

## Bevanding af enge ved Varde Å-system

– en økologisk balancegang før kunstgødningens tid

*Igennem århundreder hentede bønder hø i engene til brug ved vinterfodring af kvæg på stald. Mængden af hø blev forøget ved bevanding af enge med vand fra åerne. Metoderne blev perfektioneret i løbet af 1800-tallet og var fra 1866 et centralt redskab i Hedeselskabets indsats for opdyrkning af heden. Engvanding var oprindeligt en økologisk afbalanceret metode, men efter 1866 blev den anvendt for kraftigt. Af denne og andre grunde mistede den værdi i 1900-tallet, men inden det kom så vidt, havde Hedeselskabet medvirket til at omdanne det meste af hedelandskabet til ager og plantage. Engvandingsanlæggenes udbredelse var stor langs Varde Å-system, hvor der blev anvendt flere metoder til nyttiggørelse af åvandet.*

### 1. Økologisk balancegang med engvanding

Vestjyllands gamle ådalslandbrug var baseret på en økologisk balancegang, hvor bønderne bestræbte sig på at producere så meget græs som muligt i et særdeles næringsfattigt kulturlandskab. Især om vinteren førte naturkræfterne jævnlige friske åvande med et vist indhold af naturligt forekommende næringsstoffer ind over engene, hvilket fremmede græssets vækst. Med indgreb i naturens gang forsøgte mennesket at forstærke denne bevanding og gødskning. Når det lykkedes, øgedes mængden af græs, hvilket havde positive effekter på den enkelte gårds samlede drift. Med større mængder af hø kunne bonden holde flere stykker kvæg på stald vinteren over, hvilket var grundlag for både opdræt af mere kvæg til såvel eget forbrug, udvidet avl og salg samt udvidet husdyrgødskning af agre med forøget kornavl til følge. I løbet af 1800-tallet var interessen for bedre engvanding stærkt stigende, og der blev foretaget flere indgreb i kulturlandskabet med henblik på at forøge græsvæksten.<sup>1</sup>

#### 1.1. Det gamle hedelandbrug

Ådalene var igennem årtusinder det centrale element i hedelandskabet, som bestod af vandløb, enge, agre, moser, hede og spredte egekrat. Træer var sjældne. Lavest i ådalene løb en å eller bæk, og langs den lå engene. Lige ovenfor engene lå gårde med passende mellemrum i rækker på grænsen mellem smalle enge og små agre, der tilsammen udgjorde indmarken. Ovenfor ådale og agre lå udmarken, som var det vidtstrakte hedelandskab, der gav navn til det

samlede landskab. Ådalslandbruget var et ekstensivt landbrug, der lagde beslag på store hedearealer. I heden afskrælledes med årtiers mellemrum lyngtørv og mosetørv til brug i indmarken, hvor de blev opblandet med husdyrgødning og under betegnelsen *træk* anvendt som agergødning.<sup>2</sup> Efter hver afskrælning måtte hedearealerne ligge ubenyttede hen i op til 50 og 100 år. Det var den tid, det tog heden at gendanne et morlag med dværgbuske og anden vegetation.

Med denne transport af naturlige gødningsstoffer fra udmark til indmark opretholdt *det gamle hedelandbrug* et næringsfattigt hedelandskab i udmarken. *De gamle hedebønder* anvendte enge og agre intensivt i indmarken samtidig med, at de anvendte udmarkens vidtstrakte hede med både hedemoser og de egentlige dværgbuskarealer ekstensivt som en natur- og råstofreserve. Kun få bønder forsøgte at etablere et landbrug ude i lyngheden uden adgang til et stykke eng i ådalen. Uden iltet åvand og mulighed for at tilføre tilstrækkelige mængder af naturlige næringsstoffer var permanent opdyrkning af lyngheder og hedemoser med stillestående vand en meget vanskelig opgave, som kun få bønder indlod sig på. Tørre sandagre blev ganske vist anlagt og dyrket i korte åremål, da de var nemme at bearbejde, men udbyttet var ringe, og der var lange hvileperioder mellem de korte dyrkningsperioder.<sup>3</sup> Sådan var forholdene, før hedebønderne fik nye muligheder i 1866.

## 1.2. Engvandingens metoder og udbredelse

Hedeopdyrkningens historie begyndte i 1700-tallet med blandt andre de såkaldte kartoffeltyskere på Randbøl Hede og Alheden, men det store spring fremad kom først med etableringen af *Det danske Hedeselskab* i 1866. Med en meget målrettet indsats formåede det at vejlede og støtte bønder til at opdyrke de fleste af Jyllands heder, således at de blev omdannet til brugbar agerjord og plantager i løbet af mindre end 100 år. Selskabets indsats var baseret på en strategi for optimering af først engene og siden opdyrkning af den næringsfattige hede.

Engvanding var en metode med mange variationsmuligheder, hvilket var nyttigt. Den kunne i reglen altid tilpasses lokale muligheder for fysiske indgreb i kulturlandskabet. Netop midt i 1800-tallet blev der flere steder i Europa udviklet nye metoder, som forøgede græsvæksten i engene. De tekniske landvindinger nåede også til Danmark, hvor de blev bremset af økonomiske, juridiske og organisationsmæssige begrænsninger. Disse udfordringer påtog Hedeselskabet sig at overvinde, og det nåede sit mål.

Imidlertid er engvandingens historie i Danmark ikke belyst særlig dybt. I denne artikel vises hovedresultaterne fra en undersøgelse af engvandingens udbredelse langs Varde Å-system, hvor en stor del af hedelandskabet lå.

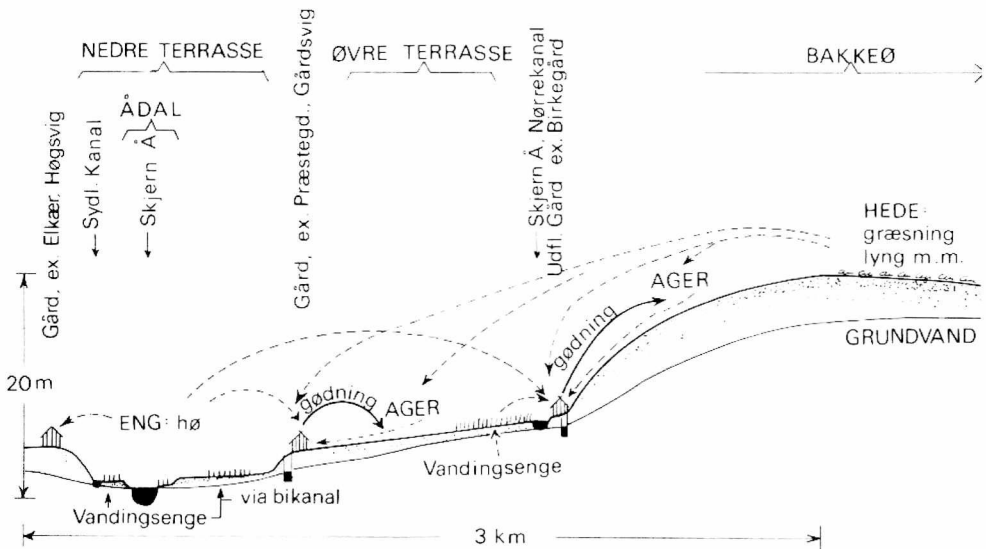


Fig. 1: Principskitse af ådalslandbrug med to vandingsenge efter eksempel fra Skjern Ådal. I venstre side ses en mindre kanal mellem den nedre vandingseng eng og ager. Lige over engen ses på begge sider gårde med brønde. Resultatet af Hedeselskabets vandning i stor stil ses på grænsen mellem øvre terrasse og bakkeøen. En kanal var trukket så langt ud fra åen, at der opstod driftsgrundlag for nye hedegårde med nye vandingsenge på opdyrket hede. Næringsstoffernes transport er vist med stiplede linier. Figur: Jensen og Jensen, 1979.

Samtidig beskrives hovedtyperne af de engvandingsanlæg, som blev anvendt ved Varde Å-system efter 1866. Før dette forsøg på at skabe et overblik over forholdene ved Varde Å gennemgås Hedeselskabets strategiske brug af engvandning som middel til opdyrkning af de jyske heder.

## 2. Hedeselskabets løftestang

Ved oprettelsen i 1866 valgte Hedeselskabet en strategi for opdyrkning af heden, som i første omgang ikke satte fokus på dværgbuskene, de hårde allag og andre udfordringer på selve hedejorderne. Det nye selskab fortsatte i samme spor som de gamle hedeboere, der var mest interesserede i at øge græsvæksten i engene. På kort sigt var nyheden i praksis, at selskabet ville anvende engvandning i et langt større omfang end tidligere. Engvandningen havde ellers vundet trinvis større udbredelse efter 1757, hvor behovet for engvandning

første gang nævnes i litteraturen, og 1839, hvorfra der er de første spor af danskeres studierejser til engvandingsanlæg i udlandet. Anlæggene var blevet mere effektive efter 1840, men Hedeselskabet ville forstærke udviklingen yderligere.<sup>4</sup>

På den tid var al landbrugsgødning stadig staldgødning fra hver enkelt landmands egne husdyr. Dyrene var leveringsdygtige i samme omfang, som de fik græs og hø til fortæring. Jo mere næring der var i foderet, jo mere voksede dyrene, og jo bedre var de i stand til at levere gødning. Engene var den del af landskabet, der bedst kunne levere foder til husdyrene, men deres ydeevne havde en naturlig øvre grænse, der dog kunne udvides ved hjælp af engvanding. Hedeselskabets første direktør Enrico Dalgas kunne imidlertid ikke nøjes med »*de smaa Engvandingsanlæg paa 10 á 100 Tdr. Land, hvoraf mange findes heri Landet*«. <sup>5</sup> Der var behov for enge, som på kort tid kunne øge mængden af græs og dermed husdyrgødning markant, så derfor måtte han udtrykke sig kritisk om de eksisterende engvandingsanlæg: »*I de smaa Anlæg er Ledningen kun en Grøft, det vandede terrain ligger umiddelbart op til Aaen, og selve Anlægget gaar sjeldent udenfor en Mands Eiendom.*«<sup>6</sup>

Enrico Dalgas ville have mange mennesker til at forene sig om etableringen af engvandingsanlæg, fordi »*i Heden maa man vande i det Store, hele Sogne, ja flere Sogne maa forene sig om Engvandingsanlæg, Enkeltmand kan intet udrette af Betydning. [...] Engvandingsanlæg ere et fornuftigt Landbrugs Sparebøsser, og jo mere Eggen er mager, desto nødvendigerere ere de, mest i Hedeegnene, hvor Muldlaget maa forøges, før Agerbruget kan blive godt.*«<sup>7</sup>

Dalgas gjorde ikke mindst en indsats imod fordomme blandt de bønder, som tøvede med at investere i engvandingsanlæg. Hans tanker var led i en nøje gennemtænkt strategiplan, som var udarbejdet i forbindelse med etableringen af Hedeselskabet. På det taktiske plan agiterede han med hårdtslående argumenter for Hedeselskabets sag.<sup>8</sup>

Selskabets formål var at fremme frugtbargørelsen af de jyske heder, som det hed i vedtægternes § 1. Midlerne hertil var jævnfør § 2 agerdyrkning, *engvanding i større stil end hidtil*, anlæg af plantager og anlæg af flere og bedre veje i heden. Engenes funktion i denne strategi blev klart præsenteret: Hedeopdyrkingen skulle fremmes ved udvikling af enge langs åerne. Derfor ville Hedeselskabet undersøge dalstrøgene og finde de steder, hvor åvandet kunne trækkes ind over heden. Det ville også medvirke til, at arbejdet fremmedes i praksis samt til, at ny lovgivning lettede mulighederne for at gennemføre dette arbejde.<sup>9</sup> Engvanding blev på denne måde anvendt som en gulerod foran de gamle hedeboender, der skulle hjælpe Hedeselskabet frem til en position, hvor det kunne komme igang med at nyttiggøre selve heden.

For det første skulle engboenderne vindes for opdyrkningssagen, således at



de blev villige til at sælge hedearealer til Hedeselskabet. I 1866 var selskabet ikke selv ejer af hede, og det måtte derfor bringe sig i en position, der kunne gøre de veletablerede engbønder med hedearealer interesserede i at sælge hede til opdyrkere. Ellers ville selskabet vanskeligt kunne komme i gang med at virkeliggøre sine planer om rådgivning med mere. Heden anvendtes eks-tensivt og havde derfor meget lav handelsværdi, men de gamle hede-bønder var alligevel tilbageholdende overfor købstilbud. Heden var stadig deres natur- og råstofreserve i et samlet indmark-udmarkssystem, hvor de anvendte alle ele-menter af landskabet. Engen var omdrejningspunktet, og derfor kan de også betegnes *engbønder*, selv om de ejede og anvendte hedearealer, der var langt større end engarealerne.<sup>10</sup>

For det andet kunne Hedeselskabet kun opnå en varig udvidelse af ager- dyrkning i nyopbrudt hede, når hedeopdyrkerne havde mulighed for at køre større mængder husdyrgødning ud på de nye agre i en kontinuerlig proces, der holdt næringsindholdet oppe på et tilstrækkeligt højt niveau. Kunstgødning var i 1866 ikke på markedet i nødvendigt omfang og slet ikke til priser, som hede-bønderne kunne betale. Det gjaldt navnlig for de *nye hede-bønder*, som bosatte sig på nye landbrug, hvor de sjældent havde adgang til eng og husdyr- gødning. Derfor havde de i reglen en meget svag driftsøkonomi. Manglen på husdyrgødning var det store problem for både gamle og nye hede-bønder. De gamle, etablerede engbønder var imødekommende overfor Hedeselskabets plan- ner om udvidet kvægavl, da de selv havde direkte økonomisk fordel deraf. Med udsigten til hurtigt forbedrede driftsresultater kunne engbønderne undvære lyngtørvene, som de hidtil havde anvendt til ikke mindst at strække den spar- somme husdyrgødning med. Derved fik den enkelte engbonde ganske vist et mindre jordareal, og han sagde farvel til dele af udmarken, men den tilbage- værende indmarksjord gav ham et markant bedre udbytte.<sup>11</sup>

Engvandingen gav de forventede resultater. I 1903 så kanalingeniør Holger Winge tilbage på Hedeselskabets kulturtekniske virksomhed og pegede på, at engvanding fra begyndelsen havde været en løftestang for udvikling af ager- brug og plantager på heden. Engvanding i stor stil gav hurtige resultater for agerbruget og lidt langsommere for plantagebruget. Plantagedrift var ikke di- rekte afhængig af engvanding, men udfoldedes på arealer, som var for næringsfattige til agerdyrkning. Med henblik på at nå disse to mål havde eng- vandingstrategien i begge tilfælde hjulpet Hedeselskabet til at vinde bønder- nes tillid. Samtidig blev Hedeselskabet et samlende og mæglende element for mange bønder ikke mindst, fordi det ydede gratis vejledning til projektering af anlæggene og medvirkede til udarbejdelse af kontrakter om vandfordeling med mere. Winge var også stolt af det indgreb i landskabet, som der var tale om. De fleste hovedkanaler var mellem en kvart og en hel mil lange eller mellem

1.883 og 7.532 meter. Enkelte kanaler var 1-2 mil lange, og så var der Skjernåkanalen, som i en klasse for sig var cirka tre mil lang.<sup>12</sup>

Kanalingeniør Wingses stolthed er forståelig. Hedeselskabets indsats var omfattende. Fra 1866 til 1909 var det involveret i anlæggelsen af omkring 120 hovedkanaler i de jyske hedeegne. Af disse lå 27 ved Varde Å-system, hvilket svarer til 23 procent af alle kanaler. Andre 20 kanaler med tilhørende enganlæg lå ved andre å-systemer indenfor det nu nyligt nedlagte Ribe Amts grænser, hvilket indebærer, at 39 procent af Hedeselskabets engvandingsanlæg lå i Sydvestjylland. Et omtrent lige så stort antal anlæg blev anlagt i Ringkøbing Amt. Omkring 20 anlæg gik til Viborg og Vejle amter, medens Nordjylland blot fik nogle få stykker. Enkelte kanaler blev anlagt i andre amter. Hedeselskabet var også involveret i ombygninger og forbedringer af anlæg, som det ikke selv havde været med til at anlægge.<sup>13</sup> Antallet af disse private anlæg er ikke belyst og ej heller optalt her.

Imidlertid er engvandingens historie ikke kun en liste over positive begivenheder og resultater, selv om den fremmede opdyrkningen af hedelandskabet og dermed vandt plads til mange nye landmandsfamilier, der med nye gårde bidrog til udvikling af såvel lokalsamfundenes som hele Danmarks økonomiske og sociale udvikling. Engvandingen var så effektiv efter 1866, at den førte til forringelse af engenes næringsindhold.

## 2.1. Forsøgsvirksomhed

Uddannelse af kyndige engmestre og selvstændig videreudvikling af engvandingsteknik var en naturlig følge af Hedeselskabets strategi. Med disse opgaver for øje erhvervede det i 1870 Hesselvig Enggård, der ligger øst for Skarrild mellem Herning og Sønder Omme. I 1876 oprettedes en engmesterskole, der fik en kort levetid, men gården blev anvendt som forsøgsstation for engvanding til 1893 og igen fra 1899.<sup>14</sup> Forsøg med engvanding foregik også på Birkebæk Forsøgsstation syd for Herning.

Ved Hesselvig Enggård anlagdes en vandingskanal med vand fra Skjern Å og 160 tønder land vandingseng, hvor der praktiseredes alle typer moderne bevanding lige fra befugtningseng på oprindelig eng til helt ny vandingseng på rå hede. Enrico Dalgas skrev i 1877: »*Fremskridtet paa de egentlige Vandingsenge maa især slutte sig til Frigørelse for Surhed, Anvendelse af varm Vanding og en bedre Afbenyttelse af Vandets Gødningsstoffer, men derhos vil Spørgsmaalet om Tilførsel af Gødning til Befugtningsenge staa i første Række.*«<sup>15</sup> Gødningen kom ikke kun fra dyremøg men også fra andre naturlige stoffer. Senest fra 1880 afprøvedes kunstig gødning også Hesselvig Enggård. Dette år anvendtes foruden en blandet kompostgødning af naturlig tørvejord, mergel og aske også en kunstig gødning med indhold af kali og fosforsyre, der var tidens

danske navne for kalium og fosfor. Hedeselskabet ville vide, om denne gødning kunne forøge høudbyttet, og om værdien af merudbyttet kunne bære indkøbet af kunstgødning.<sup>16</sup>

Kunstgødning var et nyt industriprodukt, der blev udviklet efter, at den tyske kemiker Justus von Liebig i 1840 havde påvist vækstfremmende egenskaber i grundstofferne kvælstof (N), fosfor (P) og kalium (K). Allerede i 1846 blev hans beskrivelse af kunstig patentgødning oversat til dansk, men der kom ikke kunstgødning ud på det danske marked før i 1860'erne. Det var vanskeligt for bønderne at vænne sig til det nye produkt, hvis kemiske egenskaber de ikke kunne bedømme med syns-, lugte- og følesanserne, således som de kunne med husdyrgødning. Af samme grund kom der også flere virkningsløse efterligninger på markedet, hvilket bønderne snart opdagede. De var derfor tilbageholdende og fandt det nye produkt unaturligt.<sup>17</sup> I begyndelsen havde kun de bedst stillede bønder råd til at købe handelsgødning, så flertallet fortsatte i nogle årtier med at indsamle og genanvende naturens egne gødningsstoffer, således som bønder havde gjort siden bondestenalderen. Hedeselskabets strategi var fra 1866 bevidst baseret på anvendelse af husdyrgødning indenfor det økologiske kredsløbs grænser. Bønderne var fortrolige med husdyrgødning, som blot krævede arbejdstid, der hos selvstændige bønder ikke blev værdisat i rede penge. De nye hede-bønder var blandt de sidste, der fik råd til at købe den kunstige handelsgødning.

Forsøgsvirksomheden havde blandt andet til formål at opnå viden om udvikling af muldjord på de fattige sandjorder, hvilket skulle styrke fundamentet under hedelandbruget. Begrebet hedelandbrug skiftede gradvis betydning fra det gamle indmark-udmarkbrug med tyngdepunkt i ådalene til landbrug på opdyrket hede og landbrug generelt i hedeegne. I 1881 havde Hedeselskabet lært så meget af forsøgene på Hesselvig, at det opstillede en skelnen mellem moseenge, engkroge og sandenge. Sandenge var de mest magre. Engkroge var sandenge, hvor der ved en slyngning på åen havde samlet sig en smule tilskyllet humusholdig jord, der med tiden blev mere næringsrig. Moseengene var de mest tørverige efter mange år med stillestående vand, men med etablering af friskvandsforsyning og gødning var de nemmest at nyttiggøre. Forsøg med husdyrgødning og kunstgødning viste i 1881, at der kun ved brug af gårdens egen tørveaske eller med prisbillig kainit på de mest humusrige enge, især moseenge, var tilstrækkeligt forøget græsafgrøde til at betale for indkøb af det nævnte næringstilskud. På den tid var selskabet indstillet på at eksperimentere videre med især billig fosforgødning i moseenge og engkroge. Imidlertid holdt det samtidig fast ved den opfattelse, at vandingsenge, der forsynedes med gødningsholdigt vand, skulle kunne klare sig uden kunstig gødning. Fra naturens side kunne åvand indeholde store mængder kalium, hvis

det for eksempel passerede en naturlig mergelforekomst, der jo fra naturens side indeholdt kalk. Mergel fandtes mange steder i den ellers golde sandjord, hvorfra den iøvrigt blev udvundet og anvendt sammen med husdyrgødning, hvilket forbedrede agrenes ydeevne.<sup>18</sup>

Fra 1885 begyndte selskabet at slippe den entydige anbefaling af de naturlige gødninger efterhånden, som der fremkom analyser af de kunstige gødningers næringsværdi, og efterhånden som behovet for gødning blev større. Resultater modtaget fra Westphalen i Tyskland pegede på, at engene havde behov for ikke kun kalium men også for fosforsyre. Dalgas kunne tilråde brug af 5-10 læs kaliumholdig aske per tønne land eng, men det var vanskeligere at finde tilstrækkelige kilder til naturlig fosfor.<sup>19</sup> Igen i 1887 var Enrico Dalgas blevet en tand mere indstillet på at bruge prisbillig kunstgødning. Sidst i 1880'erne var der blevet anlagt så mange og store engvandingsanlæg, at alle betydende muligheder for at nyttiggøre jysk åvand i engvandingsanlæg stort set var opbrugt. Derfor samledes opmærksomheden om optimering af bestående anlæg.<sup>20</sup> Samtidig blev Hedeselskabet også interesseret i opdyrkning af moser. I de forudgående år var der i forbindelse med bevanding af moseengene indsamlet erfaringer med samtidig brug af kunstgødning, der viste sig nyttig til opdyrkning af moser. Under ledelse af Thorvald Claudi Westh blev moseopdyrkning derefter en meget stor sag for selskabet.<sup>21</sup>

I 1889 var Hedeselskabet stadig lidt tilbageholdende med anbefaling af kunstig gødning. Det mente fortsat, at frugtbart naturvand ikke burde suppleres med kunstige gødningsstoffer. Kun i hedeegne, hvor vandingsengene blot gav 2.000 pund hø per tønne land mod normalt omkring 3.500 pund på lerjorder, så det et behov for at afprøve kunstig gødning.<sup>22</sup> Selskabet så ikke kun på, hvor meget græsvæksten forøgedes med brug af kunstgødning. Det var også meget optaget af, om udgifter til indkøb de kunstige næringsstoffer kunne risikere at destabilisere bøndernes økonomiske grundlag.

Endnu et kursskifte til fordel for kunstig handelsgødning kom i 1890'erne, da Hedeselskabet anbefalede brug af såvel kunstig kalium som kunstig fosfor. I 1895 anbefalede selskabet både kalium i naturlig aske og kunstig kalium til fremme af kløvervækst, men det anbefalede ikke kunstig kvælstof, da kløver selv er i stand til at nyttiggøre luftens naturlige indhold af kvælstof. Iøvrigt var kvælstof endnu alt for bekosteligt at købe. Anbefalingen af de to kunstgødninger gjaldt kun til *enge i god kraft*, hvilket vil sige, at de ikke anbefalede til brug på rene sandjordsenge. Kunstgødning fremmer ikke opbygning af humuslag. Det egentligt nye var, at bønderne på den anden side opfordredes til at prøve sig frem med ikke for megen kunstgødning på små stykker eng. Var en bonde først begyndt at kunstgøde, så skulle han blive ved i mindst tre år før bedømmelse af resultatet. »*Gødskning af vore Vandingsenge er utvivlsomt et*

stort og vigtigt spørgsmål, der er så meget mere paatrængende som vore Vandingsenge gaa tilbage i Godhed efter at de første tilstedeværende Næringsstoffer ere bortførte.«<sup>23</sup> Således skrev Enrico Dalgas' søn, Christian Dalgas, i 1895. Engenes mangel på næringsstoffer blev større og større.

Året efter, i 1896, kom Hedeselskabets endelige overgivelse til kunstgødningen. Helt nye resultater fra forsøg med kunstgødning på selskabets anden store forsøgsstation i Birkebæk i årene 1891-1896 viste en fremgang i høudbyttet fra 2.000 til 5.000 pund hør per tønne land, endda med god eftergræsning efter høslæt i juli måned. I Hedeselskabets Tidsskrift skrev Christian Dalgas: »Med disse Resultater, der bekræftes fra adskillige andre Sider, for Øje, kan man ikke noksom opfordre til at gøde Vandings- og andre Enge om Efteraaret med Kainit og Thomasslagge; først herigennem vil det fulde Udbytte af de talrige anlagte vandingskanaler erholdes.«<sup>24</sup>

De nye kunstgødninger kunne købes på det åbne marked, hvor de af private aktører ofte blev markedsført som en slags vidundermidler til høje priser. Visse agenter opsøgte endda gårdmænd og hævdede, at de var tilknyttet Hedeselskabet. Generelt var de første kunstgødningers effekt svingende fra det brugbare til det fraværende. Allerede fra 1890 tilbød Hedeselskabet derfor at formidle salg fra en pålidelig producent af de to mest egnede kunstgødninger, nemlig kainit og thomasslagge, der indeholdt henholdsvis kalium og fosfor. Navnet kainit var hentet fra den kaliumholdige bjergart kainit, der forekom i blandt andet Tyskland. Navnet Thomasslagge var afledt af de fosforholdige slagger, der fremkom som affaldsprodukt ved stålproduktion i Thomasovne. I de følgende år fortsatte Hedeselskabet med at formidle kunstgødning gennem indsamling af bestillinger og organisering af distribution. Efter dannelsen af Dansk Andels Gødningsforretning (DAG) i 1901 indstillede Hedeselskabet sin virksomhed på dette område.<sup>25</sup>

Resultaterne fra Birkebæk Forsøgsstation i 1896 opmuntrede til nye forsøg på Hesselvig Forsøgsstation, hvor aktiviteten var indstillet efter ingeniør Sophus Brønstedes død i 1893, men i 1899 blev den genoptaget. Ved status i 1907 viste det sig, at forsøgsstationens høudbytte var fordoblet fra 1899 til 1906. Effekten viste sig kun langsomt, og engene skulle gradvis vænne sig til at omsætte kunstige gødninger til græsvækst. Det viste sig nemlig, at brugen af kunstgødning førte til ændringer i engenes flora. Andre og mere næringsforbrugende planter bredte sig af egen drift under de nye vækstbetingelser, men det synes ikke at have ført til nærmere overvejelser i Hedeselskabet. Kunstgødning blev derefter også, og især, anbefalet til brug på mager sandjord på steder, hvor der blev vandet med magert vand.<sup>26</sup> I 1920 publicerede Hedeselskabet igen gunstige resultater af forsøg med brug af kunstgødning i vandingsenge. Forbeholdene overfor kunstgødning var opgivet, men husdyrgødningen

var en så fundamental del af selskabets oprindelige strategi, at der ikke kunne være tale om at kuldkaste engvandingsens oprindelige gødningsaspekt.<sup>27</sup> Imidlertid fjernede Hedeselskabet sig grundlæggende fra engenes oprindelige naturgrundlag til nye udviklingsmuligheder baseret på kemiske nyskabelser.

Engvandingsanlæg blev med tiden også et mindre forretningsområde for Hedeselskabet. Afvanding i større målestok havde selskabet interesseret sig for siden 1873, hvor det store reguleringsprojekt ved Skjern Å kom ind i billedet. Omkring århundredskiftet var selskabets fokus flyttet til afvanding og åregulering, der sigtede mod nyttiggørelse af lavmoser under brug af blandt andet kunstgødning på moser og kærjorder, ligesom det også skete på vandingsenge. Hedeselskabet kunne i 1902 konstatere, at der indenfor de foregående 10 år var foretaget cirka 40 vandstandsreguleringer af åer og kun etableret få nye engvandingsanlæg.<sup>28</sup> Engvanding var ikke længere så interessant for bønderne og dermed heller ikke for selskabet, men det arbejdede på området, så længe der var interesserede bønder. Det var der helt op i 1950'erne, hvor engene ikke længere var en central del af landbrugets driftsstruktur. De opdyrkede hedejorder indeholdt så meget næringsstof, at de kunne bære andre foderafgrøder som for eksempel turnips og roer. Med mekaniseringens hastige udbredelse flyttede også græsproduktionen i vid udstrækning op på agrene, hvor traktorer med slåmaskiner og høvogne havde mere stabil jord at køre på. I øvrigt krævede vedligeholdet af engvandingsanlæggene et stort forbrug af stadig mere kostbar menneskelig arbejdskraft, og bevandingselskabernes opstemningsret kom i konflikt med behovet for afvanding.

### 2.3. Udpinte enge

*Engvanding i stor stil* var et meget virkningsfuldt middel til optimering af enge på næringsfattig jord i de første år efter 1866, men engvanding var ikke et problemløst vidundermiddel. Ikke kun skulle kanalerne renses og holdes rene for grøde. Bedenes indretning skulle opretholdes ved opskovling af nedfalden sandjord fra de mindre render, og der skulle sikres regelmæssig afledning af overflødigt vand. Der var behov for meget manuelt arbejde. Også engenes næringstilstand skulle der holdes øje med, da kraftig og hyppig høslæt indebar udpining af engen med faldende udbytte til følge. Derfor begyndte såvel Hedeselskabet som en række bønder at interessere sig for tilførsel af gødning til næringsfattige enge. Gødningerne kunne være både husdyrgødning og kunstgødning, men fokus flyttedes undervejs fra naturligt forekommende gødningsstoffer til de nye kunstgødninger. I 1919 kunne bønderne læse i *Den danske Landmandsbog*, at engvanding uden gødningstilførsel ofte ville være ren rovdrift på naturen.<sup>29</sup> Da havde Hedeselskabet i mere end 50 år været normdannende for kraftig brug af engvanding. Længe var selskabet modstander af



unaturlig gødning, men efter nogle år overgav det sig til at bruge kunstig gødning. Op mod århundredskiftet var kunstgødningen kommet så langt ned i en pris, at bønderne havde råd til at købe den med kontante midler, og så langt op i stabil og god kvalitet, at selskabet opgav modstanden. Men der var også andre årsager.

Omkring 1890 konstaterede Hedeselskabet, at engene ikke længere ydede tilfredsstillende mængder af høg, og at en række bønder begyndte at slække på vedligeholdet. De så, at halvgræsser, siv og mos bredte sig i engene, hvilken var sikre tegn på næringsbehov, men ikke alle bønder sørgede for at opveje næringstabet. Hvor der ikke var tilstrækkelige mængder af næringsholdigt vand til rådighed ved engvandingen, kunne kunstgødning have været anvendt i stedet, selv om kunstgødning ikke bidrager til opbygning af humus i jorden.<sup>30</sup> Naturgødningen blev primært anvendt på agrene.

Efter konstatering af ringe næringstilstand blev sur engjord ofte det næste problem, hvilket skyldtes utilstrækkeligt vedligehold, så der var tale om en selvforstærkende udvikling i uheldig retning. Hovedbetingelserne for at opnå et stort udbytte af græs i engene var en frisk og sund jordbund, passende fugtighed, varme, tilførsel af frisk vand med de nødvendige næringsstoffer og afledning af overflødig vand. Sidstnævnte punkt var vigtigt. Vandstanden i engjorden skulle reguleres omhyggeligt. Før bevanding indledtes, skulle eventuelle mængder af stillestående vand afledes, og efter bevanding måtte der heller ikke efterlades stillestående vand. Hvor bønderne ikke var omhyggelige med afledningen, blev følgen, at vandet fik lov at stå højt i jorden. Måske stod den helt op til engens overflade, hvorved den blev kold og sur med reduceret græsvækst til følge.<sup>31</sup> Bønder med part i et engvandingsanlæg vidste, at tilførsel af friskt strømmende og iltrigt åvand var det helt uundværlige og centrale element i engvandingen. Vandet kunne ses med det blotte øje. Derfor mindskedes deres årvågenhed efterhånden overfor mere usynlige faktorer, herunder gødningsstofferne, og det faktum, at det gode vand efter en tid i stilstand blev forvandlet til iltfattigt og skadeligt vand lig mosevand.

Bønderne var eller blev, ligesom Hedeselskabet, kontinuerligt interesserede i at afprøve grænserne for naturens ydeevne. Denne udvikling foregik i en tid, hvor landbrugserhvervet skiftede kurs fra naturaløkonomi til pengeøkonomi. I dette skifte blev erhvervet tiltrukket af nye produkter fra kemiindustrien, der i slutningen af 1800-tallet var en ganske ny og hastigt voksende industribranche. Engvanding var et af de første steder indenfor landbruget, hvor driftsgrundlaget ændredes fra naturlige gødninger til udbytter baseret på kunstige virkemidler. Den forcerede brug af engvanding efter 1866 indebar først en svækkelse af engene og dermed også af den enkelte landbrugsenheds resourcegrundlag. Da udviklingen derpå blev forstærket med introduktion af de



kunstige gødninger, forlod bønderne en årtusindgammel tradition for jordbrug ud fra et cyklusperspektiv. Med introduktionen af kunstgødning i engene indførtes et lineært tidsperspektiv, hvor bønderne ligesom byerhvervene bevægede sig ind på *skruen uden ende*, hvilket er et kortfattet udtryk for den vestlige verdens teknologiske udviklingshistorie.<sup>32</sup> På den anden side var den forcerede brug af engvandingsanlæggene fra 1866 en vigtig brik i opdyrkningen af heden, og det var fortsat et virkningsfuldt middel nogle årtier ind i 1900-tallet.

### 3. Metoder til bevanding af enge

Engvanding blev praktiseret i Danmark igennem flere hundrede år med stadig bedre resultater efterhånden, som metoderne blev forbedret. Fra 1839 har vi efterretninger om danskere, der søgte viden i udlandet og dygtiggjorde sig i kunsten at bevande enge, således at de kunne hjælpe andre med udvikling af deres enge. Før den tid skete der kun mindre fremskridt, selv om Landhusholdningsselskabet siden 1770 havde opmuntret til udvikling af engene. *Danmarks og Norges Oeconomiske Magazin* skrev i 1757, at enges ydeevne kunne forbedres ved at sætte dem under vand eller ved at lade vand løbe over dem.<sup>33</sup>

Mellem 1839 og 1866 hentede danskere viden til optimering af engvanding i Belgien og forskellige steder i Tyskland. Det nærmeste større hedeområde i udlandet var Lüneburger Heide i kongeriget Hannover, hvor det flade hede-landskab, ådalene og engene bød på samme tekniske udfordringer som i Vestjylland. Siden 1476 er engvanding dokumenteret på Lüneburger Heide, hvor der udvikledes en tradition for engvanding, hvis tekniske stade toppede med udvikling af Rückenbau-metoden i første halvdel af 1800-tallet. Hannoveranske engvandingsmestre var efterspurgte udenfor deres hjemstavn, og de nævnes i dansk litteratur før 1866.<sup>34</sup> Veluddannede og forstandige engmestre kunne beregne vandmængder fra tilgængelige vandløb, nivellere og opmåle engarealer til både bevanding og afledning af overflødigt vand samt udarbejde detaljerede kort over det samlede projektområde.

Efter 1866 dominerede Hedeselskabet udviklingen af engvanding i Danmark, hvor det med en lang række af kanalprojekter førte store mængder åvand ud over enge, der var indrettet til formålet. Før igangsættelsen af et anlægsarbejde udarbejdede selskabet et projekt med tegninger og oversigt over såvel det forventede udbytte som den økonomiske investerings størrelse. Landmændene fik et gennearbejdet beslutningsgrundlag, som de kunne tage stilling til. Indretningen af et engvandingsanlæg indebærer altid en stor investering, og Hedeselskabet var navnlig i de første år afhængig af bøndernes tillid. Engvandingsanlæg byggedes på flere forskellige måder. Nedenfor gennemgås

de betydende typer anvendt efter 1866 i Danmark. Før 1866 anvendtes anlæg, der i mindre målestok var bygget efter enten tilsvarende eller mere simple principper.

### 3.1. Befugtningsvanding eller gødevanding

Ved udformning af engvandingsanlæg måtte engmesteren forholde sig til de af naturen givne muligheder og udfordringer. Hedeselskabets kulturteknikere skelnede mellem to formål med vanding og dermed mellem udformning af anlæg til enten *befugtningsvanding* eller *gødevanding*. Gødevandede enge blev forsynet med større mængder vand end befugtede enge, og de betegnedes derfor også vandingsenge. Engene indrettedes til drift med én af de to metoder, men grænsen imellem befugtningsenge og vandingsenge var vag og handlede især om, hvor store afgrøder, der stiledes efter at opnå. Derfor havde kulturteknikerne stor opmærksomhed på både engjordens beskaffenhed, mængden af det til rådighed værende vand og dets næringsindhold.<sup>35</sup>

I begge tilfælde blev vandet hentet fra et vandløb. Den mest anvendte metode var at spærre åen med en opstemning. Ovenfor opstemningen gravedes en transportvej til vandet i form af en hovedkanal og flere mindre tilførselskanaler eller vandingsgrøfter. Gennem disse blev vandet ført bort fra vandløbet og så langt ud i kanten af ådalen, som landskabets højdeforhold gjorde det muligt. Set over en længere strækning løb hovedkanalen dog nogenlunde parallelt med vandløbet men med et ringere fald end selve åen. Når der var opnået en passende afstand mellem vandløb og kanalsystem, blev vandet ført ned over engen mellem kanal og vandløb. Overflødigt vand førtes retur til vandløbet. En anden metode var brug af vandløftningsapparater på steder, hvor der var stor afstand fra åens vandspejl op til engens overflade. Her var tale om vandsnegle, der fungerede efter princippet i Arkimedes skrue, og strømhjul, der lignede vandmøllehjul. De kunne flytte mindre mængder vand og anvendtes derfor kun til befugtningsvanding på fast jord.<sup>36</sup>

Ved befugtningsvanding blev der frigjort næringsstoffer, som allerede var til stede i engen i større eller mindre omfang. Denne fremgangsmåde var navnlig nyttig på steder, hvor engbunden var så tør, at planterne ikke voksede tilstrækkeligt uden tilførsel af de for væksten nødvendige mængder af vand. Åvandet kunne i større eller mindre grad medføre naturlige, gødende stoffer, der forstærkede væksten og dermed mængden af hø. Almindeligvis kunne det ikke betale sig at analysere vandets naturlige indhold af gødende stoffer, så det var i høj grad en erfarings sag at vurdere vandets gødende effekt. Ved fuld vanding eller gødevanding blev anvendt større mængder vand end ved befugtningsvanding, da befugtning foregik med blot 25-50 procent af den vandmængde, som var nødvendig til gødevanding.<sup>37</sup>

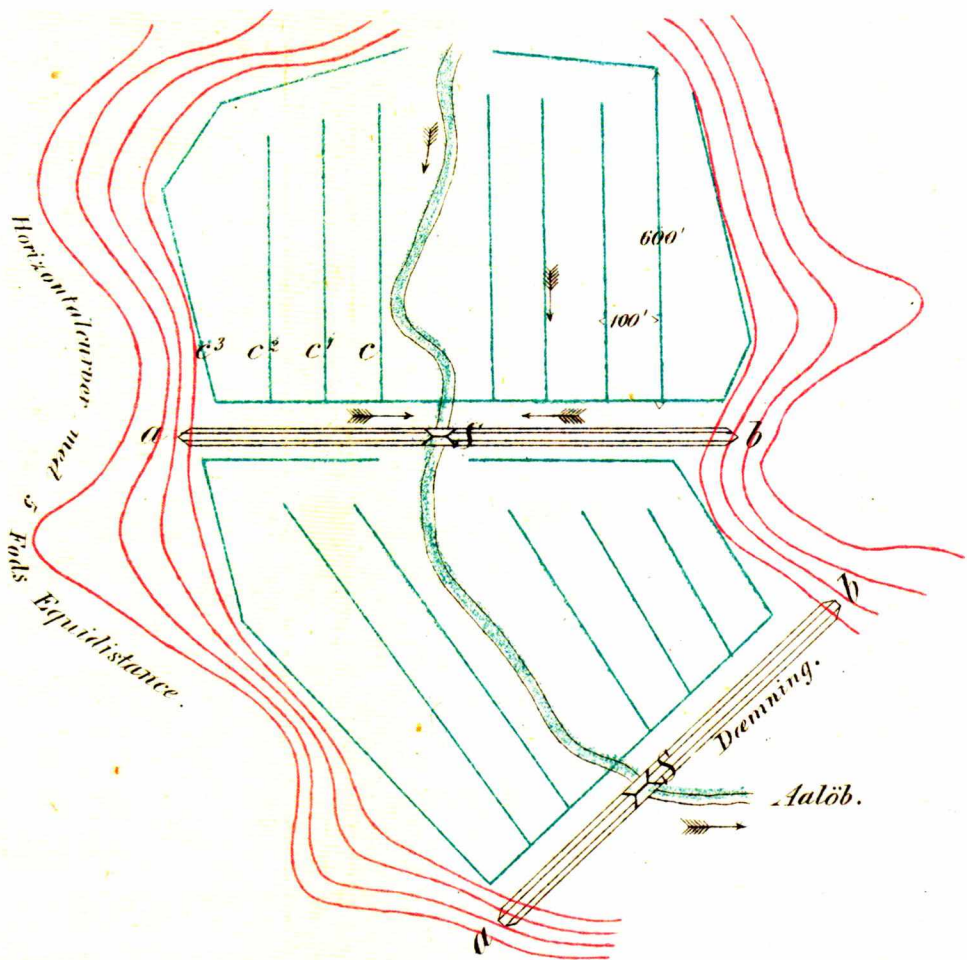


Fig. 2: Principskitse for opstuvningsanlæg, hvor åen opstemmes med en dæmning tværs over engen. I Varde Ås marskenge anvendtes en anden metode, hvor åvandet pumpedes op i en smal hovedkanal, der løb forbi vandingsarealerne. Fra hovedkanalen lukkedes vandet gennem en lille åbning ind på engen og gennem flere andre åbninger ud igen efter et passende tidsrum. Åbningerne spærredes ved hjælp af græstørv. Tegning: Dalgas, 1877.

### 3.2. Hovedtyper

Indenfor de egentlige vandingsenge fandtes to principper at indrette engen efter. Der skelnedes mellem opstuvningsenge og overrislingsenge. Overrislingsenge var udstyret med vandingsbede, hvilket opstuvningsenge ikke var. Op-



Fig. 3: Principskitse af hønganlæg med hovedkanal foroven og fordelingsrender nederen. Tegning: Brønsted, 1895.

stuvningsenge var mindst udbredt, men billigst at anlægge, da der ikke forredes indretning af bede. Blot skulle engfladen være nogenlunde plan. Opstuvningsenge blev indrettet med en tilførselskanal og en afledningskanal samt et ganske lavt dige rundt om det flade område, hvor vandet var opstuvet i et passende tidsrum. Høudbyttet var følgelig heller ikke det størst opnåelige. Enge med opstuvet og dermed stillestående vand anvendte mindre vandmængder end overrislingsenge.<sup>38</sup>

### 3.3. Overrislingsenge

Overrislingsenge fandtes i fire varianter med *hønganlæg* og *ryganlæg* som de mest udbredte. Begge typer forsynedes med vand fra et vandløb gennem et system af transportkanaler, der førte vandet frem til vandingsbede. De kan begge opfattes som *bedanlæg*, da de begge på toppen var udstyret med en lille rislerende, hvorfra vandet løb jævnt og langsomt ned over et afgrænset bed og derved blev fordelt omhyggeligt til væksterne, der næsten hele tiden havde adgang til ilt. Vandet skulle løbe langsomt, da det ellers ville rive sandjorden med sig og dermed ødelægge bedet.<sup>39</sup>

Hønganlæg benyttedes på jævne skråninger med et vist naturligt fald, hvor vandet med terrænkurvernes hjælp blev fordelt jævnt og langsomt fra rislerenden til én side ned over bedet, der havde en regelmæssig form. Hønganlæg kunne etableres med færre anlægsomkostninger end ryganlæg, og de gav også et bedre udbytte. Hønganlæg var udviklet under navnet Hangbau i det rhin-

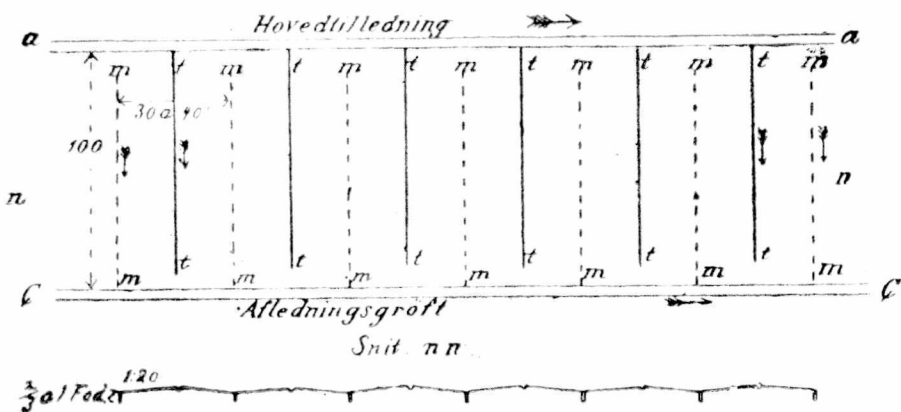


Fig. 3. Ryganlæg.

Fig. 4: Principskitse af ryganlæg med hovedkanal foroven og afledningsgrøft nedenfor bedet. Rislerenderne er vist med fuldt optrukket streg og fangrender med stiptet streg. Nederst vises principskitse for rygbede i jordprofil med rislerender på toppen og fangrender langs bedenes sider. Tegning: Brønsted, 1895.

landske Siegen, hvor det bjergrige landskabs fald fremmede vandets vej ned igennem landskabet.<sup>40</sup>

Ryganlæg var udviklet på Lüneburger Heide under navnet Rückenbau. De anlagdes i flade landskaber, hvor mennesket måtte foretage større indgreb i landskabet for at bringe vandet frem og fordele det jævnt på det størst mulige areal. Vandet blev ført ind på toppen af et vandingsbed i en rislerende, der adskilte to bede med en svag hældning ned til hver sin side. Fra rislerenden løb vandet jævnt ned til begge sider. Ryganlæg havde behov for større mængder vand til at skabe tyngde og fremløb i bedene. De større mængder vand og bedenes hældning var det kunstige virkemiddel, der erstattede en terrænskråning med naturligt fald. Denne metode førte i reglen mere vand ind i engen, end bedene var i stand til at absorbere, og derfor var ryganlæg udstyret med fangrender nedenfor de to hældende bede, hvor de løb parallelt med rislerenden på grænsen mellem to bede. Fangrenderne opfangede og afledte det vand, der ikke var blevet opsuget i bedenes jord. Dermed sikredes, at engene ikke blev sure på grund af stillestående vand og iltfattig jord.<sup>41</sup>

Disse to typer bedanlæg var mere bekostelige at anlægge end opstuvningsanlæg. Fordelen var, at de gav et større græsudbytte. De anvendtes derfor kun på steder, hvor der var mulighed for at anvende et naturligt fald, eller hvor det

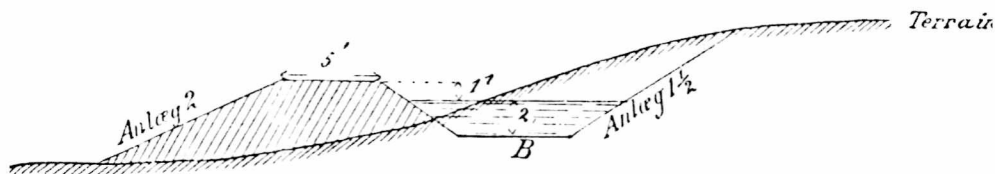


Fig. 5: Vandingskanalerne førte vandet så langt bort fra åen som muligt og løb derfor ofte i overgangen mellem eng og ager. Kanalbunden lå i højde med engens overflade, således at kanalens vandindhold selv kunne løbe ud i engen. Tegning: Brønsted, 1895.

var profitabelt at skabe et kunstigt fald i landskabet. Et af disse to vilkår var i reglen altid til stede i Jyllands flade eller næsten helt flade hedeegne.

Den tredje type overrislingseng var det såkaldte *naturanlæg*. Det var et forsimplet hænganlæg med en række små hængbede, der havde forskelligt fald, længde og bredde. Netop denne variant skal have været almindelig i de fattige og let kuperede hedeegne, da de var relativt billige og nemme at tilpasse de naturgivne forhold. Høudbyttet var ikke så stort som i egentlige hænganlæg, men dog større end uden engvanding. Ved *naturanlæg*, som ved alle andre typer engvandsanlæg, opstuvningsanlæg inklusive, gjaldt det ved planlægningen om at opdele engen i et passende antal afdelinger, således at behovet for jordarbejde inden for afdelingen var mindst muligt. Der skulle også være et passende fald fra afdeling til afdeling, således at hver afdeling i engen kunne bevandes og afvandes for sig. Samtidig skulle engen opdeles med henblik på at give bedenes overflade et passende fald.<sup>42</sup> Derved opnåedes den bedste styring af fugtighedsforholdene, men det var også en praktisk forvaltning af den til rådighed værende totale vandmængde, da der ikke var vand nok til at bevande alle bede samtidig.

Den fjerde variant engvanding betegnedes *ventildræning*, *ventilvanding* eller *den petersenske ventildræning*. Ventilvanding foregik ved anvendelse af drænrør med særlige ventiler, der muliggjorde omstilling mellem brug til dræning eller bevanding. Bevandingen kunne foregå ved både overrisling og rodvanding. Rodvanding foregik blot ved, at græsset i vandingsarealerne trak højtstående vand ind fra drængrøfterne. Systemet var kostbart at anlægge og mest nyttigt i lerjord, så det var ikke relevant til brug i vestjysk sandjord.<sup>43</sup> Derimod blev det anvendt i Østjylland i for eksempel Bjerre Herred.<sup>44</sup>

Hovedkanalerne anlagdes med en bredde og dybde, der passede til den vandmængde, der skulle transporteres fra et naturligt vandløb. Hvis en kanal var overdimensioneret, ville vandet løbe for langsomt, hvilket indebar, at medfølgende gødningsholdige partikler blev tabt på kanalbunden og ikke nåede ud i

bedene, hvor de skulle forstærke græsvæksten. Tilsvarende blev afløbsrender og -grøfter dimensioneret efter terrænfaldet og den vandmængde, der skulle afledes.<sup>45</sup> For stor strømningshastighed ville rive jord og ikke mindst sand med sig, hvilket ville have ødelagt render, grøfter eller kanaler.

Flere af de ovenfor beskrevne anlægstyper blev anvendt ved Varde Å-system.

#### 4. Engvanding ved Varde Å

Varde Å er med tilløb fra andre åer og bække det fjerdestørste å-system i Danmark og afvander cirka 1.088 km<sup>2</sup>. Varde Å-system. Før 1866 lå der vidtstrakte hedearealer mellem vandløbene i Varde Å-system, som derfor var den

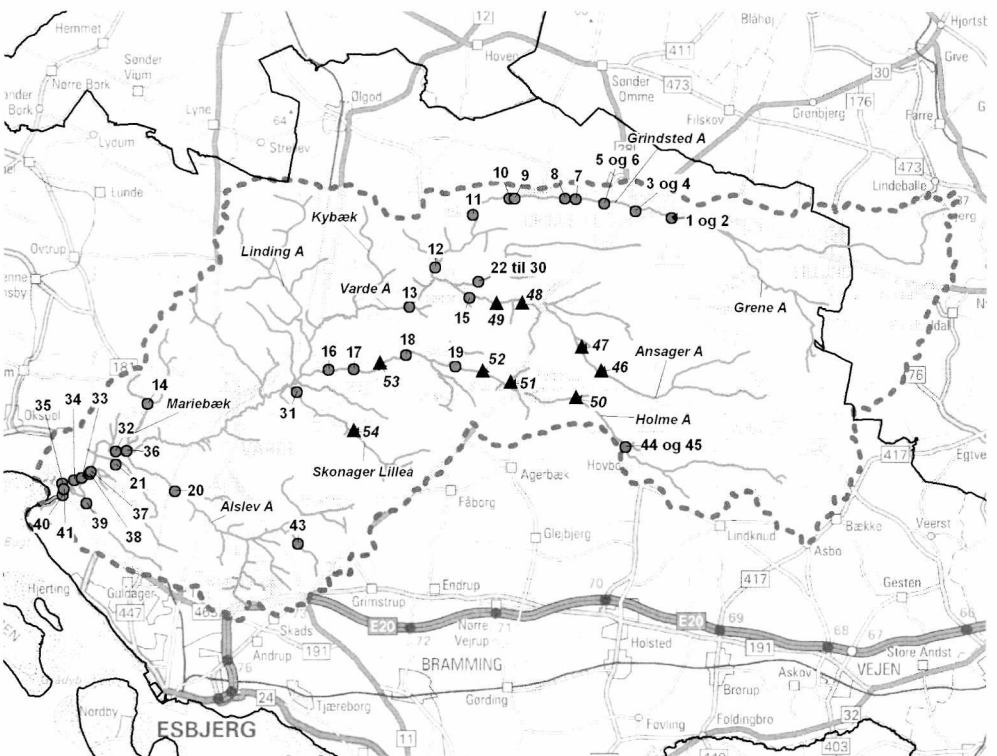


Fig. 6: Kort over Varde Å-system med 45 dokumenterede engvandingsanlæg, der vises med en cirkel og nummer med henvisning til data i bilag 1. De ni trekantede med numrene 46-54 henviser til mulige, men ikke dokumenterede anlæg, se nærmere data i bilag 2. Kort: Morten Stenak.



centrale leverandør af vand til bevanding af enge. Hovedåen er cirka 100 kilometer lang inklusive alle slyngninger, men i lige luftlinie fra udspring til udløb i havet er der blot 70 kilometer. Vandløbet har sit hovedudspring på den jyske højderyg i det nu nedlagte Vejle Amt nedenfor Møllebjerg i nordspidsen af Nørup Sogn. På de første få kilometer er navnet *Grindsted Å* eller *Vandel Bæk*. Fra indløbet i det nu ligeledes nedlagte Ribe Amt til sammenløbet med Ansager Å hedder hovedvandløbet *Grindsted Å*. På de sidste godt 30 kilometer, indtil den munder ud i Ho bugt nord for Esbjerg, er navnet *Varde Å*. Den nederste del af åen er samtidig den allernordligste del af Vadehavet. Her oversvømmer Varde Å årligt de højt beliggende enge i vinterhalvåret, men åen har ikke været udsat for regulering, således som for eksempel Skjern Å har været det. Indenfor Varde Å-systems område er antallet af engvandingsanlæg og de benyttede vandingsmetoder undersøgt i 2005 og 2006.<sup>46</sup>

#### 4.1. Kilder til viden

Viden om kanalsystemer langs Varde Å-system er indsamlet med henblik på opbygning af et overblik over udbredelsen af engvanding.

Målebordsblade i målforholdet 1:20.000 viser ofte spor af engvanding langs selve hovedvandløbet Grindsted-Varde Å og i mindre grad langs mindre vandløb med udløb i dette. Det er muligt at lokalisere to typer af engvandingsanlæg. Den første type er anlæg, som forsynedes med åvand gennem relativt brede hovedkanaler efter, at der var opstillet et stemmeværk til spærring af åen. Stemmeværket kan være vist med en v-signatur midt i vandløbet, men ofte ses blot to vandløb, der deles eller flyder sammen. Også akvædukter, hvor en kanal krydser et vandløb, kan være vist som to vandløb, der i ét plan krydser hinanden. Fra stemmeværker førtes vandet gennem brede hovedkanaler, der nemmest kan identificeres, når de er vist med to blå parallelle streger. De betyder, at kanalen er mindst 2,5 og højst 6 meter bred. Brede kanaler vises i målforhold og smallere kanaler vises med blot én blå streg. Den anden type vandingsanlæg forsynedes gennem smallere kanaler med åvand fra faste pumpeanlæg i betonsokler, der var drevet af vindmotorer. Vindmotorerne vises ved åbredden med forkortelsen *Vmt*.<sup>47</sup>

Målebordsbladene giver således overblik over vandløbene og de største kanalsystemers beliggenhed. Kortene kan ikke anvendes til entydig lokalisering af smallere kanaler i mindre engvandingsanlæg, da en enkelt blå streg kan være gengivelse af både en drængrøft til afvanding og en mindre tilførselskanal til brug ved bevanding. Med lokalkendskab og en vis øvelse i tolkning af målebordsbladene er det muligt at beregne sig frem til, hvor der kan have været placeret engvandingsanlæg. I øvrigt var korttegnerne ikke til stede på alle de tidspunkter, hvor de kunne have dokumenteret fortidens indgreb i

kulturlandskabet. Målebordsblade er interessante og meget nyttige, men de er ikke fyldestgørende kilder til lokalisering af alle engvandingsanlæg.

I Hedeselskabets Tidsskrift kan der hentes langt flere konkrete data, selv om det er en ujævn kilde til viden om engvanding. Tidsskriftet udkom fra efteråret 1879 og kan med stor fordel benyttes med henblik på opbygning af overblik over de anlæg, som selskabet var involveret i. Erhvervsarkivet i Århus huser Hedeselskabets Arkiv, som rummer visse relevante arkivalier, men fra selskabets første år har det mindre at byde på end tidsskriftet, når målet er at opbygge et overblik.

Protokoller, kontrakter og kort over anlæg fra lokale engvandingsforeninger er i meget vekslende omfang bevaret på de mange lokalarkiver i Varde Å-systemets område. Hedeselskabet ydede ikke kun teknisk bistand til etablering af engvandingsanlæg. Det gav også juridisk rådgivning til etablering af interessentskabskontrakter, hvori de deltagende bønder lovede hinanden samarbejde og sammenhold om betaling af fælles investeringer og fordeling af vand, som var de centrale driftsspørgsmål, der kunne føre til strid efter anlæggets etablering. Foreningsprotokollerne oplyser med vekslende detaljeringsgrad om årets arbejde i engene og udgifterne til drift af anlæggene. Ofte var der i vandingsperioden ansat en vandmand, som sørgede for, at alle fik den aftalte mængde vand. Han vedligeholdte desuden anlægget og sørgede for vandets uhindrede vej fra å til eng. Engvandingsanlæg var designet således, at den enkelte landmand modtog vand i en mængde, der var ligefrem proportional med hans engs arealstørrelse. Forsyningen fra kanal til hver enkelt landmands eng skete gennem en fordelingstud, der var dimensioneret i overensstemmelse med engens størrelse. Tuden var et firkantet trærør med vinkelformet udløb og et skod til lukning af tuden. Hedeselskabets tude var opbygget efter meget nøjagtige forskrifter for at sikre en retfærdig fordeling af vandet. De var alle 8 tommer høje, og i bredden var de én fod bred for hver vandpart, hvorved de enkelte tude skulle konstrueres i specialmål til hver enkelt part-haver. Den enkelte landmands betaling til interessentskabet var naturligvis også udregnet efter størrelsen af det bevandede areal, hvilket omregnedes til et antal vandparter, der kan ses i bevarede regnskaber. Resultaterne af de produktionsfremmende tiltag ses derimod ikke i foreningsregnskaberne. Fra vandningstudens udmundingside var vedligehold af engen og udbyttet af vandingen den enkelte landmands privatsag, og den kan derfor kun studeres nærmere i det omfang, der er bevaret driftsregnskab, dagbog eller andet privat arkivmateriale.

Lokale meddelere kan være gode kilder med mundtligt overleveret eller selvoplevet viden om engvandingsanlægs eksistens og placering. Emnet kan dog være vanskeligt at finde meddelere til, da selve udgangspunktet – ordet

*engvanding* – allerede er havnet så langt inde i glemmebogen, at det efter de fleste menneskers opfattelse handler om *afvanding*. Dog er de mennesker, der har konkret erindring om fortidig engvanding, ikke i tvivl om, hvad engvanding er og hvilket indgreb i landskabet, der var tale om. Som kilde til viden kan også anvendes nedskrevne erindringer, der imidlertid er sjældne. Fotografier af engvandingsanlæg forekommer i begrænset omfang.

Af alle lokalområder i Varde Å-system er information om forholdene i Grindsted Sogn i den nye Billund Kommune bedst bevarede. Data om forholdene i Billum og Janderup sogne i Varde Kommune samt Hostrup Sogn i Esbjerg Kommune er også pænt bevarede. Fra andre egne ved Varde Å-systemet er oplysningerne mere sparsomme.<sup>48</sup> Imidlertid var der interessante forskelle mellem engvandingsanlæggene i de nævnte sogne.

## 4.2. Gennemførte kanalsager ved Varde Å-system

Ved Varde Å-system var Hedeselskabet involveret i mange sager om anlæg af nye engvandingskanaler og omlægning af ældre kanalanlæg. I 1866 var selskabet kun indstillet på at anlægge hovedkanaler, hvorefter bønderne selv forventedes at anlægge vandingsbede, men det viste sig i en række tilfælde, at selskabet i et vist omfang også måtte engagere sig i etablering af bedene for at sikre tilstrækkeligt velfungerende enge. Mange sager blev således styret af Hedeselskabet igennem hele projektføreløbet. Ukomplerede og dermed hurtige sager kunne gennemføres på måneder, medens andre sager måtte ligge mere eller mindre stille i flere år, før de blev gennemført – eller opgivet.

Der er fundet ialt 45 hovedkanaler ved Varde Å-system, som blev anvendt til engvanding. Se en oversigt over de 45 anlæg i *bilag 1*. Oversigtens første 30 sager er projekter, som Hedeselskabet med sikkerhed var involveret i fra projektsagernes indledning til anlæggene blev taget i brug. De fremgår alle af lister over gennemførte sager i Hedeselskabets Tidsskrift. I 1887 publiceredes en liste over kanaler, der var anlagt før udgivelsen af tidsskriftet begyndte i 1879. Data om de enkelte anlæg er søgt i denne liste og i tidsskriftets løbende efterretninger om projektsager. Yderligere 15 hovedkanaler dukkede op ved brug af kilder fra lokalarkiver og lokale meddelere samt rekognoscering i landskabet. Flere af disse blev oprettet eller forbedret med assistance fra Hedeselskabet.

Af de 45 hovedkanaler i Varde Å-system lå de 25 anlæg ved åens hovedløb Grindsted-Varde Å i sognene Grindsted, Ansager, Hodde, Thorstrup, Næsbjerg, Janderup, Billum, Alslev og Hostrup. I Varde landsogn og Varde købstadssogn er der ikke fundet spor af engvanding ved Varde Å, hvilket heller ikke er tilfældet ved Grindsted Å i Grene Sogn, hvor Billund ligger.

De øvrige fundne kanaler eller pumpeanlæg fordelte sig ved Mariebæk i Janderup Sogn, Ansager Å og Nørrebækken i Ansager Sogn, Holme Å i Lindknud

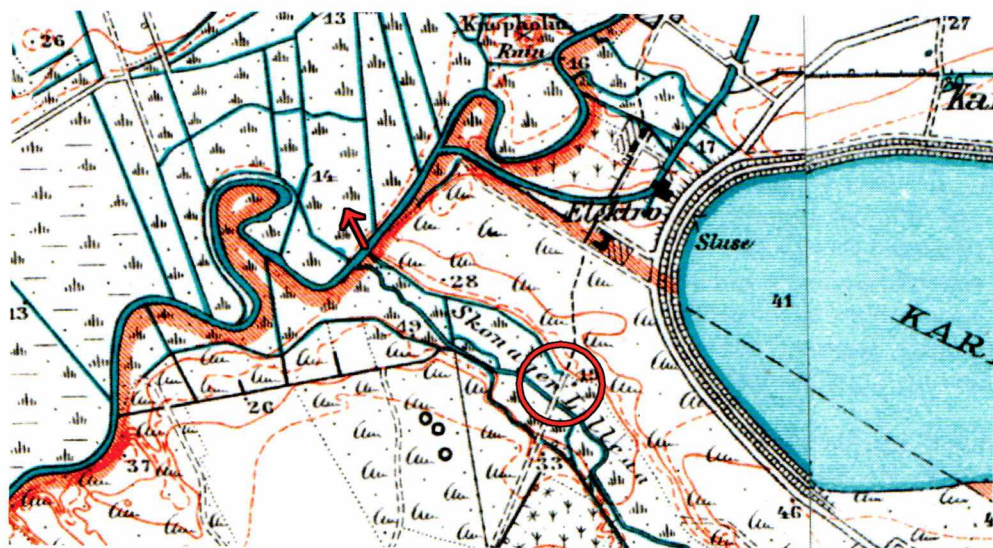


Fig. 7: Parallelt med Skonager Lilleås udløb i Varde Å førtes en nordlig kanal i en akvædukt over åen til de vidtstrakte enge syd for Sig i Thorstrup sogn, hvilket er markeret med en rød pil. Kortet viser hverken stemmeværk eller forbindelse mellem å og kanal, som lå, hvor den røde cirkel er tegnet. Kanalen vises som en enkelt blå streg. Forstørret udsnit af målebordsblad M3203, rettet 1910, enkelte rettelselser 1931 og M3204, rettet 1909, enkelte rettelselser 1937. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV. Indtegning ved Morten Stenak.

og Øse sogne, Alslev Å i Alslev Sogn, Skonager Lilleå i Næsbjerg Sogn og Skærbæk mellem Vester Nebel og Grimstrup sogne. Anlægget ved Skærbæk var et beskedent anlæg ved en meget lille bæk, der løb ud i øvre Alslev Å gennem Bryndum Sogn, før den nåede frem til Alslev Sogn og Varde Å.

De små vandløb Kravnsø Bæk og Hostrup Bæk i Hostrup Sogn leverede utilstrækkelige mængder af vand til engvandingsanlæg, som derfor blev suppleret med vand fra Varde Å. Det samme var tilfældet i Alslev Sogn ved Vibæk, også kendt som Ålegrøften. I området ligger også Kurrekær Bæk og Visselbjerg Bæk, der nu er delvis rørlagt, men tidligere anvendtes til engvanding.

Derimod er der ikke fundet helt sikre spor af engvanding i Starup Sogn ved Holme Å eller i Vorbasse og Hejnsvig sogne ved Ansager Å, der efter hovedåen er de længste og mest vandrige vandløb. Muligheden for at gøre flere fund ved navnlig Ansager Å og Holme Å sandsynliggøres ved gennemsyn af de lave målebordsblade. Imidlertid anses kortdata i denne undersøgelse ikke for tilstrækkeligt bevis på, at engvanding har fundet sted. Et å-regulativ fra 1853



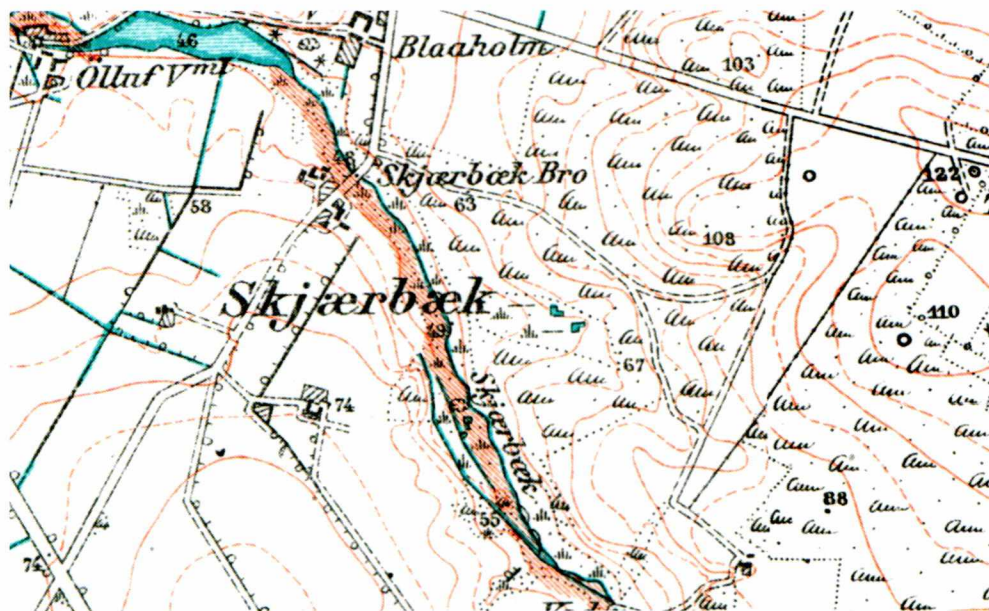


Fig. 8: Landgrøfter eller engvandingskanaler vest for Skjærbæk i Vester Nebel sogn. Her var tale om engvanding med ringe vandmængde ved et lille vandløb beliggende langt fra Varde Ås hovedstrøm. Forstørret udsnit af målebordsblad M3303, rettet 1910, enkelte rettelser 1929 og M3204, rettet 1909, enkelte rettelser 1937. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV.

for Holme Å, der på den tid kaldtes Starup Å, oplyser om syv fungerende stemmeværker, rester af pæle fra et ældre stemmeværk og en kanal uden stemmeværk.<sup>49</sup> På den baggrund kan Hedeselskabet forventes at have medvirket til modernisering af egnens engvanding efter 1866.

#### 4.3. Projektsager uden bekræftet gennemførelse

I en række tilfælde måtte Hedeselskabet opgive engvandingsprojekter. Det anvendte kildemateriale rummer kortfattede data om i alt cirka 75 kanalprojekter, hvis mulige gennemførelse ikke bekræftedes. Enkelte sager blev udtrykkeligt opgivet af Hedeselskabet. Andre projekter kan være gennemført senere med eller uden Hedeselskabets medvirken efter en eventuel ændring i forhold til Hedeselskabets projektforslag. Indenfor Varde Å-systemet er i Hedeselskabets Tidsskrift fundet ni sager, som kan være gennemført på anden måde. Se bilag 2.

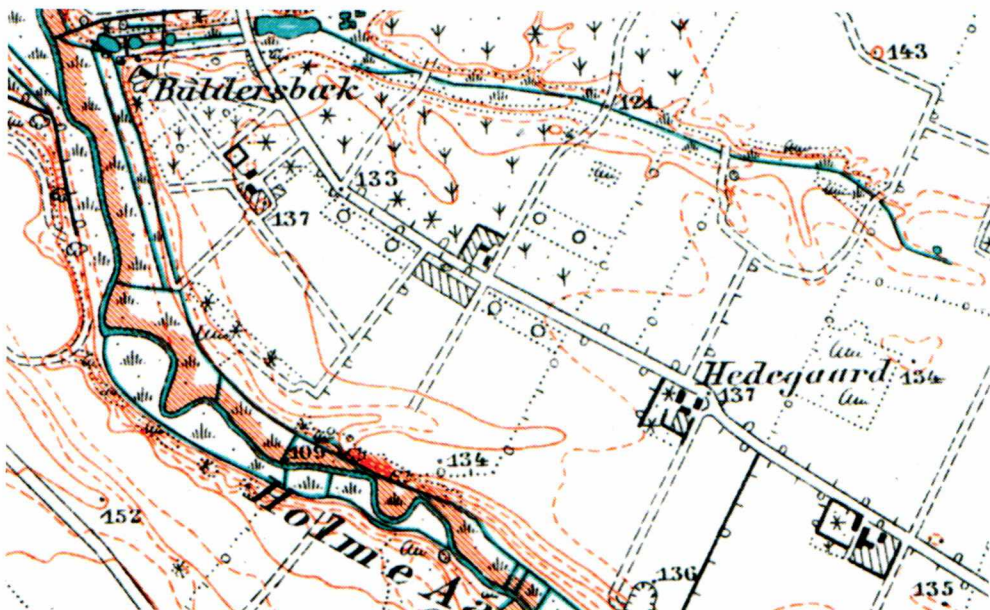


Fig. 9: To engvandingskanaler ved Holme Å vest for Hovborg. De med en enkelt blå streg viste grøfter kan ikke identificeres sikkert som hovedkanaler ved hjælp af dette kort, men ved rekognoscering til fods i landskabet ses, at de var vandingskanaler. Foto i figur 13 er taget på sydsiden ved bogstavet "e" i navnet "Holme Å". Forstørret udsnit af målebordsblad M3206, rettet 1910, enkelte rettelser 1931. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV.

Hedeselskabets Tidsskrift oplyste sjældent om årsager til, at projektforslag ikke kunne gennemføres, men der er undtagelser. Projektforslag viste sig at være teknisk uigennemførlige, når der ikke kunne graves en velfungerende kanal, eller når der manglede garanti for tilstrækkelige mængder af vand. Andre gange savnedes tilstrækkelig opbakning blandt de potentielle interessenter, hvilket typisk skete, når projektet opfattedes som værende for stort og dermed for bekosteligt. Blot en enkelt lodsejer kunne forhindre projektets gennemførelse, såfremt han ikke tillod at for eksempel en kanal blev ført over hans jord. En tredje type forhindring kunne være modstand fra andre typer brugere af åvandet, og i sådanne tilfælde kunne den lokale landvæsenkommission beskytte disse. Oplysningerne om ubekræftede engvandingsprojekter fortæller som minimum om steder i landskabet, hvor der kan være grund til at søge oplysninger ved hjælp af andre kilder.



På målebordsblade ses flere mulige kanalanlæg, der ikke omtales nærmere her, udover at et ukendt antal af disse kan være sammenfaldende med de allerede nævnte anlæg.

#### 4.4. Anlægstyper ved Varde Å-system

Langs åerne i Varde Å-system er der fundet to typer engvandingsanlæg eller måder at indrette engene på med henblik på fordeling af vandet. Der er fundet de enkle opstuvningsanlæg og de mere raffinerede bedanlæg, men der foreligger ikke data, som muliggør skelnen mellem typerne af bedanlæg. Der er også fundet to typer forsyningsanlæg, nemlig stemmeværker og pumpeanlæg. Som hovedregel var stemmeværker kombineret med bedanlæg og pumper med opstuvningsanlæg, men der var mindst en undtagelse.

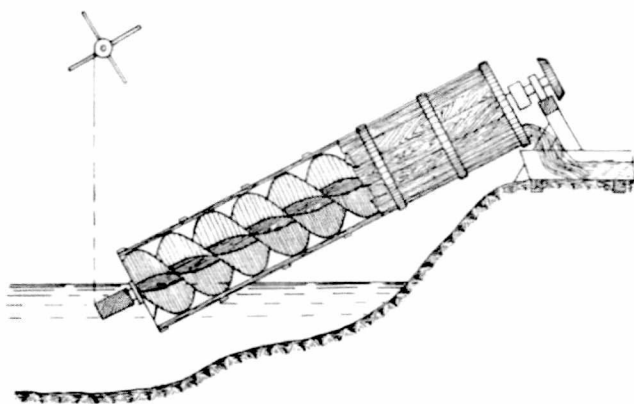
Opstuvningsanlæggene er alle fundet i engene langs Varde Ås hovedløb nedenfor Varde købstad og langs det nederste af Kravnsø Bæk, Hostrup Bæk, Vibæk, Kurrekær Bæk og Alslev Å ud mod Varde Å syd for Varde købstad. Nord for Varde købstad anvendtes opstuvningsanlæg ikke i anlæg anlagt af Hedeselskabet efter 1866. Heraf følger, at alle anlæg nord for Varde Købstad var bedanlæg.

Ved Varde Ås sydside nedenfor købstaden lå tre anlæg, som var konstrueret efter andre principper end de to ovenfor skitserede, almindelige kombinationer.



*Fig. 10: Lille og tørlagt hovedkanal i engen ved Myrthuegård. Bagest til venstre skimtes Ho Bugt. Foto: Holger Villumsen 2005.*

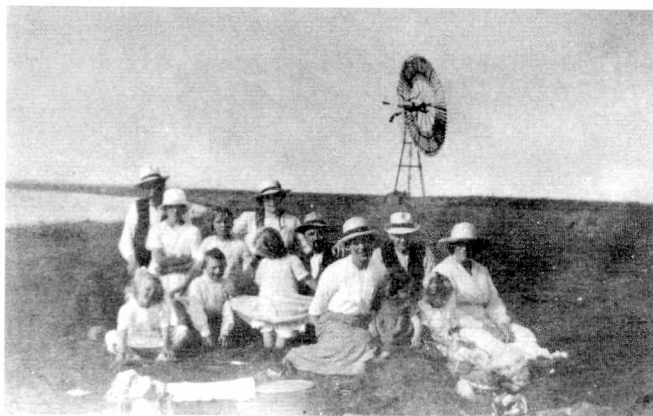




*Fig. 11: Vandsnegl efter princippet i Arkimedes skrue. Tegning: Salmonsens Konversationslektion 1928.*

ner. Det nederste af Varde Å er samtidig den allerøverste del af marsken. Stærkt skiftende vandstand i hovedåen med årlige oversvømmelser i vinterhalvåret og det saltholdige vand indebar, at engvandingen foregik på ganske særlige betingelser fra naturlandskabets side. Stemmeværker kunne ikke benyttes, og de ville i øvrigt have spærret for småskibstrafik mellem Varde by og Ho Bugt.

Ved Myrthuegård i Hostrup Sogn lå et lille rygbedsanlæg, som blev benyttet af blot to gårde. Mod oversvømmelser fra havet var det beskyttet af et sommerdige. Det blev ikke forsynet med vand fra et stemmeværk som alle andre bedanlæg. I stedet blev Myrthuegårds eng forsynet med vand ved hjælp en



*Fig. 12: Vindrosen i Øve Enge ved Varde Å, Janderup sogn midt i 1920'erne. Foto: Janderup Lokalarliv.*

vindmotordrevet pumpe, der var placeret på en betonsokkel ved det aller-  
nederste af Varde Å umiddelbart før udløbet i Ho Bugt. Med en arkimedesskrue  
hentedes vandet op i en hovedkanal af beskeden bredde. Det overskydende  
vand sendtes tilbage i åen *bag* pumpekonstruktionen.

Ved Alslev Å nedenfor Alslev Vandmølle blev vandet i 1871 ført over i Alslev  
Kanal og ud i Alslev Sogns enge, hvor det blev nyttiggjort i et stort opstuv-  
ningsanlæg. Vandet kom således fra en opstemning af åen, men opstemningen  
var ikke opbygget med engvanding for øje. I 1947 blev kanalen forkortet og ved  
Elkærgård installeredes en eldrevet pumpe, som trak vand fra Alslev Å over i  
den nederste del af kanalen. Fordelen ved denne ændring af forsyningsanlæg-  
get var, at det årligt tilbagevendende behov for en tidskrævende og dermed  
bekostelig manuel oprensning af Alslev Kanal blev reduceret og erstattet af en  
mekanisk løsning.

I Hostrup Sogn var de to små vandløb Kravnsø Bæk og Hostrup Bæk udsty-  
ret med stemmeværker, der leverede vand til opstuvningsenge. Mængden af  
vand var imidlertid så utilstrækkelig, at de fra 1889 også blev forsynet med



*Fig. 13: Betonfundament til arkimedesskrue med vindmotor. Sneglen lå midt i funda-  
mentet, hvor den fra Varde Å trak vand op i en nu tilkastet kanal til Kravnsø Enge,  
Hostrup sogn. Jernboltene til mølletårnet ses stadig. Tarpbagebroen skimtes yderst til  
højre. Foto: Holger Villumsen 2005.*

vand fra Varde Å af en vindmotordrevet vandsnegl, en såkaldt vindsnegl. Heller ikke den fungerede tilfredsstillende, så Kravnsø Engvandingsforening tog imod betaling fra staten for at indstille brug af vindsneglen i forbindelse med anlæggelse af Tarphagebroen. Betonfundamentet kan fortsat ses umiddelbart sydvest for broen. I stedet opstod Hostrup-Kravnsø Engvandingselskab, der fra 1941 trak vand op af Varde Å ved hjælp af en mere moderne pumpe til et unikt fordelingssystem, der var udtænkt af Hedeselskabet. Gennem en hovedkanal og et vidtforgrenet net af fordelingsrør, der blev drevet af flere elpumper, blev vandet fordelt gennem et såkaldt engnet. Vandet fra de to bække var dermed blevet overflødigt.

Ingen entydig teknisk lovmæssighed krævede kobling af stemmeværker med bedanlæg og vindmotorer med opstuvningsbede. Anlæg og drift af et bedanlæg var dyrere end et opstuvningssystem, medens stemmeværkerne var billigere at etablere og anvende end pumpeanlæggene. Prisbillige stemmeværker og effektive bedssystemer talte for at kombinere disse, hvilket da også var det mest udbredte. Den helt prisbillige løsning med stemmeværk og opstuvning uden bede var afprøvet før Hedeselskabets tid og i almindelighed fundet for ineffektiv, men særlige naturforhold og muligheden for at anvende allerede opstemmet vand fra vandmølle talte for genbrug af metoden. Den dyreste kombination af vandingsbede og vinddrevet pumpe blev kun valgt i et enkelt tilfælde.

#### **4.5. Eksemplet Billum-Janderup**

Engvandingen i Billum og Janderup sogne nord for Varde Å foregik i princippet som i Alslev og Hostrup sogne syd for Varde Å. Fra dette område har vi den ældste efterretning om brug af vindmøller ved Varde Å, der er fra 1826.<sup>50</sup> Hedeselskabet byggede således videre på kendte metoder, da det indlod sig på at assistere marskbønderne efter, at det havde etableret mange anlæg i de mere tørre hedeegne. Marskbønderne havde økonomisk overskud til at investere i moderne pumpeteknik.

Billum Engvandingselskab oprettedes i 1881, og Janderup Engvandingselskab oprettedes i 1883. De to selskaber placerede hver sin vandsnegl ved åens bred og trak vand op i hver sin hovedkanal. De løb få meter fra og parallelt med åens kant, som er det højeste område i engen. Fra hovedkanalerne løb vandet vinkelret bort fra åen i smalle forsyningsgrøfter. Målebordsblade kan ikke anvendes til at lokalisere hovedkanalen, hvilket er almindeligt ved Varde Ås nedre løb. Med støtte fra andre kilder kan de dog lokaliseres som enkeltstående blå streger. De er stadig synlige i kulturlandskabet, men kan forveksles med drængrøfter.

Fra 1896 blev vindmøllerne erstattet af andre drivkræfter, der var resultatet af en større investering. Janderups gamle vindsnegl lå klods op ad sognets



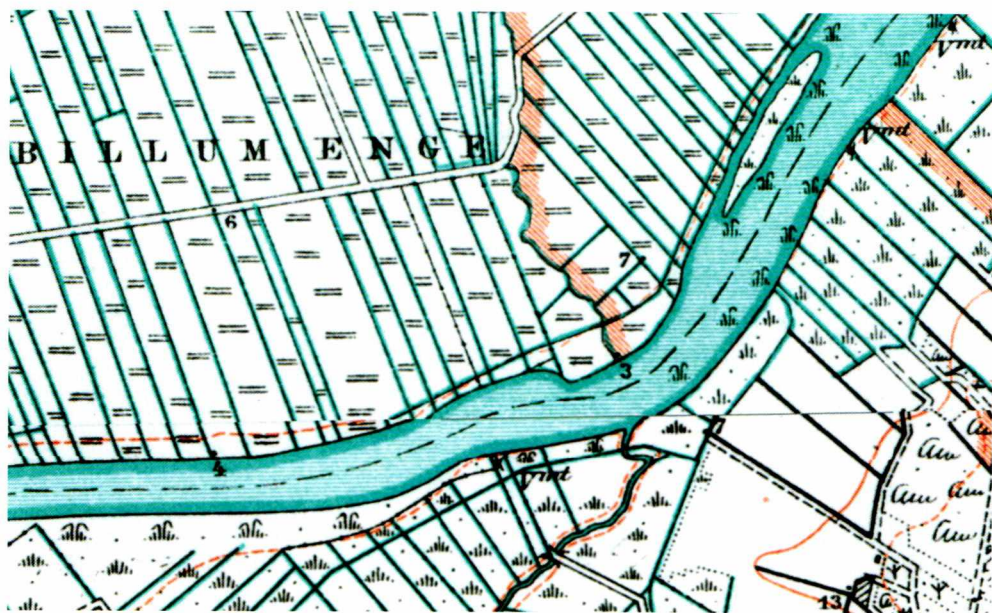


Fig. 14: Tre vindmølle-drevne arkimedessnegle ved Varde Ås sydside. Øverst formentlig Nørremærsk Alslev Sogn, i midten Østermærsk og nederst Hostrup i Hostrup Sogn. Nord for åen lå Billum-Janderup Engvandingsselskabs pumpeanlæg på 3-fodspunktet ved sognegrænsen. Vindmotoren var allerede fjernet og erstattet med en råoliemotor, der ikke vistes med kortsignatur. Forstørret udsnit af målebordsblad M3202, rettet 1910, enkelte rettelser 1931. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV.

sydvestgrænse, og fra dette sted forlængedes kanalen ind i Billum Sogn mod sydvest, så den nåede Billums hovedkanal. På Janderupsiden opførtes et hus af træ, hvori der opstilledes en centrifugalpumpe, som blev drevet af et lokomobil. Kullene blev sejlet op ad Varde Å fra Esbjerg eller Hjerting. Investeringen var stor og blev forvaltet af det til formålet oprettede, fælles Janderup-Billum Engvandingsselskab. De to gamle selskaber fortsatte med opkrævning af arealbidrag, drift af kanalsystemerne og vandfordeling. Anlægget var udslidt efter vandingssæsonen i 1914. Kul kunne ikke skaffes under verdenskrigen, men interessen for engvanding var fortsat stor. I 1916 investerede fællesskabet i en råoliedrevet motor og et hus af beton, som ydede udstyret bedre beskyttelse mod saltvand og andet vejrlig. Installationen fungerede fra 1917 til 1941, hvor næste verdenskrigs forsyningsforhold på ny satte en stopper for



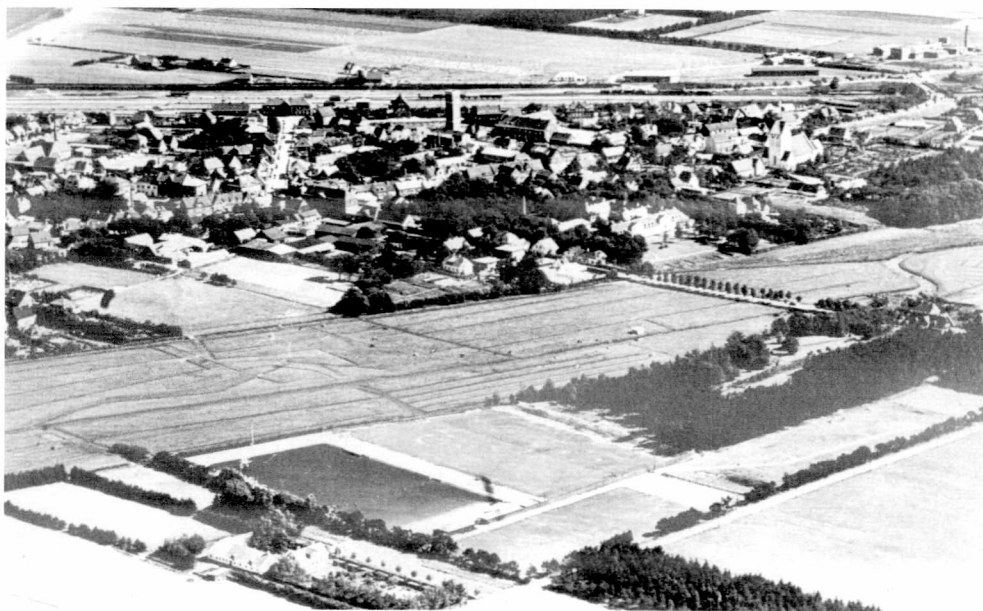
*Fig. 15: På grænsen mellem Billum Enge og Janderup Enge byggedes dette motorhus af beton i 1917 til værn af en råoliemotor mod saltvand under vinteroversvømmelserne. Under Den 2. Verdenskrig erstattedes installationen af en elektromotor, der monteredes på soklen til venstre for huset. Fra soklen mod fotografen løb hovedkanalen mod Billum, på det første lille stykke i betonforet kant med lukkearrangement ved sognegrænsen. Åen løber højre om huset nedenfor brinken i højre side. Foto: Holger Villumsen 2005.*

virksomheden. Råoliemotoren blev i 1944 erstattet af en elektromotor, der blev slukket for sidste gang i 1952. Betoninstallationer fra 1916 og 1941 kan fortsat ses i Janderup Enge.<sup>51</sup>

Billum og Janderups engvandingsanlæg var ikke typiske repræsentanter for engvandingen i Vestjylland, selv om der var lignende anlæg på de store arealer nedenfor Varde købstad. Her var udfordringerne fra naturens side ikke som i andre egne af Jylland, og i de vidtstrakte marskenge færdes stort set kun brugerne.

#### **4.6. Eksemplet Grindsted**

Grindsted Sogn var et typisk hedesogn med vidtstrakte hedearealer og smalle enge langs vandløbene. Hovedkanalerne langs Grindsted Å lokaliseres nemt på målebordsblade, hvor ordene kanal og stemmeværk tilmed forekommer. Der var tale om lange kanaler med tydelig visning af begyndelse, forløb og



*Fig. 16: Grindsted by ca. 1936 set fra sydvest. Hele engen var indrettet med vandingsbede. Grindsted stemmeværk lå mellem Vesterbrogade og åens sving bag trætoppene. Åen er midt i engen. Grindsted Kanal løb på grænsen mellem eng og by nord for åen, medens Sønderby Kanal løb på grænsen mellem eng og plantage. Bag gården forrest i billedet ses det nye og meget store friluftsbad med sandstrand og badevand fra Plagborg-Sønderby Kanal. Foto: Grindsted Lokalhistoriske Arkiv.*

slutning. Interessentskaberne, der stod for driften af kanalerne efterlod sig et fyldigt arkivmateriale på det lokale arkiv. Sporene i landskabet er fortsat i nogen grad til stede, selv om den sidste kanal blev nedlagt i 1968 – præcis 100 år efter opbygningen af de store kanal anlæg blev indledt.<sup>52</sup>

Bønderne i Grindsted rettede i 1868 henvendelse til Hedeselskabet med anmodning om hjælp til indretning af engvandsanlæg langs Grindsted Å. Grindsted ligger i Slavs Herred, der havde landets mest næringsfattige hedejord. Her havde Hedeselskabet virkelig en mulighed for at vise, hvad det kunne udrette, og det tøvede ikke med at benytte sig af den.<sup>53</sup> I det første projekt anlagdes fire kanaler så hurtigt, at anlægget var klar til brug i 1869. Hedeselskabets ledelse benyttede lejligheden til at fremvise resultatet for deltagerne i selskabets årsmøde, der af samme grund blev afholdt netop i Grindsted. Deltagerne kunne med egne øjne se, at der var nedsat ét stemme-





*Fig. 17: Grindsted stemmeværk åbent for vandets passage gennem åen. Postkort fra 1935. Foto: Grindsted Lokalhistoriske Arkiv.*



*Fig. 18: Sønderby Kanal ved Grindsted Å. Foto: Grindsted Lokalhistoriske Arkiv.*



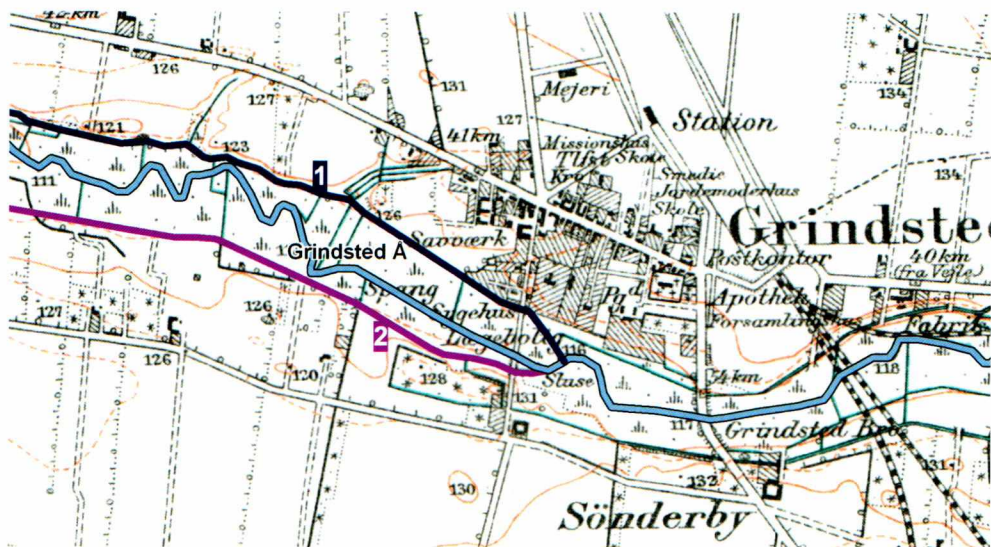


Fig. 19: Grindsted Stemmeværk med Grindsted Kanal (1) langs nordsiden og Sønderby Kanal (2) langs sydsiden af Grindsted Å. I højre side ses desuden enderne af kanalerne fra Plagborg. Hovedkanalerne vises tydeligt med to parallelle streger i blå indtil kort før deres afslutning, hvor de vises med blot en enkelt streg. Forstørret udsnit af målebordsblad M3006, rettet 1911, enkelte rettelser 1937. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV. Kanaler fremhævet af Morten Stenak.

værk i Grindsted Å lige syd for kroen, og at det med to supplerende stemmeværker forsynede ialt fire kanaler. Det gjorde indtryk.<sup>54</sup>

Fra stemmeværket løb Grindsted Kanal mod vest på åens nordside og Sønderby Kanal på åens sydside. Længere mod vest var der igen nedsat et stemmeværk i Grindsted Å. Det forsynede Modvig Kanal på nordsiden af åen og Horsbøl Kanal på sydsiden af åen med vand. Langs Grindsted Å blev der indrettet en mængde nye engvandingsbede som gav en frodig græsvækst. Det overskydende vand blev ledt tilbage i Grindsted Å. Dog endte det yderste af Sønderby Kanal ude i heden i Morsbøl ejerlav, hvor vandet blev anvendt til befugtning i hedeopdyrkning sydvest for det område, der tre årtier senere blev til Karensminde Plantage. Fra stemmeværket i Grindsted til kanalernes afslutning i Jerrig nord for åen og Morsbøl syd for åen var der cirka 5 kilometer. Anlægget er synligt på de såkaldte høje målebordsblade fra 1870, da korttegneren tilfældigvis arbejdede sig igennem området straks efter anlæggelsen af disse fire kanaler.<sup>55</sup>

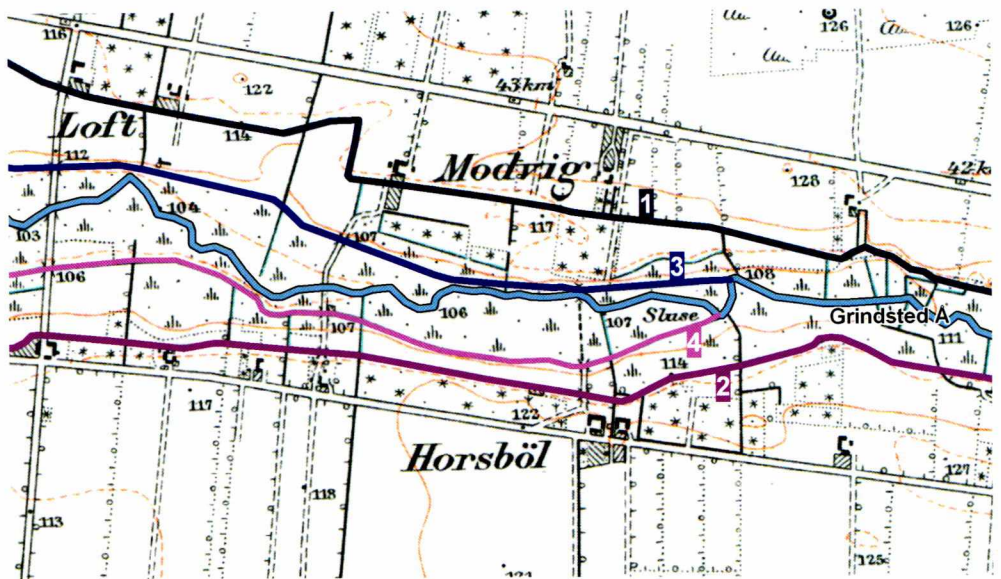


Fig. 20: Modvig-Horsbøl Stemmeværk med Modvig Kanal (3) og Horsbøl Kanal (4). Længere oppe i landskabet ses Grindsted Kanal (1) nord for åen og Sønderby Kanal (2) syd for åen. En stor del af dette område er i dag dækket af den kunstige Engsoen, der var færdiganlagt i 1972. Forstørret udsnit af målebordsblad M3005, rettet 1911, enkelte rettelser 1937. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV. Kanaler fremhævet af Morten Stenak.

I Grindsted Sogn fulgte snart efter flere kanaler, der ligeledes blev anlagt med hjælp fra Hedeselskabet. I 1872 åbnedes Eg Nordre Kanal og Eg Søndre Kanal, der begge løb mod vest fra Eg. Den nordre kanal anvendte vand fra Eg Møllekanal, og den søndre tog vand fra et nyt stemmeværk i åen. De to kanaler ses tydeligt på de såkaldte lave målebordsblade fra 1913, og det samme gælder fire kanaler mere fra 1875. Fra et stemmeværk i åen ved Jerrig løb en kanal til Eg på nordsiden af Grindsted Å, og på sydsiden løb Morsbøl-Eg Kanal fra et andet stemmeværk i åen. Øst for Grindsted blev der placeret et stemmeværk ved Plagborg, hvorfra der udledtes to kanaler. På nordsiden løb Plagborg-Grindsted Kanal, og på sydsiden løb Plagborg-Sønderby Kanal fra øst til engene nedenfor Grindsted Kirke.<sup>56</sup>

I alt blev der fra 1868 til 1875 anlagt et system bestående af 10 hovedkanaler over en cirka 12 kilometer lang strækning langs Grindsted Å. Kanalerne var enten direkte forbundet med hinanden eller lå så tæt på hinanden, at



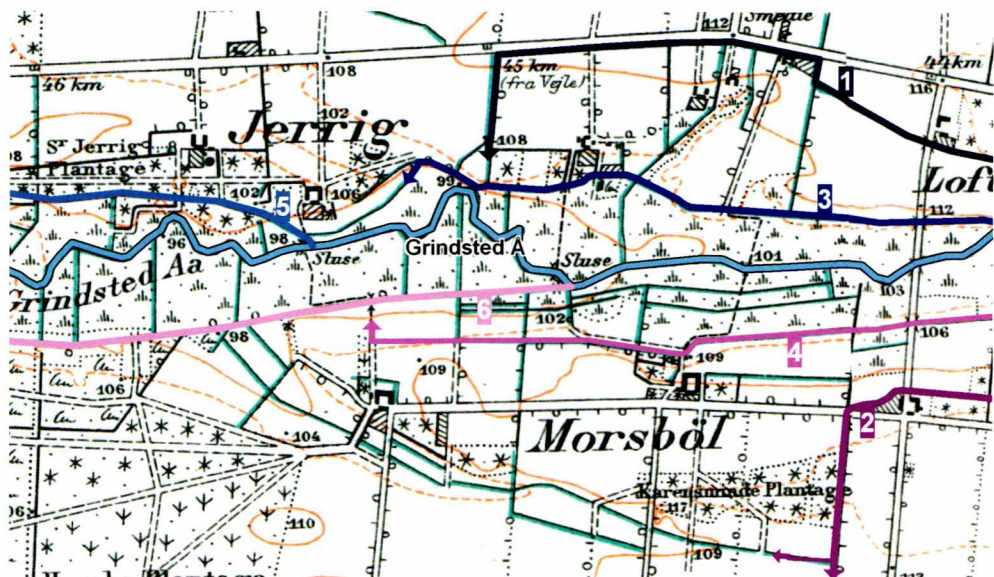


Fig. 21: To stemmeværker og seks kanaler ved Grindsted Å og sognefogedens gård i Morsbøl, der nu er kendt som Museumsgården Karensminde. I højre side ses (1) Grindsted Kanal og (3) Modvig Kanal nord for åen samt syd for åen (4) Horsbøl Kanal og (2) Sønderby Kanal. De tre førstnævnte ender i engen, medens sidstnævnte svinger skarpt mod syd ud i heden med sidegrøfter ved Karensminde Plantage. I venstre side ses Jerrig Stemmeværk med (5) Jerrig-Eg Kanal nord for åen og Morsbøl Stemmeværk med (6) Morsbøl-Eg Stemmeværk syd for åen. Forstørret udsnit af målebordsblad M3005, rettet 1911, enkelte rettelser 1937. Copyright Kort & Matrikelstyrelsen, Rentemestervej 8, 2400 København NV. Kanaler fremhævet af Morten Stenak.

ingen egnet eng forblev uvandet. I den centrale del af området løb fire kanaler parallelt med hinanden. Denne forvandling af kulturlandskabet blev også et effektivt bidrag til udvikling af Grindstedegnens økonomiske forhold. Sammenlignet med andre egne af Danmark kom moderniseringen sent i gang i denne tyndtbefolkede egn, men det gik hurtigt fremad, da åvandet fandt anvendelse som naturressource.

Denne kortfattede oversigt over forholdene i Grindsted Sogn viser, hvor massivt engene langs en vestjysk å kunne forsynes med ekstra mængder af åvand til optimering af græsvækst, høslæt og antallet af husdyr på vinterfordring. Følgervirkningerne var vidtrækkende for lokalsamfundets økonomi, beboernes levevilkår og sociale organisering. Det samme var tilfældet i mange andre sogne.

#### 4.7. Overblik

Resultatet af søgningen efter engvandingsanlæg ved Varde Å-system viser fund af 45 dokumenterede anlæg. Foruden navne på kanaler er det tilstræbt at fremlægge data for anlæggenes funktionsperiode, princip for indretning af eng og vandforsyningsmetode. I enkelte tilfælde gives oplysning om vandingsarealets størrelse.

<b>Overblik over tekniske metoder</b>	Vanding ved overrisling af indrettede bede	Vanding ved opstuvning i inddigede enge	<b>Ialt:</b>
Forsyning med stemmeværk	32 anlæg: Nr. 1-19, 22-31, 43-45 i ovenstående tabel.	2 anlæg: Nr. 20-21.	34 anlæg
Forsyning med pumpeanlæg	1 anlæg: Nr. 42.	10 anlæg: Nr. 32-41.	11 anlæg
<b>Ialt:</b>	33 anlæg.	12 anlæg.	

Fig. 22: Overblik over anvendte tekniske metoder til vandforsyning og bevanding i 45 dokumenterede engvandingsanlæg ved Varde Å-system.

Af de dokumenterede anlæg leverede 33 kanaler vand til anlæg med vandingsbede. 32 af disse var brede kanaler, der blev forsynet ved hjælp af stemmeværker, medens en enkelt smal kanal blev forsynet af en vindmotor med pumpe. De resterende 12 kanaler leverede vand til opstuvningsbede, hvoraf 10 blev forsynet af en vindmotor med pumpe, og de to sidste blev forsynet i det mindste delvis ved hjælp af stemmeværker.

Ved vandret læsning af tabellen ses, at 34 anlæg var udstyret med stemmeværker og 11 anlæg med pumpeanlæg. Kombinationen af bedanlæg og stemmeværk med bred hovedkanal var mest udbredt men ikke altdominerende. Årsagen hertil var de særlige landskabsforhold ved Varde Å nedenfor Varde købstad, hvor engene ligger i den allernordligste del af marsken.

De 45 fundne anlæg må anses for at være et minimumsantal. Resultatlisten indeholder kun anlæg, som der er fundet belæg for i de skriftlige kilder, medens kanaler kun set på målebordsblade er udeladt. Endvidere kan en række af de fundne kanaler og engvandingsselskaber beskrives langt mere detaljeret ved hjælp af de bevarede arkivalier, end det er sket i denne kortfattede oversigt og i de arbejdsrapporter, der ligger til grund for denne artikel. Andre engvandingsanlæg er sparsomt belyst, hvilket navnlig gælder anlæg langs Ansager Å og Holme Å samt små kanal anlæg ved nedre Varde Å.





*Fig. 23: Opgivne hovedkanaler er bedst bevarede på steder, hvor landskabet ikke er anvendt til andre formål. Navnlig i krat kan de være velbevarede som her Vesterbæk-Sig kanal i Thorstrup sogn. Foto: Holger Villumsen 2005.*

#### **4.8. Ophør**

Engene var igennem århundreder selve omdrejningspunktet i driftige landbrug, men i løbet af 1900-tallet flyttedes bøndernes opmærksomhed op på agrene. Navnlig de blødeste enge blev i reglen overladt til sig selv, hvorefter den til høproduktion mest nyttige flora blev udkonkurreret af højere vækster. Engvandsanlæggene gik af brug i 1950'erne, hvorefter kanalerne blev kastet til, såfremt de var en hindring for anden brug af engbunden. Inden det skete, lå anlæggene gerne ubenyttede hen i nogle år, inden ejerforeningerne tog skridt til nedlæggelse. De sidste brugere var ældre landmænd, og dermed gik praktisk viden om engvanding også ret hurtigt i glemmebogen allerede fra 1960'erne. Enkelte steder levede foreningerne længere. I Janderup Sogn havde landmændene udformet den indbyrdes bindende interessentskabskontrakt så håndfast, at ophævelsen ikke kunne finde sted før i 1988, selv om brugen ophørte allerede i 1956.<sup>57</sup>





*Fig. 24: Holme Å er bagest i billedet. Ved åens sydside ses en forladt kanal med stillestående vand. Vest for Hovborg i Lindknud sogn. Foto: Holger Villumsen 2006.*

En del stemmeværker og hovedkanaler blev overtaget af dambrug. På steder, hvor de opgivne hovedkanaler vanskeliggjorde anden brug, blev arealet udjævnet, hvilket indebærer, at det er vanskeligt at finde klare spor af engvanding. Det samme skete med de mindre tilførselskanaler. Afledningsgrøfterne kunne fortsat anvendes til dræning af enge, men de vådeste enge fik ofte lov at passe sig selv uden nogen form for indgreb. Det samme var tilfældet i højere beliggende buskadser og skove. Almindelig henfald i diger og grøfter af sandjord indebærer, at de stadig eksisterende spor er vanskelige at identificere. Bede i mere tørre enge blev anvendt til græsning af klobbærende husdyr, der trådte bedene i stykker og udjævnede spor af engvandsbede. Trods denne lidt dystre beskrivelse af, hvorledes sporene efter engvandingen på få årtier forsvandt ud af synsfeltet, så er det i dag mange steder stadig muligt se spor af engvandsbede og kanaler i kulturlandskabet.

På Museumsgården Karensminde i Grindsted Sogn og på Natur- og Kulturformidlingscentret Myrthuegård i Hostrup Sogn ved Esbjerg findes tydelige spor, der er tilgængelige for offentligheden. På Museumsgården Karensminde

er den tørreste del af engen blevet anvendt til græsning og agerdyrkning, men græsningsarealet er ikke blevet pløjet, og derfor er sporene stadig tydelige. Begge steder ses både kanaler og bede fortsat som svage lavninger i landskabet. Der er lidt mere fugtighed i disse lave partier, hvilket giver en lidt anderledes vegetation. Begge lokaliteter var udstyret med ryganlæg, hvoraf en mindre del er retableret i henholdsvis 1997 og 2005-2006.

## 5. Afslutning

For Det Danske Hedeselskab var engvanding et velvalgt strategisk redskab og en praktisk løftestang for udvikling af agerbrug og plantager på heden, hvilket tydeligt fremgår af vedtægterne fra selskabets etablering i 1866. Engvanding i stor stil gav i sagens natur de hurtigste resultater til ejere af enge. Derpå fulgte resultater til agerbruget og lidt langsommere til plantagebruget. Plantageanlæggelserne var ikke baseret på engvanding, men med en samlet plan for opdyrkning af heden vandt Hedeselskabet både de gamle og de nye hedeboenders tillid som en samlende og mæglende samfundsaktør. Til engboenderne ydede det gratis vejledning til projektering af engvandingsanlæggene og medvirkede til udarbejdelse af kontrakter om vandfordeling med mere.

Engvanding var i mindre effektive udgaver kendt af mange landmænd allerede før 1866. Denne bevandings- og gødningsteknik var baseret på recirkulation af naturressourcer i kulturlandskabet. Hedeselskabet anvendte denne teknik meget målrettet med henblik på at skabe større mængder af enghø, vinterfoder og husdyrgødning i nævnte rækkefølge, da hvert mål var afhængigt af succes på det foregående trin. Hovedformålet var at fremskaffe husdyrgødning til brug ved opdyrkning af hede, og målet blev til fulde nået ved hjælp af engvanding og andre metoder. Det meste af Danmarks hedeareal blev forvandlet til plantage, ager og endnu mere eng. Omkring 1890 var stort set alle muligheder for at finde ledige pladser til kanalsystemer udtømt, men Hedeselskabet fortsatte med at yde bistand til engvandingsselskaberne, så længe der var interesserede. I løbet af 1950'erne ophørte de sidste selskabers virksomhed.

Imidlertid var Hedeselskabets fremgangsmåde så effektiv, at der blev ført langt mere næringsstof bort fra engene, end der blev tilført ved hjælp af engvanding og andre gødningsmetoder. Problemet blev synligt allerede omkring 1880, og i 1919 advarede *Den danske Landmandsbog* imod fortsat rovdrift på naturen. Trods den ensidige brug af engene blev Hedeselskabets strategi ikke en belastning for selskabet, der så at sige blev reddet i takt med udviklingen af kunstige gødninger. Det var navnlig tilfældet, da disse handelsprodukter blev så prisbillige og effekten så pålidelig, at de vandt almindelig udbredelse blandt landbrugerne. Engvanding var dermed et af de første steder indenfor landbruget, hvor driftsgrundlaget ændredes fra brug af naturlige gødninger

med genanvendelige næringsstoffer til udbytter baseret på kunstige virkemidler, der kun virkede én gang.

Hedeselskabet foretog studiebesøg i udlandet og udførte forsøg med optimering af engvandingsanlæg på forsøgsstationerne Hesselvig Enggård og Birkebæk fra 1877. Der anvendtes flere forskellige metoder til indretning af engene og forsyning af disse med vand. Stemmeværker og mekaniske pumper var de mest almindelige forsyningsmetoder. Blandt de forskellige måder at indrette engene på var forskellige typer af overrislingsbede og opstuvningsanlæg de mest almindelige. Kombinationen af stemmeværker og overrislingsbede var mest udbredt.

Undersøgelse af engvandingsens udbredelse langs Varde Å-system viser, at der blev anlagt mindst 45 kanaler mellem 1868 og 1941. De ældste kanaler lå ved Grindsted og Sig. Den yngste kanal blev udgravet, da anlægget i Kravnsø-Hostrup Enge blev moderniseret. Det samlede antal bør være højere, men der er ikke fundet skriftlig eller fysisk bekræftelse for fortidig eksistens af flere anlæg. Målebordsblade og andre indicier accepteres ikke som tilstrækkeligt bevismateriale.

Der findes mange arkivalske kilder, endda gode kilder, men til intet engvandingsanlæg er endnu set så mange historiske kilder, at de til sammen belyser alle aspekter af deres oprettelse, brug, ydelse – eller mangel på samme efter nogle års drift – og nedlæggelse. Første mål er derfor at tilvejebringe en oversigt de enkelte engvandingsanlæg og deres samlede udbredelse, hvilket her er forsøgt.

## Bilag 1

### Dokumenterede engvandingsanlæg ved Varde Å-system

	Navn	Drifts-år	Hedeselskabets sagsbeskrivelse <sup>58</sup> med flere data
1	Plagborg-Grindsted Kanal ved Grindsted Å, i Grindsted Sogn, Slavs Herred, Ribe Amt.	1875-1958	Sag nr. 57. Kanallængde 4.500 alen eller 2.800 meter. Drevet med vand fra Plagborg Stemmeværk.
2	Plagborg-Sønderby Kanal ved Grindsted Å.	1875-1958	Sag nr. 56. Kanallængde 3.200 alen eller 2.000 meter. Drevet med vand fra Plagborg Stemmeværk.
3	Grindsted Kanal ved Grindsted Å.	1869-1958	Sag nr. 25. Kanallængde 6.500 alen eller 4.100 meter. Drevet med vand fra Grindsted-Sønderby Stemmeværk.
4	Sønderby Kanal ved Grindsted Å.	1869-1960	Sag nr. 26. Kanallængde 5.600 alen eller 3.500 meter. Drevet med vand fra Grindsted-Sønderby Stemmeværk.

5	Modvig Kanal ved Grindsted Å.	1869-1958	Sag nr. 27. Kanallængde 3.500 alen eller 2.200 meter. Drevet med vand fra Modvig-Horsbøl Stemmeværk.
6	Horsbøl Kanal ved Grindsted Å.	1869-1958	Sag nr. 28. Kanallængde 3.500 alen eller 2.200 meter. Drevet med vand fra Modvig-Horsbøl Stemmeværk.
7	Morsbøl-Eg Kanal ved Grindsted Å.	1875-1960	Sag nr. 59. Kanallængde 4.700 alen eller 3.000 meter. Drevet med vand fra Morsbøl Stemmeværk.
8	Jerrig-Eg Kanal ved Grindsted Å.	1875-1957	Sag nr. 58. Kanallængde 5.200 alen eller 3.200 meter. Drevet med vand fra Jerrig Stemmeværk.
9	Eg Nordre Kanal ved Grindsted Å.	1872-1961	Sag nr. 24. Kanallængde 4.300 alen eller 2.700 meter. Drevet med vand fra Eg Vandmølle.
10	Eg Søndre Kanal ved Grindsted Å, i Grindsted Sogn, Slavs Herred.	1872-1961	Sag nr. 23. Kanallængde 1.500 alen eller 900 meter. Drevet med vand fra Eg Søndre Stemmeværk.
11	Ålling Kanal ved Grindsted Å i Ansager Sogn, Øster Horne Herred.	1883-?	Sag nr. 87. Kanallængde 1.700 alen eller 1.100 meter. Uvist om der anvendtes stemmeværk.
12	Hoddeskov Kanal ved Grindsted Å, og Varde Å, i Hodde Sogn, Øster Horne Herred.	1887-?	Sag nr. 105. Kanallængde 6.540 alen eller 4.100 meter. Drevet med vand fra stemmeværk.
13	Hessel-Hodde Kanal ved Varde Å, i Hodde Sogn, Øster Horne Herred.	1887-?	Sag nr. 106. Kanallængde 8.000 alen eller 5.000 meter. Drevet med vand fra stemmeværk.
14	Hyllerslev Kanal ved Mariebæk, i Janderup Sogn, Vester Horne Herred	1871-1942	Sag nr. 30. Kanallængde 6.000 alen eller 3.800 meter. <sup>59</sup> Drevet med vand fra Grydvad Mølle.
15	Ansager Præstegårds Kanal ved Ansager Å, i Ansager Sogn, Øster Horne Herred.	1885-?	Sag nr. 103. Kanallængde 1.000 alen eller 600 meter. <sup>60</sup> Ej eksakt lokaliseret.

16 Vesterbæk-Sig Kanal ved Holme Å, 187?-? i Øse Sogn, Skads Herred.	Sag nr. 145. Udvidelse af en eksisterende kanal, fuldført 1889. Kanallængde 4.500 alen eller 2.800 meter. Vandingsareal ca. 100 tønder land. <sup>61</sup> Uvist om der anvendtes stemmeværk. Akvædukt over Varde Å til Sig i Thorstrup Sogn, Øster Horne Herred.
17 Øse-Vesterbæk Kanal ved Holme Å, 1889-? i Øse Sogn, Skads Herred.	Sag nr. 163. Arbejdet bliver fuldført i 1893. Kanallængde ca. ¼ mil eller 1.900 meter. Vandingsareal ca. 50 tønder land. Kanal bygget uden Hedeselskabets medvirken, men selskabet assisterede ved kanalens istandsættelse og oprettelsen af interessentskabskontrakt. <sup>62</sup> Uvist om der anvendtes stemmeværk. Ej eksakt lokaliseret.
18 Nordenskov Kanal ved Holme Å, 1893-? i Øse Sogn, Skads Herred.	Sag nr. 156. Kanallængde ca. ½ mil eller 3.800 meter. Vandingsareal 70 tønder land, oprindeligt 100 tønder land. I 1905 medvirkede Hedeselskabet til regulering af engvandings-tude. <sup>63</sup> Uvist om der anvendtes stemmeværk. Ej eksakt lokaliseret.
19 Gravlund-Hostrup Kanal ved Holme Å, i Øse Sogn, Skads Herred.	Sag nr. 164. Kanallængde 3/8 mil eller 4.700 meter. Vandingsareal ca. 50 tønder land. – NB: 1922 udskiftedes et stemmeværk i Gravlund-Nordenskov Kanal, der kan være identisk med Gravlund-Hostrup Kanal. <sup>64</sup> Uvist om der anvendtes stemmeværk. Ej eksakt lokaliseret.
20 Alslev Kanal ved Alslev Å, i Alslev Sogn, Skads Herred.	Sag nr. 29. Anlagt 1871. Kanallængde 15.000 alen eller 9.400 meter. <sup>65</sup> Drevet med vand fra Alslev Vandmølle.
21 Vibæk Engvandings-selskabs anlæg i Vibæk-Hostrup Enge ved Alslev Å og Varde Å, i Alslev og Hostrup sogne, Skads Herred.	Hedeselskabets sag, løbe nr. 75 og register nr. 870. Kanallængde ej oplyst. Vandingsareal 17,7 hektar. <sup>66</sup> Se også Østermærsk Engvandingsmølle.



22-30	Ni kanaler ved Nørrebækken, nemlig Kvie Østre, Kvie Vestre, Kvie Nordre Kanaler, i Ansager Sogn, Øster Horne Herred, Ribe Amt.	1888-?	Sag nr. 135. Kanallængde ca. $\frac{3}{4}$ mil eller 5.650 meter. Vandingsareal ca. 60 tønder land. <sup>67</sup> Ej eksakt lokaliseret, Nørrebækken formentlig identisk med Kærbækken, hvor flere stemmeværker ses på målebordsblad.
31	Sig Engvandingselskab, ved Skonager Lilleå og Varde Å, i Næsbjerg Sogn, Skads Herred og Thorstrup Sogn, Øster Horne Herred.	1869-?	Bedanlæg. Stemmeværk i Skonager Lilleå og kanal med akvædukt over Varde Å. <sup>68</sup>
32	Øve Enge ved Varde Å, i Janderup Sogn, Vester Horne Herred.	?-1924	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af arkimedesskrue og vindmotor. <sup>69</sup>
33	Janderup Engvandingsforening ved Varde Å, i Janderup Sogn, Vester Horne Herred. Fra 1896 samarbejde med Billum i det fælles Janderup-Billum Engvandingselskab.	1883-1952	Opstuvningsanlæg. Forsynet med vand ved hjælp af arkimedesskrue, kulfyret lokomobil, råoliemotor og elmotor. <sup>70</sup> Se nærmere data i afsnit 4.5.
34	Billum Engvandingsforening ved Varde Å, i Billum Sogn, Vester Horne Herred.	1881-1952	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af egen arkimedesskrue og vindmotor indtil 1896. Derpå, se Janderup. <sup>71</sup>
35	Tarp Engvandingsforening ved Varde Å, i Billum Sogn, Vester Horne Herred.	?-1960	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af arkimedesskrue og først vindmotor, siden elmotor. <sup>72</sup> Tidvis samarbejde med Billum Engvandingsforening.
36	Toftnæs Engvandingselskab ved Varde Å, i Alslev Sogn, Skads Herred.	1906-1924	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af arkimedesskrue og vindmotor. <sup>73</sup>
37	Østermærsk Engvandingsmølle ved Varde Å, i Alslev Sogn, Skads Herred.	1888-1928	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af arkimedesskrue og vindmotor. <sup>74</sup> Ej eksakt lokaliseret.

38	Nørremærsk Engvandingmølle ved Varde Å i Hostrup Sogn, Skads Herred.	1892-1959	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af arkimedesskrue og vindmotor til 1947. Ej eksakt lokaliseret. Vibæk Engvandingsselskab modtog fra 1947 også vand fra Alslev Å gennem et cementrør ved hjælp af pumpe og elmotor. <sup>75</sup> Måske tidvis samarbejde med Vibæk Engvandingsselskab og Hostrup Engvandingsselskab.
39	Hostrup Engvandingforening ved Hostrup Bæk og Varde Å, i Hostrup Sogn, Skads Herred.	1889-1940	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af arkimedesskrue og vindmotor, senere forbrændingsmotor. <sup>76</sup>
40	Kravnsø Engvandingsselskab ved Kravnsø Bæk og Varde Å, i Hostrup Sogn, Skads Herred.	1889-1940	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af arkimedesskrue og vindmotor. <sup>77</sup>
41	Hostrup-Kraunsø Engvandingsselskab ved Varde Å, Hostrup Bæk og Kravnsø Bæk, i Hostrup Sogn, Skads Herred.	1941-1956	Opstuvningsanlæg. Forsynet ved hjælp af pumper, elmotorer og nyt engnet med rørsystem. Dette selskab erstattede selskaberne i Hostrup og Kraunsø, nr. 39-40. <sup>78</sup>
42	Myrthue Kanal ved Varde Å, i Hostrup Sogn, Skads Herred.	?-?	Bedanlæg. Forsynet ved hjælp af vindmotor og arkimedesskrue. <sup>79</sup>
43	Skærbæk Kanal ved Skærbækken, i Vester Nebel Sogn, Skast Herred.	?1872-før 1933	Formentlig bedanlæg. Forsynet fra stemmeværk. <sup>80</sup>
44	En kanal på sydsiden af Holme Å mellem Hovborg og Baldersbæk, i Lindknud Sogn, Andst Herred.	?-1911-?	Forsynet fra stemmeværk. Ses ved rekognoscering i landskab og på lave målebordsblade. <sup>81</sup>
45	En kanal på nordsiden af Holme Å mellem Hovborg og Baldersbæk i Lindknud Sogn, Andst Herred.	?-1911-?	Forsynet fra stemmeværk. Ses ved rekognoscering i landskab og på lave målebordsblade. <sup>82</sup>

## Bilag 2

### Ubekræftede anlæg ved Varde Å-system

Navn	Hedeselskabets data
46 Ansager Kanal ved Varde Å – ikke ved Ansager Å.	Sag nr. 43. Opført på liste over projekter 1867-1887 med kanallængde på ca. 7½ km, men uden år for ibrugtagning. <sup>83</sup>
47 Ansager Kanal ved Ansager Å, formodentlig i Ansager Sogn, Øster Horne Herred.	Sag nr. 89. Nævnt som ny sag 1884 og på liste over projekter 1867-1887, men uden år for ibrugtagning. Planlagt kanallængde på ca. 1.900 meter til bevanding af 50 tønder land eng. <sup>84</sup>
48 En kanal ved Ansager Å.	Sag nr. 129. Opført på liste over projekter 1867-1887 uden nærmere data. <sup>85</sup>
49 Kvie Kanal ved Ansager Å i Ansager Sogn, Øster Herred.	Sag nr. 107. Sagen forløb 1887-1889 med flere løsningsmodeller men uden overenskomst mellem lodsejerne om udførelse. <sup>86</sup> Ansager Å omtales også som Donslund Å.
50 Et system af kanaler ved Starup Å (nu Holme Å) i Starup Sogn, Skads Herred.	Sag nr. 130. I 1887 var projekteret tre kanaler på ialt ca. 11 kilometer til bevanding af ca. 150 tønder land. Overenskomster om udførelse var ved nytår 1888 ikke opnået. <sup>87</sup>
51 Kanal ved Starup Å (nu Holme Å) i Skads Herred, formentlig Starup Sogn.	Sag nr. 131. I 1888 udførtes flere forarbejder til vandingskanaler, men der ses ingen sagsafslutning. <sup>88</sup>
52 Skovsende Kanal ved Starup Å (nu Holme Å) i Starup Sogn, Skads Herred.	Sag nr. 150. I 1889 udarbejdedes projekt 1.600 meter vandingskanal til bevanding af 30 tønder land eng, men der ses ingen sagsafslutning. <sup>89</sup>
53 Øse Kanal ved Holme Å i Øse Sogn, Øster Herred.	Sag nr. 147. I 1888-1889 arbejdedes med projekt til en kanal på ca. ¼ mils længde langs åens søndre side til vanding af ca. 50 tønder land. <sup>90</sup>
54 En kanal ved Biltofte Å, der løber til Skonager Lilleå i Næsbjerg Sogn, Skads Herred.	Uden eksakt sagsnummer, sandsynligvis nr. 170. I 1896 oplyses om projekt for en mindre kanal. <sup>91</sup> Biltofte Å kan være identisk med Skonager Lilleå.

## Noter

1. Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 73-78.
2. Jensen og Jensen, 1979, s. 70. Bjarne Stoklund, 1990. Sofus Christiansen, 1995. Holger Villumsen, 2001, s. 45.
3. Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 79.
4. Peter Michelsen, 1995, s. 28-38.
5. Enrico Dalgas, 1866, s. 21. Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 174f.
6. Enrico Dalgas, 1866, s. 22. Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 174f.
7. Enrico Dalgas, 1866, s. 6. Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 120, s. 126 og s. 143f.
8. Camillus Nyrop, 1916, s. 63.
9. Christian Dalgas: Hedeselskabets plan og program. HT, 1902, s. 212-216. Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 130f.
10. Peter Henningsen, 1995, s. 141ff.
11. Peter Henningsen, 1995, s. 141ff.
12. Holger Winge: Hedeselskabets kulturtekniske virksomhed gennem de forløbne år 1866-1903. HT, 1903, s. 181-188.
13. HT, 1879-1904. Årsberetninger med mere. Holger Villumsen, 2005, 2006 og 2007.
14. Christian Dalgas: Skjernådalene fra Borris til Arenborg. HT, 1895, s. 210f. Thorvald Claudi Westh, A. Mentz og J.N.A. Helms: Hesselvig Enggaard. HT, 1907, s. 253-278. Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 251-56, se også s. 179f.
15. Enrico Dalgas, 1877.
16. Enrico Dalgas: Eng-Kultur paa Moser og Kjærjorder, navnlig efter Saint Pauls Methode. HT, 1879, s. 2-4. Christian Dalgas: Skjernådalene fra Borris til Arenborg. HT, 1895, s. 210f. Beretning 1879, HT, 1880, s. 88-90.
17. Salmonsens Konversationsleksikon, Bind XV, 1923, opslag: Justus von Liebig. Samme, Bind X, 1920, opslag: Gødning. Se mere i Justus von Liebig: *Agricultur-Chemie eller Chemien anvendt paa Agerdyrkning og Physiologie*. Oversat efter Originalens femte Udgave af den danske Udgiver af Liebig's »chemiske Breve« samt *Chemiske Breve*. Ny Samling. Andet med Forfatterens Skrift om »den nyopfundne Patentgødning« forøgede Oplag. Oversættelse af Jac. Davidsen. Begge oversættelser udkom i 1846. Kristine Holm-Jensen, 2007, s. 91. Se også Annette Hoff, 1988.
18. Enrico Dalgas: Gjødningsforsøg paa Hesselvig-Vandingsenge. Efter Indberetning af ingeniør Brønsted. HT, 1881, s. 197-205.
19. I. König: Kunstig Gødning til Vandingsenge. HT, 1885, s. 84-87.
20. Enrico Dalgas: Hedesagens fremgang. Tvende Foredrag, afholdte paa Mols og paa Himmelbjerget i 1887 og samlede under Eet. HT, 1887, s. 113.

21. Se fx artikel af Thorvald Claudi Westh: Thomasfosfatens Værdi. HT, 1898, s. 22ff.
22. Enrico Dalgas: Anvendelsen af Gjødning paa Vandingsenge. HT, 1889, s. 24-26.
23. Christian Dalgas: Er der anledning til at gødske vandingsengene og hvilken og hvor meget Gødning skal der anvendes? HT, 1895, s. 214-216.
24. Christian Dalgas: Gødskning af vandingsenge. HT, 1896, s. 197f.
25. Enrico Dalgas: Foredrag ved landbrugskongressen. HT, 1888, s. 137ff. Enrico Dalgas: Levering af kunstig gødning gennem Hedeselskabet, og dettes forsøg med fosforsyregødninger. HT, 1890, s. 142-144. Thorvald Claudi Westh: Hedeselskabets levering af Kunstgødning. HT, 1902, s. 17-21. Salmonsens Konversationsleksikon, Bind XIII, 1922, opslag: Kainit. Samme, Bind XXIII, 1927, opslag: Thomasprocessen.
26. Thorvald Claudi Westh: Kunstgødning til vandingsenge på Hesselvig Enggård. HT, 1907, s. 204-207. Thorvald Claudi Westh. Hesselvig Enggaard. HT, 1907, s. 253-278.
27. V. Valeur Jensen: Forsøg med kunstgødning på vandingseng. HT, 1920, s. 127-129.
28. Holger Winge: Hedeselskabets kulturtekniske virksomhed gennem de forløbne år 1866-1903. Foredrag holdt i Københavns Industriforening den 9. marts 1903. HT, 1903, s. 181-188 om Skjern Å. Christian Dalgas: Hedeselskabets plan og program. HT, 1902, s. 212-216 om afvanding og åregulering. Holger Winge: Lidt om selskabets kulturtekniske foretagender gennem de forløbne år. HT, 1902, s. 181-184 om vandstandsreguleringer versus engvandingsanlæg.
29. Aage Feilberg, 1919, s. 80.
30. L. Jørgensen, 1899, s. 3-5.
31. L. Jørgensen, 1899, s. 3-5.
32. Se fx Keld Nielsen, Henry Nielsen og Hans Siggaard Jensen, 1990.
33. Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 76. Søren Rasmussen, 1964, s. 148f. N. Hurtigkarl, 1757.
34. Peter Michelsen, 1995, s. 34ff om hannoveranere. Tilman Grottian. 2001, s. 10 om lang tradition på Lüneburger Heide.
35. L. Jørgensen, 1899, s. 5 og 38f.
36. L. Jørgensen, 1899, s. 36. Peter Michelsen, 1995, s. 35 og Fridlev Skrubbeltrang, 1966, s. 76 med billeder af strømhjul. Søren Rasmussen, 1964, s. 165 om strømhjul og vandsnegle.
37. Enrico Dalgas, 1891 s. 14-16.
38. L. Jørgensen, 1899, s. 23-25.
39. L. Jørgensen, 1899, s. 27f.



40. L. Jørgensen, 1899, s. 27f. Se også Peter Michelsen s. 25. Samt Friedrich Vorländer, 1851, Oversætterens forord s. I-II om hænganlæg fra Siegen.
41. L. Jørgensen, 1899, s. 27f. E. Møller Holst, 1853, s. 21-23 om hannoveranske anlæg.
42. L. Jørgensen, 1899, s. 27f og 16.
43. L. Jørgensen, 1899, s. 17-19 og 28-34.
44. Ventil uden beskrivelse set i særudstilling på Glud Museum omkring 1990 af Johannes Nielsen, Hedeselskabet, Viby, oplyst den 10. februar 2005.
45. L. Jørgensen, 1899, s. 20f og 17.
46. Salmonsens Konversationsleksikon, Bind XXIV, 1928, opslag: Varde Å. Holger Villumsen, 2005 og 2006.
47. Generalstabens Topografiske Kort, målebordsblade 1:20.000, M3004-3008, M3103-3108, M3202-3207, M3302-3304 og M3306-3307, København 1908-1911. Se også målebordsblade 1:20.000, København 1870.
48. Peter Henningsen, 1995. Hans Erik Eriksen, 1998. Natur- og Kulturformidlingscentret Myrthuegårds arkiv: Gården Myrthuegaard's Historie. H.K. Kristensen, 1979. Holger Villumsen 2005 og 2006.
49. Historisk Arkiv for Brørup og Omegn: Regulativ for Starup Aae 1853.
50. Christian Mathiesen, 1881, s. 71. Carl Dalgas, 1830, s. 15f.
51. H.K. Kristensen, 1979. Holger Villumsen 2005, 2006 og 2007.
52. Grindsted Lokalhistoriske Arkiv: Plagborg-Grindsted Kanalselskab, Dal og Sønderby Kanalselskab, Sønderby, Horsbøl, Grindsted og Modvig Kanalselskaber, Jerrig-Eg Kanalselskab, Morsbøl-Eg Kanal, Eg Vestre Kanalselskab med flere.
53. Peter Henningsen, 1995, s. 283-305.
54. Christian Mathiesen, 1881, s. 72.
55. HT, 1879-1904. Årsberetninger med flere steder. Holger Villumsen 2005, 2006 og 2007. Generalstabens Topografiske Kort, målebordsblade 1:20.000, 1870 og 1911.
56. Generalstabens Topografiske Kort, målebordsblade 1:20.000, M3006, 1911.
57. Janderup Engvandingsforening. Janderup Lokalarkiv. Arkivfond A36. Holger Villumsen 2005.
58. De øverste 14 sager i tabellen er uddraget af: Fortegnelse over de Vandingskanaler samt de Afvandinger af Enge og Moser og de Detailanlæg af Enge, som indtil udgangen af 1886 var udført eller projekterede af det danske Hedeselskab, HT, 1887, s. 62-66. Bemærk at anlægssager begyndende i årene 1880-1886 også nævnes i de aktuelle årgange af tidsskriftet. Kanalerne nr. 1-10 også i Grindsted Lokalhistoriske Arkiv.
59. Se også kort over Hyllerslev Engvandingskanal, Janderup Lokalarkiv.
60. Sag nr. 103 Ansager Præstegårds Kanal. HT, 1886, s. 63-65.

61. Sag nr. 145 i beretning om engvandingskanaler. HT, 1890, s. 36f. Rekognoscering i landskabet med arkivleder Svenning Olesen, Sig, den 15. juni 2005.
62. Sag nr. 163 i Arbejdsplan 1893. HT, 1893, s. 85.
63. Sag nr. 156 i Arbejdsplan 1893. HT, 1893, s. 85. Se også 1891, s. 69-71 samt 1892, s. 19f og s. 154-172, samt Årsberetning fra kulturteknisk afdeling, 1905, s. 25-40.
64. Sag nr. 164 i Arbejdsplan 1894. HT, 1894, s. 66-71. – ad. NB: Årsberetning fra kulturteknisk afdeling 1922. HT, 1923, s. 71-76. Hedeselskabets sag nr. 41/5 med ny type nummerering.
65. Sag nr. 29 i Fortegnelse over de Vandingskanaler samt de Afvandinger af Enge og Moser og de Detailanlæg af Enge, som indtil udgangen af 1886 var udført eller projekterede af det danske Hedeselskab, HT, 1887, s. 62-66.
66. Løbe nr. 75 og register nr. 870 i Årsberetning fra kulturteknisk afdeling 1926. HT, 1926, s. 287-292.
67. Sag nr. 135 i Beretning om engvandingsarbejder i 1887. HT, 1888, s. 1-3. Arbejdsplan 1888. HT, 1888, s. 114-127.
68. Arkivalier i Thorstrup Sognearkiv. Kristjan Bure, 1960, foto af stemmeværk s. 47 og bekræftende interview med Inga Elbæk, Hovedgaden 78, Næsbjerg. P.O. Pedersen. 1938, s. 23, s. 40f, s. 63-66 og s. 71.
69. Foto B-414 af vindmotor i Øve Enge, Janderup Lokalarkiv. Interview med arkivleder Viggo Mikkelsen om spor af betonsokkel og hovedkanal i kulturlandskabet. Hedeselskabets arkiv, Erhvervsarkivet. Arkivpakken 1868-1930 (diverse år). Oversigter over afdelingens arbejder. Nr. 37.
70. Janderup Engvandingsforening, Janderup Lokalarkiv. Arkivfond A36. Se også H.K. Kristensen, 1979.
71. Billum Engvandingssselskab, Billum Lokalarkiv. Se også H.K. Kristensen. 1979, s. 236f.
72. Tarp Engvandingssselskab, Billum Lokalarkiv. Janderup Engvandingsforening, Janderup Lokalarkiv. Arkivfond A36, en udateret beretning »Engvanding i Janderup Enge« af Niels A. Madsen.
73. H.P.H. Novrup, 1994, s. 11. Toftnæs Engvandingssselskab, Alslev Lokalarkiv. Arkivfond A21.
74. Nørremærsk Engvandingsmølle, Hostrup Sognearkiv. Arkivfond A67
75. Hostrup Engvandings Forening (1889-1940). Arkivfond A10. Af fælles interview den 8. juni 2005 i Hostrup med Karl Jepsen, Kokspang Kirkevej 19, Ejnar Kristensen, Kokspangvej 43, Arnfred Jørgensen, Gåsebakken 5 og Annemarie Nielsen, Kokspangvej 84A fremgår, at Østermærsk er felterne nordvest for Knudsmark ved Kurrekær Bæk. Interview med Hans Raskesen, Korshøjvej 12, Alslev, den 22. august 2005 om Vibæk Engvan-

dingsselskab. Alslev Lokalarkiv, Arkivfond A8. Alslev Mærsk nævnes i interview med Johannes Pedersen, Kirkegade 20, Alslev den 22. august 2005.

76. Hostrup Engvandingsforening. Hostrup Sognearkiv. Arkivfond A10.
77. Kravnsø Engvandingselskab, Hostrup Sognearkiv. Arkivfond A9.
78. Hostrup Engvandingsforening. Hostrup Sognearkiv. Arkivfond A10. Hostrup-Kravnsø Engvandingsforening. Hostrup Sognearkiv. Arkivfond A11.
79. Natur- og Kulturformidlingscentret Myrthuegårds arkiv: Gården Myrthuegaard Historie. Mundtlige oplysninger 1998 fra Myrthuegårds tidligere ejer Niels Peter Pedersen og nabogårdens ejer Thøger Thøgersen til formidlingscentrets leder Jens Futtrup.
80. Henning Jørgensen, 1991, s. 125 og korrespondance med forfatteren i maj og juni 2006. Interview den 27. juni 2006 med Ejvind Nilsson, Skærbækvej 4, Vester Nebel med besigtigelse af Skærbækken og engen ved Skærbækvej 1.
81. Generalstabens Topografiske Kort, målebordsblade 1:20.000, M3206, København 1908-1911. Rekognoscering til fods i kulturlandskabet den 6. april 2006.
82. Generalstabens Topografiske Kort, målebordsblade 1:20.000, M3206, København 1908-1911. Rekognoscering til fods i kulturlandskabet den 6. april 2006 med flere gange.
83. Sag nr. 43 i: Fortegnelse over de Vandingskanaler samt de Afvandinger af Enge og Moser og de Detailanlæg af Enge, som indtil udgangen af 1886 ere udførte eller projekterede af Det danske Hedeselskab. HT, 1887, s. 63.
84. Sag nr. 89 i: Arbejdsplan og Budget 1884, HT, 1884, s. 134-144. Arbejdsplan og budget 1885, HT, 1885, s. 66-76. Fortegnelse over de Vandingskanaler samt de Afvandinger af Enge og Moser og de Detailanlæg af Enge, som indtil udgangen af 1886 ere udførte eller projekterede af Det danske Hedeselskab. HT, 1887, s. 63.
85. Sag nr. 129 i: Fortegnelse over de Vandingskanaler samt de Afvandinger af Enge og Moser og de Detailanlæg af Enge, som indtil udgangen af 1886 ere udførte eller projekterede af Det danske Hedeselskab. HT, 1887, s. 64.
86. Sag nr. 107 i: Nye engarbejder i 1886. HT, 1887, s. 2-4. Beretning om Engvandingsarbejder i 1887. HT, 1888, s. 1-3. Arbejdsplan og budget 1888. HT, 1888, s. 114-127. Beretning om Engvandingsarbejder i 1888. HT, 1889, s. 85-87.
87. Sag nr. 130 i: Beretning om Engvandingsarbejder i 1887. HT, 1888, s. 2-4.
88. Beretning om Engvandingsarbejder i 1887. HT, 1888, s. og 2-4 og s. 82-91.
89. Sag nr. 150 i: Beretning om Engvandingsarbejder i 1888. HT, 1889, s. 85-87.
90. Sag nr. 147 i: Arbejdsplan og budget 1888. HT, 1888, s. 114-127. Beretning om Engvandingsarbejder i 1888. HT, 1889, s. 85-87.

91. Sag uden eksakt nummer, sandsynligvis nr. 170 i: Beretning om engvandingssarbejder i 1895. HT, 1896, s. 96-98.

### Litteratur og kilder

Alslev Lokalarkiv: Toftnæs Engvandingsselskab.

Billum Lokalarkiv: Billum Engvandingsselskab, Tarp Engvandingsselskab.

Brønsted, Sophus: »Regulering af Jordbundens fugtighed.« I: T. Westermann og H. Goldschmidt (red.): *Landmandsbogen. Bind 1*. København 1895. S. 292-337.

Bure, Kristjan (red.). *Den vest- og sønderjyske Kreditforening. Hundrede Aar 1860-28/9-1960*. Ringkøbing 1960.

Christiansen, Sofus: »Hedelandskab og hedebrug i Stavlund.« I: Vivian Etting: *På opdagelse i kulturlandskabet*. København 1995, s. 132-139.

Dalgas, Carl: *Bidrag til Kundskab om de danske Provindsers nærværende Tilstand i oekonomisk Henseende. Femte Stykke, Ribe Amt*. Landhusholdningsselskabet, Kjøbenhavn 1830.

Dalgas, Enrico: *Engvanding i de jyske Heder*. Aarhus 1866.

Dalgas, Enrico: *Om Engvanding*. København 1877.

Dalgas, Enrico: *Festskrift i Anledning af Hedeselskabets 25-aarige Jubilæum den 28de Marts 1891*. Århus 1891.

*Danmarks og Norges Oeconomiske Magazin*, 1757.

Erhvervsarkivet: Hedeselskabets Arkiv, Arkivpakken 1868-1930. Nr. 37.

Eriksen, Hans Erik: »Dalgas og Grindstedes første engvandingsskanaler 1868-1869.« *Fra Ribe Amt*, 1998.

Feilberg, Aage: »Jordens Grundforbedringer.« I: Nicolaus Juncker (red.): *Den danske Landmandsbog*. 1. Bind. København 1919, s. 53-92.

Festersen, Dorte: »Karensminde og vestjysk landbrug på Grindstedegnen ca. 1600-1940.« I: *Mark og Montre*, 1998, s. 21-30.

Generalstabens Topografiske Kort: *Målebordsblade 1:20.000*, 1870.

Generalstabens Topografiske Kort: *Målebordsblade 1:20.000*, 1911.

Grindsted Lokalhistoriske Arkiv: Plagborg-Grindsted Kanalselskab, Dal og Sønderby Kanalselskab, Sønderby, Horsbøl, Grindsted og Modvig Kanalselskaber, Jerrig-Eg Kanalselskab, Morsbøl-Eg Kanal, Eg Vestre Kanalselskab med flere sager.

Grottian, Tilman: *Wasser, Wiesen, Wischenmaker. Von Suderburg in alle Welt: Bewässerungswiesen der Lüneburger Heide*. Materialien zum Museumsbesuch, Nr. 21, Suderburg-Hösseringen 2001.

*Hedeselskabets Tidsskrift (HT)*. Årgangene 1879-1926.

Henningsen, Peter: *Hedens hemmeligheder. Livsvilkår i Vestjylland 1750-1900*. Grindsted 1995.

- Historisk Arkiv for Brørup og Omegn: Regulativ for Starup Aae 1853.
- Hoff, Annette: »Møg & Gylle, og andre gødningsformer.« I: Svend Nielsen (red.): *De pløjede og de såede. Arv og eje*, 1988, s. 175-198.
- Holst, E. Møller: *Bemærkninger om Engvanding*. København 1853.
- Holm-Jensen, Kristine: »Gylle og grønne skove.« I: *Folk og Kultur*, 2007, s. 87-100.
- Hostrup Sognearkiv: Hostrup Engvandingsforening, Kravnsø Engvandingsselskab, Hostrup-Kravnsø Engvandingsselskab, Nørremærsk Engvandingssmølle.
- Hurtigkarl, N.: »Nogle faae Observationer og Anmerkninger over Land-Væsenet, forfattet i følgende Poster: (1) Jordens Adskillighed, (2) dens Giødning, (3) Pløining, (4) Sæd, (5) Heede-Jord, (6) Enge, (7) Skove, (8) Bygninger, (9) Tegelbrænderier.« I: *Danmarks og Norges Oeconomiske Magazin*, 1757, s. 37-66.
- Interview: Inga Elbæk, Næsbjerg 27. juni 2006. Arkivleder Viggo Mikkelsen, Janderup 18. og 25. maj 2006. Interview med Hans Raskesen, Alslev 22. august 2005. Interview med Johannes Pedersen, Alslev 22. august 2005. Henning Jørgensen, Vester Nebel 27. juni 2006. Ejvind Nilsson, Vester Nebel 27. juni 2006. Svenning Olesen, Sig 15. juni 2005. Fælles interview med Karl Jepsen, Ejnar Kristensen, Arnfred Jørgensen og Annemarie Nielsen 8. juni 2005 i Hostrup.
- Janderup Lokalarliv: Hyllerslev Engvandingskanal, Janderup Engvandingsforening, Øve Enge vindsnegl.
- Jensen, Ruth Helkiær og Kr. M. Jensen: »Kulturlandskabet i Borris og Sdr. Felding.« I: *Geografisk Tidsskrift* 78, 1979, s. 61-79.
- Jørgensen, Henning: *Vester Nebel Sogn 1664-1990*. Vester Nebel 1991.
- Jørgensen (Tranekjær), L.: *Kortfattet Vejledning i Eng- og Mosekultur*. København 1899.
- Kristensen, H.K.: *Janderup og Billum sogne, bind I*. Janderup 1979.
- Mathiesen, Chr.: *Et Bidrag til Landbrugets Historie i Varde-Eggen*. Odense 1881. Genudgivet 1982.
- Michelsen, Peter: *Vand til tørstig jord*. København 1995.
- Natur- og Kulturformidlingscentret Myrthuegårds arkiv. *Gården Myrthuegårds Historie*, manuskript uden år og forfatter.
- Nielsen, Keld & Henry Nielsen og Hans Siggaard Jensen: *Skruen uden ende. Den vestlige teknologiske historie*. Teknisk Forlag 1990.
- Novrup, H.P.H.: *Alslev Sogn*. Alslev Sogns Borgerforening 1994.
- Nyrop, Camillus: *Det Danske Hedeselskab 1866-1916. Et Jubilæumsskrift*. Viborg 1916.
- Pedersen, P.O.: *Barndomsminder 1874-1890*. København 1938.



- Rasmussen, Søren: »Studier over engvandingen i Danmark specielt vedrørende Store Skjernå Kanal.« I: *Geografisk Tidsskrift*, bind 63. København 1964, s. 146-190.
- Salmonsens *Konversationsleksikon. Bind I-XXVI*. Anden udgave. Chr. Blangstrup (red.). København, 1915-1930.
- Skrubbeltrang, Fridlev: *Det indvundne Danmark*. København 1966.
- Stoklund, Bjarne: »Tørvegødning – en vigtig side af hedebondens driftssystem.« I: *Bol og by*, 1990:1, s. 47-72.
- Thorstrup Sognearkiv.
- Villumsen, Holger: *Museumsgården Karensminde og vestjysk landbrug 1600-1940. En udstilling*. Grindsted 1998.
- Villumsen, Holger: »Heden. Europas kulturlandskab langs Atlanterhavet. En særudstilling på Vorbasse Museum.« I: *Mark og Montre. Årbog for Ribe Amts museer*, 2001, s. 33-58.
- Villumsen, Holger: *Engvanding ved Varde Å-systemet. Arbejdsrapport 2005*. Grindsted-Vorbasse Museum 2005.
- Villumsen, Holger: *Engvanding ved Varde Å-systemet. Arbejdsrapport 2006*. Grindsted-Vorbasse Museum 2006.
- Villumsen, Holger: »Enge og engvanding ved Grindsted-Varde Å-system.« Under udgivelse i: *Mark og Montre. Årbog for Ribe Amts museer*, 2007.
- Vorländer, Friedrich: *Om Kunstenge. En praktisk Veiledning til deres Anlæg og Pleie. Med et Tillæg om Opdæmningsenge og naturlige Enges Behandling. Bearbejdet for danske Forhold af E. Møller Holst*. København 1851.

## Summary

For hundreds of years farmers harvested hay from meadows to be used as winter fodder for their cattle in the cowsheds. The quantity of hay was increased by irrigating the meadows with fresh, nutrient-rich, river water, and this made it possible to both increase the number of animals and, by using the manure from the animals, achieve a permanent increase in the area of land under cultivation. Meadow irrigation is a combined irrigation and fertilisation technique that was developed with a view to recirculation of natural resources in areas of land under cultivation based on organic principles. The techniques were perfected during the 1800s, and played a major part in the work done by The Danish Heathland Society. The company was established in 1866 to assist in the reclamation and improvement of heathland by afforestation (conifers), irrigation of meadows and cultivation of sandy wasteland. In Denmark it is known as just Hedeselskabet, the Heathland Society (HS).

For The Heathland Society irrigation was both an obvious strategy and a practical means of encouraging the spread of agriculture and tree plantations

on the heathland. The extensive increase in the use of irrigation naturally produced the fastest results for the meadow owners. The effect subsequently spread to agriculture and slightly more slowly, to the development of tree plantations. These last were not, however, directly dependent on irrigation. Through its efforts The Heathland Society gained the confidence of both the old and the new owners of the heathland areas, and came to be regarded as a unifying and mediating element by many of the farmers. A contributory factor in this was, not least, that HS provided free technical advice during the design and development stages of the mechanical irrigation systems, and legal advice on the drawing-up of contracts on the sharing out of the supply of water.

Almost all of Denmark's heathland areas were transformed into plantations, agricultural land and more meadowland between approximately 1800 and 1950. As early as 1890 it was already almost impossible to find more space for extra irrigation canal systems. After this HS continued to provide assistance to the irrigation companies that had been set up, until these ceased to operate in the course of the 1950s.

The Heathland Society irrigation system was so efficient that more nutrients were drained from the meadow system than were added. After a few years the crop yields from the meadows began to fall, but the society's reputation was saved by the development of artificial fertilisers. Meadow irrigation was therefore one of the first areas within agriculture in which the production cycle was altered from the use of natural fertilisers with recyclable nutrients to yields based on artificial, single-use, ingredients.

Between 1868 and 1941 at least 45 main irrigation canals for meadow irrigation were dug along the Varde river system. The actual figure was even higher, but this has not yet been properly documented. The water was fed to the meadows by sluice gates, or by mechanical pumps. The meadows were provided with irrigation beds, or with small dykes to dam the water. The most used was a combination of sluice gates and irrigation beds, but in the marsh areas below the town of Varde dykes and pumping systems were more common.

### **Forfatter**

*Holger Villumsen*, født 1955. Cand.phil. i historie fra Odense Universitet 1989. Museumsinspektør ved Hjerl Hedes Frilandsmuseum siden 2006. Var 1997-2006 ansat ved Grindsted-Vorbasse Museum og 1994-1997 generalsekretær for Nordisk Sommeruniversitet. Har også været marketingresearcher, højskolelærer og historielærer på HF-niveau.