DTU Bibliotek

Denne fil er downloadet fra

Danmarks Tekniske Kulturarv

www.tekniskkulturarv.dk

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

Rettigheder

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

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

DTU Bibliotek Danmarks Tekniske Universitet | Anker Engelunds Vej 1 2800 Kgs. Lyngby | Tlf. 45 25 72 50 | bibliotek@dtu.dk www.bibliotek.dtu.dk

Den jydske Hedeslettes physiske og geognostiske Forhold.

Foredrag,

holdt i det kgl. Landhusholdningsselskab den 27de Februar 1861

af

Forchhammer,

Conferentsraad, Professor.

DEN POLYTEKNISKE LÆREANSTALT

5514.

1861.

550
~~551.4 (189.7)~~
Gl.

TEKNISK BIBLIOTEK

TEKNISK BIBLIOTEK

Den jydske Hedeslettes physiske og geognostiske Forhold.

Foredrag,

holdt i det kgl. Landhusholdningsselskab den 27de Februar 1861

af

Forchhammer,

Conferentsraad, Professor.

Særskilt Aftryk af Tidsskrift for Landoekonomi.

Kjøbenhavn.

Thieles Bogtrykkeri.

1861.

Jeg har allerede tidligere i en lille Afhandling i Dr. Steenstrups Maanedsskrift fremhævet nogle af de meest charakteristiske Træk paa den jydske Halvøe, navnligen dens forskjellige Hederegioner. Jeg skal i det Foredrag, jeg i Aften har den Ære at holde i denne Forsamling, forsøge paa at udvikle enkelte Dele af hiin Afhandling mere udførlig og tilføie de nyere Oplysninger, som senere Undersøgelser have givet.

Den af Jylland, Slesvig, Holsteen og Lauenborg dannede Halvøe, som strækker sig omtrent ret fra S. imod N., ville vi under Eet sammenfatte med Navnet den cimbriske Halvøe, et Navn, der tidligere ofte blev benyttet, nu derimod næsten aldrig bliver brugt, medens det dog passende indbefatter alle de forskjellige Landsdele, som sammensætte Halvøen.

De ældre Dannelser, som forekomme her og navnligen Kridtdannelsen, følge Linier, der gaae fra NV. til SO., medens de nyere Dannelser følge nord-sydlige Linier, og denne sidste Charakteer fremtræder først i sin fulde Betydning, naar vi tænke os en Tver-Linie dannet, sydlig for den sydligste Kjæde, henhørende til Kridtformationen; altsaa omtrent fra Aarhuus til Ringkjøbing. N. for dette Punkt ere Forholdene tilsyneladende forvirrede, fordi begge disse Udviklingsretninger komme her i Vexelvirkning med hinanden, nemlig de NV. SO. løbende Kridt-Linier og de NS. løbende Linier af yngre Dannelser. For

at dette eiendommelige Forhold kan blive klarere, vil jeg anmode Dem om at følge mig paa tre, fra Ø. til V. dragne Linier, hvoraf den nordligste ligger noget S. for Liimfjordens østlige Munding ved Hals, indtil Kysten af Vesterhavet i Thy; den anden fra Aarhuus indtil Klitterne V. for Ringkjøbing og den tredie fra Als langsmed Flensborgfjord over Tønder og Høier til Sylt.

Begynde vi altsaa ved Kattegattets Kyster i Mou Sogn, sydlig for Hals, da overskride vi en temmelig smal Stribe af nyere, tildeels som det synes af Havet opkastet Jord og komme snart til den store Lindenborgske Vildmose, der regnes at være 1 Qvadratmiil stor, og er en senere Udfyldning af en gammel Fjord, hvis Overflade deels ved Landets Hævning, deels ved Tørvedannelsen er bragt over Havets nuværende Stand. Den har gjennemløbet den Række af Forandringer, som vi kunne eftervise ved en stor Mængde af vore Fjorde, der først have været fyldte med Saltvand, dernæst ved formindsket Forbindelse med Havet igjennem Brakvand er gaaet over til Ferskvand, senere ere fyldte med Sumpplanter, som i Tidens Løb ere forvandlede til Tørv, og nu i dette Tilfælde danner den næststørste Tørvemose, vi have i hele Landet. Hist og her hæver en Ø, snart af Rullesteensformationen, snart af Kridtdannelsen, sig frem over Mosens Tørveflade. Holde vi os nu i Nærheden af Liimfjorden, komme vi fra den ene Skrivekridtøe over paa den anden, medens Dalene, eller rettere sagt Sletterne imellem disse, i Almindelighed skarpt tegnede Ø̈er, ere Kjærlandet, bestaaende sjeldnere af Tørv, hyppigere derimod af en blaae Mergel af nyere Oprindelse. I en ældre Tid, da Liimfjorden ligesom nu var et Sund og nærede Saltvandsdyr, udgjorde disse Kjærsletter Dele af Fjorden hvori der levede utallige Østers og Hjertemuslinger, hvis Skaller paa mange Steder endnu forekomme i meget stor Mængde, og forvandle disse Leerlag til en kraftig Mergel. Gaae vi derimod noget sydligere, i en Afstand af et Par Miil, træffe vi vel lignende Kridtpartier, men de ere i Almindelighed dækkede med et meer eller mindre mægtigt Lag af guult Rullesteensand, der kun fører faa Leer-

partikler med sig. Landet er bakket og fremviser i sin hele Charakteer alle de Eiendommeligheder, som jeg tilskriver Rullesteensandets bakkede Parti, kun med den Forskjel, at Kridtet ligger her ofte i yderst ringe Dybde. Ligesom de mere sydlige bakkede Rullesteensandpartier har det tildeels Levninger af ældre Skove, og yngre kraftig Tilvæxt viser, at det her ligesom overalt i hele Landet er en særdeles gunstig Skovbund. Ved Nibe finde vi et for Geognosten vigtigt Punkt, idet det hvide Skrivekridt dækkes af det yngre Kridt, et Forhold, der ganske paa samme Maade ogsaa indtræder ved Mariagerfjord, omtrent ½ Miil Ø for Mariager. Paa den vestlige Side af Sebbersund vedbliver det samme Rullesteensand, men uden Kridtformationens Dannelser, hvorimod der hist og her i Dalene fremkommer Rullesteensleer, med sine Mergellag. Naar vi nærme os til Løgstør, komme vi atter i Kridtdannelsen, det mere vestlige er Skrivekridt, det østligere, der hvor Canalen er gjennembrudt, bestaaer af yngre Kridt, der her har den Eiendommelighed, at der, i Nærheden af Overfladen, hist og her i store Blokke forekommer en dolomitisk Kalksteen, det vil sige, en Kalksteen, der ikke som de fleste af vor Kridtformations Stene er næsten reen kulsuur Kalk, men indeholder en meget betydelig Mængde kulsuur Magnesia. En Analyse af denne dolomitiske Kalksteen har givet følgende Resultat:

kulsuur Kalk	81,08
— Magnesia	15,00
Jernilte, phosphorsuur Kalk og Leerjord	2,05
Kiseljord	1,00
	99,13

Hidtil kjende vi i vor Kridtformation kun to Steder, hvor Kalkstenen indeholder en betydelig Mængde Magnesia, nemlig foruden det her nævnte Sted i det øverste Lag af Kalkstenen i Løgstør, ogsaa et Sted i Faxø Bakke paa Sjælland, og det er meget heldigt, at denne dolomitiske Kalksteen er sjelden, da en almindelig Erfaring viser at Dolomiterne og de

dolomitiske Kalkstene have en meget ugunstig Indvirkning paa Vegetationen. Naar vi fra Løgstør bevæge os til Hvalpsund, finde vi det samme bakkede Rullesteenssandterrain, kun uden Kridt eller andre Steenarter af Kridtformationen. Ganske anderledes er Salling; vel dannes ogsaa her Overfladen af det gule Rullesteensand, men det har ikke den Mægtighed, som længere imod Ø. og i Dybden træffer man snart paa andre, ældre Dannelser og navnligen paa Brunkulformationen, hvis Leerlag betinge en langt større Frugtbarhed i Jordbunden. Disse til Brunkulformationen henhørende Lag danne ogsaa de bekjendte Klinter paa Nordsiden af Den Fuur og vi kjende overhovedet paa Fuur og i Salling ingen andre Dannelser, end Brunkulformationen, Rullesteensleer og Rullesteensand af den Varietet, som er charakteristisk for den bakkede Hede. Komme vi nu over paa Den Mors, finde vi i Midten af Den et temmeligt stort Parti af Kridtformationens yngre Afdeling og atter i Midten af dette Parti træder Skrivekridtet frem i en temmelig dyb Grav ved Fresløv. Paa Fortsættelsen af vor Vei over Thisted til Hansted ved Vesterhavet træffe vi afvexlende Brunkulformation, yngre Kridt, Skrivekridt, Kjærland og yngre Kridt.

Paa denne Reise have vi gjennemskaaren en Skrivekridtkjæde med yngre Kridt paa dens vestlige Side, derpaa yngre Dannelser, der i den østlige Deel fortrinsviis ere Rullesteensand, i den mere vestlige derimod fortrinsviis Brunkulformationens Steen- og Jordarter, hvorpaa vi atter komme til Skrivekridtet. Med andre Ord, to Skrivekridtpartier, der løbe i det Hele taget i en Nordvest-sydøstlig Retning maa i en ældgammel Tid have dannet en langstrakt mellemliggende Dal, der senere er bleven udfyldt, deels med Brunkulformationen, deels med Rullesteenformationens forskjellige Jordlag. Hvad der væsentlig udmærker det nordlige Jylland i dette Gjennemsnit fremfor det sydligere er Kridtformationens Tilstedeværelse og Mangelen paa den egentlige ahlførende Hedeslette. Istedetfor denne sidste træde Sletter af muslingførende Sand, der under

noget forandrede Forhold svare til det vestlige Slesvigs Sand- og Klægmarsker.

Naar vi nu begynde vor anden Gjennemsnitsreise ved Aarhuus, træffe vi strax i Byens nærmeste Omgivelse paa Brunkulformationen istedetfor Kridtdannelsen. Den er i meget smukke Gjennemsnit blottet ved den nye Jernbane tæt ved Byen, men vi kjendte den allerede tidligere ved en dyb Boring, som Sukkerraffinaderiet, der ligger tæt S. for Byen, har ladet foretage for at finde Vand, men uden at opnaae et heldigt Resultat. Brunkuldannelsen fremtræder her i to forskjellige Partier, hvis indre Sammenhæng vi endnu ikke nøie kjende. Det ene, som er blottet i den første Gjennemskjæring, indeholder sort og graat Leer, fuldt af en overordentlig stor Mængde hvide Glimmerblade; der, hvor det er sort, indeholder det en Mængde organiske Substantser, der brænde bort i Ilden og i Forbindelse med dem en mere eller mindre stor Mængde Svovlkiis, en Forbindelse af Svovl og Jern, der udsat for Luft og Fugtighed forvittrer til svovlsuurt Jernforilte (grøn Vitriol). Det graa, glimmerrige, men mindre vitriolholdende Leer danner en frugtbar Jordbund. Det andet Parti af Brunkulformationen dannes især af forskjelligfarvede, røde, grønne og blaae meget seige og fede sand- og steenfrie Leerarter og er truffen ved Sukkerraffinaderiets Boring, ligesom paa forskjellige Steder i Jernbaneliniens nordvestlige Fortsættelse. Ved Selling har det givet Anledning til storartede Skred der hvor Jernbanen har gjennemskaaren en Deel af disse mægtige Lag, idet dette for Vand ugjennemtrængelige, seige Leerlag er dækket med et lidet mægtigt, kalkrigt Lag af Leermergel, der er frit for Sand, hvorpaa der følger mere eller mindre mægtige Lag af almindeligt Rullesteensleer og Sand. Naar nu Overfladens Regn gjennemtrænger alle de øvre Lag, standses Vandet saagodtsom fuldstændigt ved Brunkulformationens plastiske Leer og samler sig i det meget kalkrige og fine Mergellag, der dækker samme. Den store Indblanding af Kalk berøver Leret dets Fedme og gjør at det meget let opblødes af Vand, og

denne bevægelige Masse skyder nu paa Brunkullerets glatte og fede Overflade nedad Skraaningen og tager alle overliggende Lag med sig. Den Forstyrrelse, som saaledes fremkommer, er overordentlig stor. Man seer at hele Jordmassen har været i voldsom Bevægelse og er paa enkelte Steder, formedelst de bagved liggende Lags Tryk løftet flere Fod iveiret, medens det paa andre Steder, hvor Skraaningen har været stærkere, danner groftlignende Fordybninger. Dette bevægelige Leerlag, som sandsynligviis allerede hører til Rullesteensleerdannelsen, har faaet det betegnende Navn af Skride- eller Rulleleer og er en ved alle Jordarbeider meget frygtet Bestanddeel af vor Jordbund, som dog synes kun at forekomme i nogen betydeligere Mængde i den Deel af Jylland, som ligger N. for Aarhuus, formodentlig fordi det brogede og fede Brunkulleer især forekommer i den nordligere Deel af Jylland. Overfladen i denne Egn og indtil en Strækning af omtrent 3 Miil V. for Aarhuus er bakket med afrundede Høider, undertiden med runde, trugformede Dale, men i det Hele ere Dalene her dog mere langstrakte, temmelig brede, med skarpt tegnede ydre Bredder og en lav, horizontal tørverig Eng, der paa begge Sider indfatter det egentlige Vandløb. Denne hele Egn dannes, næsteefter Brunkulformationen, af Rullesteensleerdannelsen og mangler sjeldent Mergel. Det er det frugtbare Belte i Jylland. Imod V. gaaer det lidt efter lidt over i det bakkede Rullesteensand, hvorved Overfladens almindelige Omrids næsten blive uforandrede, medens Frugtbarheden aftager meget hurtigt og Heden paa mange Steder dækker hele Overfladen. Vi ere i Rullesteensandpartiet af samme Beskaffenhed, som det, der dækker Kridtet i det nordligere Gjennemsnit, kun med den Forskjel, at det her dækker Brunkulformationen, medens det i den nordligere Egn hvilede paa Kridt. Mergelen er ikke hyppig i denne Egn og først længere imod V. kommer den i Regelen atter nærmere op til Overfladen. Ligesom den mere nordlige, bakkede Rullesteensandhede gjør dens Jordbund den fremfor Alt skikket til Skovcultur, hvor det bakkede Terrain

tildeels giver Læ for de unge Træer, medens den dybe og porøse Jordbund tillader Trærødderne at optage tilstrækkelig Næring ogsaa af dens dybere Dele. For Agerdyrkningen er denne Egn mindre lovende, da de frugtbare Dele i Jordbunden kun ere i ringe Mængde tilstede og altsaa de ikke dybt gaaende Rødder af vore aarige og toaarige dyrkede Planter ikke faae tilstrækkelig Næring, da den for Vandet indtil en stor Dybde let gjennemtrængelige Jordbund begunstiger Udvaskningen af Gjødningen og overhovedet af de nærende Stoffer i Jordbunden, og da det vigtigste af alle vore Midler til Jordforbedring, Mergelen, som oftest mangler. Det er uheldigt at netop en Deel af denne Hede blev udseet til Opdyrknings-forsøg ved Hjelp af Colonier, der under de stedfindende Omstændigheder kun havde liden Fremgang. Jo mere vestlig vi komme, desmere nærmer Mergelen sig igjen til Overfladen, des hyppigere blive ogsaa atter Brunkullagene, der hvert Dieblik komme op til Overfladen, snart som mørke kulholdende Leerlag, snart som stærkt jernholdende Sand- og Sandsteen-, snart som virkelige Brunkullag, saasom ved Salten Langsøe i Them Sogn og mere nordlig ved Hald og Ronsøe.

Omsider komme vi til Herning, hvor vi endnu bestandigt have Rullesteensand nærved Overfladen, men hvor Leer og Mergel naaes overordentlig let og hvor en rig Cultur har været Følgen af Mergelens udstrakte Benyttelse. 3—4 Miil nordlig fra dette Sted, ved Daubjerg og Mønsted, i Nærheden af Viborg, og Hjerm og Veirum i Nærheden af Holstebro kommer det yngre Kridt frem, men det er ogsaa den sydlige Grændse af det store jydske Kridtpartie. Bevæge vi os fra Herning længere imod V., træffe vi omtrent midtveis imellem Herning og Ringkjøbing paa den egentlige Hedeslette med dens bestemte Ahllag.

Denne den egentlige ahlførende Hede har en saa bestemt ydre og indre Charakteer, at vi maae dvæle noget længere ved den. Overfladen danner en fuldkommen Slette, kun hist og her afbrudt af en svag Forhøining af almindelig ahlfri Rulle-

steensand, der da som oftest er dækket med Egekrat. Gravhøiene og de enkelte Huse, der ligge spredte paa Sletten, ere de eneste Gjenstande, der mærkeligt falde i Øinene. En yderst svag, for Øiet neppe iagttagelig Heldning imod V. charakteriserer denne hele Dannelse og giver sig især tilkjende derved, at alle Vandløb udmunde i Vesterhavet eller dets Fjorde.

De øvre Lag dannes af et mørkt, sandet Lag, den saakaldte Hedehumus eller Maar; derpaa følger i Dybden graat, undertiden hvidt Sand, derpaa Ahl og derpaa et mere eller mindre mægtigt Sandlag, som undertiden mangler, hvor da Ahlen ligger umiddelbart paa Leer eller Mergel og under Mergelen ligger et meget mægtigt Gruslag. For at give en Idee om disse forskjellige Lags Tykkelse skal jeg anføre et Gjennemsnit, som vel ikke er fra den Egn. Det findes i det Slesvigske ved Abild i Nærheden af Tønder, men er et godt Exempel af disse Lags Leiringsforhold og Tykkelse i Almindelighed.

7½	Tomme	Lyngtørv.
8½	—	Maar.
5½	—	graat Sand.
9	—	Ahl.
30½	Tommer.	

Under Ahlen kommer her strax Blaaleer, hvis Tykkelse i den Egn ikke er bekjendt, men hyppigst findes umiddelbart under Ahlen et guult, noget gruset Sandlag.

Ved Røgindkro i Nærheden af Ringkjøbing har en ved Indenrigsministeriets Foranstaltning udført Boring, hvor det især var om at gjøre at blive bekjendt med de dybere Lag, givet følgende Resultat:

1	Alen		Sand, Maar og de øvrige Overfladelag.
2	—	6 Tommer	rødt Leer.
8	—	16 —	blaa Mergel.
75	—		Sand og Gruus.
86	Alen	22 Tommer.	

Boringen blev ikke fortsat længere og Gruset var ikke gjennemboret da Boringen standsedes.

Vi ville nu gjennemgaae de enkelte Lag. Maaren er kun et ældre Lag af samme Beskaffenhed som den øvre Lyngtørv; den sorte Farve hidrører fra kulholdende Stoffer, afsatte af den tidligere Lyngvegetation; naar den bliver brændt, bliver hvidt Sand tilbage af samme Beskaffenhed som det umiddelbart under Maaren liggende hvide eller graa Sand. Dette bestaaer af rene Qvartskorn, i Almindelighed uden den ringeste Indblanding af nogetsomhelst plantenærende Mineralstof og disse tre til Overfladen hørende Lag danne den meest ufrugtbare Jordbund, som vi have i hele Landet, hvor alt Næringstof for Planterne maa komme udenfra. Den umiddelbart under samme liggende Ahl bestaaer af Sand og Smaastene, temmelig stærkt blandede med Jernilte, som atter er traadt i Forbindelse med Humussyre, d. v. s. en Substants, der ikke er væsentlig forskjellig fra Tørven, og denne Forbindelse binder Sandkornene til en løs Sandsteen af mere eller mindre mørkebrun, undertiden næsten sort Farve. Denne særegne Beskaffenhed af Ahlsandstenens Bindemiddel gjør at den henfalder til Pulver, naar man lægger den i en stærk Syre, saasom Saltsyre, der opløser Jernet, eller i en Opløsning af kaustisk Kali eller Natron, der opløser Humussyren.

Det gule Sand, som ligger under Ahlen, modtager en Deel af Overfladevandet fra saadanne Steder, hvor Ahlen mangler, og man finder derfor ikke sjeldent Vand, naar man stikker igjennem Ahlen; men under almindelige Forhold kan det ikke trænge ned igjennem Ahlen og kan derfor heller ikke fra Dybden trænge op i de øverste Lag, til Planternes Rødder. Det under dette Sandlag liggende Leer er næsten altid Mergel, har i Almindelighed en meget betydelig Mægtighed og er uigjennemtrængeligt for Vand. Det under Mergelen liggende Gruuslag er overordentlig vandrigt og udøver et Tryk paa Mergelens Underflade, saaledes at det Tilfælde ofte indtræder, at Bunden i Mergelgravene presses op af det derunder fore-

kommende Vand, naar Modtrykket formindskes derved, at en Deel af Mergelen tages bort. Ved Boringen ved Røgind steg Vandet, efterat Mergellaget var gjennemboret, indtil en Høide af 2 Alen 11 Tommer under Overfladen, og da Mergelens Underflade ligger 11 Alen 22 Tommer under Overfladen, havde altsaa det opadgaaende Tryk paa Mergellaget været 9 Alen 11 Tommer, d. v. s., henved 10 ℔ paa hver Qvadrattomme. Heraf vil det blive klart, hvad allerede forlænge siden Erfaringen har lært Landmændene i disse Egne, at man maa være meget varsom ved Udgravningen af disse Mergellag, hvis man ikke vil have Graven forvandlet til en Vandbeholder, der ikke kan tømmes.

Det store og dybe Sand- og Gruuslag synes at have en overordentlig stor Udstrækning og paa mange langt fra hinanden liggende Steder har man i Mergelgravene iagttaget dette opadgaaende Tryk paa Mergelen. Vi kunne altsaa antage, indtil Grændserne af dette mægtige og vigtige Gruuslag ere nærmere bestemte, at vi her have et uudtømmeligt underjordisk Vandreservoir, som bringer Vandet næsten op til Overfladen, og som med forholdsviis ringe Omkostninger vil kunne benyttes til alle de Anvendelser af en rigelig Mængde Vand, hvoraf den nyere Agerdyrkning har gjort et saa udstrakt Brug.

Det faste Ahllag udøver som bekjendt en meget uheldig Indvirkning paa Overfladens Plantevæxt. Da Ahlen hverken tillader Overfladens Vand at trænge ned eller Dybdens Vand at trænge op, vil Overfladen overmaade let blive suur og i den tørre Tid lide af Mangel paa Vand. Da Ahlen er uigjennemtrængelig for Rødderne, vilde ingen større Væxter trives i denne Jordbund, og den er oprindeligen skovløs, hvormed jeg dog ikke vil nægte at et Træ hist og her under særdeles gunstige Omstændigheder kan sende en Rod igjennem Ahllaget i den dybere Jord.*)

*) Et saadant Tilfælde har jeg seet ½ Miil N. for Flensborg tæt ved Chausseen, hvor en Bøg havde været istand til med en af sine Rødder at

Spørgsmaalet om Hedens Opdyrkning er nu overmaade forskjellig eftersom man taler om den bakkede Hede i den mere østlige Deel af Landet, om Overgangen fra den bakkede Hede til Ahldannelsen i Midten af Landet, eller om Ahldannelsen selv i den mere vestlige Deel. De to sidste ville vi her fortrinsviis betragte i det de have naturlige Hjelpemidler, som rigtigt benyttede ville understøtte saadanne Foretagender overordentlig meget. Ved Ahlheden vil nu den første Opgave være at skaffe Ahlen bort, eller idetmindste at gjøre den saa uskadelig som mulig. Det synes som om Ahlsandstenens Bindemiddel allerede forstyrres, naar man kun kan bringe Bevægelse i det over samme stillestaaende Vand og faae Luften til at trænge ned til Ahlen. Dette vil nu lettest skee, naar man gjennemstøder Ahllaget paa en Deel Steder, saaledes at der kommer en Forbindelse imellem det vandførende Gruuslag under Ahlen og det vandførende Sandlag over den. Fra troværdige Mænd har jeg hørt, at Ahlen paa flere Steder lidt efter lidt er forsvunden, naar man kun hist og her har gjennembrudt den paa den anførte Maade. Her synes det altsaa ligefrem at være det bevægede Vands og den bevægede Lufts Indvirken paa denne Sandsteen, som har opløst Bindemidlet og derved omsider forstyrret Ahlen selv; dernæst vil enhver alkalisk Substants lidt efter lidt opløse Ahlen. Nu har Landmanden to saadanne Substantser mere eller mindre til sin Raadighed, nemlig animalsk Gjødning af en eller anden Art, der ved sin Gjæring danner kulsuur Ammoniak, der er et Oplösningsmiddel for Ahlsandstenens Humussyre. Denne Gjødningens forstyrrende Virkning paa Ahlen synes jeg man kan spore overalt, hvor der er ældre Culturer paa Ahlheden, saasom i den meget betydelige Ahlhedestrækning imellem Flensborg og Tønder, hvor Ahlen paa mange Steder, hvor de ydre Forhold forresten ere aldeles overeensstemmende med Ahlhedens, aldeles mangler,

---

arbeide sig igjennem Ahlen, men dette er det eneste Sted, jeg har iagttaget, og fandtes desuden paa Ahlens yderste Grændse.

medens man ikke kan finde den ringeste Antydning af, at den ikke oprindelig har været tilstede. Disse Ahlheder gaae desuden saa aldeles mærkeligt over i Sandmarsken, at man ogsaa her bliver meget tilbøielig til at antage Ahlens regelmæssige Tilbagevigen for en Dyrkning af Jorden, der for en stor Deel drives med den rigelige Gjødningmængde, som de store, langs med Vandløbene liggende Enge skaffe Landmanden.

Mergelen er det andet Middel, som Landmanden har til at opløse Ahlen, der, som jeg har hørt Landmænd udtrykke sig kryber ned i Jorden, naar Overfladen mergles. Mergelens kulsure Kalk er ikke ligefrem opløselig i Vand, men den er opløselig i Vand, der indeholder fri Kulsyre, som den altid optager af den atmosphæriske Luft, men endnu i langt større Mængde af den Luft, der dannes i Jordbunden, naar denne er gjødet og udsættes for Fugtighed og Solvarme. Mergel og Gjødning ville altsaa i Forening virke særdeles kraftigt til Ahlens Forstyrrelse, men hver for sig vil allerede udøve en gavnlig Virkning.

Naar vi dernæst med Hensyn til Hedernes Opdyrkning betænke, at der under disse Hedesletter er et uudtømmeligt Forraad af Vand, som i Borehuller eller Brønde, der naae igjennem Mergelen indtil Gruuslaget, stiger indtil faa Fod fra Overfladen, saa bliver det Spørgsmaal af stor Vigtighed, om det ikke vil være muligt med Fordeel enten med Veirmøller eller med Dampmaskiner at pumpe dette Vand op til Overfladen og benytte det til Overrisling af de flade Hedestrækninger, hvorved Lyngen formeentlig vilde forsvinde og et Teppe af brugbare Græsarter træde istedetfor. Dette Spørgsmaal er af reen praktisk Natur og jeg skal ikke forsøge her at besvare det, men nøies med at have gjort opmærksom paa de naturlige Betingelser, der findes i den største Deel af vore Hedesletter og som forekomme mig at indeholde kraftige Hjelpemidler til Hedens Opdyrkning.

Gaae vi nu ned imod S. til Hertugdømmet Slesvig for atter at gjøre en østvestlig Gjennemsnitsreise, omtrent i Midten

af Hertugdømmet, maae vi begynde fra den østlige Kyst af Den Als, der svarer til den østlige Kyst af Angel, og her finde vi ligesom ved Aarhuus det frugtbare Rullesteensleer i en Strækning af 3—4 Miil imod V., indtil Byen Flensborg. Dette Rullesteensleer er forsaavidt eiendommeligt, at det navnlig paa Nordsiden af Flensborgfjord og paa Østsiden af Als indeholder underordnede forsteningsførende Lag. Rullesteensleret er nemlig under almindelige Forhold aldeles fri for Forsteninger af Dyr eller Planter, der have levet under dets Dannelsestid, hvorimod det paa mange Steder indeholder Forsteninger, der tilhøre en ældre Tid, saasom af Overgangsformationen og af Brunkuldannelsen. Der er imidlertid een Undtagelse og det er et Distrikt, som indbefatter den sydlige Deel af Langeland, Ærø, Als og Østkysten af Hertugdømmet Slesvig fra Flensborgfjord indtil Heilsminde N. for Haderslev. De Forsteninger, som forekomme heri, ere Dyr, der stemme overeens med saadanne, som endnu leve i Havet omkring vore Kyster, og de bevise, at Rullesteensleret er langt yngre, end nogensomhelst Deel af vor Brunkulformation. Med Hensyn til Indvirkningen paa Planteverdenen have denne Dannelses Leermergellag hist og her smaa Gipskrystaller, der derved blive af stor Betydning, at de som væsentlig Bestanddeel levere Svovlsyre til Jorbunden, der ellers er i en overordentlig ringe Mængde tilstede.

Dette østlige Rullesteensbelte udmærker sig her endvidere ved en Deel enkelte Partier af Rullesteenssand, der ledsage Fjordene. Disse enkelte, mindre Rullesteenssandpartier staae overalt i Landet i en bestemt og charakteristisk Forbindelse med Landets store Indsænkninger. Vi finde dem ikke blot ved Siden af de østlige Fjorde i Slesvig, saasom Flensborgfjord og Eckernfördefjord, hvor de saakaldte Hüttener Bjerge danne netop et saadant Parti, men ogsaa ved Siden af de store Aaløb, saasom Aasen, paa Nordsiden af Kjøgeaa, og omkring de store Søsystemer, saasom Himmelbjergets Sandparti, omkring Skanderborg og Silkeborg Søer og Sandmasserne

omkring Plöner og Eutinersøerne i Holsteen. Det er sandsynligviis det Sand, der efter Udhulingen af Fordybningerne er afsat ved Randen deraf.

Det bakkede Rullesteensandterrain er meget smalt i denne Deel af Hertugdømmet Slesvig, men har her den samme Beliggenhed som i Jylland, idet det følger umiddelbart vestlig paa det frugtbare Leer. Her ved Flensborg er det neppe mere end ½ Miil bredt imellem Fjorden ved Kobbermøllen og et Sted lidt vestlig for Bau, hvor det bakkede Land sænker sig ned mod Sletten. Imellem Bau og Eggebeck ved Jyndevad mangler Mergelen, men fra Eggebeck imod V. spiller den en vigtig Rolle.

Den i det østlige Rullesteensleer forekommende Mergel er Sandmergel af den underordnede Dannelse, som fører Navnet Koralsand og som spiller en saa stor Rolle paa Østkysten af Hertugdømmet Slesvig, hvis Grændser den overskrider imod Syd indtil den anden Side af Kiel, imod N. indtil henimod Fredericia. Den bestaaer af Sand og Gruus med mange smaae kornede Brudstykker af Moskoraller (Bryozoer) og indeholder mange Brudstykker af Steenarter henhørende til Brunkulformationen.

Leermergelen, der ligeledes spiller en saa betydelig Rolle i de vestlige Heders Opdyrkning i Hertugdømmet Slesvig og hvis østlige Grændse er, saavidt vi hidtil vide ved Eggebeck, er en blaagraae Mergel, hvis Kalk hidrører fra Kridt, der ofte findes i Smaastykker deri, men en heel Deel af dens øvrige Bestanddele hidrøre deels fra Brunkulformationen, deels fra langt ældre Dannelser, saasom Overgangsformationen. Undertiden kan man finde fuldkommen vedligeholdte, løse Forsteninger af Brunkulformationen, af Kridtet og af Overgangsformationen, liggende ved Siden af hinanden. Det, hvorved denne fortrinlige Mergel udmærker sig fremfor de andre, er en ringe Mængde Gips, der gjennemtrænger den og giver sig tilkjende ved en hvid, saltagtig Skorpe, der overtrækker Klumperne, naar Mergelen udtørrer efter at den har været udsat

for Regn. Da vor Jord i det Hele lider af en Mangel paa svovlsure Salte, ere gipsholdende Mergelarter af overmaade stor Vigtighed og turde spille en stor Rolle med Hensyn til Kløveravlen, da Kløver er en Plante, der behøver svovlsure Salte til sin Udvikling. Jeg kjender overhovedet to Partier af gipsholdende Mergel i vort Land. Det ene er denne blaagraae Mergel, der forekommer i saa stor Udbredning i det vestlige Slesvig og som kun indeholder en forholdsviis ringere Mængde svovlsure Salte. Det andet er en overordentlig gipsrig Mergel, der forekommer i den østlige Deel af Jylland, ved Taanum, noget vestlig for Randers. Denne sidste er meget rig paa Svovlsyre, men dens Udbredelse og Mægtigheden af dens Lag er endnu ubekjendt. I begge disse Tilfælde hidrører Svovlsyren fra Brunkulformationen, og den oprindelige Tilstand, hvori Svovlet findes i denne Dannelse, er som Svovljern, det saakaldte Svovlkiis eller Jernkiis. Naar dette Mineral udsættes for Luftens Paavirkning, bliver det forvandlet til svovlsuurt Jern eller Jernvitriol, der, naar Kalken er tilstede, omdannes til Gips, der er den Svovlsyreforbindelse, som lettest modtages af Planterne. Hvor derfor de svovljernholdende, sorte Lag af Brunkulformationen, den saakaldte Allunjord, findes, kan man let danne sig Gips, naar man blander den med almindelig Mergel og i et Par Aar udsætter den for Luften.

I denne vestlige Deel af den slesvigske Hede ligger denne blaagraae Mergel under Ahldannelsen, og under Mergelen fremtræder stærkt vandførende Gruuslag, ligesom i Jylland. Kommer man længere imod V. fremtræder Rullesteensleerdannelsen med den samme Mergel øeformigen ud af Sletten, den danner f. Ex. Høiderne ved Jeising og Rørkjær og vestlig for Tønder ved Møgeltønder og Tved.

Hedesletten gaaer aldeles umærkelig over i Sandmarsken og disse igjen meget hyppig over i Marsken. Hist og her fremtræder paa denne Strækning ældgamle Sandklitter, der især ved Sønderlygum ere tydelige og som hidrøre fra en

Tid, da Marsken endnu ikke existerede og Havet strakte sig ind til den vestlige Grændse af det ældre Land. Denne ældre Klitrække kan inde i Landet følges indtil heelt op imod N, hvor det høie Land fremtræder S. for Liimfjorden. Ulfborg Sande imellem Ringkjøbing og Lemvig høre hertil.

Den indre østlige Marsk ligger i Almindelighed lidt lavere, end den vestlige yngre, hvorved Vandafledningen fra Marsken besværliggjøres i høi Grad. Dette ved første Diekast besynderlige Forhold hidrører ikke fra en langsom og regelmæssig Sænkning af Jordbunden, som unegtelig vilde forklare dette Phænomen, men for hvilken der forresten ikke taler den mindste anden Kjendsgjerning. Det bliver derimod foranlediget derved, at der under den ældre, østligere Marsk findes en Række af Tørvemoser, der undertiden strække sig længere imod O. end Marsken gaaer og da naturligviis ere ubedækkede af Marskjorden og vedblive at voxe. Der, hvor Marskjorden har afsat sig paa Laguntørven, bliver denne ved Marsklægets Vægt langsomt sammentrykket og Marskens Overflade synker, altsaa af aldeles locale Aarsager. Den mere vestlig liggende Marsk hviler paa Strandsand, der ikke kan sammenpresses og Marskens Overflade holder sig der uforandret.

Vi skulle ikke her forsøge paa at forklare Marskens forbausende og vedholdende Frugtbarhed, jeg haaber dertil at finde en anden Leilighed; men fortsætte vor Vandring, hvor vi da komme op til den halv indesluttede Deel af Havet, som ligger imellem den ydre Dekjæde og Fastlandet. For Hertugdømmet Slesvig er den det samme, hvad Ringkjøbingfjord, Stadilfjord, Nissumfjord og de vestlige Bredder af Liimfjorden, samt den hele, dermed umiddelbart i Forbindelse staaende Række Klitsøer ere for Jylland; kun med den Forskjel, at Forbindelsen med Nordsøen er for de slesvigske Vestfjorde saa let og aaben, at de ere fyldte med Saltvand, medens Landet ved de jydske Fjorde og Søer, formedelst deres langt mere indskrænkede Forbindelse med Havet er, paa faa Undtagelser nær, ferskt. I denne slesvigske, store Vestfjord finder Marskdannelsen ved-

varende Sted paa de saakaldte Vatter, den flade Havbund, der er dækket med saa lidt Vand, at den ved Høivande vel er overskyllet af Havet, men i Ebbetiden ligger tør. Efter Omstændighederne afsætter sig paa enkelte Steder Sandet, hvor nemlig Bølgeslaget er noget stærkere, Leret derimod hvor Bølgeslaget er yderst svagt. Komme vi saa omsider til Den Sylt, den største af de ydre Øer, træde vi ved Byen Keitum strax ind i Brunkulformationen igjen, længere imod V. fremtræder atter Rullesteensleerbakker med deres Mergellag, og Grændsen imod Havet dannes paa de fleste Steder af høie Klitter.