, at Ge-

vinsten af Bandingen i denne Dal kan være saa stor, fordi Kornets Priis der er hoi, men at dette Forhold ikke vil være tilstede med Hensyn til Engen, saa maa der paa den anden Side bemærkes, at Udførelsen af Agerens Banding kræver langt mere Arbejde end af Engens, og om det derfor end er saa, at Produktets Værd af Ageren er hoiere end af Engen, saa ere ogsaa Produktionsomkostningerne meget større og hertil maa endnu føies dette, at Fugtighed har en større Indflydelse til at fremme Stængel- og Bladdannelsen hos Planten end Frødannelsen, af hvilken Aarsag Banding i hoiere Grad vil forøge Udbyttet af Engen end af Ageren. Som konstateret af Erfaring og havende denne til Grundlag fremgaaer altsaa og kan opstilles som almeen Sætning: „Jordens Banding, ogsaa da, naar man ikke ved Bandet kan tilføre den Næringsstoffer, og kan gjøde den, leder ikke til dens Udtømmelse og til Armod, men til dens Frugtbarhed og dens Dyrferes Velstand.“ Thi Bandingen har i Gudbrandsdalen skjøndt mere end hundredeaarig ikke hidført Jordens Udsugelse og Ufrugtbarhed, — muligt enkeltsteds, hvor Ukyndighed eller Havesyge har været tilstede, men ikke som almeent Resultat; thi da vilde Agerbrugets Tilbagegang og Forsald været en nødvendig Folge, men dette er saa langt fra at være Tilfældet, at det maaskee intetsteds i Landet staaer saa høit som her, denne Fjelddal, hvor denne Cultur især og fra Arilds Tid er bleven drevet, Løbdalen, er sikkert den rigeste kornproducerende i Landet og kan efter

paalidelige Opgivelser i gode Aar udføre ca. 3000 Td. Byg, — men dens Resultat er dette: igjennem mange Tider har den Aar efter Aar uden Aftagelse givet i sine Udoveres Skjød rigelige Frugter og fra Slægt til Slægt været en Kilde til Velstand og Velvære; og dette Resultat, den her har givet, det samme vil ogsaa ledsage den andetsteds, hvor den kommer hen; thi de Bandets Kræfter, man her har benyttet sig af, og ved hvilke dette Resultat er opnaaet, de ere almene, de findes i alt Band, og de ville overalt, hvor de paa en rigtig Maade bringes i Anvendelse, paa Eng saavel som paa Ager have samme Virkning, om end i ulige Grad efter Klimatets og Jordens Forskiellighed; den at befordre Plantelivet og fremkalde Frugtbarhed.

Jeg slutter hermed denne Afhandling; det var mit Ønske ved en nogenlunde fuldstændig Fremstilling af Engvandingens Theori, at lede til Indsigt i denne Kunsts Bæsen og Natur, derigjennem om muligt bevirke Overbeviisningen om dens Nytte og Anvendelighed her i Landet, fremkalde Interesse for den, og saaledes bidrage noget til dens Udbredelse. Sandelig Engvanding er en gavnlig og ædel Kunst, og fortjener den vel at indføres og udbredes overalt, hvor den kan iværksættes, den fortjener ikke blot at være kjendt og udøvet over enkelt Dal eller Eng, men at være det allevegne; thi rettelig forstaaet og udført har den stedse en stor Værd, og den vil kunne blive en mægtig Røstestang til at hæve Dværgavl og Agerbrug og befordre