

Studier over den fynske øgruppens glaciale landskabsformer

af

PER SMED

Abstract

The main map is showing the glacial landscape on the island of Funen, Denmark. The most important signs are: "Randmoræner" = Terminal Moraines; "Åse" = Eskers; "Tunneldale" = Tunnel Valleys; "Ler-plateaubakker" = Flat-topped hills with strata of meltwater clay; "Terrænstriber" = Drumlinoid orientation of low hills on a till plain. A landscape with such drumlinoids is shown on pag. 6 (Contour map, equidistance 2 m). The most important feature of the large map is that drumlinoids are found in two main directions. In the central region of the island they are stretched NE-SW, and in the coastal parts SE-NW. By means of glacial striae and meltwater deposits etc. it is shown, that this must mean that Funen during the Würm glaciation has been transgressed by at least 2 ice streams, an older in the direction NE-SW, and a younger with direction from the Baltic Sea towards NW. This "Baltic Stream" was divided into two main branches, one of which were moving through the Little Belt depression and the other through the Great Belt depression, while at the same time central Funen was covered by a huge dead ice sheet, remnant of the NE ice stream. On account of the distribution of indicator boulders it is supposed that the two "Belt Ice Streams" have met again in Jutland, their extreme limit being the important ice border line discovered by HARDER (1908).

INDHOLDSFORTEGNELSE

Abstract.....	1	Endemorænestrøg af lagdelt materiale.....	12
Forord.....	2	Isrands-kames.....	13
I. Istidslandskabsformernes tydning i almindelighed.....	3	Randmorænelandskab.....	14
A. Moræneaflejringernes former....	3	Om israndslinier.....	16
Bundmoræne. Moræneflader....	3	Kuppelbakker.....	17
Terrænstriber.....	4	B. Landskabsformer, skabt af smeltevandets virksomhed.....	17
Drumlins.....	4	α. Erosionsformer.....	17
Analyse af terrænstriber og drumlins.....	5	Tunneldale.....	17
Terrænskrænter. Moræneflade i etager.....	9	Fossile tunneldale.....	19
Bølget bundmorænelandskab....	10	Dale, udformet af frit afløbende vandløb.....	20
Israndsbakker.....	11	β. Aflejningsformer.....	21
Oppresningsmoræner.....	12	Ekstramarginale aflejringer....	21
Hatformede bakker.....	12	Iskontaktaflejringer.....	22
Blokmoræner.....	12		

2 PER SMED: Studier over den fynske øgruppens glacielle landskabsformer

Åse.....	23	Fyns kystområder.....	52
Normalåse.....	24	Sletten.....	52
Kamåse.....	24	De nordfynske åse.....	54
Deltaåse.....	27		
Afstøbningsåse?.....	27	Storebæltsgletscherens område... 56	
Kames og andre grusbakker 28		Hindsholm.....	58
Israndskames.....	29	Skalkenbjerg-området.....	61
Grus-længdebakker.....	29		
Åsagtige grusbakker....	29	Langeland.....	59
Hatbakkeagtige grusbakker 30		Hatformede bakker.....	60
Grus-fladbakker.....	31	Moræneflade i to etager.....	60
Sandbakke-komplekser... 31		Beslægtede områder.....	61
II. Regionalbeskrivelse.....	32	Lillebæltsgletscherens område... 61	
Inddeling i regioner.....	32		
Regionernes kronologi.....	32	Sydfyn og øerne.....	62
Ledeblokke.....	32	Svendborgegnens åse.....	63
Lindøprofilet.....	35	Ærø.....	65
Vissenbjergområdet.....	37	Vestfyn.....	65
Plateaubakker.....	37		
Sand- og grusbakker.....	38	Vends herred.....	67
		Røgle og Båring banker.....	67
Det centralfynske område.....	41	Brenderup-området.....	67
Dødisens afsmeltningshistorie... 44		Vends herredes moræneflade... 68	
De centralfynske åse.....	47	Litteraturliste.....	69
Stenstrup-issøen.....	50	Stedregister.....	71
Snarup-dødislandskabet.....	51		

Forord

Jeg har gennem lang tid næret interesse for det danske landskabs udtryksformer, og undret mig over disses forskellighed fra egn til egn. Denne interesse grundlagdes naturligt nok på min fødeø, Fyn; her findes alle former for dansk istidslandskab samlet, og deres udvikling viser et karakteristisk mønster.

Den fynske øgruppe lader sig inddele i glacialgeologiske regioner med hver sine landskabelige særtræk. Disse regioner, deres indbyrdes forhold og indre sammenhæng er hovedemnet for denne afhandling; et kort over dem findes på side 33. Iøvrigt har jeg søgt at kombinere de vigtigste iagttagelser fra litteraturen med mine egne studier til et helhedsbillede.

Grundlaget for mine opfattelser er i en del tilfælde kortstudier. Jeg har f. eks. behandlet en række af Geodætisk Instituts atlasblade i 1:40.000 på den måde, at skrænter (taget i betydningen: steder, hvor flere højdekurver løber parallelt) farvedes med to-tre gradueringer, mens de mellemliggende flader kom til at stå ufarvede. Denne fremgangsmåde giver i mange tilfælde et smukt overskueligt billede, der lader de forskellige landskabstyper »bekende kulør« på en udmærket måde. Desuden tvinger selve arbejdet med farvelægningen én til at bemærke alle landskabets krinkelkroge, og det er måske ikke mindre vigtigt. — Også andre metoder er benyttet, således den af POUL HARDER (1908) brugte: at belægge intervallerne mellem højdekurverne med hver sin farve (se s. 4).

Det medfølgende hovedkorts indhold er til en vis grad subjektivt, og det samme må derfor gælde de konklusioner, man kan drage deraf. Der kan derfor sandsynligvis rettes kritik mod en række enkeltheder, men det er mit håb, at de vigtigste konklusioner må blive stående.

Yderligere, men desværre tidkrævende, undersøgelser i marken af en række forhold synes påkrævede, især hvad ledeblokke angår. De betænkeligheder, jeg derfor i første omgang nærede med hensyn til offentliggørelsen af mine iagttagelser, har jeg overvundet; dette skyldes bl. a. direktør, dr. phil. HILMAR ØDUMS tilskyndelser og vejledning, for hvilken jeg vil bringe min bedste tak. Dr. ØDUM har endvidere ud-

virket, at en del af tegnearbejdet på figur 2 og hovedkortet — uden bekostning for mig — har kunnet udføres på DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE'S tegnestue, hvorfor jeg er meget taknemlig.

Det er nødvendigt også at rette en tak til statsgeolog dr. SIGURD HANSEN og dr. TH. SORGENFREI, der trods travlhed begge har gennemlæst manuskriptet og fremsat kritik, der har haft en god indflydelse på slutresultatet. Endvidere vil jeg gerne takke hr. ARNE VAGN NIELSEN for oplysninger, især om Lindø, samt for interesse for mit arbejde. Vandværksdirektør G. O. ANDRUP, Odense, må takkes for inspiration.

Jeg står i stor gæld til afdøde statsgeolog, dr. phil. KELD MILTHERS, med hvem jeg havde den første kontakt og det første samarbejde indenfor kvartærgeologien. Samtaler med dr. MILTHERS om Horsensegnens geologi og om geologiske problemer på Sydbyn har især været lærerige for mig. Dr. MILTHERS' altid levende interesse og imødekommande, men dog kritiske holdning over for min begynderiver var mig en stor glæde at opleve.

I. Istidslandskabsformernes tydning i almindelighed

Det er ikke min mening at give en udtømmende oversigt over, hvad der kan siges herom. I den foreliggende forbindelse vil det dog være praktisk at præcisere nogle hovedsynspunkter.

A. Moræneaflejringernes former

Bundmoræne. Moræneflader. En afsmeltende gletscheris efterlader sig som direkte aflejring et bundmorænelag. Mægtigheden af et sådant anses i almindelighed for at være ret ringe, fra under 1 m til ca. 5 m. KELD MILTHERS mente (1959, s. 12), at maksimaltykkelsen for en morænebænk — d.v.s. det morænelag, der er afsat af en enkelt isstrøm — skulle være ca. 20 m. Så mægtige morænebænke er vistnok ikke almindelige på de danske øer (men måske i Nordjylland?) — Profilet på Lindø stålskibsværft ved Odense fjord, hvor jeg arbejdede som assistent for dr. KELD MILTHERS, var et 10 m dybt snit gennem et fladt bundmorænelandskab. Det synes at skulle blive af væsentlig betydning for vor forståelse af et sådant landskabs genese. Snittet gik gennem mindst 5 morænebænke, afsat af hver sin isstrøm. Disse bænke adskiltes ofte af mere eller mindre tydelige stenhorisonter. Bænkene var højst 2-3 m tykke og havde alle et næsten vandret forløb gennem profilet. — Man kunne formode, at aflejring af et »lagkagesystem« af denne art var at opfatte som normalprocessen i et land af Danmarks karakter. Det landskab, der opstår på denne måde, må være det, man kalder en »moræneflade«.

Til forståelse af begrebet »moræneflade« kan yderligere anføres, at KARL GRIPP (1933) mener, at højene i et bakket morænelandskab i almindelighed må anses for at indeholde kærner af opfoldede lag eller smeltevandslag, — d.v.s., at de ikke anses for at kunne opstå ved »stiltfældige« fortykkelser i morænebænkene. Følgen af denne betragtning er, at »morænefladen« må betragtes som en særlig, fra det bakkede landskab principielt forskellig form, uagtet at jævne overgange måske kan findes nogle steder. — Bakkerne må alle have veldefinerede, specielle årsager i fænomener af en eller anden art, der har forstyrret det rolige gletscherløb.

En typisk moræneflade kan da beskrives således: Et landskab, der for det umiddelbare blik fremtræder som en flade uden uregelmæssigheder, i ekstreme tilfælde næsten som om det var en flodslette, — men altovervejende opbygget af moræneler, der kun afbrydes af få, spredte og små sand- og gruspartier. Påviselige israndslinier er sjældne på sådan en flade, og forekommer de, afbryder de gerne midlertidig fladekarakteren.

Terrænstriber. Alligevel findes der i de fleste moræneflader et betydningsfuldt relief, — der dog er vanskeligt at erkende ved direkte iagttagelse, idet ujævnhederne er meget udstrakte i forhold til deres højde, og meget jævnt opstigende. Det er en stor fordel at have kurvekort, helst med ækvidistance ikke over 2,5 m, som hjælpemiddel. På sådanne kort fremtræder relieffet som regel tydeligt, netop fordi morænefladens jævne former ikke brydes af mindre uregelmæssigheder.

Der er for mig ingen tvivl om, at en hovedgrund til, at der har været så megen diskussion om Fyns glacialgeologi, er, at man ikke har lagt vægt på dette relief. Man har nøjedes med at studere de mellem fladerne liggende, mere markante former.

De små højdevariationer på morænefladerne er næsten altid meget regelmæssige i deres udformning. Der er tale om et mønster af ganske lave, roligt opstigende rygge, der alle løber i samme retning. Disse rygges bredde er som regel omkring 1 km, men den kan være større eller mindre. Ryggene kan være meget lange, men undertiden er de så korte, at de får et elliptisk totalomrids. De er sjældent over 10 m høje, som regel mindre. Jeg vil foreslå at kalde dem »terrænstriber«. — Et udmærket eksempel på et sådant landskab, der har været berørt i litteraturen, er egnen omkring Langeskov- og Seden-hedesletterne, mellem Odense og Kerteminde. Her er fænomenet synligt på det geologiske kort, fordi lavningerne er udfyldt med ekstramarginalt sand; andre steder følges de af langstrakte engdrag. Hovedparten af vandløbene følger lavningsretningen, der som regel er den samme over ret store strækninger. V. MADSEN bemærkede (1902, side 6) disse fælles vandløbsretninger i området øst for Odense. Da MADSEN på grund af flinttællingerne kom til det resultat, at den sidste isstrøm i denne egn var kommet fra NØ, antog han, at ryggene mellem de lange, smalle hedeslettearme repræsenterede successive israndslinier. At dette næppe kan være rigtigt, vil fremgå af det følgende kapitel, hvor jeg vil søge at forklare fænomenet i sammenhæng med de former, man plejer at kalde »drumlins«.

I flere tilfælde, hvor ryggene og lavningerne ikke kan ses så tydeligt på målebordsbladene, som det kunne være ønskeligt, er det lykkedes mig at få dem til at træde frem ved at belægge kurveintervallerne med hver sin farve. Denne metode har før været brugt med held (se især POUL HARDER, 1908).

Moræneflader uden udpræget ryg-lavnings-struktur findes. Et eksempel er »Vends herreds moræneflade« ved Middelfart.

Signaturen »moræneflade med orienteringsstruktur« på medfølgende kort tilstræber så korrekt som muligt at gengive ryggenes og lavningernes retninger.

Drumlins. Nogle steder går de omtalte lave morænerygge gradvis over til at være mere udprægede, markerede bakker. Terrænets almindelige karakter er dog stadig den samme. Bakkernes grundflade er elliptisk, og siderne er ganske jævnt opstigende. Der forekommer ingen særlige flade afsatser eller knudrede former. Bakkerne har en hvalagtig form, der ofte er så typisk, at den højeste top ligger nærmest ved den ene ende, mens den anden er udformet som en »hale«. Overfladen består af moræneler. Disse former findes typisk udviklet på »Sletten« i Nordfyn, omkring Nørreby, Nr. Nærá og Skamby. Alle de her omtalte karaktertræk nævnes i litteraturen som typiske for »drumlins«, d.v.s. bakker, hvis længderetning repræsenterer isbevægelsesretningen. Formerne på »Sletten« er da også blevet tydet som drumlins. Deres længderetning falder sammen med Langesø-tunneldalenes.

Eksempler på drumlins med »hale« er Torshøj og Alhøj ved Skamby, samt en del af de store bakker på Ærø (s. d., side 65).

Bakkerne på Hindsholm har været opfattet som drumlins. Se side 58.

Om drumlins kan følgende endvidere anføres: Det indre beskrives i almindelighed som bestående af moræneler. Der kan dog også være tale om et indre af fast klippe eller foldede sandlag, i hvilke tilfælde man taler om »kernedrumlins«. SLATER (1929) har ment at kunne iagttage, at alle drumlins har kerner. Rene lerdrumlins skulle have strukturer, der viser, at kernen er noget andet end overfladelaget. Kernen ligger altid nær stødsiden, og »halen« skulle skyldes en bremsning af isbevægelsen i læ af denne. Disse iagttagelser kan sammenfattes i, at en drumlin tilsyneladende er en strømliniet bakkeform, der dannes, hvor en gletscher går over en forhindring. Denne har enten været der i forvejen (klippekerne drumlins) eller er opstået under gletscherens fremstød (sandkerne drumlins eller drumlins, der helt igennem består af moræneler). FLINT mente (1947, s. 26), på grund af strømlinieformen, at en (moderat) ændring i isstrømmens retning ville have svært ved at påvirke en drumlin, således at »drumlinoide« former skulle være mindre pålidelige som indikatorer af isstrømretninger, når de først var dannet. Dette spørgsmål er ikke uvæsentligt at få belyst, da »drumlinoider« synes at være meget almindelige på Fyn.

Ved almindelig betragtning af det fynske landskab når man til den opfattelse, at de egentlige drumlinlignende bakker og de lavere »terrænstriber« blot er to sider af samme sag. De forekommer altid i nærheden af hinanden og har samme længderetning. Der er desuden, som nævnt, jævn overgang mellem de to typer. Det må vist indtil videre stå hen, om dette betyder, at det, der er sagt om drumlins' indre bygning, også skulle gælde terrænstriberne. Det forekommer måske usandsynligt, at så lidet markante former som terrænstriberyggen ligefrem skulle have kerner; men det er ikke muligt på det foreliggende grundlag at sige noget herom.

Det er derimod — ved et heldigt sammentræf — muligt ud fra det fynske landskab at sige noget mere eksakt om disse formers forhold til isbevægelsesretningerne. Om dette skal det følgende afsnit handle.

Analyse af terrænstriber og drumlins. Ved Åsum, øst for Odense, ligger en grusgrav, der engang indeholdt en smuk isskuret brolægning. Skure-

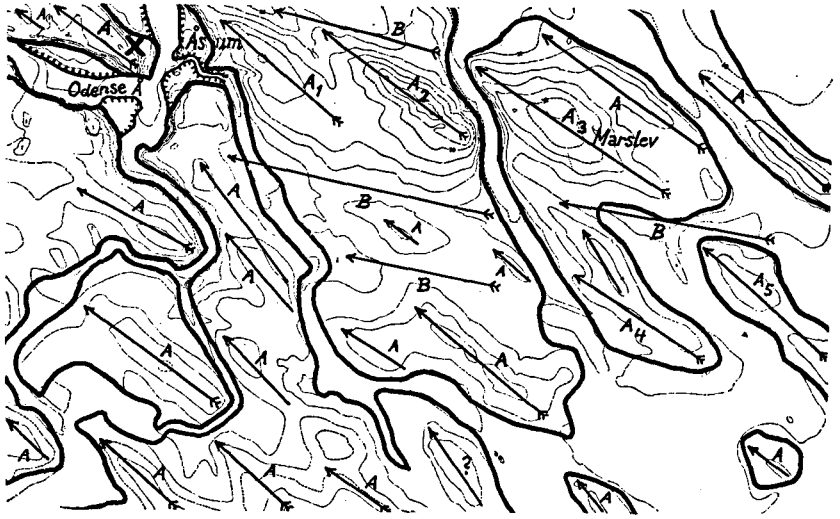


Fig 1. Drumlins og terrænstriber ved Åsum, øst for Odense.

Pile angiver orienteringsretninger. Pile med halefjer: retninger, der har været brugt i opmålingen. Dalstrøg markerede med kraftig sort kontur er smeltevandsdale-hedesletter. Tandet signatur: en terrasse i Odense-ådalen. Sort kryds: grusgraven med skurestriberne. Højdekurver med ækvidistance 2 m; 10 og 20 m kurverne stiplede. Efter kurveplan til Geodætisk Instituts atlasblad A 3616 Odense.
— Forklaring se iøvrigt teksten.

striberne på denne opmålt af SIGURD HANSEN (1942). Landskabet syd og øst for grusgraven er et udpræget morænefladelandskab med smukke og karakteristiske »terrænstriber«. Desuden findes her flere bakker, der ligner egentlige drumlins. Det er oven i købet muligt i landskabet at spore flere orienteringsretninger, der krydser hinanden; ikke mindst dette gør en analyse interessant. Man kan på et kort opmåle retningerne med ret stor nøjagtighed. Fig. 1 er en illustration af det anvendte princip.

Landevejen mellem Åsum og Marslev går over 3 drumlinlignende bakker, der ligger skråt bag hinanden, men har parallelle længdeakser. På fig. er de mærket A_1 – A_3 . Former med samme orientering dominerer hele landskabet; de er mærket A. — SØ for A_2 og A_3 ses to lavere sådanne bakker, A_4 og A_5 . Disse skilles fra A_1 – A_3 af en ganske flad lavning, der under en moderat vinkel skærer »drumlin«-længderetningen. Denne lavning, der åbenbart repræsenterer et andet system end A-retningerne, har flere paralleller i omegnen. De er mærket med B.

Det bør bemærkes, at de med kraftig sort kontur markerede dalstrøg er ekstramarginale smeltevandsdale. Deres retning er sikkert ofte bestemt af vandets erosion og ikke af isen. Derfor er de ladt ude af betragtning i denne sammenhæng.

Pilene på fig. 1 er anbragt dels mellem en lukket kurves to skarpest rundede steder, dels langs de længste gennemgående retliniede kurvestykker. B-pilene søger dog i visse tilfælde at ligge midt i en lavnings bund

på en så lang strækning som muligt. Måling med vinkelmåler på kortet giver følgende resultater:

- A: Gennemsnit af målinger på 12 steder, idet de sikreste er udvalgt S 51° Ø
 B: Gennemsnit af målinger på 4 steder S 77° Ø

Da kortets nordrand er direkte Ø-V, er det muligt for enhver at kontrollere tallene, selv her i gengivelsen.

Det synes berettiget at skelne mellem A og B, fordi de på kortet manifesterer sig som to tydeligt forskellige retninger. Der synes ikke at være mulighed for statistisk overlappning. Tilsammen er de to retninger bestemmende for hele højdekurveforløbet indenfor kortudsnittet.

I Åsum-grusgraven (der på fig. er markeret ved ×) fandtes følgende iskuringsretninger (SIGURD HANSEN 1942):

Hovedgruppe:

16 sten, gennemsnit..... S 52° Ø (angives som ældst)

Øststrømgruppe:

5 sten, gennemsnit..... S 84° Ø (angives som middelgamle)

4 sten, gennemsnit..... N 87° Ø (angives som yngst)

En sammenligning viser, at de to hovedværdier, S 51° Ø på figuren og S 52° Ø i grusgraven, falder næsten fuldstændigt sammen. I begge tilfælde er der tale om de statistisk bedst underbyggede tal, d.v.s. om den isstrømretning, der har sat sig de tydeligste spor. Det er åbenbart muligt på dette sted at regne med, at »terrænstriberne« er lige så pålidelige indikatorer for isstrømretningen som skurestriberne. Tallene bekræfter yderligere, at bakkerne A₁-A₃ virkelig er drumlins — og ikke bare »ligner drumlins«. — For de øvrige talværdiers vedkommende gør der sig en fælles tendens gældende, idet der overalt er tale om en afvigelse i østlig retning fra hovedstrømmen. Forskellen mellem S 77° Ø (i terrænet) og S 84° Ø (i grusgraven) kan heller ikke siges at være særlig stor, så der må være en vis sandsynlighed for, at det er den samme ændring i strømretningen, der optræder som årsag begge steder.

Det er vanskeligt at udtale sig om, hvorvidt denne rent øst-vestlige strømafvigelse er ældre eller yngre end hovedstømmen. Man kan med en rimelig sandsynlighed antage, at både A og B repræsenterer samme isstrøm, nemlig den sidste på stedet. Denne strøm skulle da blot have ændret sin retning en smule på et vist tidspunkt. Denne opfattelse begrundes af, at alle skurestriberne i grusgraven var afsat i nær samme plan, i en brolægning, der var dækket af 2-3 m moræne. På Lindø, der ligger i nærheden, var den yngste isstrøm formentlig på samme måde repræsenteret af 2-3 m moræne (se side 36), og skureretningen på sten i denne bæk (ca. S 45° Ø) afviger ikke mange grader fra Åsum-stribernes retning.

Det kan have en vis — også principiel — interesse at prøve på at slutte noget om de to retningers aldersforhold ud fra, hvad kortet viser. Det er nævnt, at de tre drumlinbakker A₁-A₃ ligger skråt bag hinanden i hinan-

dens forlængelse. De er områdets højeste bakker, idet de alle når op over 20 m o. h. Nord og syd for dette strøg er landskabet betydeligt lavere. »Fællesstrøget« A_1-A_3 har en samlet længdeudstrækning, hvis retning er identisk med B-lavningernes. Parallelt hermed er også det brede dalstrøg, der nu er sandfyldt, syd for Fraugde. I forhold til disse store strøg er de egentlige drumlin- og terrænstriberetninger (A) at betragte som detalier. Dette bekræfter, at B-retningerne ikke kan betragtes som »tilfældigheder«, men er et reelt fænomen. — Det er, som om fællesstrøget A_1-A_3 oprindeligt har udgjort en lang, sammenhængende bakke med længdeudstrækning i B-retningen; denne bakke er da senere blevet modificeret af en isbevægelse i A-retningen. Forholdet sandsynliggør aldersfølgen B-A, altså den modsatte af den af SIGURD HANSEN angivne. Det kan med denne tydning betragtes som naturligt, at den ældre B-retning i detailbilledet nu kun forekommer som lavninger, ikke som bakker.

Det bør betones, at B-retningen under alle omstændigheder er et lokalt fænomen i landskabet (sammenlign side 55).

Det må antages, at drumlins og »terrænstriber« ved Åsum er pålidelige indikatorer for isstrømretningen. Det næste spørgsmål bliver da: Kan man slutte herfra til andre egne?

Gennemgår man forskellige dele af Danmarkskortet i søgen efter lignende terrænformer, vil det snart falde i øjnene, at rygretningerne i en mængde tilfælde svarer til skurestriberetninger:

1) Lindøprofilets yngste skureretning er som nævnt ca. S 45° Ø. Dette svarer godt til terrænstriberetningen S for Kertinge nor og på »Sletten«, NV for Odense fjord (se hovedkortet). 2) Hesselagerstenens skurestriber i S 63° Ø (V. MADSEN 1902, s. 38) svarer til orienteringsretningen i det smukke terrænstribefelt ved Frørup SV for Nyborg (se ligeledes kortet). 3) S. A. ANDERSEN gør i sin afhandling »Lolland i den sidste istid« (1957) ved hjælp af skurestriber og smeltevandsaflejringer rede for den sidste isstrøms retning her. Den findes at være ca. SØ-NV, hvilket svarer til den landskabsorientering, man finder nogle steder på øen, særlig tydeligt omkring Rødby fjord. 4) S. A. ANDERSEN har endvidere (1931) fremhævet de sydsjællandske åses og tunneldales parallelitet med de orienterede former, der dominerer egnen omkring Haslev; landskabet her minder meget om det, man finder omkring Odense. 5) »Heden« ved København viser en »terrænstriberetning«, der i retning svarer til de yngre skurestriber på kalkundergrunden (SØ→NV, og nogle steder nærmest S→N).

Det er et andet spørgsmål, om det alene ved hjælp af landskabets udseende er muligt at afgøre, hvorvidt der er tale om terrænstriber eller drumlins, eller om lignende former kan opstå på anden måde. Dette ser jeg mig naturligvis ikke i stand til at besvare endeligt; men det forekommer mig, at man har visse holdepunkter. Eksempler, hvor der kan påvises stor forskel på skurestriberetninger og terrænstriberetninger, er sjældne. På Fyn har man dog et tilfælde, hvor man næsten sikkert kan sige, at »orienteringen« ikke stemmer med det, der ad anden vej kan findes om den sidste isstrøms retning. Det drejer sig om den østlige del af »Dongs højplateau« nord for Svendborg. Betragtning af denne egns israndslinier (se

fig. 2, side 33) viser, at den må have været overskredet af en fra SØ kommende lobe af storebæltsgletscheren. Landskabsorienteringen er derimod udpræget nordøst-sydvestlig (se hovedkortet). Tilsyneladende er denne orientering nært beslægtet med det tilsvarende fænomen på resten af Centralfyn, således at det ville være urimeligt at tænke sig to forskellige årsager hertil. Derfor kan man antage, at terrænstriberne er skabt af »nord-østisen« (sml. side 41 f.). Storebæltsgletscheren har åbenbart overskredet området bagefter uden at sætte sig nævneværdige terrænmæssige spor.

POUL HARDER viste (1908), at det har været muligt for en isstrøm at passere et terræn uden ganske at udslette de landskabsformer, der eksisterede på stedet i forvejen. Dette har det »østjyske fremstød« gjort nord for Århus. Ganske vist er formerne her meget større end de nævnte »terrænstriber« på Dongs højplateau; men alligevel må det kunne tænkes, at SØ-fremstødet (storebæltsgletscheren) ved Dong på samme måde har »skånet« landskabet. — Også i dette tilfælde er der således grund til at mene, at der er overensstemmelse mellem »terrænstribeorienteringen« og en isstrømretning, — blot ikke den sidste.

Af det anførte vil det forstås, at jeg kan slutte mig til den kritik, der er blevet fremført mod VAGN HAARSTEDS anskuelse, at de karakteristiske »terrænstriber« på Lolland skulle være successive israndslinier, — ifølge hvilken opfattelse HAARSTED bestred eksistensen af en storebæltsgletscher. (D.G.F. 13, 1956). Rent formmæssigt synes »terrænstriberne« også at være for retliniede og stift parallelle til at kunne opfattes som israndslinier; sådanne fremtræder jo i almindelighed som buer, med indhak ved gletscherporte o. s. v.

De fremførte betragtninger har ført mig til den konklusion, at »terrænstriber« er praktisk taget lige så pålidelige som skurestriber ved bedømmelse af isstrømretninger. Man bør lade sig vejlede af dem i egne, hvor skuringslokaliteter mangler. Af og til vil det dog ikke være den sidste isstrøm, man får oplysning om. — Man bør derfor kontrollere »striberne« forhold til eventuelle randmoræner eller andre sikre israndsspor. Ud fra ovennævnte (og andre) erfaringer fristes jeg til at hævde, at tilstedeværelsen af en uoverensstemmelse (f. eks. en israndslinie, der går på langs ad terrænstribe lignende rygge) ikke vil betyde, at terrænstribernes vidnesbyrd bør underkendes, men kun, at striberne er ældre end israndslinien. — For at sikre sig, at en given form virkelig kan opfattes som en terrænstribeform, må det være bedst at holde sig til et landskab, der i sin udformning minder om de nævnte typelokaliteter (Odenseegnen, »Sletten«, Lolland, Stevns).

I resten af denne afhandling er der gjort forsøg på at anvende nævnte konklusion, såvel til betragtning af åsene som til betragtninger af regional betydning.

Terrænskrænter. Moræneflade i etager. Stedvis finder man temmelig store højdevariationer i det almindelige fynske bundmorænelandskab. Der kan optræde moræneflader, der simpelthen er skrå; men som regel ser vi, at variationerne har en tendens til at foregå i spring, således at der fremkommer en art terrassering af landskabet. KELD MILTHERS anvendte (1959, side 15, samt A. V. NIELSEN 1958) udtrykket »moræneflade i to etager« om

terræn af denne art, som det findes på Langeland og på Hindsholm. Fænomenet har dog en langt større udbredelse.

»Moræneflade i etager« forekommer i to typer: 1) den almindelige, hvorom her skal tales, og 2) den Hindsholm-Langelandske, der ved sin tilknytning til det »langelandske« formkompleks udviser så specielle problemer, at det vil være naturligt at udsætte omtalen af den til afsnittet herom (side 60).

Den almindelige skrænttype er sjældent særlig brat; men på Geodætisk Instituts målebordsblade i 1:20.000 kan den fremtræde ret tydeligt som en ansamling af parallelle højdekurver i et smalt strøg. Til begge sider for strøget aftager kurvetætheden væsentligt. Ofte kan sådanne skrænter følges mange km gennem landet. De er for det meste temmelig retliniede, i modsætning til den Hindsholm-Langelandske type, der bugter sig »forrevet« ud og ind. Skrænterne forløber ofte ikke i samme kotehøjde. En kurvesamling kan følges, men det er ikke de samme kurver; nogle forsvinder i baglandet, og nye kommer til. Typen er kun omtalt én gang i litteraturen, nemlig hos V. MILTHERS (1928), der nævner de terræntrin, der følger sydsiden af Højby- og Årslev-åsene. MILTHERS tog dem som vidnesbyrd om israndsliniers tilstedeværelse. Heri er jeg ikke enig; ofte ser man tværtimod, at skrænterne løber i den sidste isbevægelses retning; men heller ikke dette er generelt. Skrænterne synes at omslutte højdepartier, der mere eller mindre er enheder, som optræder ganske uafhængigt af de sidste isstrømme. Dette gælder således »Dongs højplateau«, der er Sydøstfyns højstliggende egn (op til 120 m o. h. i Grønbanke S for Gislev), men alligevel nærmest må opfattes som en moræneflade. Det falder ned mod omgivelserne i flere trin af den omtalte type. I hvert fald ét af disse trin har et næsten cirkelformet forløb rundt om højdepartiet.

Der findes dog eksempler på, at skrænter af denne art optræder i forbindelse med israndzoner. Dette gælder f. eks. »Damsbo-buen« vest for de Fynske Alper. Her har formentlig ligget levende is på den lave side af skrænten (ud mod Lillebælt) og død is på den høje. Det er muligt, at en form for isglidning langs grænsezonen her har frembragt skrænten; men selv i så fald vil dette stå i modsætning til MILTHERS' antagelse af israndslinier langs skrænterne ved Højby og Årslev, idet MILTHERS tænkte sig isen liggende på den høje side af skrænten her, mens den lave var isfri.

Flere steder har vanderoderede dalstrøg (tunneldale, smeltevandsdale) lagt sig ligesom støttende op imod skrænterne. Et godt eksempel er smeltevandsdalen, der løber fra Svindinge forbi Gislev (mellem Nyborg og Ringe); den følger »Dongs højplateau« nordlige affald. Forholdet med skrænten, der løber tæt syd for Lindved-ådalene med Højbyåsene, skal sikkert opfattes på samme måde.

Det må indtil videre stå hen, hvordan skræntfænomenet skal forklares.

Bølget bundmorænelandskab er særdeles almindeligt på Fyn. Det mangler helt eller delvis »terrænstribe«-orienteringen, og højdekurveforløbet er ofte meget uoverskueligt, fordi de enkelte kurver løber ganske regelløst rundt mellem terrænets småhøje og smålavninger. Som regel er højdeforskellen mellem disse under 5 m, men nogle steder, f. eks. i »Vissenbjerg-området« (fig. 2, side 33, region I), kan de blive større, og der opstår her-

ved et landskab, der næsten udelukkende består af stejle skrænter. I mindre markeret form er det småkuperede landskab almindeligt f. eks. over store dele af det centralfynske område (fig. 2, region II). Denne egn udmærkes især ved, at den for moræneflader typiske terrænstribeorientering også findes her; men den er overtrukket med en »film« af de små uregelmæssigheder, således at man ved et umiddelbart blik på kortet har svært ved at opdage den. — Landskab af samme type findes også nogle steder uden for Centralfyn; men det er dog sjældent i egnene nærmest ved kysten. Linien G/K på kortet er trukket som et forsøg på at afgrænse de »krøllede« områder (K) fra kystegnens glatte moræneflader (G). Grænsen er mange steder uskarp og derfor vanskelig at trække; linien må derfor tages med et vist forbehold.

Den småkuperede landskabsform er almindelig i en mængde områder, hvor man på grundlag af andre iagttagelser ved, at dødisafsmeltning har spillet en rolle. Således må nævnes Birkerød-egnen i Nordsjælland (se V. MILTHERS 1935) og Vissenbjergområdet (V. MILTHERS 1940). KELD MILTHERS (1942, side 90, 94, 111) anser både min region I og II for at have gennemgået et samlet dødisstadium. Denne antagelse støtter MILTHERS på ledeblokfordelingen, men teorien stemmer også med det småkuperede landskabs udbredelse netop i disse to regioner. — Den centralfynske dødis vil blive udførligere omtalt side 43 f.

På Vestfyn findes småkuperet landskab i de samme områder, hvor optræden af adskillige bakker af »kame«-type viser, at dødis må have været udbredt. Se side 47 f.

Man må formodentlig anse det småkuperede terræn for at være en landskabsform, der typisk dannes under dødis; men der er ikke enighed om, hvorledes fænomenet skal forklares i enkeltheder. Størst tilslutning har den teori fået, som KARL GRIPP (1927, 1933) har fremsat efter iagttagelser på Svalbard. GRIPP påpeger, at et dødisdække vil være meget uregelmæssigt i sin afsmeltning; den levende is's udjævnende og hul-lukkende kraft mangler. Morænematerialet ved isranden og under dødisen har givetvis i tøvejr været gennemtrukket med vand; det har haft en vællingagtig konsistens, hvad der også er iagttaget ved recente gletschere (E. M. TODTMANN 1957). Det er let at forstå, at der vil være tendens til, at selv et ringe tryk kan presse morænen op i huller og smeltevandsrender. Dette skulle iflg. GRIPP resultere i, at der opstår et uregelmæssigt »Lehmmauerlandschaft«, hvor de enkelte »mure« efterhånden yderligere falder sammen; til sidst vil landskabet have en fuldstændig regellos overfladeform. — På denne måde kan småhøjene også let blive et »overtræk« over ældre, større bakker.

Israndsbakker behandles for sammenhængens skyld som et afsnit under »moræneaflejringerne former«, selv om visse israndsbakker hovedsagelig består af smeltevandsaflejret materiale. Jeg har endvidere ment, at det er en fordel for kortets overskuelighed, at alle israndsbakketyper har fået signaturer, der ligner hinanden, på trods af, at der er store afvigelser med hensyn til indre bygning.

I litteraturen finder man tre typer israndsbakker udskilt fra hinanden;

men der er mange overgange mellem dem. — De tre typer er i det følgende markeret a), b) og c).

a) Oppresningsmoræner. Litteraturen om denne bakkeform er ret omfattende, især i Tyskland. KARL GRIPP har kaldt dem »Stauchmoränen«. Der er tale om bakker, der gerne er ret store, og som indeholder overskudte eller (sjældnere) foldede ældre lag, skubbet op foran isens levende rand. Det bør dog bemærkes, at »Stauchmoränen« også optræder i andre former end som typiske randmoræner, nemlig som store, kuppelformede bakker, der har været overskredet af isen — enten den, der dannede dem, eller et senere fremstød. (»Kuppelbakker«, side 17). Af Stauchmoränen med randmoræneform (Stauch-Endmoränen) haves på Fyn i hvert fald Munkebo bakke ved Kerteminde; dens indre består af opskudte flager af kertemindeler. Desuden optræder bakker, bestående af dislocerede smeltevandslag, mange steder, f. eks. omkring Svanninge bakker (således »Damsbo-buen«).

(a2) Hatformede bakker. På Langeland og en del andre steder optræder bakker med dislocerede smeltevandslag i det indre i en særlig form, nemlig som »hatformede bakker« (eller »tværbakker«). De har på kortet fået en særlig signatur, uagtet at nogle træk tyder på, at de undertiden kan opfattes som en art israndsbakker. Grunden hertil er, at de også ofte optræder uden påviselig tilknytning til israndslinier; der er ingen forskel på de hatbakker, der optræder ved israndslinier, og de, der ikke gør det. Formen er desuden ganske særegen. Derfor vil jeg henvise til afsnittet om Langeland (side 59), hvor teorier m. v. vedrørende disse bakker er omtalt.

Det bør bemærkes, at jeg vil foretrække udtrykket »hatformede bakker« for udtrykket »tværbakker«, da »tværbakker« hos V. MADSEN omfatter både bakkerne i Snarup-dødislandskabet (s. 51), i Kværndruppegnen (s. 30), omkring Skalkenbjerg (s. 61) og på Hindsholm (s. 58). Det er imidlertid tvivlsomt, om disse bakker har noget med hinanden at gøre genetisk set.

b) Blokmoræner er ret lave volde, for størstedelen bestående af morænegrus, eller af moræneler med store blokke, langsomt akkumuleret ved friskylning ved en stationær, fri isrand. Eventuelt kan voldene være let oppresset af små (f. eks. årlige) oscillationer. Der er flere principielle forskelle på denne type og »Stauchmoränen«. Isranden behøver således ikke at være fri ved dannelse af »Stauchmoränen« (der kan ligge en dødisbræmme foran), — og den må formentlig helst heller ikke være stationær, da isens opskubbende kraft i så fald næppe kan være stor. — Egentlige blokmoræner er sjældne på Fyn. Dette kan tages som et (blandt mange) vidnesbyrd om, at dødis har spillet en stor rolle. Nogle få eksempler på blokmoræner kan dog nævnes; tydeligst er Illumo i Helnæs bugt. Man kan finde blok-rige israndszoner, der iøvrigt er udformet på anden måde; særlig må bemærkes strøget fra Svanninge bakker over mod Heldager nord for Svendborg.

c) Endemorænestrøg af lagdelt materiale. »Salpausselkä« i Finland og de såkaldte »midtsvenske moræner« består hovedsagelig af lagdelte aflejringer, mest i form af deltagegler, der delvis er overlejrede af hundmorænelag. I U.S.A. er højderyggen på Long Island ved New York et eksempel på det samme. Randmoræner af denne art opstår kun, hvor

isranden står under vand (i havet eller en sø). Typen findes ikke i Danmark. Derimod har vi på Fyn flere store israndsstrøg, hvis bakketoppe indeholder uforstyrret, flodaflejret sand og grus. Først og fremmest må nævnes de »fynske Alper« og Ørslev-Lunge bjerge SØ for Middelfart. For tolkningen af et sådant fænomen er det nødvendigt at antage isdække (dødis) på begge sider af bakkerne. En forklaring i detaljer er givet af V. MILTHERS (1940, side 45 og 59). Hovedtrækkene heraf skal nævnes.

MILTHERS peger på, at disse bakker må opfattes som en art randmorænesystemer, til trods for deres afvigende indre opbygning. Dette ses af, at de står i ganske samme forhold til det omgivende landskab som andre israndsbakker. (Herom side 15). Først må der være dannet et randmorænesystem med levende is på indersiden og dødis på ydersiden. Derefter må isen også på indersiden være overgået til dødis, mens selve systemets overflade smeltede fri. Smeltevand fra begge sider har da aflejret en hedeslette på toppen. Bakkerne viser sig at være dele af en oprindelig hedeslette ved, at de alle når op til nogenlunde samme højde. De nuværende lange dale mellem de enkelte bakkekæder må være opstået som følge af indsynkning ved smeltning af begravede dødispartier, — noget, der er særdeles almindeligt i randmorænesystemer.

(c2) Isrands-kames. Med afvigende signatur er på kortet angivet en bakketype, der kunne betegnes ved dette navn. Den karakteriserer Vestfyn. Der er tale om bakker bestående af sandlag, der oftest er uforstyrrede. Sandet er formentlig aflejret i huller i dødisbræmmer. Bakkerne har gerne et rundagtigt omrids og ligger i mere eller mindre brede, utydeligt afgrænsede zoner gennem landskabet. De mangler ganske de Fynske Alpers og Ørslev-Lunge bjerges præg af at være samlede enheds-systemer, og savner også disses rækkedelte, randmoræneagtige udseende. Den ydre form og beliggenheden i terrænet kan i visse tilfælde minde noget om de langlandske »hatformede bakker«, men lagene er ikke dislocerede. Alligevel kan dannelsesmåderne måske være beslægtede.

Jeg har som kapiteloverskift foretrukket ordet »israndsbakker« i stedet for »randmoræner«, »endemoræner« el. lign., da der synes at være en vis usikkerhed om disse sidstnævnte ords brug; mange forfattere bruger dem også i langt snævrere betydning. I det følgende afsnit skal jeg søge at kaste lidt lys over de nomenklatoriske forhold:

Det er blokmorænerne, der i engelsk og amerikansk litteratur alene findes værdige til betegnelsen »end moraines«. Derfor kan FLINT (1957, s. 132) skrive, at »end moraines« sjældent når 30 til 50 meters højde. Det ses alene heraf, at vore smukke Vejrhøj- og Mols-buer ikke som helheder kan betegnes således. — Trods dette er der næppe tvivl om, at man ikke vil betænke sig på at kalde de af K. GRIPP (1927) opdagede 70 m høje »Stauchmoränen« på Svalbard for endemoræner. Hertil siger FLINT (1947, 1957), at denne store højde må være at betragte som en undtagelse; så høje endemoræner kan næppe dannes foran en indlandsis på fladt terræn, men kun foran en dalgletscher. Årsagen hertil skulle være, at en dalgletscher i reglen vil have større faldgradient — og derfor større sammenskubningsevne. PAUL WOLDSTEDT (1954) mener lige det modsatte, nemlig, at indlandsisen i Nordtyskland må have kunnet danne langt højere endemoræner end

en dalgletscher på Svalbard! — Denne strid er i virkeligheden en udløber af, at man i England og U.S.A. selv i dag næppe anerkender begrebet »Stauchmoränen« fuldt ud.

De ældre danske istidsgeologer, først og fremmest V. MILTHERS og AXEL JESSEN, fulgte den engelske linie og brugte næsten kun udtrykket »randmoræner« om blokmoræner. Således omtalte V. MILTHERS (1900) ikke Vejrhøjbuerne som randmoræner, på trods af, at MILTHERS netop antog, at de var dannet i tilknytning til en isrand. Kun enkelte småbakker med morænegrus blev betegnet som »endemoræner«. Om de store bakkebuer anvendes (V. MILTHERS 1948, s. 14) udtrykket »rækkedelte systemer af storbakker«. Det antages nemlig, at de er opstået under isen, i dennes randzone, ved en akkumulation af materiale i vældigt format (ikke ved en opskubning). AXEL JESSEN trækker israndslinier langs »Jyske ås« i Vendsyssel, men omtaler den ikke som en randmoræne. »Jyske ås« er ihvert fald for en del at betragte som en »Stauchmoräne«, da man nogle steder i den finder store løse flager af »Vendsyssel ældre yoldialer«. — I modsætning til MILTHERS og JESSEN omtaler POUL HARDER (1908) store dele af Mols bjerge som »randmoræner« — trods deres fattigdom på både sten og moræneler. — Der er en tendens til, at de enkelte bakkeformer hver for sig betegnes som »randmoræner«, hvorimod man om systemerne som helhed anvender de noget vage udtryk »morænebakkeland« eller »morænelandskab« (modsat »moræneflade«). Dette forekommer mig at være uheldigt, da et istidslandskab jo meget vel kan være bakket, uden at bakkerne er dannet i tilknytning til en isrand. Sprogbrugen nedstammer rimeligvis fra det tyske udtryk »Die Moränenlandschaft«, et begreb, der bruges om brede zoner med kuperet terræn bag ved en israndslinie. I disse zoner kan der iøvrigt være tale om landskab med noget forskellig udformning, således f. eks. om en art »dødislandskab«, eller om kame- eller drumlinagtige former.

Det forekommer logisk at søge at begrænse udtrykkene »ende- og randmoræne« til at bruges om bakker, der er dannet ved en isrand og ikke et stykke bag denne, f. eks. bag en dødisbræmme. Ad denne vej kan man udelukke de hatformede bakker og »israndskames« fra betegnelserne. Derimod kan man ikke frasortere nogen af de tre hovedtyper (a-c). Grænsen vil gå midt igennem type a), hvad der forekommer mig urationelt. Det er således næppe let at finde en distinkt terminologi.

V. MILTHERS' udtryk »rækkedelte systemer af storbakker« dækker uden tvivl over en klart afgrænset, veldefineret landskabstype. Man bruger ofte for nemheds skyld udtrykket »randmorænelandskab« om denne, således f. eks. »Mols bjerges randmorænelandskab« eller »Vejrhøjbuens randmorænelandskab«. Derimod har jeg aldrig hørt betegnelser som »Langelands randmorænelandskab« eller »Assensegnens randmorænelandskab«, til trods for, at israndsliniers tilstedeværelse også må have været afgørende for disse egne terrænuformning. Ulighederne her synes at blive opfattet som terminologisk væsentlige, hvad der også efter min mening er rimeligt.

Udtrykket »randmorænelandskab« forekommer mig at være mere sigende end både »morænebakkeland« og »rækkedelte systemer af storbak-

ker«. Derfor vil jeg foreslå, at det anvendes i stedet for disse. Ved »randmorænelandskab« skal da forstås terræn, der er udformet på følgende måde:

1) Bakkepartierne er gerne store, sammenhængende systemer, der ofte er deres landsdels højeste. Deres længde er større end bredden (»Jyske ås« er 40 km lang og 3-6 km bred).

2) Bakkerne fremtræder som store buer, afspejlende, at de er dannet for enden af islober. Buerne er derfor konkave på is-siden. Retliniede stykker forekommer, men er sjældnere.

3) Buerne går vinkelret på åse, tunneldale og terrænstriber og danner gerne den naturlige afslutning på vifteformet udbredte systemer af disse. Som eksempel på dette kan nævnes forholdet mellem de fynske Alper og terrænet NØ for dem.

4) I de skarpe hjørner mellem buerne findes ofte spor efter gletscherporte. Her støder tunneldale, åse eller kamestrøg til. En tunneldallignende lavning med ledsagende sandstrøg — delvis udformet som åse — kommer fra Galgebakke ved Espe (Midtfyn) og støder til de Fynske Alper ved Trentemøller, i hjørnet mellem de to store buer.

5) Indenfor lobekonkaviteten er der en jævn moræneflade eller ligefrem en inderlavning (centraldepression). Her har isen med andre ord eroderet; andre forklaringer gives næppe. Det udgravede materiale må være det, der er anbragt i bakkebuen. Fynske eksempler: Arreskov sø bag de Fynske Alper, og Kertinge nor bag Munkebo bakke.

6) Bakkepartiet består oftest af mange mindre kæder af enkelte toppe. Disse kæder har samme længderetning som partiet som helhed. Det hele ligner for så vidt et foldebjerglandskab en miniature. (Det er dette, der har affødt betegnelsen »de fynske Alper«). De enkelte toppe er gerne 100-200 m brede og noget længere. Større enkeltformer forekommer dog. Et smuk eksempel er Regitsehøj ved Holstenshus i Svanninge bakker.

(Nogle steder forekommer israndsbakker som enkeltliggende buer. Sådanne »enkelte« bakker har gerne jævner former end de kædedelte bakkepartier. Et godt fynsk eksempel på en enkeltliggende israndsbakke er Munkebo bakke ved Kerteminde. Fra andre landsdele kan nævnes Taulov-buen nord for Kolding fjord (V. NORDMANN 1958), og den bakkebue, der danner kernen i Gedserhalvøen på Falster. (SIGURD HANSEN 1961). Det er næppe naturligt at anvende glosen »randmorænelandskab« om denne bakketype, man føler snarere trang til blot at tale om en enkelt »randmoræne«. — Terræn med spredtliggende, små blokmoræner, som det f. eks. findes ved Sorø (S. A. ANDERSEN 1924), vil næppe heller blive kaldt »randmorænelandskab«, dertil er bakkerne for lidt dominerende. Det forekommer mig, at der med disse eksempler tegner sig en skelnen mellem »randmoræne« og »randmorænelandskab«, der både er klar og logisk. Forskellen synes på en god måde at være indeholdt i selve de to ord. Jeg mener også, at det er en fordel, at ordene ligner hinanden; man må kunne tale om, at fænomenerne er beslægtede. Dette er endnu en vigtig grund til, at jeg vil foretrække »randmorænelandskab« frem for »rækkedelte systemer af storbakker«.)

7) Længdedalene mellem kæderne består ofte tydeligt af rækker af runde

huller, fremkommet ved indsynkning efter smeltning af begravede dødisblokke (POUL HARDER 1908, s. 176). Ikke sjældent er hullerne dog langstrakte. (Sådanne »marginale dødisgrave« kan også optræde uden forbindelse med bakker. I dette tilfælde kan de let mistolkes som små tunneldale, hvis man ikke kender bevægelsesretningen for den is, der har dannet dem. — På Fyn har jeg fundet enkelte dannelser, der bedst tydes som fritliggende »marginale dødisgrave«: Husby Hole ved Iversnæs i det nordlige Vestfyn, samt Nydam og Posen, syd for Sallingeåsens vestlige del).

8) Grave i bakkerne kan vise dislokationer med strygningsretningen parallel med bakkekammen. I et sådant tilfælde vil man være fristet til at sige, at der må være tale om en »Stauchmoräne«; men det er ikke sikkert; dislokationerne kan være af ganske lokal natur. — Hvor mange af de store randmorænelandskaber rundt omkring i landet, der kan opfattes som »Stauchmoränen«, er i virkeligheden usikkert.

9) Ofte er randmorænekarakteren også i disse store bakker understreget af blokrigdom. Dette gælder således det allerede nævnte strøg fra Svanninge bakker over mod Svendborg.

Om israndslinier. Den sammenstilling af israndslinier, fig. 2 viser (side 33), vil være en god hjælp til at få oversigt over mine anskuelser om det fynske landskabs dannelse. Det vil ved sammenligning med hovedkortet i de fleste tilfælde fremgå, hvad der ligger til grund for linedragningen. Imidlertid prætenderer ikke alle linierne at være lige sikre. Det må især bemærkes, at de, der er markeret som »hypotetiske«, virkelig er rene hypoteser, i den forstand, at kun selve billedets sammenhæng begrunder, at de er trukket på den angivne måde.

»Israndslinier« på Fyn er i reglen ikke så veludviklede og utvetydige som f. eks. de store jyske (den USSINGSKE, den HARDERSKE). Det behøver derfor formentlig ingen særlig forklaring, at jeg har udeladt visse af de linier, V. MILTHERS angiver i »Vissenbjergbladet« (1940). Det forekommer mig især, at der ikke er tilstrækkeligt grundlag for at forbinde de »stumper«, der vises på Sletten i Nordfyn. Derimod mener jeg, at man i egnen N for Svendborg med ret stor sikkerhed kan trække en del linier efter terrænets konfiguration. Dette turde KELD MILTHERS (1959) ikke gøre i den her viste udstrækning.

Israndslinierne er i virkeligheden af flere forskellige typer. Man kan således hyppigt skelne mellem »bakkelinier« og »smeltevandslinier«. Nogle linier er nemlig stærkt prægede af randbakker, uden at der er tydelige smeltevandsafløb knyttet til dem, — andre markeres af øvre grænser for smeltevandsdale eller hedesletter, men mangler bakker. Man fristes til at tro, at der er tale om to forskellige dannelsesmåder, dels bag ved og dels foran en dødisbræmme. Eksempler kan findes også uden for Fyn. Det kan således nævnes, at USSINGS »hovedstilsstandslinie« (1903) er en typisk »smeltevandslinie«. På strækningen mellem Viborg og Vesterhavet løber der nord for hovedstilsstandslinien, i en vis afstand fra denne, en typisk »bakkelinie«, i hvilken man bl. a. finder Lem Bavnehøj ved Lemvig, og bakkerne ved Sevel. Forholdet omtales hos KELD MILTHERS (1935),

der meget rimeligt antog, at hele området mellem de to linier på én gang var overgået til død is.

Det er vigtigt at finde hjælpemidler til at skelne mellem fremstøds-linier (oscillationslinier) og tilbagesmeltningsslinier (d.v.s. linier, der blot er dannet i en pause under isens tilbagesmeltning). (K. MILTHERS 1935). Linier, der danner ydergrænsen for større, selvstændige fremstød, er især væsentlige. Dødisbræmmer kan i begyndelsen ikke have eksisteret foran en fremstødslinie. Tilbagesmeltningsslinier er derfor sikkert oftere end fremstødslinier delt op i »bakkelinier« bag ved og »smeltevandslinier« foran dødisbræmmer. POUL HARDERS »østjyske israndslinie« antages i almindelighed for at være en fremstødslinie; dels er der ikke linier foran den, der er parallelle med den, og dels er der stor forskel på ledebloksammensætningen i terrænet foran og bag ved den. Den østjyske israndslinie markeres netop både af bakker og smeltevandsafløb. — Dette gælder dog ikke for alle fremstødslinier.

På Fyn er Munkebo-linien forskellig fra andre israndslinier i nærheden ved, at den også, på nævnte måde, markeres både af bakker og smeltevandsafløb. Dette støtter altså opfattelsen af, at den er en fremstødslinie. Det samme gælder enkelte andre linier, således Helnæs-Illumø-linierne og linien bag Sandager hedeslette i Vestfyn.

Linier, der er trukket gennem »isrands-kames«, kan ifølge sagens natur ikke være egentlige israndslinier, men må repræsentere israndparallelle hulrækker. En del af figur 2's linier i Vestfyn er af denne art.

Kuppelbakker er en betegnelse, der kunne anvendes om den nævnte, specielle type bakker, der må kaldes »Stauchmoränen«, fordi de i det indre består af overskudte, ældre lag, uden at de dog har det ringeste randmorænepræg. Disse bakker er oftest temmelig store, og de har været overskredet af isen. Dette ses af, at de er dækket af et bundmorænelag, der ligger diskordant over de overskudte lag. Bakkesiderne er lange og jævnt opstigende. De vigtigste bakker af denne type på Fyn er: Røgle og Båring banker, samt Ærø og Ristingehalvøen. Alle disse indeholder overskudte glaciale og interglaciale lagserier. Eksempler på bakker med overskudte tertiære lag findes i Lundsgårds klint, Æbelø og Bjerreby-bakken på Tåsinge. I disse tilfælde er der sandsynligvis tale om enkelte, store, løsevne flager, henholdvis af kertemindeler, eocæn (?) og plastisk ler.

Næsten alle »dislocerede klinger« i Danmark er snit gennem denne bakke-type; således foruden de fynske: Lønstrup klint og Halkhoved klint.

B. Landskabsformer, skabt af smeltevandets virksomhed

α. Erosionsformer

Tunneldale. USSINGS klassiske forklaring på tunneldalfænomenet (1903) grundedes på det faktum, at de jyske hedesletters toppunkter ligger ud for tunneldalenes munding. Efter USSING omfatter »den glaciale serie« således: Tunneldal — israndslinie med gletscherport — smeltevandsdal

eller hedeslette. — Fyn er ikke velegnet som demonstrationsfelt for den glacielle serie, idet sådanne overgange kun findes sjældent. Dette vil sige, at man ikke ofte kan fremskaffe bevis for, at fynske dale virkelig er tunneldale. Et par eksempler kan dog nævnes.

a) Sarup sø-dalen ved Søbjerg, nord for Helnæs bugt, er en tunneldal, da Hårby hedeslette har haft et tilløb herfra (V. MILTHERS 1940, s. 70.)

b) »Dalene« NV for Otterup, på »Sletten«. En af smeltevandsdalene i dette område fortsættes mod Ø i en typisk tunneldal ved Bederslev. Også andre træk i det omgivende landskab viser, at en israndlinie har krydset overgangsstedet mellem de to dalformer.

Ejendommeligt nok forekommer der på Fyn en mængde tunneldallignende dale, der ikke logisk hænger sammen med ekstramarginale afløb, og en del smeltevandsdale, der ikke er kombineret med tilførende tunneldale. Tunneldalsignaturen er derfor i de fleste tilfælde udelukkende anbragt på kortet efter den række landskabskarakterer, der er typisk for tunneldale.

»Lykkesholm-tunneldalene« mellem Nyborg og Ringe går mod vest over i Fjellerup hedeslette. Dette kan dog næppe anerkendes som eksempel på en glacial serie, da sandet på fladen formentlig stammer fra et afløb fra storebæltsgletscheren (se side 45), mens dalenes retning henviser til, at de er dannede af »nordøstisen« (se side 42 f.).

Om tunneldalkarakteren kan nævnes følgende:

1) Siderne er stejle og angiver erosionens skarpt afgrænsede plads. Dette er et argument imod PAUL WOLDSTEDS anskuelse (1954, s. 138), at tunneldale skulle være dannet af isen selv. Det er vel næppe sandsynligt, at isen har kunnet danne sådanne »plovjern«, som man må tænke sig for at få »udskrabet« disse landskabsformer! Som eksempel på, hvor usandsynlige disse »udskrabninger« i virkeligheden er, kan blot nævnes Saltentunneldalen ved Silkeborg. Den er skåret næsten 100 m ned i de tertiære aflejringer. Dalsiden er stejl, og der er ikke nogen form for jævn overgang mellem landskabet ovenfor dalen og selve denne. Tertiærlagene er ganske uforstyrrede; de overskæres helt »rent« af dalsiderne, ganske som om der var tale om en normal, floderoderet canyon. Hvordan skulle iserosion kunne frembringe dette forhold?

2) Dalbredden varierer, undertiden stærkt. Rundagtige udvidelser med moser eller søer forekommer. Nogle tunneldales store bredde er bemærkelsesværdig, men det er sandsynligt, at den er fremkommet successivt. Man vil let kunne få uderoderet en ny tunnel ved siden af den gamle, hvis den subglacielle vandstrøm er frosset, eller hvis smeltevandet har mødt andre hindringer på sin vej, — f. eks. i form af dele af tunneldalloftet, der er faldet ned. Den »gamle« kanal ville i sådanne tilfælde hurtigt blive lukket af isbevægelsen; den is, der lå på bunden af den, ville blive begravet. Denne proces kunne gentages. I nutiden vil man se tunneldalen brede sig over hele det areal, der på denne måde blev fyldt med begravede dødisrester. — Man kan fastslå, at det virkelig er sådan, at der på nogle tunneldales bund har været begravet enorme dødispartier. Visnesbyrd herom

afgiver de tunneldale, der senere har været gennemstrømmet af en ekstramarginal smeltevandsstrøm, f. eks. Silkeborgsøernes dal (POUL HARDER 1908) og Flyndersø-området (N. V. USSING 1903). Se også afsnittet om »fossile« tunneldale. —

Følgende to typiske tunneldalstræk kan eventuelt tale for en successiv daldannelse:

3) Forekomsten af residualåse, d.v.s. åslignende, lave moræneforhøjninger i tunneldalenes bund, og

4) Tunneldalnet, d.v.s. systemer af tunneldale, der deler sig gentagne gange og atter samles til større dale. På Fyn haves et naturligt sammenhængende eksempel på begge disse fænomener, nemlig dalene ved Lykkesholm, SV for Nyborg, der mod øst samler sig til Ørbæk-dalen, i hvis bund man finder den lave, af moræne bestående bakkerække »Åsen«.

5) Dalbunden er ikke jævn, men indeholder tærskler; heraf følger, at man i nutiden i den ser vandskel og langsøer. Dette er et bevis for, at dalene ikke er uderoderede af frit afløbende vandløb. — Mange tørvemoser i forlængelse af hinanden må også kunne tyde på, at der foreligger en tunneldal, særlig hvis moserne er udfyldte søer. Fyn er et søfattigt område; derfor er tunneldalsignaturen på kortet meget ofte motiveret ved sådanne tørvemoserækker.

6) Dalene er som regel omtrent parallelle og går i samme retning som egnens drumlins og »terrænstriber«. De er dog sjældent helt rette, men knækker og svinger noget frem og tilbage omkring hovedretningen. Undertiden finder man en udtalt parallellitet i disse bevægelser: Går en dal i et sving mod øst, gør dens nabodal det også, o. s. fr. De to »stillingdale« ved Fangel SV for Odense er et udmærket eksempel herpå. Se også kapitlet om fossile tunneldale.

7) Tunneldale kan forsvinde i landskabet for senere at dukke op igen.

8) Tunneldale ledsages ofte af åse eller andre sandstrøg i en zone i og omkring dalen.

9) I tunneldales bund findes ofte lerafflejringer, afsat i ekstramarginale smeltevandssøer. En sådan sø vil opstå, hvor et af de lukkede bassiner i tunneldalbunden kommer til at ligge foran et senere stadiums israndslinie. Det ligger i sagens natur, at smeltevandssøer ikke opstår i ekstramarginalt udformede dale, da der i disse ikke findes tærskler.

10) Iøvrigt veksler tunneldalbundenes geologiske karakter stærkt. På bunden af de fleste af de østfynske dale findes moræneler.

Fossile tunneldale. I visse fynske egne, især på Østfyn, findes nogle dale, der i de nævnte karakterer ligner tunneldale, men som går helt på tværs af landskabets almindelige orientering. De tydeligste dale af denne art er dem, der krydser Langeskov hedeslette mellem Odense og Nyborg (Urupdam-Nonnebo mose, Brabæk mose, Røjerup sø m. fl.).

Sandfladerne ved Langeskov viser i almindelighed ingen synderlige reliefuregelmæssigheder. Der er ikke tegn på, at der har ligget israndslinier langs dalene; der er altså næppe grund til at tro, at de kan forklares som »marginale dødisgrave«. Dalenes vigtigste karaktertræk er, at de både strækker sig tværs over hedeslettearmene og over de mellemliggende, lave

morænelersrygge, der repræsenterer den SØ-NV-strygende »terrænstribeorientering« i egnen (sml. s. 4). Heraf kan man slutte to ting: først, at der i dalene har eksisteret langstrakte dødispartier under sandets afsætning på fladerne, og dernæst, at de samme dødispartier har eksisteret under dannelsen af »terrænstriberne« i SØ-NV. Holder teorien om »terrænstriberne« stik, må dødispartierne altså være ældre end den fra SØ kommende isstrøm. Dalenes forløb viser tunneldaltræk, især ved, at de udgør Fyns smukkeste eksempel på »parallelitetsbevægelser« af den art, der nævnes ovenfor i punkt 6. Herefter bliver den sandsynligste forklaring på dem, at de er rester af tunneldale fra et tidligere isfremstød. Hvilket tidligere isfremstød der er tale om, skal nærmere blive omtalt side 42.

Tunneldale, der på denne måde er »gent« fra et tidligere fremstød, vil jeg foreslå at kalde »fossile« tunneldale. Sådanne viser sig ved nærmere eftersyn at kunne findes mange steder i Danmark. Dette er meget naturligt, når man erindrer sig, hvor ofte tunneldale er blevet fyldt med død is (se forrige side). Ved Langeskov kan det — som nævnt — direkte bevises, at død is må være årsagen til dalenes bevarelse. I mange tilfælde haves ikke et sådant bevis, men en del fænomener forklares lettere i det øjeblik, de ses i lyset af denne opfattelse. Således kan nævnes, at såfremt den af V. NORMANN (1958, kortet) trukne israndslinie vest om Løsning hedeslette og nord om Vejle-egnen i Jylland er rigtig, kan den store Vejleå-tunneldal næppe være dannet af det sidste isfremstød, der har passeret den; dette fremstød må nemlig antages at have haft en bevægelsesretning omtrent vinkelret på dalen. Dødisudfyldning af dalen er den sandsynligste forklaring på, at den er bevaret i sin skarpt markerede udformning. V. NORMANN viser også (1958, s. 64, 79), at lillebæltsgletscheren ved opskydningen af »Taulov-morænen« tværs over den sydlige del af Elbo-dalen ikke engang har formået at udlette denne SV for (indenfor) morænebuen. Også i dette tilfælde er det nærliggende at tænke sig, at begravede dødispartier i dalen er årsagen.

Det volder næppe vanskelighed at forestille sig, at dødispartier af denne art kan bevares fra det ene isfremstød til det andet. I mange tilfælde har det isfrie mellemstadium mellem to fremstød sikkert været yderst kort — hvis det overhovedet har eksisteret. I denne forbindelse skal blot henvises til en sammenligning med de tilfælde, hvor det er påvist, at dødisrester må have overlevet Allerødtid. (N. HARTZ 1912).

Dale, udformet af frit afløbende vandløb. Det kan undertiden være svært at skelne sådanne dale fra tunneldale. Mange dale har den for tunneldale karakteristiske retningsbestemte karakter, uden at de dog viser andre tunneldaltræk. Et par eksempler bør omtales, da de er nævnt i litteraturen:

1) Kastel (Villumstrup) ås dal løber nord for Lykkesholm-tunneldalnettet. Den viser næppe selv mange tunneldaltræk. V. MILTHERS omtaler den da også (1948, s. 173) som en sen-til postglacial vandløbsdalen, d.v.s. at den skulle være uderoderet af den vandstrøm, der i nutiden løber i bunden. Jeg er ikke enig i denne opfattelse. Dalen er dyb og markeret helt oppe hinsides vandskellet (ved Måreskov, Ø for Ryslinge). Dalens parallelitet med Lykkesholm-tunneldalene tyder derimod på, at den er en tunneldal.

2) Vejstrup ås dal, NØ for Svendborg, bliver først skarpt udformet langt neden for vandskellet, og dens opland synes at være stort nok til, at vandet herfra kan have udformet dalen i postglacial tid. Derfor er den på kortet angivet som »postglacial erosionsdal«. Ikke desto mindre er der noget, der tyder på, at KELD MILTHERS (1959, s. 53) kan have ret i at mene, at den oprindeligt er dannet som tunneldal. Dens retning synes at stemme med den sidste isstrøms i denne egn (sml. Hesselagerstenens skurestriber; se kortet og side 42, 58).

Man kan i det danske landskab skelne mellem 3 typer dale, der er udformet af frit afløbende vandløb: 1) Smeltevandsdale, der har ført vand direkte fra gletscherporte, og er ret let kendelige ved deres ekstraordinære størrelse samt ved deres flade, evt. terrasserede, ikke humusholdige sand- eller grusbund. De begynder ofte i fuld størrelse ved en gletscherport, og det er almindeligt, at de bliver snævrere, efterhånden som man kommer ned ad strømmen. — 2) »Normalerosions«-dale, der er udformet sen- og postglacialt af det vandløb, der endnu løber i bunden. — 3) Regnkløfter, d.v.s. dale, der kun temporært fører (og især: har ført) vand. Det kan i visse tilfælde være svært at skelne typerne fra hinanden. Dette skyldes sikkert, at mange dale, der for en overfladisk betragtning ser ud til at høre til type 2 eller 3, alligevel har ført smeltevand — enten vand fra dødisklumper eller vand, der er sunket i jorden tæt udenfor isranden og senere har optrådt som kildevand. Dette har sikkert ofte været medbestemmende for disse daltypers størrelse og udbredelse. Visse dale, som på de geologiske kort ikke har signaturen »senglaciale sand« i bunden, er på kortet alligevel medtaget som smeltevandsdale, hvis deres form og beliggenhed ivojrt tyder på, at de er det. Sandet kan jo være dækket af et tyndt tørvelag, eller af nedskredet eller nedpløjet moræne fra siderne. Dette sidste er sikkert ofte tilfældet, hvor dalen er smal. Som eksempel kan nævnes Sorteås dal (en blå til Kongshøj å, SV for Nyborg); den må have været afløb for den lille hedeslette ved Sejet syd for.

β. Aflejringsformer

Ekstramarginale aflejringer. Man har desværre kun summariske holdepunkter for at kunne skelne mellem ekstramarginale aflejringer og »iskontaktaflejringer«. Dette åbner ofte problemer for den karterende geolog. Som eksempel kan nævnes, at ekstramarginale aflejringer ikke altid har bevaret en »plan« overflade, hvis der under den oprindelige flade har ligget uregelmæssige partier af dødis. Endvidere kan de sandstrøg, der følger foden af åse, ofte tilsyneladende med lige stor ret rubriceres som »diluvialsand« (= iskontaktsand) og som ekstramarginalt sand. Derfor kan man også ved at sammenligne de geologiske kortblade finde ret store uoverensstemmelser. Dette gælder i særlig grad Fyn, hvor de geologiske kortblade er udkommet i to store grupper med mange års mellemrum. Den ældre gruppe udgøres af V. MADSEN: Kortbladene Hindsholm, Nyborg og Børgense, fra 1897-1902, samt AXEL JESSEN: Kortbladet Skamlingsbanke

fra 1907. Den nye gruppe udgøres af kortbladet Vissenbjerg (V. MILTHERS 1940), kortbladet Fredericia (V. NORDMANN 1958) samt kortbladene Fåborg, Svendborg og Gulstav (KELD MILTHERS 1959). Et stort antal områder er på de gamle kortblade angivet som »øvre sand« (der stort set skulle svare til »ekstramarginalt« = »senglacielt« sand), mens deres fortsættelser ind på de nye blade findes angivet som »diluvialsand« (iskontaktsand). — V. MILTHERS skriver (1940): »Jeg har kun kaldt en aflejring ekstramarginal, hvis den virkelig ligger på en plan flade med tydelig faldretning, eller hvis en aflejring har så nær tilknytning til en sådan flade, at det bliver dens vigtigste geologiske karakter.« Til disse ord kan jeg fuldt ud slutte mig. Mange af områderne med »øvre sand« på de gamle blade opfylder ikke disse betingelser; det gælder særlig partierne omkring åsene, idet disse er tydet efter DE GEERS »åscenter«-teori (se side 27). Efter denne teori skulle der til ethvert åsstykke svare en distalt beliggende aflejningskegle. (G. DE GEER, 1897). Det har imidlertid vist sig, at DE GEERS teori ikke kan overføres til danske forhold, og jeg har derfor på kortet bag i afhandlingen frasorteret en stor del af disse »øvre sand«-områder. Af steder, hvor uoverensstemmelsen mellem mit kort og de gamle kortblade er særlig stor, kan nævnes egnen omkring Grindløseåsen, samt ved Fraugde, nær Højby-åsenes østlige ende.

Det bør bemærkes, at områder med »diluvialsand«, som ikke har nogen landskabelig fremtræden f. eks. som åse eller kames, kun i undtagelses-tilfælde er medtaget på kortet. Sandstrøgene omkring åsene vil derfor oftest slet ikke være aftegnet. Årsagen hertil er, at det har været et hovedsynspunkt for mig, at kortet skulle være et landskabskort, ikke et jordbunds-kort.

V. MILTHERS omtaler i Vissenbjergbladet (1940) nogle områder som »terrasselignende« eller »hedeslettelignende«, selv om de på det geologiske kort angives som diluvialsand. En del af disse områder har jeg forsøgt at overføre til »ekstramarginalt sand«. Især er dette tilfældet omkring Hårby å, mellem Glamsbjerg og Hårby. Enkelte steder findes også små sandpartier, som V. MILTHERS ikke opfatter som »terrasselignende«, men som trods dette alligevel viser tilknytning til dalstrøg og har en vis generel faldretning, og derfor måske også kan opfattes som ekstramarginale. Sådanne partier findes omkring Odense ås øvre løb fra Arreskov sø til Vittinge å.

Smeltevands-ler og -søsand optræder i mindst to forskellige former i landskabet, nemlig dels ekstramarginalt, i naturlige lavninger, dels som »plateaubakker«, der forudsætter isvægge på alle sider for deres dannelse. Der findes alle overgange mellem de to typer.

Signaturen for »ekstramarginal smeltevands-sø« dækker i almindelighed både de med ler og de med søsand besatte arealer. Stenstrup-issøen er dog undtaget herfra på grund af sin størrelse.

Iskontaktaflejringer. Den typiske form for aflejring af iskontakt-ler er plateaubakkerne. Deres problemer er imidlertid så nært forbundet med hele »dødislandskabs«-komplekset, at det forekommer mig naturligt at udskyde den nærmere omtale af dem til afsnittet om Vissenbjergområdet (side 37).

De landskabsformer, der er knyttet til aflejringen af iskontakt-sand, deles i litteraturen hovedsagelig i to grupper: åse og kames.

Åse. Åsene er et iøjnefaldende og let genkendeligt landskabslement. Det virker derfor naturligt, at de er blandt de først omtalte istids-landskabsformer (fra Irland 1867). Ved åse forstår man bakker med følgende karaktertræk:

1) Typisk forekommer de som enkeltliggende, lange og smalle, »jernbandedæmningsagtige« bakker, der i hvert fald i hovedsagen er opbygget af lagdelt sand og grus. Om selve bakkeformen kan yderligere anføres:

2) De enkelte bakker kan være næsten retliniede over en lang strækning.

3) Sådanne afsnit kan pludselig afløses af partier, der danner ret skarpe vinkler med hinanden — gerne på den måde, at der optræder et kort, tværgående stykke imellem to partier, der mere holder sig til åsens almindelige retning. Det hele kommer således til at minde om et Z. Sådanne fænomener kaldte V. MADSEN (1902) »kastninger«. MADSEN brugte f. eks. udtrykket »åsen kaster sig over i den modsatte dalside«. Det forekommer mig, at denne sprogbrug siger noget væsentligt om den måde, åse bevæger sig på i terrænet. Da man desuden har brug for et specielt udtryk til at dække fænomenet, vil jeg foreslå, at man genoptager dette ord i det glacialgeologiske fagsprog.

4) Der kan også forekomme åsstykker, der har mæanderform.

5) Der aftegner sig dog i de fleste tilfælde en bestemt hovedretning for åsen som helhed. Kastninger og mæanderformede stykker er kun detaljer i billedet. Hovedretningen afviger som regel ikke ret meget fra den sidste bevægelsesretning, egnens is har haft. Dette omtales allerede af J. KORN (1910). Jeg skal senere (side 47 og 54) komme nærmere ind på åsenes pålidelighed som indikatorer for isstrømretninger.

6) En ås er i almindelighed delt i et antal led med gab (såkaldte »åsgab«) imellem. Dette forhold er det hidtil ikke lykkedes at give en tilfredsstillende forklaring på.

7) Der er normalt ikke alt for stor forskel på tophøjden på nærliggende åsstykker.

8) Det vigtigste træk i åsenes forhold til det omgivende landskab er, at de følger terrænets lavninger, i de fleste tilfælde sådanne, der også på grundlag af andre iagttagelser kan antages at være tunneldale.

9) Åse søger over tærskler på disses laveste punkter. Derfor må man i almindelighed antage, at de har haft en vis kontakt med underlaget under deres dannelse. Tophøjden i m over havet stiger i reglen hen imod tærsklerne, mens de enkelte bakkers højde over det omliggende terræn falder. Dette kan populært udtrykkes sådan, at åsene »med mindst mulig anstrengelse kryber over, hvor gærdet er lavest«.

10) Tophøjderne kan meget vel stige i strømretningen.

11) Åse overskrider kun i sjældne tilfælde randmorænestrøg, og i så fald altid i »pass«. KONRAD RICHTER (1937) nævner et par eksempler på sådanne forhold. Det kan sikkert betragtes som givet, at åse aldrig overskrider israndslinier, der betegner ydergrænsen for større, selvstændige

fremstød. Det ville i hvert fald blive meget vanskeligt at forklare noget sådant.

Da åsgrus er velegnet som vejgrus og let at fjerne, har man længe haft gode åsprofiler i en række lande. Derfor fik man tidligt viden om, at åsformen omfatter mindst tre forskellige opbygningstyper:

a) En »normalås« består udelukkende af uforstyrret, vand-aflejret sand og grus, af og til dækket af et lag moræne. Derfor antager man almindeligvis, at en sådan ås er aflejret i en smeltevandstunnel i død eller »døende« is — altså under tag (som følge af morænedækket). Åse af denne type er almindelige i mange lande, også i Danmark. De fleste åse på Sjælland hører til denne type, f. eks. Strø Bjerge, Skuldelev ås, Køge ås m. fl. — På Fyn er de vigtigste: Vantinge ås, størstedelen af Sallinge og Herringe-Kellerup åse, Egense ås og Helnæs ås. Desuden hører en række ikke nærmere omtalte smååse formentlig til denne type.

H. PHILIPP (1912) mente ud fra en iagttaget issokkel under en ås i alperne, at man burde tænke sig en inglacial kanal, hvori åsgruset var aflejret. E. M. TODTMANN (1957) nævner lignende issokler under åse på Island. Antagelsen af en inglacial kanal letter forståelsen af, at åsenes top-højder tit stiger i strømretningen. En sådan kanal kan tænkes beliggende således, at det bliver unødvendigt at antage, at det aflejrende vand har strømmet opad. Det er dog et spørgsmål, om ikke dette meget let har kunnet forekomme, blot kanalen har ligget under »grundvandsspejlet« i isen. Hovedindvendingen mod den inglacial kanal er dog, at åsene følger terrænets lavninger (pkt. 8 og 9 herover); dette tyder på, at aflejringen er sket i en vis kontakt med underlaget.

S. A. ANDERSEN dannede sig (1931) en velafrundet teori for de midt-sjællandske åses opståen. Denne må kort berøres, fordi den er principielt forskellig fra de ovennævnte idéer om in- eller subglaciale kanaler. ANDERSEN anså størstedelen af åsgruset for at være afsat på bunden af en åbentstående rende i dødisen; åsene skulle med andre ord være dannet i fri luft mellem isvægge. Mange fynske åse har et morænedække, der er så mægtigt, at det ikke kan stamme fra nedskridning fra siderne; i disse tilfælde kan ANDERSENS dannelsesteori derfor ikke komme på tale. Et typisk eksempel herpå er Sallinge ås, hvis kamlinie desuden stiger stærkt i strømretningen (se s. 47).

Det er derimod ikke udelukket, at ANDERSENS teori bør have i erindring ved betragtning f. eks. af »ådalsåsene«. Omkring Bobjerg og Lundegård finder man her nogle former, der ser ud til at stå på overgangen mellem egentlige åse og langagtige terrassestumper; måske indgår disse åsagtige stumper endog i Odenseådalens almindelige terrassesystem. En nærmere udforskning af dette problem synes påkrævet.

Se yderligere kapitlet om Vantingeåsen (side 49).

b) Kamåse (tysk: Aufpressungsosser, Gemengosser) ligner i ydre form og beliggenhed i landskabet ganske normalåse, men har en anden indre opbygning, der er meget særegen — nemlig den kendte differentiering mellem stejltstående gruslag (β -lag), der hælder til hver sin side om en morænelerskærne, og disse overlejrende, uforstyrrede sandlag (α -lag).

Kamásene er i Danmark beskrevet af V. MADSEN (1900, 1902). JOH. KORN giver (1908–12) en oversigt over ásformer i Tyskland. Han behandler kamásfænomenet ganske selvfølgelig: »Sie verdanken ihre Entstehung einer Aufpressung des Untergrundes, der unter dem Tunnel geringer belastet war, als seitlich, unter dem Eis. — — — Diese Bildungen treten teilweise in Zügen echter Aufschüttungsosser auf und gehören also in dem regelmässigen Entwicklungsgang der Oser«. (Aufschüttungsosser = normal-åse).

Ordene om, at kamásene hører til som et naturligt led i den normale åsudvikling, er senere stadig blevet bekræftet. Således har S. A. ANDERSEN (1931) påvist strækninger med β -lag i en række sjællandske åse, der indgår som led i »normale« åsstrøg: Mulstrup ås, Vinderup ås, Mogenstrup ås. På Fyn findes morænelerskamme og β -lag — på ganske samme måde — nogle steder i Sallinge og Herringe åse, der ellers er »normalåse«¹⁾.

De bekendteste kamåse i Danmark er de fynske: 1) Højby- og Årslev-åskomplekserne på Centralfyn og 2) det nordfynske åskompleks (Grindløse ås m.v.). Desuden findes på Sjælland Horneby ås ved Helsingør.

V. MILTHERS mente, at kamásene ikke var åse, men en slags randmoræner, eller snarere »tværbakker« (dannede i randspalter i isen). Grunden dertil var iagttagelser fra Midtfyn, først og fremmest »ådalsåsene« i Odensedalen (se kortet). — Man kan ikke nægte, at det landskabelige billede af disse bakker, med de mange parallelle kæder, er lidt usædvanligt for åsformen. Med lidt god vilje kunne de udgøre en fortsættelse af den store bakkekæde Knoldshøj-Gummebjerg (Synebjergbuen). Hertil kommer, at smeltevands afløbene i egnen synes at antyde en frigørelse fra isen, der er foregået fra NNV mod SSØ, altså vinkelret på åsene (se side 44). Desuden anså MILTHERS som nævnt (s. 10) de skræntsystemer, der følger sydsiden af Højby- og Årslev-åsene, for at være vidnesbyrd om israndsliniers tilstedeværelse. (Se V. MILTHERS 1928, samt 1940, side 77). Også Grindløseåsen og Hornebyåsen lod sig desværre tyde som en art randmoræner ud fra visse træk i det omgivende landskab (V. MILTHERS 1932, 1935). Når hertil føjes åsenes dislocerede natur, er det let forståeligt, at MILTHERS følte trang til at imødegå VICTOR MADSEN, som stadig holdt på, at kamåsene var åse.

Der er imidlertid meget vægtige argumenter, der taler imod V. MILTHERS' opfattelse. Allermest overbevisende er nok det ovennævnte forhold, at mange »normalåse« omfatter delstrækninger, der ganske er udformet som kamåse.

Åsenes dislokationer er desuden af en meget speciel natur. Der synes kun at være én rimelig forklaring, nemlig den, at morænelerskernen er presset op fra neden. Den synes altid at have forbindelse med moræneret under åsen, og gruslagene er presset tagformet op på begge sider af

¹⁾ Forf. har 1960 iagttaget β -lag, α -lag og morænekerne i Sallingelunde grusværks nordvestlige grav i Sallinge ås. β -lagenes forhold var imidlertid så ejendommelige, at de muligvis kuldkaster visse af de forestillinger, man normalt gør sig om deres dannelse. Det vil være ønskeligt at kunne følge den videre afgravning på stedet, samt at drive sammenlignende undersøgelser og underkaste disse en diskussion, før mere siges herom.

kernen. Ved ensidigt istryk skulle man vente noget ganske andet. Dette antydes allerede af V. MADSEN (1902) og af JOH. KORN (1908-12). SIGURD HANSEN har for nylig i Grindløseåsen udført en række borer, der afgav et udmærket vidnesbyrd om morænekernens forbindelse nedadtil (se figuren i SIGURD HANSEN og A. V. NIELSEN 1960).

Som argument er det ikke uvæsentligt, at kamåsene i deres ydre form og forhold til terrænet ikke er til at skelne fra »normalåse«. De nævnte åskendemærker (ovenfor, pkt. 1-11) passer lige så vel på kamåse som på normalåse. Som eksempel herpå vil det være formålstjenligt at fremdrage »ådalsåsene«. I disse forekommer typiske »åskastninger« og mæanderslyngninger (Søbjerg og Strejlebakke) lige ved siden af skarpt retliniede stykker (Rytterbanke), på en måde, der er randmoræneformen ganske fremmed. Ådalsåsene ligger endvidere midt ude i et af Fyns største og vigtigste dalstrøg, der oven i købet også på anden måde (moser, søer, smeltevandslerbassiner i bunden, parallellitet med »terrænstriberne«) viser sig som tunneldalagtigt. Bakkestrøget Knoldshøj-Gummebjerg (Synebjergbuen) har en helt anden karakter. Således danner det f. eks. vandskellet mellem Kattegat og Lillebælt. Det er interessant, at man næsten får det bedste overblik over forskellen ved at betragte højdekortet bag i »Vissenbjergbladet« (V. MILTHERS 1940).

Det bør bemærkes, at KELD MILTHERS (1942, s. 89) ikke har revideret opfattelsen af ådalsåsene som randmoræner, selv om »Synebjergbuens« (1942, s. 91) er tydet på samme måde som i nærværende afhandling; dette på trods af, at KELD MILTHERS i almindelighed betragtede kamåsene som åse. Der kan dog næppe være tvivl om ådalsåsens karakter. V. MILTHERS (1940) omtaler dem som umiddelbare fortsættelser af Højby-åssystemet (der ganske vist opfattes som en randmoræne), og nævner, at dislokationerne i dem er af ganske samme art som dette systems.

Såvel i Rytterbanke som Søbjerg har forf. iagttaget, at åsene i hovedsagen består af velsorteret, smukt lagdelt smeltevandssand og -grus uden andre dislokationer end sådanne, der kendes som typiske for åse. I Rytterbanke sås således en morænelerskerne og smukke β -lag nær åsens midtlinie, hvorimod de mere lateralt beliggende gruslag lå praktisk taget vandret. I Søbjergs nordlige ende iagttoges, at de laterale gruslag havde en gennemgående, meget regelmæssig hældning mod NV, ud mod åsbakkens side; dette må sandsynligvis være opstået ved sammenskrivning efter en isbegrænsnings eller issokkels smeltning. Dislokationer, der nødvendigvis måtte skyldes istryk, sås intetsteds i disse bakker. Kun i en lille grav i Gummebjerg ved vejen Vøjstrup-Allerup fandtes lag, der var let foldede. Denne grav ligger imidlertid lige i hjørnet, hvor åsrækken støder til Synebjergbuen; dislokationen kan derfor let være frembragt af lillebæltsgletscheren.

Intet af de nævnte steder sås morænedække på over $\frac{1}{2}$ meters tykkelse; dækket bestod, hvor det fandtes, af moræneler. — I Rytterbanke kunne man se tydelige skråløjrede banker, hvis hældning vidnede om, at åsen må være afsat af en kraftig, gennemgående vandstrøm fra NØ. (jævnfør V. MILTHERS 1940). Det samme ses smukt i Sallingeåsen, hvorfor man sikkert kan betragte de to åsstrøg som parallelfænomener.

Synebjergbuens geologiske karakter afviger tydeligt fra dette billede. I selve Synebjerg findes en grusgrav, hvor let dislocerede smeltevandslag overlægges af mindst 3,5 m storstenet, typisk morænegrus. Omegnen er ret rig på store blokke, og den kompleksitet i opbygningen, der er karakteristisk for randmorænesystemer, viser sig ved, at flere bakker i nærheden (ved Lærkedal) består af fedt ler, der har kunnet opstemme flere små, ret højtliggende søer i lavningerne mellem kæderne.

Den mangel på logisk sammenhæng, der karakteriserer sammenstødet mellem ådalsåsene og Synebjergbuen, må sikkert ses som et fingerpeg om, at de to systemer ikke har noget med hinanden at gøre, men er dannet af hver sin isstrøm (henholdsvis nordøstisen og lillebæltsgletscheren).

Kamåsenes dannelsesmekanik er ikke fyldestgørende opklaret i enkeltheder. SIGURD HANSEN har fremsat en teori¹⁾, hvori indgår, at de til forskel fra normalåse skulle være dannet i inglaciale kanaler. Da Højby- og Årslev-åssystemerne imidlertid i lige så høj grad som normalåse følger terrænets lavninger og går over tærskler i »pas«, kan man i og for sig her fremsætte ganske den samme indvending, som blev gjort mod inglaciale kanaler i kapitlet om normalåse. — Grindløseåsen synes ikke at være helt så bundet til terrænets konfiguration som de øvrige, uden at den dog kan siges at være ganske uafhængig deraf; flere steder langs den optræder således »åsgrave«, d. v. s. langstrakte lavninger, der følger åsfoden.

c) De svenske »deltaåse« er en tredje åstype. Den er klassisk, idet G. DE GEER allerede 1897 gav en fyldestgørende forklaring på den. Deltaåsene er opbygget på den måde, at blokrige åsstykker (»åscentre«) hele tiden skifter med deltagegler. Hvert åscentrum svarer til en sommergletscherport, og deltageglen repræsenterer smeltevandsudstrømning fra denne ud i en sø eller i havet. Typen er almindelig i Sverige og i dele af U.S.A.s nedside område, men ikke herhjemme, da Danmark i afsmeltningstiden formentlig har ligget højere i forhold til havet end i dag, og da vi ikke her i landet har haft fænomener svarende til de enorme isdæmmede søer: »den baltiske issø« og »Lake Agassiz«. Trods dette spillede DE GEERS teori en årrække en anseelig rolle for opfattelsen af de danske åse (se f. eks. s. 22).

d) Afstøbningsåse? Der er ingen grusgrave i den vestlige del af Sallinge ås. V. MILTHERS mente (1940), at gruset måtte findes, skjult af en tyk morænelerskappe. S. A. ANDERSEN har derimod ment at måtte antage, at der i stedet for en ægte ås skulle være tale om en afstøbning i moræneler efter en subglacial tunnel. Det samme kunne måske være tilfældet med den såkaldte »Ejby ås« N for Køge, der af V. MILTHERS (1935) opfattes som en »drumlinlignende bakkerække«.

Man skulle tro, at Sallingeåsens store dimensioner (den er over 30 m høj og indtil 400 m bred) gjorde afstøbningsteorien usandsynlig. Den bakkerække, der på mit kort kaldes »Ølsted ås«, kunne måske snarere være en afstøbning. »Ølsted ås« har udprægede åskarakterer i sit forløb (de to vinkelrette sving og den relative parallelitet med terrænstriberne i egnen).

¹⁾ Denne teoris enkeltheder er ikke publicerede, men er af SIGURD HANSEN venligst meddelt mig.

Det synes at stride mod dens natur at opfatte den som randmoræne (V. MILTHERS 1940). Imidlertid ses det i en hulvej omtrent midt på bakken, at moræneleret går mindst 3,5 m ned, og der er ikke påvist grus under leret. — Det må dog bemærkes, at man mange steder har iagttaget ægte åse med morænedækker af tilsvarende mægtighed. »Ølsted tværås« skal måske opfattes som en fortsættelse af »Ølsted ås« (se kortet). »Tværåsen« indgår ligesom »åsen« i V. MILTHERS' »randmorænestrøg«, og den går på tværs af terrænstriberne; men i dens sydlige ende har jeg fundet et profil med 30 cm moræneler med enkelte store sten over uforstyrret, velsorteret, lagdelt sand.

Om åse se yderligere side 47, 54 og 63.

Kames og andre sand- og grusbakker. Begrebet »kames« er, ligesom åse, et af de ældste glacialmorfologiske begreber. Det anvendes mest i engelsk og amerikansk litteratur, men der er dog beskrevet en del kames fra Tyskland (se f. eks. P. WOLDSTEDT 1954: Berlin, Porta Westfalica). — Der har været en vis usikkerhed med hensyn til begrebets afgrænsning. WOLDSTEDT definerer (1954, s. 129) en kame som en bakke, der er opbygget af uforstyrret, lagdelt sand eller grus; den kan have mere eller mindre uregelmæssig form og må ikke være åsformet. Der må forudsættes dødisebegrænsning ved dens dannelse, akkurat som tilfældet var med åsene. FLINT har (1957, s. 150) stort set samme opfattelse. FLINT omtaler to kame-typer: dels deltagekler (den omtalte højderyg på Long Island ved New York kaldes en række af kames), og dels »normale kames«. Disses vigtigste karaktertræk er, at de er skarpt afgrænsede sand- og grusbakker, der er flade på toppen. Det fremgår ikke ganske klart, om morænedækkede grusbakker kan kaldes »kames«, men det er den almindelige opfattelse, at man ved en streng definition af begrebet må udelade sådanne. Kames ligger ofte i strøg med en vis samlet længdeudstrækning, men det er ikke altid tilfældet. De optræder undertiden med en vis tilknytning til tunneldale og åse, således at den ydre form bliver det eneste, der skiller kames fra åse. Kames kan »vokse sammen« til større systemer med hedesletteagtig overflade. I typiske tilfælde har der været gennemløb af smeltevand fra den ene kame til den anden. Dette viser sig ved, at alle kamesystemets bakker har nogenlunde samme højde (topkonstans), og ved, at der kan påvises en samlet kornstørrelsesvariation fra groft grus i den ene ende af systemet til finere materiale i den anden. Det hænder, at et sådant system slutter med en ler-plateaubakke (se f. eks. »fladbakkesystemet« NØ for Kalundborg, V. MILTHERS 1943).

Kames kan ligge både i zoner med længdeudstrækning i isbevægelsens retning (P. WOLDSTEDT 1954, s. 131) og langs israndslinier (WOLDSTEDT 1954, samt KONRAD RICHTER 1937: »Mittelpommersches Stadium«). E. M. TODTMANN (1957) bruger udtrykket kames om to israndsparelle sandbakkesystemer ved Vatnajökulls nordrand; kames forklares her som »Spaltenfüllungen, von oben hergekommen«. Dette synes at minde om V. MILTHERS' brug af ordet i forbindelse med visse bakker i Vestfyn, der ligger samlet i israndsparelle strøg (V. MILTHERS 1940, s. 69). KELD

MILTHERS har derimod overfor mig hævdet som sin opfattelse, at man snarere burde lade »kames« dække det, V. MILTHERS kaldte »grus-flad-bakker« (1948, s. 26, o. fl. st.). KELD MILTHERS henviste til de fladtoppede bakker i dalbunden omkring Skanderborg by som det reneste danske eksempel på kames. Disse bakker repræsenterer så at sige »løsrevne« stumper af en hedesletteoverflade. Smeltevandet har løbet over et dødsdække med huller i, og sand og grus blev da aflejret i disse huller. Bakkeoverfladernes niveau kan længere nede ad strømmen sættes i forbindelse med en egentlig hedeslette.

På Fyn findes talrige sand- og grusbakker, som ikke har åsform. Det er uvist, hvor mange af dem, der kan kaldes kames i egentlig forstand. Deres landskabelige betydning er yderst uens, og jeg har derfor på kortet givet dem en hel række forskellige signaturer i stedet for én. De har uden tvivl deres plads ikke ét, men mange forskellige steder i billedet af isafsmeltningsens historie. — Følgende typer kan — med forbehold — afgrænses:

1) Endemorænestrøg af lagdelt materiale. Se side 12. Disse bakker kan let rummes under definitionen på kames.

2) »Isrands-kames«. Se side 13. V. MILTHERS' vestfynske »kames« kan rimeligt gå under dette navn. Kun den ydre form skiller denne type fra den foregående. Det bør bemærkes, at den rigelige brug af signaturen »isrands-kames« på kortet ikke er ensbetydende med, at man kan bruge ordet kames om alle de som sådanne betegnede lokaliteter; signaturen dækker nærmere over »sand- og grusbakker, der ligger i strøg parallelt med isranden«; man bedes betragte kortet som »foreløbigt« på dette punkt.

3) Grus-længdebakker. Således vil jeg betegne en type grusbakker, der især findes på Horne Land og de nærliggende øer og halvøer: Helnæs, Bjørnø, Avernakø, Korshavn og NV-Ærø. Deres vigtigste karakter er de parallelle længdeakser, der formentlig repræsenterer isbevægelsesretningen. Bakkerne kan være noget åsagtige (se f. eks. Halmø ved Ærø), men ægte åsfænomener, som f. eks. tilknytning til terrænets lavninger, findes ikke. Tværtimod er der en tendens til, at de optager morænelandskabets højeste partier; således er Synneshøj, Ærøs højeste punkt, en gruslængdebakke. Desuden ligger bakkerne i regelløse grupper. Dannelsesmåden må derfor adskille sig noget fra åsenes. Kan der blot være tale om udfyldning af huller, der er opstået over opragende partier af dødisens underlag?

4) Åsagtige grusbakker. For enkeltheds skyld har disse på kortet fået samme signatur som 3), selv om der givetvis er tale om en helt anden genese. De mest udprægede eksempler på åsagtige grusbakker findes på Centralfyn: Digebjerg ved Fjellerup sø, Galgebakke ved Espe, Sandholts Galgebakke, »Bjerget« og Tågerud Bakke ved Nørre Søby, m. fl. De optræder med tilknytning til åse eller tunneldale. Undertiden ligger de i strøg i forlængelse af hinanden, og de adskiller sig da kun fra åse ved deres brede, uregelmæssige form. Det bedste eksempel herpå er nok det sandstrøg, der forbinder Galgebakken ved Espe med de fynske Alper. I dette strøg ligger bl. a. den lille »Sandholt ås«, der består af bakkerne »Prædike-

stolen« og »Langebjerg«, og desuden den allerede omtalte »Sandholts Galgebakke«. I tilknytning til sandstrøget løber en tunneldalagtig lavning. Systemet er allerede nævnt side 15.

De åsagtige grusbakker har ikke været specielt bemærket i dansk litteratur. I de tilfælde, hvor de ikke er morænedækkede, svarer de nøje til WOLDSTEDTS kamebegreb (1954, s. 129).

5) Hatbakkeagtige grusbakker. Denne type er i sin landskabelige optræden fuldstændig forskellig fra den foregående. Bakkernes form og beliggenhed i terrænet er af en sådan art, at det uden et studium af den indre bygning er umuligt at afgøre, om man har at gøre med kames eller med hatformede bakker. (Om disse sidste, se side 60). Ligesom hatformede bakker ligger disse »kames« (?) strøet som fremmedlegemer i landskabet, tilsyneladende uden genetisk forbindelse med underlaget. De har også hatbakkernes karakteristiske profil: den ringe udstrækning, den skarpe begrænsning og den i forhold til grundfladen store højde. Det er dog sjældent, at de som de langlandske bakker kan indordnes i bestemte rækker. Den eneste reelle forskel på de to former er, at »hatbakker« pr. definition skal have stejltstående lag i det indre, hvorimod kames — også pr. definition — skal indeholde uforstyrrede lag.

De fleste diskussioner om kames i Danmark har drejet sig om denne hatbakkeligende type. Dette skyldes naturligvis, at den er så fremtrædende og karakteristisk i landskabet. Som eksempel kan nævnes V. MILTHERS' »kames« (1935, s. 76) ved Kyndby og Ejby i Horns herred. Ifølge A. ROSENKRANTZ (Universitetets ekskursion til Horns herred 1959) skulle der blandt de normalt uforstyrrede bakker i denne gruppe findes enkelte, der er forstyrrede. Dette understreger slægtskabet med de hatformede bakker. — Et andet fremtrædende eksempel på hatbakkeagtige kames er Kulsbjerge ved Vordingborg (SIGURD HANSEN 1961).

De bekendteste eksempler fra Fyn på hatbakkeligende, ret uforstyrrede grusbakker er Skelbanke, Ø for Fåborg, og bakkerne omkring Stempelbjerg ved Ulbølle (KELD MILTHERS 1959, s. 25 og 49). Horne Lands bakker er i almindelighed også uforstyrrede, men omkring Dyreborg finder man ret store dislokationer i gruslagene (KELD MILTHERS 1959, s. 25); netop heromkring optræder en del former, der i det ydre ligner hatbakker (f. eks. Knold, Lille og Store Stege).

På »Dongs højplateau« SØ for Kværndrup findes nogle små grushøje, som V. MADSEN (1902) regnede ind under begrebet »tværbakker«. Der er her sikkert tale om hatbakkeagtige »kames«. Det samme gælder måske »tværbakkerne« ved Hårslev og Sørslev på Nordfyn. Jeg har ikke selv studeret disse lokaliteter.

Da der er så mange tvivls- og overgangstilfælde, har jeg foretrukket at slå »hatformede bakker« og »hatbakkeligende grusbakker« sammen til én signatur på kortet. Fremtidige undersøgelser må afgøre, i hvilke tilfælde man kan tale om »kames«, subsidiært om »hatformede bakker«.

Det må i denne forbindelse være på sin plads at gøre opmærksom på, at det ofte vil være »en strid om kejserens skæg«, til hvilken — kunstig — gruppe man vil regne en bestemt bakke. Problemet hatbakker-kames har været berørt af G. WENNBERG (1949, s. 76-77), der kom til det resultat,

at denne distinktion muligvis var kunstig og i hvert fald uvæsentlig. Det er dog kun i få tilfælde, at man kan sige, at en skelnen mellem to landskabstyper betyder så lidt som her. Således synes der allerede at være større principiel forskel på »årsaglige grusbakker« og »hatbakkeagtige grusbakker«, end der er på »hatformede bakker« og »hatbakkeagtige kames«.

6) Grus-fladbakker. Disse omtales først af V. MILTHERS og RØRDAM 1900. Som gode eksempler nævntes bakkerne ved Stensbjerg og Kallerup NØ for Kalundborg. Se også V. MILTHERS 1948, side 26.

Grusfladbakke-signaturen dækker på kortet to typer:

a) de i Vissenbjergområdet optrædende, oftest lidt uregelmæssige grusbakker med plateaubakkeagtigt omrids (se side 38) og

b) de paradigmatiske grusfladbakker, der optræder forskellige steder, også uden for Vissenbjergområdet. Disse viser de side 28 nævnte kamekarakterer: Kornstørrelsen kan være graderet fra den ene ende af bakken til den anden, og også andre træk kan røbe, hvilken vej smelte vandet har løbet. Eksempler er Lykkebjerg ved Brenderup og Hjulbysand ved Nyborg. Begge repræsenterer sandsynligvis tidligere stadier af den smeltvandsstrøm, der senere aflejrede den omgivende hedeslette. Dette sandsynliggøres både af beliggenheden og af bakkernes almindelige udseende. — Disse bakker er utvivlsomt typiske kames, men da dette begreb sikkert kan dække også adskillige af de andre også fynske former, vil jeg beholde den særlige betegnelse »grus-fladbakker«.

7. Sandbakkekomplekser. Nogle steder findes store, uregelmæssige systemer, hvis bakker er opbygget af uforstyrrede sand- og gruslag, i reglen uden morænedække. De enkelte bakketoppe har ingen fælles længderetning, hvorimod systemet som helhed kan være orienteret. Et sådant sandbakkekompleks er f. eks. Ålsbo banker ved Gelsted, i kanten af Vissenbjergområdet. Kornstørrelses-fald og fald i tophøjderne fra S mod N angiver her den retning, den aflejrende vandstrøm har haft. Ålsbo banker er på kortet angivet med samme signatur som grusfladbakkerne, da der optræder nogle overgangstyper (se ovenfor, »6a«.)

Forskellige bakkesystemer, der på kortet er angivet med andre signaturer, viser et vist slægtskab med »Ålsbo banker«. Dette gælder især de fynske Alper og »Ørslev-Lunge bjerge«. Smelte vandets strømretning er i disse sidste på ganske samme måde antydning af kornstørrelsesgradering og tophøjdefald, i dette tilfælde fra SØ mod NV. Den største forskel er, at Ørslev-Lunge bjerge ved de enkelte bakkers fælles orientering ligner randmoræner, mens Ålsbo banker er ganske orienteringsløse. Dette har været afgørende for, hvilke signaturer der er anvendt på kortet, da jeg er gået ud fra det standpunkt, at der skal være tale om et landskabskort, ikke om et jordbundskort.

Som konklusion af kapitlet om »kames og grusbakker« kan fremføres, at jeg mener, at det vil være langt vigtigere for helhedsbilledet at afgøre, til hvilken af de syv grupper man vil regne en bakke, end at afgøre, hvorvidt bakken er en »ægte kame« eller ej. Man kan givetvis finde definitions-mæssigt gode kames indenfor alle syv grupper, men dette synes ikke at være af større betydning.

Fremstilling af et landskabskort som det medfølgende er næppe gennem-

førlig, hvor man ikke kan støtte sig til en grundig gennemgang af terrænet, således som den er foretaget ved den geologiske kortlægning. Ville man løse en lignende opgave for hele landets vedkommende, ville det for det første kræve, at den geologiske kortlægning var afsluttet; dernæst var man formodentlig nødt til at foretage nye undersøgelser af mange forhold.

II. Regionalbeskrivelse

Inddeling i regioner. Det fynske landskab er forsøgt opdelt i en række regioner, der vises på oversigtskortet side 33. Disse regioner skulle repræsentere hver sit afsnit i landskabets historie, således at grænserne mellem dem skulle udgøres af vigtige oscillationslinier eller andre skel af principiel art, f. eks. grænsen for den centralfynske dødís.

Hvert gletscherafsnit har udformet landskabet på sin egen måde. Landskaber, der skilles af regionskellene, kan derfor være meget forskellige. — Grænserne følger undertiden en morfologisk skillelinie i stedet for en israndslinie, hvor disse to ikke falder sammen. For eksempel er bakkerne på Helnæs snarere beslægtede med det sydfynske landskab (Horne Land m.v.) end med det vestfynske. Hvis grænsen mellem regionerne »Sydfyn« og »Vestfyn« skulle følge en vigtig israndslinie, måtte det nærmest blive den, der løber fra Svanninge bakker over Illumø til Helnæs' sydligste del. Det meste af denne halvø ville da komme til at høre til »Vestfyn«. Landskabets udformning begrunder derimod snarere at lade den høre til »Sydfyn«.

Andre grænser, der ikke følger israndslinier, er »Vissenbjergområdet«, og den linie, der skiller »Centralfyn« fra »Storebæltsgletscherens område«.

Regionernes kronologi. Det kan bestemmes, i hvilken rækkefølge regionernes landskab må være dannet, — dels ud fra landskabet selv, dels ud fra ledeblokkenes vidnesbyrd og dels ud fra Lindø-profilet.

a) Ledeblokke. Efter bemærkningerne om morænebænkens mægtighed (side 3) synes det klart, at markstenstillinger er de eneste ledebloktællinger, der med sikkerhed kan sige noget om den sidste isstrøms blokrepræsentation. Grusgrave og kystklinter vil oftest også indeholde ældre materiale.

Kun én fynsk egn er gennemarbejdet med markstenstillinger, nemlig egnen V og NØ om Svendborg. (KELD MILTHERS 1942 og GUNNAR WENNBORG 1949). Disse tællinger viser med stor tydelighed en regional forskel i bloksammensætning mellem Centralfyn og de kystnære områder. Denne forskel er efter mit skøn det eneste virkelig velunderbyggede resultat, der kan udledes af de hidtil foretagne ledebloktællinger på Fyn.

Den sidste is, der overskred Svendborgegnen, må være repræsenteret ved markstenene her. Disse har en sammensætning med udpræget baltisk overvægt. Isen har medført et mindre antal blokke fra Dalarne, men ingen norske sten. Forholdet mellem norske blokke, dalablokke og baltiske blokke¹⁾ var i typiske eksempler: 0:22:78 — 0:33:67 — 0:20:80. —

¹⁾ Dette angives herefter med de af KELD MILTHERS (1942) brugte forkortelser: n for norske sten, s for dalablokke og ø for østersøkvarterporfyrer (baltiske blokke).

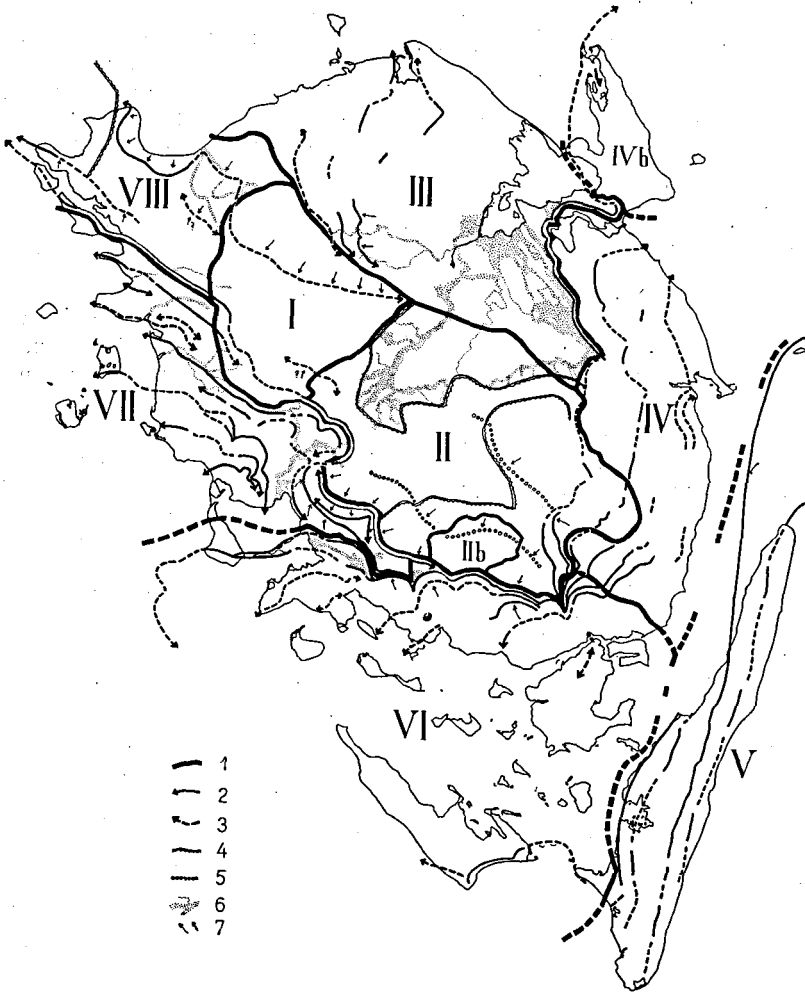


Fig. 2. Oversigt over regioner og israndslinier.

Regioner: I Vissenbjergområdet. II Centralfyn. II b Snarup-dødislandskabet. III Sletten. IV Storebæltsgletscherens område (Østfyn). IV b Hindsholm. V Langeland. VI Sydbyn og øerne. VII Vestfyn. VIII Vends herred.

Signaturer: 1. Grænser mellem regionerne. 2. Nogenlunde sikre israndslinier. 3. Hypotetiske israndslinier. 4. Hypotetiske dødis-afsmeltningsslinier (i Centralfyn og ved Røgle). 5. Hypotetiske 'fossile' (overskredne) israndsstrog fra NØ-isen, på Centralfyn. 6. Smeltevandsafløb fra det vigtige hypotetiske stadium, hvor bæltgletscherens rande lå ved Munkebo- og Helnæs-Illumø-linierne, mens Centralfyns dødis strakte sig frem til den forreste af de to 'afsmeltningsslinier', og Vissenbjergområdet dødis endnu var fuldt intakt. 7. Isstrømretninger.

Denne baltiske is indeholdt endvidere flere brune end røde østersøkvarts-porfyre. Typiske forhold mellem rød og brun var: 11:17 — 4:22 — 1:20.

I grusgrave under moræneleret i Svendborgegnen fandtes en anden bloksammensætning. Da denne var temmelig konstant, kan man formentlig — trods det nævnte forbehold over for grusgravstællinger — slutte, at der hovedsagelig må være tale om smeltevandsaflejringer fra én bestemt, ældre isstrøm. Til den samme isstrøm kan man henføre materialet i de fleste ikke for dybe grusgrave på Centralfyn, da ledeblokkene her er fordelt på lignende måde. Den isstrøm, der er tale om, må have dækket Svendborgegnen før den baltiske strøm; men på Centralfyn har den tilsyneladende været den sidste. Gruslagene karakteriseres af følgende blokfordeling: a) Norske blokke er ikke almindelige, men dog noget hyppigere end blandt Svendborgegnens marksten. b) Dalablokke er meget hyppige og udgør i reglen over 50 % af de »ædle« ledeblokke¹⁾. c) Syd- og mellemsvenske sten (kinnediabas, granatamfibolit, skånsk basalt) er almindelige. d) Blandt de baltiske blokke — der ganske vist som regel er i mindretal — dominerer røde ø over brune. Typiske forhold mellem rød og brun ø var således: 16:8 — 14:6 — 21:18 — 8:1.

På grundlag af b) og c) synes det klart, at der må være tale om en »svensk« is, kommet til Fyn fra NØ eller Ø. Rød ø's hjemsted ligger østligere, fjernere fra den svenske kyst, end brun ø's. Det virker derfor ejendommeligt, at en »svensk« isstrøm skulle kunne medbringe røde ø uden samtidig at medtage et betydeligt større antal brune. I virkeligheden må det formodes, at kun »venstrefløjede«, egentlige baltiske isstrømme kan medbringe flere røde end brune ø til Danmark fra hjemstedet! Derfor er der kun én mulig forklaring, nemlig at de røde ø stammer fra smeltevandets eller isens erosion i underliggende moræner med stort indhold af rød ø. — Indblandingen af rød ø er imidlertid et generelt stratigrafisk kendetegn, hvorved de omtalte gruslag står i modsætning til Svendborgegnens overflademoræne og til en række andre tællinger i Fyns kystegne.

Længst inde i landet (ved Kværndrup) tenderer markstensassociationerne mod den nævnte »centralfynske« sammensætning. Med GUNNAR WENBERGS tællinger »Lunde« og »Egeskov« er man nået ind i et område, hvor den baltiske is ikke har været; disse tællinger indeholder udelukkende syd- og mellemsvenske sten. Få kilometer øst for disse lokaliteter domineres markstenene af brun ø (KELD MILTHERS 1942). WENBERGS tællinger 20 a og b indtager en mellemstilling. I egnen her omkring findes åbenbart den baltiske strøms yderste grænse. Sammenlign side 46, 50.

Forskellen mellem den »svenske« is og den yngre baltiske strøm belyses forbilledigt af WENBERGS to tællinger ved Frørup, SV for Nyborg. Landskabet i dette område domineres af meget smukke »terrænstriber«, der løber i SØ-NV (se kortet). Mægtige grusaflejringer overlejres af 1,5 m moræneler, på hvilket det lykkedes WENBERG at foretage en markstens-tælling. Sammenligning med gruslagene viste:

¹⁾ Således betegner KELD MILTHERS (1942) de ledebloktyper, han lader indgå i sine »trekantdiagrammer«: Rød og brun ø, visse dalablokke, samt fra Norge rhomboporfyre og rhomboporfyrekonglomerat.

	Rød ø	Brun ø	Dala- blokke	Norske blokke	Syd- og mellem- svenske sten
Frørup, marksten....	4	27	28	3	0
Frørup, grusgrav.....	12	4	82	0	56

De 3 norske sten i overflademorænen kan næppe tillægges nogen betydning; de må stamme fra opblanding.

De fynske landskabsformer viser, analogt med ledeblokkene, at man kan skelne mellem en ældre »NØ-is« og en yngre, baltisk strøm, der ikke har dækket Centralfyn. De nærmere enkeltheder vil blive omtalt i de følgende kapitler.

Det bør bemærkes, at alle angivelser om andre end disse to isstrømme over Fyn er meget usikre¹). Dette gælder således KELD MILTHERS' forsøg (1942, 1959) på at indskyde en »dalabaltisk is« imellem NØ-isen og den egentlige baltiske is. Den »dalabaltiske« is skulle have medbragt de røde ø til Centralfyn, samt desuden have dannet Sallinge ås. Det viser sig imidlertid at føre til uholdbare resultater at undlade at anskue det centralfynske landskab som en enhed (sammenlign side 48 og 63).

Markstenstillinger i de nordligere fynske kystegne foreligger desværre ikke. Det vil senere (s. 53, 59 og 64) blive omtalt, hvad man evt. kan slutte af disse egnenes grusgravs- og strandstenstillinger.

Spor, der viser sig i ledeblokkfordelingen, af isstrømme ældre end NØ-isen, har man måske i Vissenbjergområdet. V. MILTHERS påviste (1932), at hyppigheden af norske blokke her er langt større end i omgivelserne. Procenten af n når helt op til 40 i en tælling ved Vissenbjerg by. Det synes at stemme hermed, at man nær Vissenbjergområdets sydgrænse finder Fyns eneste zone med direkte nord-sydlig landskabsorientering (fra Hårby ås øvre løb til Tommerupdalen; V. MILTHERS 1940, s. 76). Man kunne eventuelt slutte heraf, at denne orientering er bevaret, fordi der i Vissenbjergområdet allerede opstod en udstrakt dødis i det sidste norske stadium. Denne dødis skulle altså have hæmmet senere isbevægelser her, således at det norske blokindhold har kunnet hævde sig i grusgravene lige til i dag.

Det er naturligvis en betingelse for dette, at en norsk isstrøm har dækket Fyn en gang i løbet af sidste istid. Det har været almindeligt at anse noget sådant for usandsynligt, på grund af, at USSINGS hovedstilstandslinie i Jylland ved sit forløb synes at indicere, at norske strømme i sidste istid ikke er nået længere sydpå end til Viborgegnen. Rhombeporfyrer m. m., der fandtes sydligere, måtte da henvises til at stamme fra næstsidste istid (Saale = Riss).

b) Lindøprofilets vidnesbyrd. Det profil, der fremkom ved udgravningen til dokbassiner på Lindø stålskibsværft ved Odense fjord i 1957—58, var blandt KELD MILTHERS' sidste arbejdsfelter. Efter MILTHERS' død overgik materialet til A. V. NIELSEN. Det er endnu kun publiceret i form af et foredragsreferat (A. V. NIELSEN 1961), men der er venligst givet mig tilladelse til at referere nogle oplysninger. Der er tildels tale

¹) Lindøprofilets vidnesbyrd naturligvis undtaget.

om forf.s egne iagttagelser, idet jeg i sommeren 1958 arbejdede som assistent for KELD MILTHERS her; derfor må det, jeg udleder, delvis stå for egen regning. Imidlertid forekommer problemet om korrelation mellem Lindøs og landskabets vidnesbyrd mig at være så betydningsfuldt, at det ikke bør forbigås.

Profilets almindelige karakter er omtalt side 3. Den vigtigste iagttagelse i den foreliggende forbindelse må være den kronologiske følge af de isstrømme, der har afsat morænebænkene. Det, der med størst sikkerhed kan siges herom, er følgende:

1) De øverste ca. 6 m moræne domineres af sten med skureretninger omkring SØ→NV, middelværdi ca. S 45° Ø (= »135°«).

2) Herunder fandtes en meget skarp grænse mod en ca. 1 m tyk moræne, hvis sten gennemgående var skuret i retningen N→S (»0°«, en »meridianis«).

3) Under denne, åbenbart norske, moræne sås en bæk med sten skurede direkte Ø→V.

Det synes givet, at den øverste moræne med skureretningen S 45° Ø er afsat af den samme baltiske strøm, som har skabt »terrænstriberne« i omegnen (sml. s. 6 og 53). Det er sandsynligt, at det også er denne strøm, der har præget Svendborgegnens marksten. I begge tilfælde kan det nemlig vises, at den yngste baltiske strøm efterfølger NØ-isen (sml. s. 32 og 19).

Hvis det er rigtigt, at der i Vissenbjergområdet findes spor efter en norsk strøm fra sidste istid, vil det være nødvendigt at antage, at der er tale om den samme, som har sat sig spor på Lindø. I Lindøprofilets dybeste lag fandtes nogle træstumper, gytje m. m. KELD MILTHERS mente, at den på dette materiale udførte pollenanalyse sandsynliggjorde, at det stammede fra sidste interglaciertid. Hvis dette er rigtigt, bekræfter det, at den norske strøm er fra sidste istid, — trods den USSINGSKE israndslinies vidnesbyrd.

Der var ikke på Lindø så sikre spor af NØ-isen som af den norske strøm og den unge baltiske strøm. Forf. iagttog dog i et vist niveau, omkring 2 m over grænsen mellem N-morænen og SØ-morænen, nogle sten med skureretninger mellem N 30° Ø og N 70° Ø. Ved nærmere undersøgelse viste det sig, at der i virkeligheden var tale om et ca. 1,5 m tykt lag, der udelukkende indeholdt NØ-skurede sten — selv om disse var ret få. Hvis denne iagttagelse viser sig at bekræftes af de øvrige medarbejderes observationer, kan der være tale om en selvstændig morænebæk, afsat af NØ-isen. — NØ-isen viser sig da at være yngre end den norske strøm, men ældre end den yngste baltiske strøm. Dette stemmer med terrænets vidnesbyrd, men forholdene er dog åbenbart lidt mere komplicerede end som så. Den øverste »6 m mægtige moræne med SØ-skuresten« kan ikke opfattes som en enhed, hvis iagttagelsen bekræftes. Den må deles i tre: nederst en SØ-is-moræne, derover NØ-is-morænen, og øverst atter en SØ-is-moræne. NØ-isen følger altså ikke direkte efter den norske strøm; en kraftig baltisk (sydøstlig) strøm skal skydes ind mellem dem.

Spor af denne eventuelle ældre SØ-strøm bør lettest kunne findes i grusgrave eller andre profiler på Centralfyn, analogt med den måde, hvorpå NØ-isens spor findes i egnen omkring Svendborg.

I den regionale beskrivelse vil det være naturligt at begynde med de stratigrafisk ældste områder og slutte med de yngste. Centralfyn er givetvis, ifølge det anførte, ældre end kystområderne, og der er — som sagt — en mulighed for, at de allerældste spor findes i Vissenbjergområdet. Dette område vil derfor blive omtalt først, og Centralfyn som nr. 2. Med hensyn til de enkelte kystområders rækkefølge vil det derimod for sammenhængens skyld være nødvendigt at bryde kronologien; herom senere.

Vissenbjergområdet.

(fig. 2, region I)

Med den nævnte tydning får denne region en særlig betydning ved at være den første faste kerne, som senere isbevægelser har grupperet sig om og støttet sig til. Landskabeligt er området yderst særpræget, og det er, hovedsagelig ved V. MILTHERS' undersøgelser (1940) blevet et klassisk område for studiet af »dødisformer«.

De væsentligste karakteriserende ejendommeligheder ved regionen er følgende:

1) Terrænet er mere eller mindre stærkt kuperet, omgivelserne er fladere (Vestfyn undtaget).

2) De enkelte bakker mangler i de allerfleste tilfælde en orienteringsretning. Retningselementer som terrænstriber, drumlins, åse og tunneldale mangler fuldstændig, eller er ganske underordnede og utydelige. Også typiske randmoræner mangler.

3) Bakkerne er for det meste ret store. Overfladen mellem de større former er den typiske, uregelmæssige »bølgede bundmoræne«.

4) Bakketyperne i området er karakteristiske, og er sjældne udenfor det. De såkaldte »issølerplateauer«, også kaldet »plateaubakker« eller »fladbakker«, er den vigtigste type. Den er behandlet af V. MILTHERS (1940, s. 18 f.), hvorfra nogle vigtige enkeltheder skal citeres, i sammenhæng med visse betragtninger, der er mine egne:

Plateaubakker har jævn overflade, skarp begrænsningsskrænt og rundagtigt omrids. Deres overflade består af uforstyrret lejret, lagdelt ler (»issøler«), der ved hjælp af varv m. fl. træk kan kendes som smeltevandsler. Undertiden består dog den ene ende af fladen af fint sand; i så fald kan man slutte, at hovedtilløbet er kommet fra denne side. Eksempler herpå er plateauerne ved Basselund, Ornebjerg, Skovstrup m. fl. steder. — Bakkeoverfladen er undertiden skrå, men om dette træk viser noget om, hvor til- og afløb har været at finde, er uvist.

Det er klart, at disse aflejringer, der ligger meget højere end omgivelserne, må være afsat i søbassiner, hvis begrænsning udgjordes af isen, der naturligvis må have været død på dette tidspunkt. Man må formode, at dødisstadiet har haft en vis varighed, idet det må have taget nogen tid at få dannet bassinerne, der undertiden har et tværmål på flere km. — Tilsvarende former findes ikke i det centralfynske, nordøst-orienterede område, på trods af, at også dette må antages at have gennemgået et

samlet dødisstadium. Plateaubakker i større antal findes altid kun i tilknytning til orienteringsløse områder; denne erfaring gælder også andre steder i landet.

Det er et bemærkelsesværdigt faktum, at bakkeformen som helhed ikke er skabt af de lagdelte aflejringer. Disse optager sjældent mere end de øverste 2-5 m af bakken; resten er gerne moræneler. Hvorledes dette fænomen skal forklares, er uvist; men i sammenhæng hermed skal det utvivlsomt ses, at man kender plateaubakker, hvor de lagdelte aflejringer kun udfylder en del af fladen (f. eks. Ålunds høj S for Årup), samt plateau-bakkeagtige former, hvis overflade udelukkende består af moræneler (Vibensbjerg ved Skovsgårde).

Sand- og grusbakker. Foruden plateaubakkerne findes i Vissenbjergområdet en stor mængde mere eller mindre højt opragende sand- og grusbakker, der ligger enkeltvis eller i komplekser, men altid mangler fælles orienteringsretning. Blandt disse findes Fyns højeste toppe: Frøbjerg bavnehøj, Brændholt bjerg, Dyrets banke. Bakkeformerne kan være temmelig voldsomme og stejle; således hæver Brændholt bjerg sig over »centrallavningen« (se kortet) med en højdeforskel på 65 m, og ved Frøbjerg bankers nordside falder terrænet 70 m på få hundrede m. Disse høje bakker må naturligt betragtes som områdets ældste, først og fremmest fordi de lavere liggende lerplateauer ofte støtter sig til dem som konsoller (se f. eks. Stenkistebjerg — Væden, og bakkerne ved Assenbølle), men også fordi enhver af Vissenbjergområdets bakker forudsætter isdække, der når op til bakkens største højde, for sin dannelse. Når dødisen bliver lavere ved afsmeltning, kan de høje bakker ikke mere dannes.

Bakker med nær samme tophøjde synes ofte at være beslægtede i form og indhold. Det kan eksempelvis nævnes, at der i reglen ikke er stor forskel på højden af plateaubakker, der ligger i nærheden af hinanden. Det er sandsynligt, at bakkeudformningen er foregået under indflydelse af et fælles grundvandsspejl i isen. På samme måde kan der sikkert påvises et slægtskab mellem de høje grusbakker indbyrdes. V. MILTHERS angiver flere steder, at de indeholder morænegrusagtige indslag, eller partier med væltede sand- og gruslag. Forf. har i en grusgrav i Brændholt bjerg iagttaget lodrette lag, der var gennemsat af spring, på en måde, der mindede om forholdene i de langlandske »hatformede bakker«. Sådanne fænomener vidner om mere eller mindre voldsomme begivenheder under dannelsen. I denne henseende kan de høje bakker opfattes som plateau-bakkernes diametrale modsætning. På kortet er de vigtigste bakker, der synes at høre til den høje type, fremhævet med en særlig signatur (»topbakker«).

Andre steder findes sand- og grusbakker, der i det ydre (f. eks. på et kurvekort) ikke er lette at skelne fra ler-plateaubakker. Overfladen er dog for det meste ikke helt så plan som disses. Gode eksempler er Ornehøj, S for Årup, og det plateau, hvorpå Vissenbjerg by ligger. Man vil af medfølgende kort kunne se, at disse bakker indgår i de samme større bakkegrupper som ler-plateauerne og optræder på samme måde i forhold til det omgivende terræn. Det må heraf kunne slutes, at de to typer er be-

slægtede. Hertil kan føjes de tilfælde, hvor »plateaufladen« består af moræneler.

»Topbakkerne« ligger undertiden i grupper oven på de plateauagtige bakker. Derved fremkommer et stærkt kuperet, uoverskueligt terræn, således f. eks. N for Tommerup stationsby (omkring »Bjerget« og »Dyrets banke«). Nedenfor Frøbjerg bankers højeste parti findes en konsolagtig dannelse, der antyder, at det samme princip her går igen.

Plateauet omkring Vissenbjerg by opfattes af V. MILTHERS (1940) som »en art hedeslette. Materialet er meget groft, stedvis morænegrusagtigt. Fyns næsthøjeste punkt (129 m) findes i et hjørne af fladen. Efter det ovenfor nævnte om bakkernes aldersforhold må man derfor antage, at plateauet er en af de ældste former i området. Det er næppe nogen tilfældighed, at der er et indholdsmæssigt slægtskab mellem fladen og de høje »topbakker« (jfr. ovenfor).

Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at give en nærmere forklaring på en hel del af de omtalte forhold. Det formmæssige slægtskab mellem lerplateauerne og de øvrige plateauagtige bakker virker især ejendommeligt. Det er imidlertid ikke uden betydning at fremhæve disse træk, fordi de understreger, hvor stor morfologisk forskel der er på Vissenbjergområdet og de øvrige fynske egne.

Regional differentiering. Vissenbjergområdet er ikke blot et tilfældigt afgrænset areal, men en organisk enhed. Dette sandsynliggøres allerede ved det afrundede omrids, og en mængde træk viser det yderligere. Heraf skal fremhæves:

a) Der må have været dødis her, efter at isen til alle sider omkring var smeltet bort. Dette ses af, at smeltevandsafløb radierer til alle sider ud over omegnen, samtidig med at man intetsteds har spor af smeltevand, der fra omgivelsernes is er løbet ind over Vissenbjergområdet. Følgende afløb ses på kortet:

Mod vest: Brændeås senglaciale erosionsdal.

De talrige små »fossile« tilløb til Pugemølleå.

Tilløb fra nord til Hårby hedeslette.

Mod SØ: Tilløbet til den lille hedeslette ved Nårup.

Hedesletten ved Tommerup Made.

Hedesletten ved Brendekilde.

Mod nord: Tilløb fra SØ til hedesletten omkring Storå. (V. MILTHERS 1940).

Et sted ved Stavids å ses en lavtliggende terrasse, der kunne tyde på, at temmelig store vandmængder har passeret denne å i senglacial tid. Det er i virkeligheden mere sandsynligt, at dette vand kom fra Vissenbjergområdets dødis end fra Slettegletscheren, da terrassen ligger så lavt, at der ikke er nogen mulighed for afløb mod V eller NV, men kun mod Ø ad Stavids ås nuværende dal.

b) Området danner det ene af Fyns store højdepartier, og øens hovedvandskel går igennem det. Noget lignende gælder iøvrigt alle tilsvarende områder i landet.

c) De forskellige terræntyper optræder ikke tilfældigt fordelt inden for området. Yderst ligger en forlandszone med småkuperet terræn, kun hist og her afbrudt af større, krydsende bakkestrog. Inden for denne ligger den brede, ringformede eller snarere trekantede zone, hvor de store bakker findes. Denne zone er, også hvad bakkernes mellemrum angår, det højest liggende landskab i området; i den ligger et næsten ringformet vandskel. Forlandszonen afvandes i nutiden til alle sider, landet inden for bakkerne kun til Brændeå, der i en pragtfuld, dyb erosionsdal bryder igennem bakkeringen mod vest. — I de ydre dele af denne bakkering har dødisen ligget længst og været tykkest. Dette fremgår af, at den inden for bakkeringen liggende, lave, flade centrallavning (50 m o. h.) i dødissens slutstadium (i hvert fald delvis) har været opfyldt af en stor smeltvandssø, der har haft tilløb fra alle sider og endelig har fået afløb mod vest ved Brændeådalens opståen. I denne sø er det lavtliggende ler ved Skalbjerget afsat. Dette billede bekræftes af, at der i de plateaubakker, der ligger nær centrallavningen, findes aftapningsslugter, der løber ind imod denne. På de lerplateaubakker, hvis overflade delvis består af sand, vender sandpartierne næsten altid bort fra centrallavningen. (V. MILTHERS 1940).

d) Vissenbjergområdet grænser er ofte meget skarpe og veldefinerede. Dette gælder især grænsen mod region II, »Centralfyn«, hvor det stærkt småkuperede Vissenbjerglandskab på få hundrede m går over i den jævne moræneflade omkring Odense å. Grænsen følges her også af en tydelig terrænskrænt. Det kan påvises, at dødissens grænse i lang tid har ligget netop ved denne linie, idet en række ekstramarginale afløb begynder ved den (se fig. 2).

Grænsen kan også være udformet på anden måde. Det forekommer mig således, at de morænebakker, hvorpå Barløse og Gelsted kirker ligger, kan være dannet på overgangen mellem Vissenbjergdødisen og et vist stadium af den levende lillebæltsgletscher. Der er et fælles præg over disse bakker, og de indgår ikke i nogen af de egentlige israndparallelle linier i egnen. — Vissenbjergområdets grænse ligger i hvert fald i nærheden af dem.

Lokale orienteringssystemer. Hist og her findes i randen af Vissenbjergområdet nogle orienteringssystemer, der dog sjældent er dominerende i i landskabet. De er interessante, fordi de måske kan sættes i forbindelse med områdets alder. Det nord-syd-gående system ved områdets sydøstkant, og dets eventuelle betydning, er omtalt. Ejendommeligt er også det langstrakte system, der går fra Bavnedams bakke ved Odense over Ravnebjerg, Vissenbjerg, Gribsvad og Rold til Fjelsted. Systemet er randmorænelignende, især omkring Fjelsted og Rold, hvor der findes parallelle bakkekæder og forekomster af groft grus og store sten. Østligere bliver præget mere regelløst, men zonen kan tydeligt kendes fra omgivelserne. Der er her næppe tale om egentlige randmorænebakker; det ser ud, som om formen er gjort ukendelig af dødissens omdannerende virkning.

Det må vist siges at være det rimeligste med V. MILTHERS (1940, s. 33, 42) at tyde systemet som et israndsstrøg, skudt op fra nordsiden. I landskabet nord for optræder der nogle tunneldalagtige smådale med retningen NNØ-SSV, stilende hen imod strøget. Parallelt med disse går nogle på det geologiske kort meget tydelige, smalle strøg af sand og grus, der ikke har nogen tilknytning til landskabsformen. I sammenhæng med det øvrige vil jeg foretrække at tyde disse grusstrøg som en art tunneldale eller lignende spor efter subglaciale vandstrømme. Med hensyn til hele systemets alder må man hovedsagelig overveje to muligheder: Er der tale om en sidemoræne til den fra ØSØ kommende Slette-gletscher (se s. 53), eller er strøget skabt af en virkelig NØ-is? Jeg anser den sidste mulighed for at være den sandsynligste, eftersom det forekommer mig, at de skarpe 90°-knæk mellem Langesø-systemets tunneldale og de her nævnte smådale og grusstrøg ikke taler for, at de er dannet af samme isstrøm. Jævne overgange mellem de to retninger savnes.

Med hensyn til ledeblokke (bortset fra de nævnte norske) er Vissenbjergområdet nogenlunde i overensstemmelse med region II »Centralfyn«. Det er derfor nærliggende at antage, at NØ-isen har dækket også dette område som sidste isstrøm; der har dog muligvis været tale om en svækket NØ-is, da man ser, at der mangler en fortsættelse af »de fynske Alper« foran Vissenbjergområdet.

Det er nævnt, at der er en mulighed for, at Vissenbjergområdet har eksisteret som dødisområde helt tilbage fra den norske strøms tid. Det synes naturligt, at et område med dødis har kunnet stabiliseres ved at overskrides af en senere isstrøm, idet denne har kunnet hobe en mængde materiale op på den døde is' overflade (måske ligefrem et bundmoræne-dække); dette vil kunne hæmme afsmeltningen. Måske er det ligefrem nødvendigt at tænke sig en proces af denne karakter for at forklare, at den levende is på alle sider af Vissenbjergområdet er smeltet hurtigere væk end dødisen her.

Det centralfynske område

(fig. 2, region II)

udskilles naturligt fra Vissenbjergområdet som en særlig region. Det er formmæssigt meget nærmere beslægtet med kystområderne, først og fremmest ved, at orienteret landskab (åse, tunneldale og terrænstriber) dominerer. Sådanne former var som nævnt Vissenbjergområdet ganske fremmede. Grænselinien mellem »Centralfyn« og »Vissenbjergområdet« er også langt skarpere end f. eks. grænsen mod region III eller IV (se fig. 2).

Det er omtalt, at den vigtigste grund til, at man må stille Centralfyn i modsætning til kystområderne, er, at både ledeblokke, terrænstriber, åse og tunneldale henviser til, at området sidst har været overskredet af en is med hovedstrømretningen NØ→SV, mens kystegnene præges af den yngre, baltiske strøm.

S. A. ANDERSEN har fremført (1933, s. 182, 185), at den nordøstlige strømretning kunne tydes som en lokal centralfynsk ombøjning af storebæltsgletscheren. Denne teori kan begrundes 1) ved, at det ikke er let at

opdage storebæltsgletscherstrømmens grænse i terrænet, og 2) ved, at Højbyåsene længst mod NØ bøjer af i østlig retning; dalsænkningen omkring dem kan da tilsyneladende følges i en jævn bue over til Rønninge-Refsindinge-dalen. Åsen ved Davinde kan opfattes som Højbyåsenes fortsættelse (S. A. ANDERSEN 1929). En tilsvarende dalbue (fra Ferritslev til Måre) findes i fortsættelse af sænkningen omkring Årslev-åsene. 3) Ledeblokargumentet for, at Centralfyn-isen var principielt forskellig fra »Sletten«s sidste is, er måske ret svagt. Se herom under »Sletten«, s. 53.

Over for S. A. ANDERSENS tydning bliver det vigtigt at fremhæve, hvad et studium af forholdene ved grænsen mellem Centralfyn og storebæltsområdet viser.

Centralfyns nordøstgrænse. Terrænstriberne i området SØ for Årslev-åsene synes ikke noget sted at vise jævn overgang mellem sydøstlig og nordøstlig orienteringsretning. Tværtimod holder de centralfynske »striber« NØ-retningen, til de brat afskæres af de vinkelret herpå forløbende SØ-striber, der er dannet af den baltiske is. Dette er tilfældet selv så langt mod syd som på Dongs højplateau, hvad det ikke burde være, hvis NØ-retningen var en ombøjning af den baltiske strøm. Yderligere går NØ-retningen tydeligt nok igen i de som »fossile tunneldale« beskrevne moselavnninger omkring Langeskov, inde i det baltiske område, hvor de overskærer terrænets sydøststrygende orienteringslinier vinkelret. — Lignende overskæringer findes i det af dale stærkt gennemsatte landskab inden for kysten mellem Nyborg og Svendborg. Her kan udskilles to hovedretninger, hvoraf den ene svarer til NØ-orienteringen på Dongs højplateau, den anden til terrænstriberne ved Frørup m. fl. st., samt til Hesselagerstenens skurestriber. — Det synes, som om NØ-retningen går mere i NNØ, jo længere man kommer sydpå. Dette modsiger yderligere tanken om en ombøjning.

Terrænstribernes retning skifter pludselig, efter en linie, der ikke er vanskelig at trække på et kort. Denne linie er brugt som Centralfyns NØ-grænse. Højby- og Årslev-åsene holder op netop ved den. Det nordøststrygende tunneldalsystem ved Lykkesholm krydser uanfægtet linien (det må sandsynligvis have været udstøbt med dødis), men længere mod NV opfører dalsystemerne sig på en meget sigende måde forskelligt på dens to sider. Dette fænomen fortjener at omtales nærmere:

Odenseådalene er Fyns vigtigste dalsystem. Herved skal forstås strækningen fra Ulvebæk til munden, idet åens øvre løb ikke følges af nogen egentlig dal. Dalen er udpræget NØ-strygende og ligger på det laveste sted af en — ligeledes NØ-strygende — bred lavning, der i virkeligheden er gennemgående fra Odense fjord til Helnæsbugten, kun afbrudt af Synebjergbuen. Lavningen deler således næsten øen i to halvdele. En havstigning på 20 m ville de fleste steder ikke forrykke Fyns kystlinie ret mange km, men Odense fjord ville sende en lang arm ind langs åen til foden af Synebjergbuen; en landforbindelse på 4 km's bredde ville her skille den fra en fjord langs Hårby å's dal.

Odenseådalene følger på den strækning, hvor den ligger i det central-

fynske område, den faste, nordøstlige orienteringsretning. Hvor dalen overskrider grænsen mellem landskab med NØ- og SØ-orientering (ved Dalum), begynder den at slingre. Den søger nu så vidt muligt at følge landskabets SØ-strygende terrænstriberetning. Derfor fremkommer der ved Åsum et knæk på næsten 180° på åløbet (se kortet og fig. 1). Lindved å opfører sig på ganske samme måde, endda endnu mere udpræget. I fortsættelse af Odenseådalen ligger Odense fjords brede, flade lavning. I fjordens bund er nedskåret en dyb rende, hvis slingrende forløb viser ganske de samme træk som ådalen fra Dalum til fjorden. — Det er, som om den baltiske isstrøm har søgt at tvære de på stedet givne dalsystemer ud; det er dog kun delvis lykkedes.

Ud fra alle disse landskabstræk kan der næppe være tvivl om nordøstisens karakter af en selvstændig isstrøm, hvis landskabsudformning var uafhængig af den baltiske strøms.

»Centralfyns« grænselinie mod NØ er parallel med de NØ herfor forekommende »terrænstriber« og dale, der antyder den baltiske isstrøms bevægelsesretning. Dette må ved første øjekast undre, thi skal linien blot omtrentlig være den grænse, den baltiske gletscher nåede ind til, må man forestille sig bevægelsen i denne gå parallelt med randen. Dette kan kun lade sig gøre ved ydre tvang; gletscheren må have støttet sig til noget, d.v.s. til en dødis på Centralfyn. Det er endvidere tydeligt, at grænselinien ikke repræsenterer en fri isrand med afløb fra storebæltsområdet ind over Centralfyn (se side 46). Derfor tvinges man til at antage, at der er tale om en landskabsskilnelinie, der er opstået midt i isen — altså med dødis på sydvestsiden. Kystområdet med SØ-orientering afskærer den centralfynske isblok fra sit firnområde. Hvis der har eksisteret is på Centralfyn samtidig med, at den baltiske strøm har været bredt ud over Odenseegnen, kan der derfor kun være tale om dødis. — Orienteringen af tunneldale, terrænstriber m.v. vest for Odense fjord antyder, at »Sletten« skal opfattes som en fortsættelse af det egentlige storebæltsområde. Isen fra SØ er åbenbart nået helt herop; men hvordan kan dette tænkes, når den dog ikke nåede ind over Centralfyn — hvis ikke der her har ligget et dødisdække af en vis mægtighed og spærret vejen for den levende is?

Centralfyns sydvestgrænse er påfaldende forskellig fra NØ-grænsen. Den udgøres af et vældigt system af bakkebuer: Egebjerg bakker, de fynske Alper, Svanninge bakker, Synebjergbuen. Hele dette system må i mange henseender opfattes som en enhed, trods de tidligere nævnte opbygningsmæssige forskelle. Landskabet på de to sider af systemet har forskellig orientering. De dominerende typer af småbakker er andre syd for bakkebuerne end nord for. Syd for buerne begynder der at optræde ledeblokassocationer, der domineres af baltiske blokke, især blandt markstenene. — Som eksempel på formforskelligheden kan nævnes den bratte afbrydelse af Odenseådalsystemet, de tilknyttede åse m.v. indbefattet, ved Synebjergbuen. (Det er nævnt, at selve det brede, lave strøg omkring Odense å fortsætter i omformet tilstand SV for bakkebuen).

Skellet ved bakkesystemerne er åbenbart både markant udformet og

af stor geologisk betydning. Man kan dog heller ikke i dette tilfælde tale om et egentligt system af israndslinier. Dette fremgår af, at der har fundet smeltevandsafløb sted i begge retninger over skellet. Bakkesystemerne kan opfattes som »randmorænelandskaber« (se s. 14), men forskellige træk viser, at nogle af dem er skudt op fra nordsiden, andre fra sydsiden. De fynske Alper angiver således ved deres form, at de skal tydes i sammenhæng med det centralfynske landskab (sml. s. 15: Inderlavningen ved Arreskov sø, ås- og kamestrøget fra Galgebakke til Trentemøller, samt bakkebuernes konkavitet mod NØ); Synebjergbuen viser derimod ved sin udprægede konkavitet til den modsatte side, og de SV herfor liggende »Stamm- und Zweigbecken«¹⁾-agtige lavninger, tilknytning til lillebæltsgletscheren. (Sml. WENNBERG 1949, s. 61). Endelig kræver overfladelagene i de fynske Alper tilstedeværelsen af ret mægtig is på begge sider for at kunne aflejres. Således bliver man efterhånden sikker på, at der — snarere end et simpelt, fra NØ opskudt system af randmoræner — er tale om en grænsezone mellem lillebæltsgletscheren og den centralfynske is. Bakkerne er altså dannet interlobalt (KELD MILTHERS 1942, s. 90 f.).

Forklaringen på, at denne grænsezone er så bakkefyldt, mens grænse-zonen mod storebæltområdet har så få bakker, ligger formentlig i, at nordøstisen har været aktivt opskydende i hvert fald under de første stadier af dannelsen. Storebæltsgletscheren har ikke haft mulighed for at være dette, netop fordi bevægelsesretningen kom til at gå på langs ad grænsen imod dødisen.

Den centralfynske dødiss' afsmeltningshistorie. Bølget bundmoræne er — som tidligere omtalt — en almindelig landskabsform på Centralfyn. Det småkuperede landskab findes dog langtfra over hele regionen. Mest typisk optræder det i de vestlige og sydøstlige dele; ind imellem findes partier med mere jævn overflade, især omkring Odenseådalene, hvor man træffer fuldstændig »rene« moræneflader, svarende til forholdene f. eks. på »Sletten« (se G/K-liniens forløb på kortet).

G/K-liniens centralfynske afsnit har en særlig værdi ved, at den på et vist tidspunkt må have været en art »israndslinie«, åbenbart med tilbagebleven dødiss på K-siden og nogenlunde isfrit land på G-siden. En hel række ekstramarginale afløb tager nemlig deres begyndelse omtrent ved linien, og smeltevandet herfra strømmede mod N og NØ til Odense fjord. Denne afløbsretning viser en udpræget mangel på logik, når den sammenholdes med den påviste isfremstødsretning fra NØ; især da der i smeltevandets forløb intet spor kan findes af en spærrende isrand i dette verdenshjørne. (V. MILTHERS 1928). Dette bliver yderligere et vigtigt argument for antagelsen af et stadium, hvor hele den centralfynske is har ligget død på én gang.

Det vigtigste ekstramarginale afløb, der starter ved G/K-linien, er terrasserne i Odenseådalene. Dernæst bør den brede, sandfyldte lavning ved Vejle nævnes. Tilløb til denne kommer bl. a. fra nogle små dale

¹⁾ P. WOLDSTEDT 1954 m.m. — Disse begreber dækker over hulformer, skabt af isens erosion; »Stammbecken« svarer til inderlavninger, »Zweigbecken« er mindre lavninger, der i reglen spreder sig fingerformet ud fra et »Stammbecken«.

ved Radby og Nr. Søby sø. — Det må også bemærkes, at de ekstramarginale tilløb til lavningen omkring Årslev-åsene alle kommer fra syd-siden. Vandet er her løbet videre i nordøstlig retning, altså modsat den formodede strømretning i åsene. Dette forklares let ved, at der har ligget dødis tilbage på K-siden af G/K-linien, mens G-siden har været isfri. Længere nede ad strømmen har smelte vandet udformet den smukke erosionsdal ved Rolfsted og Ferritslev, i hvis bund man finder sen-glacialt sand.

På fig. 2 er alle de nævnte afløb fra G/K-linien markeret, i forbindelse med en del andre smelte vandss afløb, som jeg mener, må være samtidige med disse.

I egnen omkring Gislev og Lykkesholm har de ekstramarginale afløb retning fra storebæltområdet ind over Centralfyn; derfor må storebæltsgletscheren have været den sidste tilbageliggende is i denne egn. Den store, op til 1 km brede smelte vandss dal fra Gislev mod vest langs Sallinge å til Ringe udgør sammen med »Fjellerup hedeslette« et vidnesbyrd om så store, østfra kommende vandmængder, at der kun kan være tale om et afløb fra storebæltsgletscheren. Særlig tydeligt bliver dette, når man bemærker, at terrasserne i dalen begynder i ca. 80 m's højde ved Gislev. Ingen anden smelte vandss dal på Fyn af tilnærmelsesvis denne størrelse har et så højtliggende begyndelsespunkt. Der må have eksisteret en effektiv spærring af afløbsvejen til bæltet. I nutiden afvandes dalen mod Ø af Kongshøj å, der har et ret stort fald.

Odenseådalen mellemstykke med de smukt udviklede terrasser kan i størrelse sammenlignes med den her omtalte dal; men det forklares ved, at den i afsmeltningstiden har haft den allerstørste del af den centralfynske dødis til opland, hvortil kom ikke uvæsentlige tilløb fra Vissenbjergområdet. Gislev-Sallingeådalen ligger slet ikke på en sådan måde i landskabet; det opland, den kan have haft i dødisområdet, er ganske lille.

Vest for Hillerslev, mellem Ringe og Fåborg, findes et par markerede erosionsdale, der med retningen SØ-NV overskærer det omtalte grustrøg fra Galgebakke til Trentemøller. Deres tilstedeværelse synes at antyde, at der har eksisteret is i længere tid SØ end NV for grustrøget. Alle smelte vandss afløb i denne egn søger iøvrigt også mod V eller NV, ned mod Odense å. I overensstemmelse hermed har jeg trukket den på fig. 2 viste bageste »afsmeltningsslinie«, der skulle repræsentere et senere stadium af dødisens forsvinden fra Centralfyn. — Jeg har ladet linien dreje skarpt mod N forbi Ringe. Denne del af forløbet er usikker, men kan måske begrundes ved, at der på det geologiske kort her ses seks-syv små sandområder på række, det nordligste ved Faldmose banke i Årslev-åsene, det sydligste ved Iskælderbakke ved Kværndrup. Ved at trække linien således opnår man desuden, at der fremkommer en zone, i hvilken dødisen har »åbnet sig«. Denne zone stryger i NV-SØ, ned imod Stenstrup-issøen; herved antydes, at dennes opståen kunne være det sidste led i en sådan »åbningsproces«.

Som slutresultat kommer man til, at isen har ligget længst i de sydlige (og måske sydøstlige) dele af det centralfynske område. I disse egne er terrænet også mest dødispræget (se side 51).

Det vil være naturligt i fortsættelse heraf at spørge: Hvorledes var tidsforholdet mellem den centralfynske dødis' afsmeltning og afsmeltningen i omgivelserne (Fyns kystområder)? Dette spørgsmål kan besvares ved at se på, hvor der findes spor af frie smeltevands afløb fra Centralfyn ud over dele af omgivelserne, og hvor der findes det omvendte: spor af ekstramarginale afløb fra omgivelsernes is ind over dele af Centralfyn.

Afløb fra Centralfyn ud over omgivelserne findes følgende steder: 1) mod V: Flere afløb til Hårby hedeslette. Det vigtigste af disse følger Spangebæks lavning N om de fynske Alpers nordligste parti. 2) mod NØ: De smeltevandsdale, i hvilke nu Odense å, Lindved å, Vejrup å og Vindinge å løber. Af disse afløbs eksistens kan man slutte, at en væsentlig del af den centralfynske dødis må have eksisteret længere end isen V for Synebjergbuen, og længere end SØ-isen omkring Odense, Åsum og Ferritslev.

Ekstramarginale afløb fra omgivelsernes is ind over dele af Centralfyn findes tre steder: 1) gennem dalen ved Gislev (se ovenfor), 2) i det sydøstlige hjørne af Stenstrup-issøen (sml. s. 50), 3) ved Kegelholm og Silkeå NØ for Fåborg (V. MILTHERS 1937, 1940 s. 86, 1948 s. 48; KELD MILTHERS 1959, s. 48). Heraf kan man slutte, at der må have været praktisk talt isfrit på Centralfyn, da storebæltsgletscherens rand lå ved Stenstrup-issøen og Gislev, og da lillebæltsgletscherens rand lå ved Kegelholm-Silkeå. Det er herefter klart, at såvel Kegelholm-Silkeå-linien som Gislev-Stenstrupissø-linien må være dannet senere end Synebjergbuen. Linien ved Stenstrup issøen-Gislev kan heller ikke svare til en af linierne på »Sletten«, men må være samtidig med Munkebo-linien eller yngre.

Da Gislev-Stenstrup issø-linien og Kegelholm-Silkeå-linien er de tydeligste israndslinier i området N og V om Svendborg, og da de begge synes at repræsentere den unge baltiske strøms yderste grænse i egnen, er det nærliggende at mene, at de to linier må være samtidige, uden at der dog kan føres et egentligt bevis derfor.

Nogle yderligere følger af disse ræsonnementer omtales side 66.

Centralfyns landskabspræg. Antagelsen af et samlet centralfynsk dødisstadium synes at være velunderbygget af alle de nævnte træk. Det er derfor ikke mærkeligt, at de dominerende bakketyper er sådanne, som kræver dødisomgivelser som forudsætning for deres opståen, nemlig åse og »åsaftige grusbakker«. Over 50 % af samtlige fynske åse findes på Centralfyn, og de »åsaftige grusbakker« findes praktisk taget ikke andre steder på øen.

På et geologisk kort iagttages en forskel mellem Centralfyn og f. eks. storebæltsgletscherens område, idet det centralfynske landskab er rigt på sandpletter af forskellig størrelse og form, mens moræneler er den alt dominerende overfladeaflejring i storebæltsområdet. Åse og kames på Centralfyn er blot specielle eksempler på sandrigdommen. Forholdet står sikkert i forbindelse med dødisafsmeltningen, idet der også findes mange sandpletter i Vissenbjergområdet og på Vestfyn, — to regioner, hvor dødis også vides at have spillet en stor rolle. Bølget bundmoræne har netop

også en stor udbredelse både på Centralfyn, i Vissenbjergområdet og på Vestfyn.

De centralfynske åse udviser forskellige træk, der har betydning for forståelsen af regionens historie, og for de teorier, der har været fremsat herom. De bør derfor omtales lidt nærmere, også ud over, hvad der allerede er sagt i det generelle kapitel.

De største af åsene kan formentlig betragtes som to analoge, hver for sig dobbelte systemer: Et nordligt, omfattende Ådals- og Højby-åsene, og et sydligere, omfattende Sallinge ås og Årslev-åsene. Sandsynligvis kan Pederstrup, Kellerup, Herringe og Sandholt åse med de hertil knyttede »åsaftige grusbakker« opfattes som et tredje, mindre iøjnefaldende system. Den ejendommelige Vantinge ås er et specielt »appendix« til dette.

Begge de store systemer viser enhedskarakter, især det nordlige, der følger en gennemgående lavning med tunneldallignende udseende; men også for det sydliges vedkommende kan noget tilsvarende spores. Der er ikke alt for stor forskel på tophøjderne indenfor hvert system. Dette medfører, at de bakker, der ligger lavest, nemlig i begge tilfælde de sydvestlige, når størst højde over det omgivende terræn. Begge systemer har »svage« punkter med lave bakker, hvor de passerer vandskel (ved Nr. Søby og ved Palleshavehede). Tophøjderne ensartethed er tydeligst i det nordlige system; her når de fleste af de enkelte bakker højder på mellem 40 og 50 m o.h. I det sydlige system ligger højderne gennemgående mellem 50 og 60 m, dog med nogle afvigelser, hvoraf den vigtigste er, at Sallinge ås' vestlige ende når helt op til 78 m o.h. Sallingeåsens kraftige stigning mod vest er formentlig en følge af, at vandstrømmen har skullet overstige det højtliggende skel, der dannes af de fynske Alper og Synebjergbuen. Åsen styrer næsten fra sin begyndelse i Ø hen imod paspunktet mellem disse to bakkebuer. Dette kan sikkert tages som et vidnesbyrd om, at bakkebuerne — i hvert fald delvis — er dannet før åsen. Måske er Sallinge ås »feeding esker« til den højtliggende »hede-slette« oven på de fynske Alper.

Da åsens tophøjder stiger mod vest, mens det omgivende landskabs højde falder i samme retning, kommer den vestligste bakke (Søbjerg ved Søbo sø) til at hæve sig ikke mindre end 40 m over sine omgivelser. Samtidig er den flere hundrede meter bred. Af andre danske åse når kun Mogenstrup ås en tilsvarende størrelse. Det virker nærmest forbløffende, at en så stor ås skulle kunne dannes i en tunnel under isen. Både Mogenstrup og Sallinge åses overflader fures imidlertid af nogle langstrakte, parallelle fordybninger, såkaldte »åsgruber«. Kan dette være et vidnesbyrd om, at den store bredde er dannet successivt?

Åsenes retning. I mange tilfælde går åsene over lange strækninger parallelt med egnens terrænstriber. De mest iøjnefaldende afvigelser herfra er de fænomener, V. MADSEN har kaldt »kastninger«: korte åsstykker, der går mere eller mindre på tværs af hovedretningen. Desuden ses det nogle steder, at større partier af åsene har en retning, der danner en lille vinkel med terrænorienteringen. Vinklen når sjældent op på 30°, og selv

i sådanne tilfælde synes den enkelte åsbakke at føje sig naturligt ind i det almindelige orienteringsbillede. Som eksempel herpå kan nævnes Sallinge-åsens strækning vest for »Orebanker«.

Som tidligere nævnt mente KELD MILTHERS (1942, 1959), at Centralfyns landskab var præget af to forskellige isstrømme, en ældre »nordøstis« og en yngre »dalabaltisk strøm«. Denne sidste skulle bl. a. have medbragt de røde østersøkvartsporfyrer, hvis tilstedeværelse var vanskelig at forklare i forbindelse med det øvrige »svenske« ledeblokselskab i området. — Sallinge ås, Vantinge ås, Galgebakke, Herringe-Kellerup åse, smeltevandsdalen ved Ringe-Gislev, Lykkesholm-tunneldalene og Kongshøj å's dal helt ud til Storebælt blev af V. og K. MILTHERS opfattet som et logisk sammenhængende system, d.v.s. som successive spor efter én enkelt smeltevandsstrøm. Denne strøms retning måtte da indicere en isbevægelse fra øst, og Kongshøj ådals forløb kunne oven i købet tyde på, at isstrømmens retning oprindeligt havde været ØSØ→VNV. Dette opfattedes som et yderligere indicium for eksistensen af den dalabaltiske is.

Det nævnte strøg skal dog næppe tydes i sammenhæng. Ved at tage terrænstribernes vidnesbyrd til hjælp opdages det, at det er mere nærliggende, som foreslået, at forbinde Sallinge og Årslev åse til ét system og Sandholt, Herringe, Kellerup og (muligvis) Pederstrup åse til et andet. Man ser da, at Sallinge ås' retning ikke afviger så meget fra nordøstisens strømretning, at det er rimeligt at indføre en helt ny isstrøm for at forklare dens forløb.

Vantinge ås er dannet senere end Sallinge ås (se nedenfor), og der er derfor ikke nogen speciel grund til at betragte de to åse som genetisk sammenhørende. — Hvorledes Kongshøj ådal kunne tydes, vil senere blive omtalt (s. 57).

Terrænstriberne selv viser intet om en »dalabaltisk« strøm på Centralfyn. Det, der blev sagt under afsnittet »Centralfyns nordøstgrænse« om problemet »ombøjning af isstrømretningen«, kan også anføres her, og det må opfattes som et kraftigt indicium også imod den »dalabaltiske strøm«s eksistens.

Der er imidlertid et træk ved de centralfynske åse, der forklarer, hvorledes denne misforståelse kunne opstå, — nemlig det generelle system, der findes i åsenes afvigelser fra terrænstriberetningen: Både de egentlige »kastninger« og de længere, mere skrå retningsafvigelser foregår med retning mod N eller NV, d.v.s. mod højre i forhold til isstrømretningen! I de to største åssystemer ses iøvrigt en vis parallellitet mellem disse sidebevægelser. Særlig iøjnefaldende er f. eks. »kastningen« ved Birkebjerg-Eskelunds banke i Årslevåsene, der synes at svare til kastningen ved Trindelhøj i Højbyåsene. Det afsnit, hvor Højby-åsene overskrider vandskellet mellem Lindved å og Odense å, viger ca. 30° ud fra terrænstriberorienteringen. I det sydlige system kunne Sallingeåsens omtalte retningsdivergens vest for Orebanker svare hertil.

Den del af G/K-linien, der må opfattes som en art israndslinie, viser ved sit forløb, at området omkring Odenseådalen har været den første isfrie del af Centralfyn. Dødisen må også før dette isfrie partis opståen have været mægtigst dels over Vissenbjergområdet, dels i Centralfyns sydlige

og sydøstlige dele (jfr. ovenfor). De fleste steder i åsenes område hælder terrænet generelt ned imod Odenseådalene, d.v.s. mod NV. Forklaringen på den generelle kastningsretning ligger sandsynligvis i disse to forhold. Åsene må formentlig være dannet i dødisstadiets begyndelse. De subglaciale vandstrømme har på dette tidspunkt i ret høj grad været bundet af de tidligere dannede tunnelers NØ-retning; men i det omfang, det har kunnet ladet sig gøre, må strømmene have søgt ud mod lavere liggende terræn, eller mod områder med mindre mægtigt isdække.

De afvigelser fra den generelle kastningsretning, der forekommer, bekræfter i virkeligheden denne forklaring. I hele Højby-Ådals-åskomplekset forekommer der således kun sydgående kastninger i bakkerækken Strejlebakke-Søjbjerg nede i selve Odenseådalene, d.v.s. på et sted, hvor terrænet ikke længere generelt hælder mod NV; selve ådalen er den laveste landstriben. Dødis-mægtigheden har, efter G/K-liniens forløb at dømme, også været mindst netop i ådalszonen (sml. kortet, og afsmeltningsslinien på fig. 2).

Kellerup ås har Ø for Ringe en kastning i sydgående retning, men de lokale terrænforhold kan forklare dette, idet vi N for Pederstrup-Kellerup-åsstrøget finder det op til 91 m høje bakkede område omkring Lensbakke ved Pederstrup. Den lille vandstrøm, der har aflejet åsen, har ikke kunnet komme over Lensbakkeområdet og har derfor søgt mod S ned mod Sallinge å.

Tværåse. På Centralfyn findes det berømteste sikre eksempel i Danmark på en ås, der går på tværs af den sidste isbevægelses retning, nemlig Vantinge ås.

Vantinge ås er en »normalås«, og den er også normal ved at følge den lavning i terrænet, der nu benyttes af et stykke af Sallinge å, samt ved, at åsfoden følges af sandstrøg. Der er altså ikke fjerneste grund til at tvivle på, at Vantinge ås er en ås. — Den begynder i S, ved Galgebakke, med egnens normale åsretning; men den drejer hurtigt om til SØ-NV, ja et sted endog til S-N. Det nordligste parti krydser vinkelret hen over Sallinge ås. Tophøjderne i Vantingeåsen stiger hen imod krydsningsstedet fra begge sider, og selve krydsningen foregår på den måde, at Vantingeåsen kryber op over Sallinge åsen, på samme måde som f. eks. en vej, der går på en bro over en jernbane. Det er ganske tydeligt, at Sallingeåsen har eksisteret i forvejen og blot kan betragtes som en forhindring, som Vantinge ås har måttet overskride. Der kan umuligt have eksisteret en åben tunnel over Sallinge åsen, som Vantingeåsens vand har kunnet løbe videre ad. Vantingeåsen kan altså ikke betragtes som et sidetilløb til Sallingeåsen, men må tilhøre et yngre stadium.

Forløbet af Vantinge ås synes at være et udtryk for den yderste konsekvens af princippet om de centralfynske åses sidebevægelser i nordlig og nordvestlig retning. Sidebevægelsen er her så voldsom, at hele åsen har fået retningen SØ-NV. Følger man den forklaring på den »generelle kastningsretning«, jeg har søgt at give i det foregående, kommer man til det resultat, at åsen må være dannet under forhold, hvor isoverflade- og terrænhældning mod NV har været de eneste faktorer, der har kunnet bestemme dens retning. Sådanne forhold eksisterede formentlig først på

det tidspunkt, hvor det meste af Centralfynområdet var overgået til dødisstadium.

Man fristes til at antage, at det vand, der aflejrede åsen, har søgt videre mod NV, f. eks. til Hovlung ved Nr. Søby. I fortsættelse af åsen findes i denne retning et strøg med sand i overfladen, på det geologiske kort betegnet som diluvialsand. Måske kan åsen oven i købet betragtes som »feeding esker« til det ekstramarginale sand omkring Vejle. Højdeforholdene kunne godt stemme hermed. I så fald kan åsen først være dannet i det stadium, hvor G/K-linien har været israndlinie — med andre ord længe efter, at den centralfynske is' forbindelse med firnområdet var blevet afbrudt.

Åbentstående spalter forekommer næppe i is, der længe har ligget død. Med den her foreslåede forklaring på Vantinge åsen er det derfor ikke let at forestille sig, at en gammel israndparallel spalte har kunnet tjene som initial for dannelsen af åstunnelen. Der er imidlertid også den mulighed, at åsen kan være aflejret i en rende oven på dødisen. Morænedække mangler eller er så tyndt, at det kunne stamme fra nedskridning fra siderne.

De ejendommelige bakker omkring Ølsted (»Ølsted ås« og »Ølsted tværsås«) kunne måske være et parallelt fænomen til Vantingeåsen; blot er i hvert fald »Ølsted ås« dækket af et anseligt lag moræne Bakkerne indgår ikke i det normale system af åse og tunneldale på Centralfyn; de må derfor forklares på en eller anden speciel måde. Den endelige løsning på dette problem får stå hen.

Nogle få steder inden for den centralfynske region findes landskaber, der er udformet på afvigende måde. De vigtigste skal kort omtales:

Stenstrup-issøen (V. MADSEN 1903; V. NORDMANN 1922) har haft sine hovedtilløb fra Ø og SØ, over Kirkeby sand og omegn. Derfor må man næsten tænke sig storebæltsgletscherens umiddelbare nærhed her, og de randmoræneagtige bakker Bobjerg banker og Dongs bakker må være opstået foran denne gletscher. Markstenstillingerne bekræfter smukt disse antagelser (jfr. KELD MILTHERS 1942 og G. WENNEBERG 1949). Iøvrigt viser aflejningshøjderne i søen, at den må have været opdæmnet af is både på NV- og på Ø-siden, mens der mod S blev udskåret strandlinier langs de isfrie Egebjerg bakkers fod. Egebjerg bakker må derfor være ældre end Dongs og Bobjerg banker. Israndliniernes forløb (se fig. 2) og ledebloktællingerne synes at vise, at lillebæltsgletscherens rand på et vist tidspunkt har ligget ved Egebjerg; men det har med andre ord været før Bobjerg bankers dannelse. Det er sandsynligt, at Egebjerg bakker for en del er dannet af nordøstisen (jfr. KELD MILTHERS 1959).

Der har som sagt ligget en isspærring også V og NV for issøen. Det forhold, at leraflejringerne her — i modsætning til på søens østside — fortsættes helt ind til »bredden«, sandsynliggør, at der har været tale om dødis (idet der åbenbart ikke har fundet nogen stor udstrømning af smeltvand sted herfra). Dødisen har eksisteret lige til søens seneste stadier.

Som ovenfor nævnt sandsynliggør også andre træk, at den centralfynske dødis har holdt sig længst netop i området V og NV for issøen. Denne egn er så landskabeligt afvigende, at den naturligt må udskilles som en særlig underregion:

Snarup-dødislandskabet (fig. 2, region II b). Ved at betragte de store grænsebakkers forløb kommer man til den slutning (der ikke modsiges af ledeblokkene), at Snarup-området sidst må have været overskredet af nordøstisen. Man kan ikke slutte noget af denne art ud fra selve områdets landskabsudformning, da orientering ganske mangler. Terrænets udseende svarer i det hele taget til Vissenbjergområdet. Man finder både plateaubakker, uregelmæssige grusbakker og uorienteret, småkuperet landskab. Der synes også at være tale om en vis zonar anordning af de forskellige former. Således ligger plateaubakkerne i midten, og bakketætheden aftager stort set herfra til siderne. Den klare oversigt besværliggøres dog i nogen grad af de former, som lillebæltsgletscheren må have haft kontakt med, og som muligvis er dannet af denne (omkring Sibirien).

Det bør bemærkes, at de højt opragende grusbakker (f. eks. Tange Top, 89 m, Lungmose bjerg, Højbjerg, Nellebjerg) af V. MADSEN (1902) regnedes ind under begrebet »tværbakker«.

Snarup-områdets særlige karakter bemærkedes først af V. MILTHERS (1937) og omtaltes af KELD MILTHERS (1959).

Fladtoppede morænebakker. Den interessanteste enkeltform i Snarup-området er den ejendommelige, sammenhængende bakkeryg, der nær »dødislandskabet«s NØ-grænse strækker sig fra Lunde, midt i Stenstrup-issøen, til Voldbjerg ved Krarup. Ryggen er 1–2 km bred og (bortset fra nogle »påklistede« små grusbakker) jævn på overfladen. Dens nord- og sydafald er »terrætrin« af den side 10 omtalte type. I forlængelse af ryggen mod vest ligger først Rævebanker ved Nørresø, dernæst nogle mærkelige bakker, der ligsom selve ryggen har en tendens til at være flade på toppen, men som ifl. det geologiske kort består af moræne. Rodalsbanke ved Hågerup ligner i formen udpræget en plateaubakke. Det samlede strøg danner en linie, der er konform med linien Egebjerg bakker-Fynske Alper; den gentager dennes sving i terrænet. Smeltevandsafløbene i egnen modsiger afgørende, at strøget kan være dannet som en randmoræne under nordøstisens tilbagesmeltning (se ovenfor). Derfor får man den tanke, at det kunne dreje sig om et overskredet randmorænestrøg, dannet inden de fynske Alper, under nordøstisens fremstød. Dødis i lavningerne omkring bakkerne må da have beskyttet dem mod udslettelse. Skrænterne ligner da også »dødiskontaktskrænter« (sml. s. 58).

En grusgrav ved Lunde viser dislokationer skabt af et istryk fra NØ (se KELD MILTHERS 1959). — Antagelsen af et randmorænestrøg her kan måske også forklare, at så store dele af Snarupområdet er rigt på jordfaste sten i alle størrelser.

V. MILTHERS forklarer (1948) Lunde-Krarup-ryggens sydskrænt som

underoderet af en vandstrøm fra Stenstrup-issøen. Det er dog et spørgsmål, om det er nødvendigt at tænke sig en sådan erosion. Hele ryggen bør sikkert tydes i sammenhæng, og det er næppe muligt at forestille sig, at alle punkter af dens begrænsningsskrænt skulle være udformet af senglaciale vandstrømme. MILTHERS har formodentlig blot ikke bemærket den nordlige skrænt (ved Hundtofte) som et fænomen, der er sammenhørende med den sydlige.

Det er muligt, at et overskredet israndsstrøg af samme karakter findes omkring Ringe, hvor der er en NNW-SSØ-strygende zone med et terræn, der er uroligere end områderne Ø og V derfor. En nærmere undersøgelse viser, at der egentlig ikke er tale om bakker. Toppene hæver sig slet ikke over de omliggende morænefladers niveau, men er blot skilt fra dem af uregelmæssige, langagtige lavninger, tilsyneladende dødisgrave. De større af »bakkerne« er da også fladtoppede, ganske på samme måde som bakkerne ved Hågerup. Eksempler er Bøgebjerg ved Kellerup og bakken ved Rynkebygård.

Vissenbjergområdet og det øvrige centrale Fyn (region II) kan sammenfattes under betegnelsen »Fyns store dødisområde«. Kontrasten mellem Vissenbjergområdets terrænformer og landskabet i »region II, Centralfyn« kan derfor forekomme ejendommelig. Kan nogen anden forklaring være mulig, end at Vissenbjergområdet både er en ældre dannelse og har haft større ismægtighed? Isen i Centralfyn smeltede tilsyneladende af i takt med omgivelserne (se s. 46), mens Vissenbjerg-dødisen holdt sig længere end al is i omegnen.

Ved Båring vig i NV-Fyn findes muligvis endnu et område, der er præget af NØ-isen; det omtales imidlertid bedst under kapitlet »Vends herrede«, side 67.

Fyns kystområder

Hermed kommer vi til de områder, der er præget af den unge baltiske gletscher, der i det fynske land (med pålejret dødis m. m.) mødte en sådan hindring for sin bevægelse, at den delte sig i to strømme, en på hver side af øen: Lille- og storebæltsstrømmen. Disse gletschere er altså blot to grene på den samme stamme. Herom har der ikke været ytre berettiget tvivl fra nogen side. Det har derimod været underkastet diskussion, hvor langt frem disse bæltgletscherstrømme er nået, og især hvorvidt — og hvor — de mødtes igen på den anden side af øen. (Se KELD MILTHERS 1942, s. 42, 59 f., 62, 111). Spørgsmålet kan næppe endnu fuldt besvares; men i det følgende vil jeg fremhæve de holdepunkter, man har.

»Sletten«

(fig. 2, region III)

Forståelsen af dette nordfynske område er især vigtig i denne henseende. Da regionen tillige ifølge sin beliggenhed i forhold til den baltiske strøm må være det først færdigdannede af kystområderne, vil den blive omtalt først. — Derefter har jeg imidlertid for sammenhængens skyld

måttet bryde kronologien. De øvrige områder vil blive omtalt i den rækkefølge, en vandretur øen rundt vil lade én opleve dem i. Således kommer Vends herred ved Middelfart sidst på listen, hvilket er heldigt, da det er svært at slutte noget om dette område uden at kende de øvrige.

»Sletten«s isstrømsforhold. Alle spor (terrænstriber m.v., tunneldale) viser, at den sidste is over »Sletten« kom fra SØ. Det er ikke muligt at opstille noget sikkert skel mellem dette område og de senere, egentlige storebæltsgletscher-stadier. Terrænstriber m.m. går kontinuert over hinanden fra egnen S for Nyborg til Bogenseområdet. Opfattelsen af »Sletten« (der i denne forbindelse også omfatter området SØ for Odense) som en særlig region begrundes derfor kun ved antagelsen af, at Munkebo-linien er en vigtig fremstødslinie. Grænsen mod det centralfynske område og Vissenbjerg-området er derimod principielt vigtig. Denne grænse er let at følge i hovedtrækkene, trods lokal usikkerhed. Den skal tydeligvis opfattes som en enhed (se dens forløb på kortet). Der findes ingen tegn på en ombøjning i isbevægelsens retning fra Ø→V eller NØ→SV til SØ→NV. Sådanne spor burde kunne findes, hvis »Sletten«s sidste is og Centralfyns is var dele af samme gletscher, gledet til hver sin side for Vissenbjergområdets død (se KELD MILTHERS 1942, s. 78, og S. A. ANDERSEN 1933, s. 182-185). Der er heller ikke i landskabet nogen begrundelse for at mene, at egnen omkring Grindløseåsen (p. gr. a. denne ås's retning) skulle være overskredet af nordøstisen som sidste isstrøm, således at den baltiske gletscherstrøms yderste grænse måtte søges et sted SØ herfor. (KELD MILTHERS 1942, s. 61). Denne manglende landskabelige begrundelse kan næppe skyldes en tilfældighed. Drumlins og terrænstriber har omkring Odense fjord en udpræget sydøststrygende orienteringsretning. Denne retning bøjes ganske kontinuert, i en jævn bue, således at den omkring Bogense løber direkte Ø-V. Bogensegnen med de nordfynske åse må altså givetvis regnes med til det baltisk overskredne landskab.

Der er desværre foretaget så få ledebloktællinger på Sletten, at det er svært at udlede noget af dem. Der er kun tale om grusgravstællinger. (En markstenstilling ved Sønderø, foretaget af WENNBORG, er ejendommelig, men enestående i sammenhængen, hvorfor det er uvist, hvor megen vægt man skal lægge på den). Man kan dog næppe udlede, at Sletten skulle høre sammen med Centralfyn. Kun én tælling (i Grindløseåsen) viser forholdet 5/5 mellem rød og brun østersøkvartsporfyrr; de øvrige viser overvægt af brun ø og står således i modsætning til Centralfyn på dette punkt (rød/brun: Kattebjerg ås 5/9, Hasmark 14/45, Hjadstrup 5/9). WENNBORGs tællinger ved Nordskov og Grindløse viser forholdene 3/4 og 1/2. Dette svarer også til tællingen ved Rønninge mellem Odense og Nyborg (20/40)¹⁾. To tællinger ved Åsum og Birkende viser forholdene 5/2 og 3/1. De repræsenterer imidlertid et så lille materiale, at de næppe kan rokke ved hovedresultatet. I denne egn er det desuden netop ved skurestriber og fossile tunneldale vist, at den sidste is kom fra SØ og ikke

¹⁾ Denne tælling er foretaget i overfladens hedeslettegrus (afløb fra storebæltsgletscheren), hvorfor den naturligvis adskiller sig skarpt fra WENNBORGs grusgravstælling ved Frørup (se s. 35).

var identisk med den centralfynske nordøststrøm. Alle de nævnte tællinger domineres af dalablokke. Dette forhold kunne jo tyde på, at der alligevel har været en samhørighed til stede med den centralfynske is. Derfor bliver en sammenligning med ASGER BERTHELSENS resultater fra Horsenseggen (DGF. bd. 11, 1949) interessant. Alle de nævnte nordfynske grusgravstællinger svarer nemlig i hele deres sammensætning godt til tællingerne i morænegruset ved HARDERS østjyske israndslinie. Forholdet n:s:ø, såvel som forholdet rød/brun ø, er det samme. Markstenstællingerne ved Svendborg, samt en del østfynske tællinger fra lave kystkliner o. lign., svarer derimod til de af BERTHELSEN fremhævede markstenstællinger fra hele det jyske område SØ for HARDERS linie, med et gennemsnitligt forhold n:s:ø på 9:23:68. Denne forskel i indhold mellem markstenene og grusgravene i Østjylland er, iflg. BERTHELSEN, karakteristisk, men rækker dog ikke ved det forhold, at begge typer må stamme fra aflejringer, anbragt på stedet af sidste isfremstød (det HARDERSKE). Begge tællingstyper har dominans af brune ø over røde. Dette bliver derfor et vigtigt kendetegn, idet det stiller området som helhed i modsætning til tællingerne V for HARDERS linie (KELD MILTHERS 1942, s. 34, 109). Kan disse iagttagelser benyttes på fynske forhold, når man til den opfattelse, at Slettens sidste is kunne være den samme, som har stødt frem til HARDER-linien, uden om det dødisdækkede Centralfyn. Den samme isstrøm har senere optrådt som egentlig storebæltsgletscher bag oscillationslinien ved Munkebo. — (Hypotese: Den bremsning, den fynske dødisklump har bevirket, ses på den østjyske israndslinie som den store indbugtning S om Løsning hedeslette. Isen V for denne er altså strømmet frem gennem Lillebælt, hvad israndskonfigurationen da også tyder på).

Til endelig opklaring af denne sag er dog et statistisk tilstrækkeligt antal markstenstællinger på Sletten nødvendigt.

»Sletten«s landskabspræg. »Sletten« er et typisk eksempel på et morænefladelandskab, rigt på »drumlinoide« former (terrænstriber), men iøvrigt fattigt på terrænformer. Dale og egentlige bakkedrag, samt sand- og grustrøg, er ikke almindelige. Derfor er det svært at påvise israndslinier. De på fig. 2 viste »stumper« af sådanne er hovedagelig baserede på V. MILTHERS (Vissenbjergbladet, 1940). Hertil skal henvises.

Israndszonen i landskabet »Dalene« er omtalt på s. 18.

Odense fjord er blot en undersøisk forlængelse af fladen. En forskydning i havspejlets højde på et par meter ville medføre store kystlinieændringer.

To vigtige grupper af større former, der bryder morænefladens ensformighed, skal nærmere omtales.

De nordfynske åse. Ud fra det tidligere nævnte princip angående åses topkonstans kan man slutte, at de nordfynske åse sandsynligvis udgør to systemer: 1) Grindløse ås's toppe holder sig for det meste mellem 20 og 30 m o.h. Den fortsættes derfor sikkert mod V i Kattebjerg ås og muligvis mod SØ i Nislev ås (V. MADSEN 1897). 2) Fogense ås (top-

højde 10 m) må udgøre et andet system, der måske mod Ø fortsættes i den meget lille Vesterby ås.

Alle de nordfynske åse er kamåse.

Begge systemer tager deres begyndelse mod Ø med en retning, der pænt følger landskabsorienteringen. Derefter følger i Grindløse-åsen en »kastning« mod S, i »Bjergene«, og lidt efter en længere, skrå sidebevægelse forbi Guldbjerg kirke ned til Kattedbjerg. Denne sidebevægelse kan sikkert parallelliseres med Fogenseåsens skrå stykke fra hovedbakken (punkt 10) ned imod Bogense.

De nordfynske åses afvigelse fra landskabsorienteringens retning er næppe større end de centralfynske åses. Ligesom på Centralfyn ser man en generel sidebevægelsesretning, nemlig mod S (mod venstre i forhold til isbevægelsesretningen). Havde åsene i stedet afvejet ligeså meget til højre, havde de været parallelle med Langesø-tunneldalene. At deres retning nu afviger meget stærkt fra disse, skyldes det nævnte forhold, at landskabets orienteringslinier bøjes om fra NØ-SV til direkte Ø-V ved Bogense.

Kastningsretningen kan eventuelt forklares ved, at isen har nået langt større højde mod nord, ude over havet, end inde over land. Det ville være ulogisk, hvis ikke selve »Slette«-gletscherafsnittet blot var venstre fløj af en større gletscher. Dette følger af gletscheres bevægemåde, idet de jo altid søger lavningerne. At »kaste« ud mod havet ville være det samme som at »kaste« ind mod gletschertungens midte. Det er klart, at dette naturligtvis kan lade sig gøre; således opstår fænomenet »slukåsar« netop ved, at vandet løber ind i isen; men man må dog tro, at det modsatte ville være naturligere.

Dalene ved Grindløseåsen. Omkring Grindløse ås brydes morænefladen af en række dale med fælles længderetning i SØ-NV. Disse dale går omtrent vinkelret på åsen. Dette var grunden til V. MILTHERS' tydning af denne som randmoræne (1932, samt 1948, s. 166). Dalene er forskelligt udformede. Kragelund møllebæks dal har tilsyneladende indeholdt et ekstramarginalt afløb; andre dale er mere tunneldalagtige, f. eks. den, der krydser Grindløseåsen ved Gyldensten (V. MILTHERS 1932). Det væsentligste træk ved systemet som helhed er den parallellitet, der er til stede. Dalene skærer de fremherskende terrænstriber under en vinkel på 45°-60°. Man får trods dette en fornemmelse af, at dalene er dannet under det sidste isfremstød. Deres retning er nemlig en fortsættelse af f. eks. tunneldalenes ved Langesø. Kragelund møllebæks dal synes at danne en enhed sammen med lavningen om Lunde å, hvis øvre løb er parallelt med Langesødalene. — Den ombøjning i terrænorienteringen, der viser sig i egnen ved Bogense, er da formentlig et yngre fænomen end dalretningen. Denne må repræsentere en ældre strømretning for den samme isstrøm. Dalretningen svarer meget vel til terrænstriber på Endelave og i Bjerger herred i Jylland, og støtter på denne måde, at Slette-isen har haft sin yderste rand liggende inde i Jylland.

Det ses, at betragtningen af landskabet giver en fornemmelse af, at aldersforholdet mellem SØ-strømmen og den »rene øst«-afvigelse ved Bogense er det omvendte af, hvad det var ved Åsum (se s. 6). Dette

kunne synes ulogisk, men er dog ikke helt usandsynligt. Hvis min tydning af forholdet er rigtig, kan der i hvert fald ved Bogense ikke være tale om en differentialbevægelse mellem to forskellige isstrømme, i WENBERGS forstand (1949). Efter min mening er der også ved Åsum størst sandsynlighed for, at der ikke er tale om en »differentialbevægelse« mellem NØ-isen og den baltiske strøm, men derimod om en »tilfældig« østafvigelse i den baltiske isstrøms retning.

Storebæltsgletscherens område

(fig. 2, region IV)

Som nævnt er »Sletten« principielt en fortsættelse af dette. Det må dog bemærkes, at det i konsekvens af det anførte om Slette-isen indtrængen i Jylland vil være misvisende at lade denne indgå under begrebet storebæltsgletscheren, thi strømmen frem til HARDERS linie har næppe holdt sig til storebæltslavningen alene, men har sikkert samtidig dækket hele Sjælland og Øresund.

Sletteområdet og den egentlige storebæltsgletscherens område skilles af to markante landskabsformer: Munkebo-randmorænebuen, Fyns klarreste »Stauch-Endmoräne«, og Langeskov-Seden-hedesletterne, Fyns største og mest udprægede hedesletter. Det er naturligt at betragte den isrand, til hvilken disse foreteelser er knyttet, som særlig vigtig, og ligeledes at betragte de to terrænformer som genetisk sammenhørende. Længere sydpå har den samme isrand sikkert dannet det småkuperede strøg forbi Langeskov og Pårup Bøgebjerg (V. MILTHERS 1948). Dette strøg er iøvrigt et godt eksempel på det fænomen, der i Tyskland kaldes »die Moränenlandschaft«. — Fra Pårup Bøgebjergs omegn udviskes det klare billede af israndens forløb. Med hensyn til fortsættelsen har man et holdepunkt i det vigtige israndsstadium, der har krydset dalen ved Gislev, og som hænger sammen med storebæltsgletscherens fremstød til Stenstrup-issøens østlige bred (se s. 46, 50). Denne isrand har været den baltiske strøms yderste grænse, hvad der med al ønskelig tydelighed fremgår af ledebloktællingerne (omtalt s. 34).

Det er nævnt, at Gislev-Stenstrup-issø-linien må være samtidig med Munkebo-linien eller yngre. Isens statiske forhold gør det efter mit skøn usandsynligt, at Gislev-Stenstrup-issø-linien skulle være yngre end Munkebo-linien. Fremstødet har næppe kunnet gå op over 120 m o.h. ved Grønbanke, uden samtidig at kunne nå frem til Munkebo, ad Storebæltets lavning. — Skal Munkebo- og Gislev-linierne være samtidige, bør niveauet i Gislev-Ringe-smeltevandsdalen kunne forbindes med Odense-ådalens terrasser, da disse ved deres højdeforhold tydeligt angiver at være samtidige med Langeskov-hedesletterne. De tilløb til Odenseå-terrassen, man kan erkende i landskabet, begynder dog alle omkring G/K-linien og antyder derfor, at landskabet SØ herfor var dødsdækket, således at Gislev-dalen slet ikke kunne opstå! Denne vanskelighed skulle man dog kunne komme ud over ved at betænke, at storebæltsgletscheren var en levende gletscher og derfor kunne holde stillingen ved Munkebo-Gislev i lang tid, mens den centralfynske dødis i dette tidsrum hele tiden må

have været under afsmeltning. Stenstrup-issøen og Gislev-dalen kunne altså være dannet i Munkebo-stadiets sidste del.

De landskabelige argumenter, der med tvingende nødvendighed har medført antagelsen af en storebæltsgletscher, er på Fynssiden vidnesbyrdene om effektive glaciale spærringer af afløb til bæltet. Gislev-dalen er nævnt. Det tornemste eksempel er dog næsten Refsvindinge-hedesletten, hvis øverste ende ligger i over 50 m's højde kun 4 km fra kysten ved Nyborg. Smeltevandet har ikke desto mindre haft afløb mod NV til Odense fjord. (V. MILTHERS 1928, samt 1948, s. 53, 163).

De angivne israndslinier på fig. 2 er et godt eksempel på, at man kan skelne mellem »bakkelinier« og »smeltevandslinier« (jfr. s. 16). Den vigtigste »bakkelinie« i terrænet bag Munkebolinien er sikkert den, som V. MILTHERS (1932) trækker langs det urolige terræn N og S for Nyborg (Skalkenbjerg og Slude banker). Et stykke foran denne linie kan man med en vis rimelighed trække en »smeltevandslinie«, for enden af en hel række små afløb, fra Sejet hedeslette i syd til nogle af tilløbene til Langeskov hedeslette i nord.

Landskabspræg. Storebæltsovrådet mest iøjnefaldende særtræk er den tætte furing af dale, oftest med tunneldalagtig karakter. Den store mængde »fossile« NØ-strygende dale er nævnt. Der er ca. 40 ialt. Til dette fænomen findes ikke noget sidestykke i andre fynske egne. Ud over disse findes i området også adskillige små dale, der stryger i SØ-NV og ØSØ-VNV. Som tidligere nævnt svarer denne retning til den baltiske is' terrænstriber og til Hesselagerstenens skuring, og jeg antager, at der er tale om storebæltsgletscherens strømretning. Kongshøj ådals yderste del indgår i dette system, og det er vel ikke usandsynligt, at den kan være uderoderet som tunneldal af det vand, der senere strømmede bort fra isranden gennem smeltevandssøen ved Gislev-Ringe.

Det er værd at lægge mærke til, at den N-S-strygende tunneldal, V. MILTHERS (1948, kortet) angiver forbi Langå og Øksendrup, på mit kort ikke er medtaget som en kontinuert dalstrækning, men er opløst i mindre afsnit, der for de flestes vedkommende indgår i det NNØ-SSV-strygende system og derfor må antages at være dannet af nordøstisen. Den nordligste del af V. MILTHERS' »tunneldal« dannes af Kogsbølle bæks erosionsdal, som efter sit udseende ligeså godt kan være dannet sen- eller postglacialt som glacialt. — Rollerne er således (ejendommeligt nok) blevet byttet om, idet V. MILTHERS anså Kongshøj ådal for at være dannet af den centralfynske (»dalabaltiske«) is og den N-S-strygende dal for at være dannet af storebæltsgletscheren.

KELD MILTHERS antyder (1959, s. 54), at storebæltsgletscheren har haft bevægelsesretningen SSV→NNØ, altså parallelt med Østfyns kyst S for Nyborg. Denne anskuelse er sikkert en følge af, at »dalen« ved Langå-Øksendrup ansås for at være en tunneldal dannet af storebæltsgletscheren; men i konsekvens af det foregående må jeg anse SSV-strømretningen for at være en misforståelse.

Syd for Gudme-Lundeborg er landskabet en kontinuert skrå flade, der har fald ud mod bæltet. Denne flade gennemsættes af en del vandløbsdale

med et recent præg (»det sydøstfynske kløftlandskab«). Imellem dem ses tørre, flade render med samme hovedretning. Da dalene følger terrænets hældning, kan der godt være tale om et postglaciale fænomen. Det er imidlertid et spørgsmål, om vi ikke står overfor et almindeligt terrænstribelandskab, hvor de større lavninger er uddybet af nutidige vandløb, — men et landskab, hvor »striberne« er stillet på skrå. Orienteringen skulle da være dannet af storebæltsgletscheren, idet dalretningen svarer til Hesselagerstenens skurestriber o.s.v. (se ovenfor). Den største erosionskløft (tunneldal?) er Vejstrup å's dal, som er 25–30 m dyb.

Hindsholm

(fig. 2, region IV b)

er helt afvigende fra de normale fynske landskabstyper, men halvøen udviser dog morfologisk set et vist slægtskab med nogle andre områder, der alle ligger som øer eller halvøer omkring Storebælt (se under Langeland).

Hindsholm er en lav moræneflade med et stort antal »påklistede« enkeltbakker, der udgør en afgrænset gruppe og derfor må antages at være genetisk sammenhørende. Halvøen »Skoven« udgør dog et afsnit for sig selv.

Der er nogen forskel på bakkernes udformning fra NV til SØ. Længst mod N og NV er de mindre i grundflade, men dog stejle og lige så høje som de øvrige; i overfladen og i klinter ses her ofte lagdelt grus eller morænegrus med store blokke. (Fyns Hoved: 5 m morænegrus). Således er der et randmoræneagtigt præg over dem. Sydligere, i halvøens brede del, er bakkerne større i udstrækning, og flade på toppen. Deres begrænsningsskrænter er skarpe og ofte bugtede. I det hele taget ligner de habituelt plateaubakker. Overfladen består dog næsten altid af moræneler; på Søjbjerg, Smuttebjerg og Digerbanke dog af sand. Bakkerne viser topkonstans. Der er dog måske tale om to niveauer; de sydligste er lavere end de øvrige. Bakkerne har parallelle længdeakser, der afviger nogle få grader fra terrænstribernes retning på Sletten. Derfor er de af V. MILTHERS (1932) blevet tydet som drumlins, selv om de langt fra har ægte drumlinform (se s. 4). V. MADSEN skriver (1897), at Hindsholm-bladets bakker »i det indre oftest består af sand og grus, der er disloceret, med strygningsretningen parallel med bakkernes længderetning«; men der er kun få grave, så betragtningen er måske statistisk dikteret af bakkerne på Sydsamsø, der også hører med til bladet, og hvor der er mange grave. KELD MILTHERS (A. V. NIELSEN 1958 samt K. MILTHERS 1959, s. 14) giver den forklaring, at bakkeudformningen er sket i to tempi: Først er bakkerne dannet, hvorefter den dannede is er smeltet af, efterladende et dødisdække mellem dem; et nyt fremstød har da overskredet det hele og frembragt affladningen af toppene, samt topkonstansen. Bakketoppene er i virkeligheden brudstykker af en yngre, øvre moræneflade i et system, der fortjener navnet »moræneflade i to etager«. Bakkeskrænterne er således »dødiskontaktskrænter«, hvorfor det egentlig er klart, at deres udformning kommer til at minde om plateaubakkernes. — Det må være Munkebo-fremstødet, der har fremkaldt dannelsesetape

nr. 2; problemet er da, hvorledes etape nr. 1 er opstået? Der er tale om to muligheder: Bakkerne kan være randmoræner fra et fremstød fra Ø eller NØ, yngre end Slette-isen, men ældre end Munkebo-fremstødet — eller drumlins fra det tidligere stadium af den baltiske is (Slette-stadiet).

Ledeblokke på Hindsholm. 1932 forsøgte V. MILTHERS at klarlægge isstrømsforholdene omkring Hindsholm i en stort anlagt undersøgelse. MILTHERS fastslog, at Refsnæs og Samsø hørte sammen (begge med dalablokke ligeså almindelige som østersøblokke) og stod i kontrast til tællinger ved Storebælts kyst (hvor østersøblokke dominerede). Hindsholms tællinger fordelte sig i to grupper: En nordvestlig (Fyns Hoved-»Skoven«), der nærmest svarede til Samsø og Refsnæs, med lige mange dalablokke og østersøblokke samt dominans af brune ø over røde, og en sydøstlig (Digerbanke-Måle) med ualmindelig stærk overvægt af røde ø (op til 88 %) over alt andet. Imidlertid viser et nærmere eftersyn, at den sydøstlige gruppe er isoleret, på alle sider omgivet af tællinger med dominans af brun ø over rød: Samsø, Sletten, Fyns storebæltskyst mellem Kerteminde og Nyborg, og Asnæs. Selv på så nærliggende lokaliteter som Romsø og NV-Hindsholm dominerer brun østersøkvartsporfyr. Dette bevirker, at man får en mistanke om, at de røde ø stammer fra ældre lag i klinterne, der her på Østhindsholm netop er højere end på de fleste af de nævnte »brune« lokaliteter (jfr. GUNNAR WENNBERG, 1949, s. 33). Dette synspunkt er mere nærliggende i dag end i 1932, på grund af de betragtninger, der nævnes s. 3. — Kasserer man således de sydøstlige tællinger som vidnesbyrd om blokindholdet i den sidste isstrøm, må de nordvestlige herefter være de eneste, hvoraf man kan slutte noget herom. Desværre er der ikke så stor divergens hverken mellem disse tællinger og Refsnæs-Samsø-tællingerne eller mellem dem og Slette-tællingerne, at det er muligt at drage afgørende slutninger.

Dyrbjerg-tællingen står midt imellem de to grupper, idet den er baltisk med dominans af brun ø. Dette burde være Munkebo-fremstødet »rene flag«.

»Skoven« er et landskab af ganske tætliggende bakker med lille grundflade. Bakkerne er storstenede og indeholder morænegrus. Det er svært andre steder på Fyn at finde noget tilsvarende, men de er — med tvivl — på kortet angivet som en art »hatbakker«.

Langeland

(fig. 2, region V)

Med denne region er vi efter den almindelige opfattelse nået til et landskab, der ligger bag ved den næste store oscillationslinje: Langelands-fremstødet. Ledeblokmaterialet angiver dog, at der er tale om en ny aktivitet af den »samme« gletscher, den unge baltiske hovedstrøm.

Langelands landskab er yderst særpræget. Det kan stå som repræsentant for et selvstændigt formkompleks. Forskellige andre regioner er beslægtede hermed, f. eks. den nylig omtalte, Hindsholm. Disse regioner viser flere eller færre af de specifikt langelandske karaktertræk, som er følgende:

A) Ved første øjekast dominerer det uhyre antal (ca. 1200) små enkeltbakker, der er strøet ud over den ellers lave moræneflade. Disse bakker er alle af samme type. Denne type kaldtes af V. MADSEN (1900-02) tværbakker, og af V. MILTHERS & RØRDAM (1900) hatformede bakker. — Bakkernes grundflade er oftest ellipsoformet og under 200×200 m stor. Deres længdeakse falder sammen med øens. Det indre består for det meste af lagdelt materiale, men meget ofte ses indslag eller revler af moræne, tit morænegrus. Lagene er næsten altid voldsomt dislocerede, som regel med samme strygning i hele bakken; ofte er alle lagene lodrette; hist og her ses foldninger. Statistisk bedømt viser strygningsretningerne klart, at dislokationerne er forårsaget af istryk fra ØSØ. (KELD MILTHERS 1959, s. 42). Ofte ligger bakkerne i tydelige rækker vinkelret på istrykretningen. Disse rækker kan være uhyre lange og er ofte ganske retliniede. Det smukkeste system (5-6 rækker bag hinanden) løber gennem størstedelen af øen fra Hennemved i syd til Dageløkke i nord. Her stopper de imidlertid ikke; landskabstypen fortsættes under havet, over Vresen og Sprogø til Halskov på Sjælland, hvis bakker indgår i systemet; de består dog som regel helt igennem af moræneler. Derfor går de i almindelighed for at være drumlins, hvad der dog hverken stemmer med det her anførte eller med deres form iøvrigt (SIGURD HANSEN 1950).

Der kan efter det nævnte næppe være tvivl om, at hele det omtalte strøg er en israndzone. Således er det da også blevet tydet (V. MADSEN 1928, tavle II; V. MILTHERS 1948, s. 177; KELD MILTHERS 1959, s. 41; S. A. ANDERSEN 1933, s. 187). Bakkerne er næppe egentlige randmoræner, men må formodes at være dannet i randparallelle hulrækker og spalter i isen. G. WENNEBERG omtaler fænomenet (1949, s. 76) og henviser til I. C. RUSSELLS omtale 1897 af sådanne rækker af runde huller i Malaspinagletscherens dødisbræmme i Alaska.

Endnu to israndzoner af samme art som Halsskov-Dageløkke-Hennemved kan spores: 1) Vestligere, adskilt fra det nævnte system ved en bakkefri flade ved Skrøbelev, findes et rækkesystem fra Næshoved over Rudkøbing til Kædeby. 2) Et mindre rækkesystem ses ved øens nordspids; det fortsætter i en med Vresen-Sprogø analog bue af grunde, »Broen«, over til Agersø. (S. A. ANDERSEN 1933, s. 187).

Sydlangeland (syd for Humble) afviger ved at mangle den tydelige rækkestruktur.

Se iøvrigt KELD MILTHERS 1959, hvorfra de fleste af de her nævnte oplysninger er hentet.

B) Det andet grundlæggende landskabstræk er den udprægede optræden af moræneflade i to etager, på samme måde som på Hindsholm afgrænsede fra hinanden af skarpe, uregelmæssigt bugtede skrænter. En stor del af øen udgør en sammenhængende »øvre flade« (se kortet), men af og til ser man denne opløse sig i mindre »øer« i rækker, ganske som på Hindsholm. Forklaringen må være den samme som dér (se s. 58). Bakkerækkerne er på Langeland parallelle med israndzonerne. Er dette et argument for, at det samme er tilfældet på Hindsholm? — KELD MILTHERS' dannelsese teori synes at bekræftes af, at den lave etage på Langeland ret ofte præges af småkuperet landskab, den høje sjældnere. Hat-

formede bakker forekommer begge steder, men synes ofte mest at være knyttet til den høje etage.

De løsrevne »øer« ses mest typisk ved Lohals (Fladbjerg, KELD MILTHERS 1959, s. 14) samt øst for Tranekær, (hvor det er tydeligt, at befolkningen har bemærket dem; trods det, at de aldrig har været øer, bærer de ofte ønavne, som f. eks. Sletø, Tøvelsø), — og endvidere ved Kædeby, syd for Lindelse nor, hvor f. eks. Uglebjerg synes at være et overgangs-fænomen til hatbakkerne (jfr. kortet til K. MILTHERS 1959).

C) Det tredje landskabstræk er de mange små, i rækker liggende hedesletter og senglaciale søer. Man kan forsøge at trække »israndslinier« efter disse rækker. Sådanne »israndslinier« følger én bestemt række af de hatformede bakker, hvad der yderligere bekræfter, at disse er randmoræneagtige fænomener. Tydeligst ses dette fra Skinderløkke banke ved Tranekær og sydpå.

D) Et negativt træk i det langelandske landskab er, at alle andre landskabsformer end de her nævnte mangler!

Beslægtede områder. Sydsamsøs landskab svarer i alle enkeltheder ganske til Langelands (V. MADSEN 1897). Slægtskabet med Hindsholm er nævnt. Også her forekommer mod NV hatbakkeagtige former; de er dog ikke så typiske, og hedesletterne mangler. Halsskov og Sprogø er nævnt. Mittelpommersches Stadium i Nordtyskland har samme landskabstype, men lagene i bakkerne er ikke dislocerede (KONRAD RICHTER 1937, s. 146). — Endelig er et fynsk område endnu ikke omtalt, nemlig:

Skalkenbjerg-området nord for Nyborg, der er V. MADSENS klassiske »tværbakke«-lokaltet. Profiler viser, at bakkerne stort set har samme indre struktur som de langelandske (MADSEN 1902). I området findes endvidere et moræneflade-etagesystem, der følger bakkestrøgsretningen, ligesom på Langeland. Der er en vis koncentration af bakker på den højeste etage. Systemet løber mod N ud i et par »øer« af samme type som på Hindsholm. Den smukkeste er Risinge hoved, der yderligere gør sig bemærket ved at indeholde morænegrus. Området bliver herved et slags forbindelsesled mellem Langeland og Hindsholm. Hvad der ligger heri, er dog ikke let at sige.

Lillebæltsgletscherens område.

Dette har et fra storebæltsområdet forskelligt præg, og er i mange henseender mere sluttet. Dette skyldes den klare zonedeling, der på smukkeste måde giver billedet af en gletschertunge: Yderst den store række af israndzonebakker, dernæst flere, efterhånden mindre bakkepartier bag hinanden, på et terræn, der generelt falder ned mod bæltet og efterhånden antager et mere jævnt præg; endelig i midten selve bæltet, der på en følgerigtig måde optræder som »Stammbecken« for gletscheren, og som i sin sydlige del, mellem Ærø og Als, har et stort, overdybet trug. De lave, centralt beliggende øer, f. eks. S.-Tåsinge, Strynø, Drejø, Båge, er dele af

stambækkenet og viser dette ved at bære områdets mest typiske moræneflader med »terrænstriber«, der tydeligt viser isstrømmens ombøjning fra SØ-NV på Strynø til nærmest S-N på Bågå og Iversnæs (K. MILTHERS 1959, s. 55).

De i litteraturen fremførte argumenter for eksistensen af en lillebæltsgletscher er dels de (dog ikke for hyppigt) forekommende ledebloktællinger med baltisk flertal, dels de glacielle vandløbsspærringer, f. eks. terrassen S for Ørslev-Lunge bjerge, der viser spærring af Brændeå, og udløbet over Sandager hedeslette, der viser spærring af Pugemølleå. De små tørdale omkring Viesø banker (V. MILTHERS 1940) viser, at også Hølevad bæk har været spærret. Yderligere må nævnes den lille glacielle serie ved Søbjerg, med udløb fra V til Hårby hedeslette (se side 18).

Et ejendommeligt træk er de som lokaledeblokke opfattede glacialflager af eemlag, samt de i moræneleret spredte *Cyprina*-skaller, der optræder i hele området, men ikke uden for dette. (V. MADSEN 1928, s. 112; KELD MILTHERS 1942, s. 87, 91; 1959, s. 11-12).

Af landskabstræk, der karakteriserer lillebæltområdet som helhed, kan nævnes, at det er meget rigt på sandbakker af forskellig art. Det er i det hele taget betydelig mere kuperet end storebæltområdet. Bakkerne viser oftest ved deres uforstyrrede lagstilling, at de er dannet i tilknytning til død is (undtagelser gives dog).

Sydbyn og øerne

(fig. 2, region VI)

Følgende særlige karaktertræk udmærker denne region frem for Vestbyn: 1) Forekomsten af den specielle bakketype, jeg har kaldt »grus-længdebakker« (se s. 29), især på Horne Land og omliggende øer og halvøer. Her imod Svendborg optræder nogle, måske knap så typiske, bakker af samme art, f. eks. omkring Ulbølle (se næste side) og i Svendborgs nordlige udkant (Vindbjerg m. m.). 2) Endvidere lægger man mærke til det Ø-V-strygende dalsystem, der afskærer Fyns kystlandskab (en bræmme på ca. 4 km) fra øens indre. Systemet er mest iøjnefaldende omkring de fire søer: Sørup, Hvidkilde, Nielstrup og Ollerup. Dets udseende leder her tanken hen på en tunneldal. — Dalsystemet krydses af en terrænstribeorientering med sydøst-nordvestlig retning. Til denne synes bakkerne ved Stempelbjerg, tunneldalen ved Landet på Tåsinge og Trappebæks dal ved Svendborg at kunne knyttes. Der kan næppe være tvivl om, at denne striberetning repræsenterer egnens sidste isbevægelse; den passer godt til israndslinien Kegleholm-Sibirien, NØ for Fåborg (V. MILTHERS 1937; 1940, s. 86; 1948, kort s. 48; KELD MILTHERS 1959, s. 48). Denne israndslinie viser ved sin form som en bue ind imellem de åbenbart ældre Svaninge og Egebjerg bakker, at den er ung. Afløbet fra den ind over Centralbyn (gennem Silkeå's dal) viser også, at der under dens opståen må have været ret isfrit her. — Den øst-vestgående tunneldalretning er derimod parallel med grænsen til Centralbyn og viser derfor, analogt med terrænstriberetningen ved dette områdes NØ-grænse (se s. 43), at Centralbyn har været isdækket under daldannelsen. Det bør nævnes, at denne an-

bringelse af Ollerup-dalen i dens efter min mening rette sammenhæng gør det lidet sandsynligt, at den udelukkende skulle være dannet i sammenhæng med det lille afløb gennem Syltemade å (KELD MILTHERS 1959, s. 52), en teori, dalens størrelse da også synes at tale imod.

Sydfyn-områdets grænse mod Vestfyn stemmer ikke — sådan som jeg har anbragt den — med nogen israndslinie, men følger landskabsgrænsen mellem de to områder. Den ligger dog nær en vigtig israndslinie, Helnæslinien. (V. MILTHERS 1936; 1940, s. 86; KELD MILTHERS 1942, s. 91 og 1959, s. 44).

Det må bero på et skøn, hvor man vil sætte grænsen mellem lille- og storebæltsgletscheren. Hvis Trappebæks og Vejstrup å's dale repræsenterer den sidste isbevægelse i grænseområdet, som foreslået, ses det, at de to gletschere har gået jævnt over i hinanden.

Det sydfynske landskab indeholder mange former, som frembyder interessante problemer. En del af disse bør nærmere omtales:

Svendborgegnens åse. Anvendes topkonstansprincippet (se s. 23, 47, 54), ser man, at Egenseåsen og den lille Vindebyøre ås på Tåsinge må udgøre to selvstændige systemer. Åsbakkerne ved Bellevue og Stevneskov i Svendborgs østlige udkant er formentlig et tredje, analogt system, eventuelt dannet samtidig med Egense-åsen.

Hømark-Holmstrup ås er særlig interessant. Dens vestlige del (i nærheden af Bellevue i Svendborg) går på tværs af sidste isbevægelsesretning. Der synes, efter KELD MILTHERS, at være grund til at betragte den som en »fossil« ås, dannet af nordøstisen: Gruset forekommer i bakker, der næsten er usynlige i terrænet, men gruslagene når dybt ned under overfladen. Morænedækket kan være meget tykt, op til 4 m. — Gruslagene er dog ikke blevet meget forstyrret af den ny is, der overskred terrænet. (K. MILTHERS 1959, s. 28–29, 53).

Diskussion om spor af nordøstisen på Sydfyn. KELD MILTHERS nævner (1959) en hel del sydfynske landskabsformer, der på samme måde som den nævnte ås kan tydes som dannet af nordøstisen.

Således er der en vis rimelighed i at antage, at den N-S-strygende del af de fynske Alper, syd for Arreskov sø, kunne være et udtryk for, at der her engang har eksisteret et istryk fra ØNØ. Dette bakkeafsnit ser ud til at være en del af de fynske Alpers almindelige system, og det er vist vanskeligt at tænke sig, hvordan lillebæltsgletscheren skulle kunne have dannet det. KELD MILTHERS foreslår (1959, s. 48, 50), at bakkestrøget skulle være dannet af den »dalabaltiske« is. Dette medfører imidlertid den opfattelse, at strøget må være yngre end Egebjerg bakker, da disse tydes som dannet af »nordøstisen«. Det forekommer mig, at de to bakkesystemers beliggenhed i terrænet umuliggør dette, og jeg mener, at denne diskussion er et eksempel på, at det er uheldigt at operere med en »dalabaltisk is«.

Måske er de to små »tunneldale« på Lyø »fossile« nordøstisdale. (K. MILTHERS 1959, s. 55).

Det stærkeste argument for, at Fynske Alper–Egebjerg bakker ikke kan have været nordøstisens yderste grænse, er dog nok, at adskillige af Syd-

og Vestfyns grusbakker indeholder en »centralfynsk« ledebloksammensætning. Dette gælder således bakkerne ved Stempelbjerg nær Ulbølle, og Køllebunker syd for Ollerup. (KELD MILTHERS 1959, s. 49). Det er dog mærkeligt, at bakkerne ved Stempelbjerg ligger på en helt jævn moræneflade, hvis SØ-strygende orientering deres rækkeordning synes at være parallel med. Markstenstillingerne på denne flade viser en normal baltisk sammensætning. Det mest naturlige ville derfor være, om lillebæltsgletscheren alligevel havde dannet bakkerne. Også for Køllebunkers vedkommende synes dette at være tilfældet. Beliggenheden i en bue på tværs af den sidste isstrømretning, samt den store, foran liggende erosionskløft Silledal, synes at tale for den opfattelse, at bakkerne er en randmoræneagtig dannelse, skabt af lillebæltsgletscheren. KELD MILTHERS' mening var, at alle disse bakker måtte være dannet af nordøstisen, der havde holdt sig som et dødisdække omkring dem og på denne måde beskyttet dem mod udslettelse af den nye gletscher, der overskred området. (K. MILTHERS 1942, s. 93 og 1959, s. 49). Da landskabet ikke i almindelighed synes at tyde på dette, — modsat, hvad tilfældet var på Hindsholm og omkring Ringe, — finder jeg det naturligt at pege på ASGER BERTHELSENS resultater fra Jylland (omtalt s. 54) angående en tilsyneladende modstrid mellem marksten og grusgravssten i et område, hvor begge tællingstyper absolut må hidrøre fra den samme gletscherstrøm. En sådan divergens¹⁾ kan måske opstå på grund af, at smeltevandsstrømmene under en gletscher ved erosion i underlaget lokalt kan have fået fat på betydelige mængder sten fra dette; selve isen har derimod (når der ikke ligefrem har været tale om at løsrive en stor, sammenhængende flage) som regel måttet nøjes med at »skrabe overfladen«, hvad den til gengæld kan have gjort over et større område; derfor skulle stenmaterialet i morænen have en mere konstant sammensætning indenfor områder af en rimelig størrelsesorden. På dette forhold beror i virkeligheden en stor del af markstenstillingerens særlige værdi.

Landskabet i de dele af Vestfyn, hvor man har tilsvarende tællinger af »centralfynsk« karakter, synes med endnu større sikkerhed at være dannet af lillebæltsgletscheren (Ebberup-Høed banker, m.v.).

Bregninge kirkebakke på Tåsinge minder noget i form og indhold om de fynske Alper. Den består af flere parallelle bakkekæder af lagdelt sand, der delvis ligger uforstyrret. Dimensionerne er ret store, og bakken ligger på tværs af sidste isbevægelsesretning. Imidlertid er det ikke muligt at spore noget israndsstrøg videre gennem terrænet. — Bakken minder om en ås ved at besidde et morænedække af ret ringe mægtighed, hvad KELD MILTHERS fremhæver (1959, s. 54), idet det gisnes, at den skulle være dannet af nordøstisen. Dette synes dog temmelig usandsynligt i betragtning af den såre udsatte beliggenhed over for lillebæltsgletscheren, som har haft en kraftig omformende virkning på alle omgivelserne. Bakken kan i hvert fald ikke kaldes åsagtig, da den ligger midt på øens højeste morænelerskuppel. Snarere kunne den sammenlignes med bakkerne på Horne Land (se s. 29, 62).

¹⁾ En modstrid af samme art findes på Langeland (K. MILTHERS 1942, s. 96, 100; 1959, s. 57).

Ærø kunne med god ret udskilles som en region for sig; formerne her er helt enestående. Bakkerne har drumlinform, med højdepunkterne mod SØ og udtrukne haler mod NV, hvad der stemmer med, at dislokationerne i klinerne viser istryk fra SØ. Øen ligger som en slags midt-opskubning mellem to afsnit af lillebæltsgletscheren. Drumlins har iflg. R. FOSTER FLINT (1947, s. 122) en maksimal højde på ca. 200 feet. Bakkerne på Ærø når denne højde og er da også de største drumlins i Danmark. Den indre opbygning er dog næppe typisk for drumlins (sammenlign side 4).

Ristinge halvøen på Langeland er en fortsættelse af Ærø, både i form og indre opbygning.

Vestfyn

(fig. 2, region VII)

Det er allerede omtalt, at denne regions fornemste karaktertræk er de mange »isrands-kames« og lignende grusbakker. Visse af disse ligner i det ydre hatformede bakker, men er blot ikke dislocerede. Former med større udstrækning og uregelmæssig begrænsning er dog det normale (typisk omkring Assens). — Man ser af denne bakketyper udbredelse, at dødis må have spillet en stor rolle under isafsmeltningen på Vestfyn. Store dele af landskabet har da også en småkuperet overfladeform.

Regionens afgrænsning volder næppe besvær. Skellet mod Centralfyn er overordentlig skarpt, et udtryk for karakterforskellen mellem de to gletscherstrømme, der har skabt de to områders landskab. Det er omtalt, at skellet ligger ved Synebjergbuen (se s. 26, 27, 43, 44). Denne opfattes af mig som en enhed, ligesom hos KELD MILTHERS (1942, s. 91), men i strid med V. MILTHERS (1940, s. 77). — Lavningen ved Hårby kan opfattes som »Stamm- und Zweigbecken« for Synebjergfremstødet (sammenlign s. 44).

Det virker naturligt mod N at trække en regiongrænse ved Ørslev-Lunge bjerge. Disse fortsættes tydeligvis mod SØ i den stærkt kuperede zone over Ørsbjerg og Uglebjerg, måske endda videre til Møllebjerg ved Bukkerup. Disse bakker forbinder således naturligt Ørslev-Lunge bjerge med Synebjergbuen. De tilhører formmæssigt Vissenbjergområdet, men ligger blot som helhed i en forbundet række. Lillebæltsgletscheren har således måske haft sin rand liggende inde over et område, der må regnes til Vissenbjerg-dødislandskabet. Linien Viesø banker-Koppenbjerg-Dolebanke (se V. MILTHERS 1940) synes blot at repræsentere et tilbage-smeltningstadium herfra.

Et stykke inde i det centralfynske område ligger det lille bakkesystem »Nårupbjerge«, hvis karakter ikke stemmer med omgivelsernes. Det synes snarere at være en slags gentagelse i lille målestok af Synebjergbuen. Kan det være en form for fremskudt aktivitet, forplantet gennem dødisen (jfr. G. WENNBERG 1949, s. 103), eller har lillebæltsgletscheren i et tidligere stadium været helt fremme ved denne linie?

De mange »israndskames« og lignende, der karakteriserer Vestfyn, medfører, at det er muligt at trække en del linier, der repræsenterer isrand-parallelle zoner, især i områdets nordlige del. Af ægte israndslinier er den

vigtigste den, V. MILTHERS anbringer bag Sandager hedeslette (1940, s. 64) og lader fortsætte herfra over Øksnebjerg og videre langs Alenbæk. Vestfyns fornemste »bakkelinie« er imidlertid Søbjerg-Høed-Ebberup banker. Den tilsvarende afsmeltning-isrand har måske ligget helt fremme ved den nævnte Øksnebjerg-Alenbæk-linie. Terrænet i zonen imellem disse to linier er i hvert fald ganske særlig dødispræget. Omkring Springenbjerg findes et lille område, der er en slags miniatuerekopi af Vissenbjergområdet. Det udgør en højdemæssig enhed, har en svagt kuperet forlandsbræmme og et centralt område med regelløse bakker, indeholdende uforstyrret lejret, stenfattigt sand. Der findes endog små områder med plateauler. (V. MILTHERS 1940).

Omkring Kirke Søby findes også meget stenfrit sand af denne type, men det optræder ikke på samme måde i terrænet.

Det er nævnt, at Kogleholm-Sibirien-linien (se s. 46, 62) er yngre end Synebjergbuen og derfor også yngre end Ørslev-Lunge bjerge. Den må derfor svare til et af de senere vestfynske israndsstadier. Det forekommer mig mest naturligt at forbinde Kogleholm-linien med Helnæs-linien, uden at det dog er muligt at give noget afgørende argument for denne opfattelse. Som slutsten på mine betragtninger om israndsliniernes indbyrdes aldersforhold kommer da til at stå, at Helnæs- og Munkebo-linierne er samtidige. Det er ikke umuligt, at det i stedet er Sandager-linien, der svarer til Munkebo-linien, men det er under alle omstændigheder et vigtigt resultat, at Munkebo-linien må være betydeligt yngre end Synebjergbuen-Ørslev bjerge. Dette medfører nemlig, at V. MADSENS gamle begreb »bæltfremstødet« i bedste fald må modificeres noget, idet »linie E« (V. MADSEN 1928, tavle II) ikke er samtidig i lillebælts- og storebæltsområdet.

For forståelsens skyld bør det også i denne forbindelse fremhæves, at jeg anser »G/K-israndsliniestadiet« på Centralfyn for at være samtidigt med Helnæs-Munkebo-stadiets første del, og israndslinierne ved Sibirien, Stenstrup-issøens østbred og Gislev for at være samtidige med Helnæs-Munkebo-stadiets sidste del. (Jfr. s. 56).

Isstrømretninger på Vestfyn. Frederiksgave-dalen (fra Feddet til Nordby sø) og Sønderby søs dal ligger i et lavt strøg, hvortil Helnæs-åsens forløb synes at være knyttet. Dalretningen stemmer med de nærmeste, synlige terrænstriber (på Helnæs, Bågø og Iversnæs), og der er således grund til at betragte de to dale som tunneldale, dannet af lillebæltsgletscheren. I så fald må man sikkert hævde, at de parallelle, NØ-SV-strygende dale omkring Øksnebjerg (Vistorpdam m. fl.) må være dannet af NØ-isen (i modsætning til V. MILTHERS' mening, 1948, s. 171). — Netop i denne egn synes mange af formerne, f. eks. Øksnebjerg, at have nordøstlig orientering. Der optræder også her mange grusgravstællinger med »centralfynsk« ledebloksammensætning.

Terrænstriberne i lillebæltsområdet er »skæve«: Ingen af dem er rettet synderligt ind mod Fynssiden; kun nordligst nærmer de sig retningen S-N (på Iversnæs). Derimod har de på Jyllandssiden retninger fra bæltet ind over land (f. eks. ved Halk). Dette støtter endnu engang opfattelsen af, at Centralfyn har haft et tykt dødisdække, som gletscheren ikke har kunnet gå op over; noget sådant fandtes ikke i Jylland.

Vends Herred

(fig. 2, region VIII)

Dette område karakteriseres af, at terrænsporene som helhed er NØ- eller NNØ-strygende. Det er dog muligt, at disse retnings-elementer i de forskellige dele af området har forskellig oprindelse. Der synes at være tre muligheder: Sporene kan stamme 1) fra den samme NØ-is, som har dannet Centralfyns landskab, 2) fra en yderligere ombøjning af den sydøstlig-østlige is, der har formet »Sletten«, eller 3) fra lillebæltsgletscheren. I dette sidste tilfælde skulle de skyldes isbevægelse fra SSV eller SV.

NØ-is-spor. Følgende argumenter for den ægte NØ-is kan nævnes:

1) Røgle og Båring banker. — Områdets dominerende terrænformer, er »Stauchmoränen«, som i Røgleklint ses at være opskudt fra NØ. Båring vig må da være en inderlavning bag opskydningen, og Møllemade kan opfattes som en bred, kort tunneldal (V. NORDMANN 1958). Båring banks østlige del har bevaret en form med flere parallelle rygge, hvis retning (ca. NØ-SV) er en logisk fortsættelse af buen over mod Røgle. Hvordan kan Sletteisen, der i ringe afstand fra dette sted har haft retning Ø-V (se kortet), og hvis ældre strømretning endda går mere i SØ-NV (jfr. s. 55), opskyde randmorænerygge med denne retning på dette sted? — En ægte NØ-is ville langt bedre være i stand hertil.

2) Området omkring Brenderup. — Dette terræn viser på forskellig måde, at det er noget andet end »Sletten«. Området domineres af nogle ganske små, drumlinlignende bakker med længderetningen NØ-SV. De er helt afvigende fra »Sletten«s lange, jævne rygge. Desuden synes det, som om deres retning og østretningen på »Sletten« ikke går jævnt over i hinanden; der er et tydeligt knæk mellem dem. Et tilsvarende knæk ses som nævnt ingen steder mellem Fogenseåsen og Odense fjord, ja ikke engang længere mod SØ. Endvidere er Brenderupområdet stærkt småkuperet, i modsætning til »Sletten«.

3) NØ-retningen går igen i nogle større dalsystemer, der synes at have et ældre præg. Disse har en videre udbredelse, end både en dannelse ved hjælp af »Sletten«s SØ-is og af lillebæltsgletscheren kan forklare. Sådanne dale er:

Storå-hedesletten — Gremmeløkke å — Ejby mose.

Storås dalstykke nedenfor Lykkebjerg.

Lillebælt fra Strib til Middelfart + lavningen øst om den høje del af Hindsgavl-halvøen, ved Middelfart.

Møllemade-lavningen. Denne fortsætter med ganske ringe nedskæring tværs over Vends herred, vest for Avlby å. Her indgår den i et system af mindre, NNØ-strygende dalsænkninger, der med visse mellemrum ret utydeligt afbryder morænefladekarakteren i denne egn.

NØ-dalene i Vissenbjergområdet (se kortet).

Ellebæks dal (ved Nørå Strand) og dalen langs Grindløseåsens NØ-SV-gående stykke ved Guldbjerg skal måske også tilknyttes dette sy-

stem. De er begge vanskelige at forklare i sammenhæng med »Sletten«s øvrige landskab.

Elbodalen og flere mindre dalsænkninger i Jylland.

Vends herreds moræneflade, der udbreder sig over halvøen S for Røgle-Båring banker, har meget få landskabsformer; selv terrænstriber mangler. Uheldigvis mangler ledebloktællinger også, hvilket er en naturlig følge af områdets karakter, thi grus i overfladen er sjældent, og der er kun få marksten.

Dette område har måske efter NØ-isens tid været overskredet af lillebæltsgletscheren.

I området ses en tunneldallignende lavning med retningen S-N fra Ejby over Indslev til Pavebæk. Denne dals retning danner en tydelig vinkel med de nævnte NØ-strygende elementer. I fortsættelse af dalen ligger »Ørslev ås«, en let slingrende, åslignende bakkerække, der af V. MILTHERS (1940, s. 89) betegnes som en randmoræne.

Det forekommer mig at være naturligt, at lillebæltstrømmens yderste grænse repræsenteres af israndsbuen V om Løsning hedeslette, N for Vejle (V. NORDMANN 1958, kortet). Er dette tilfældet, må det næsten være nødvendigt at tænke sig, at størstedelen af Vends herred har været overskredet af denne gletscher. (Sml. s. 54).

Det virker nærliggende at antage, at morænefladeområdet i Vends herred indgår i det baltiske regionsystem, da en dødis af centralfynsk type i modsat fald må have strakt sig her ud over under HARDERS østjyske stadium (der jo er yngre end NØ-isen, jfr. side 54 i denne afhandling samt KELD MILTHERS 1942, side 34, 109). Dette gør landskabets karakter mindre sandsynligt.

Jordens bonitet på Fyn er generelt størst i de af baltisk is overskredne kystområder, betydelig mindre i Centralfyn og mindst i Vissenbjergområdet. Vends herreds moræneflade har imidlertid det højeste boniteringsgennemsnit på Fyn og har derfor sikkert en baltisk overflademoræne?

De fremførte argumenter er svage. De eventuelle overskridende baltiske isstrømme har i hvert fald ikke formået at præge landskabet særlig meget.

Det må bemærkes, at det anførte ikke hindrer, at den af V. NORDMANN (1958, s. 66) angivne israndslinie gennem Hindsgavl- og Røgle-halvøerne kan være rigtig. (Se også V. MILTHERS 1948, s. 34 og 166). Det N-S-gående stykke kan eventuelt opfattes som en »dødisrand«. Ørslev-Lunge bjerges hele opbygning (især den påviste vandstrømretning SØ→NV) synes at antyde, at der N for dette bakke drag i dannelsesstiden har ligget et ikke helt uanseligt dødisområde, der meget vel kan have strakt sig helt op til Røgle-linien. Af israndsstrøgenes almindelige forløb (se kortet) får man en tydelig fornemmelse af, at Taulov-buen og Ørslev bjerge er samtidige. N for Taulov-buen bærer landskabet imidlertid nærmest præg af at have været isfrit: Den intensive dalfuring, der karakteriserer Røgle-halvøens vestside og af V. MILTHERS (1948, s. 34, 166) opfattes som et argument for, at denne er blevet isfri før østsiden, findes således også over hele landskabet mellem Vejle og Kolding. Det er muligt, at forholdet skal tydes på den måde, at »Slette-gletscheren« har fyldt hele den del af Katte-

gat, der ligger mellem Samsø, Nordfyn og Jylland, og har støttet sin venstre flanke mod det omtalte dødissområde over Vends herred. Med denne tydning kan det meget vel tænkes, at det videre forløb af V. NORDMANNNS hypotetiske israndsstadium (1958, kortet) fra Røgle over Trelde næs til Bjerge herred er rigtigt. NB. Her skal blot mindes om, at jeg alle rede side 54 antog, at hele »Slette-isen« blot var et tilbagesmeltningsstadium af det HARDERSKE »østjyske fremstød«.

Vends herreds moræneflade er jo på ingen måde præget af »dødislandskabsformer«. Det er derfor mest sandsynligt, at dødisstadiet her har været af forholdsvis kort varighed. Dette ville netop være tilfældet, hvis det var lillebæltsgletscherens is, der sidst overskred området og derefter smeltede af som dødis. — Derimod kan man med en vis rimelighed antage, at der i det stærkere NØ-is-prægede Brenderup-område har ligget et dødisdække af samme karakter som det centralfynske. — Spørgsmålet kan kun endeligt afgøres af markstenstillinger, som altså her må siges at være særlig vigtige.

Det virker meget rimeligt, at afsmeltningen af lillebæltsgletscherens afsnit mellem Taulov-buen og Helnæs-linien er foregået i samme tidsrum som »storebæltsstrømmens« afsmeltning mellem Røgle og Munkebo-linien. Samtidig hos V. NORDMANNNS hypotetiske linie ville altså støtte formodningen om samtidighed mellem Helnæs- og Munkebo-linierne.

»Fyn er det knudepunkt, hvorefter det danske landskab er drejet i form«, siger V. MILTHERS med rette; men desværre har der trods vigtigheden af forståelsen af det fynske landskabs vidnesbyrd rådet en del usikkerhed netop her. Det er mit håb, at denne undersøgelse ved at fremholde hovedpunkterne i vor viden og sætte dem i ny belysning har formået at yde en skærv til den — på ingen måde afsluttede — opklaring af Danmarks forhold i sidste istid og sen-glacialtiden.

LITTERATURLISTE

- Kun sådan litteratur er optaget, til hvilken der henvises i teksten.
 D.G.U.: Danmarks Geologiske Undersøgelses Skrifter, København.
 D.G.F.: Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening, København.
- ANDERSEN, S. A., 1924. Kvartærgeologiske Iagttagelser i Egnen Syd for Sorø. D.G.F. bd. 6, nr. 22.
 — 1929. Nyere Iagttagelser over Afsmeltningens Forløb paa Sjælland. D.G.F. bd. 7, s. 353.
 — 1931. Om Aase og Terrasser indenfor Susaas Vandomraade. D.G.U., II. Rk. nr. 54.
 — 1933. Det danske Landskabs Historie. 1. udg. København.
 — 1957. Lolland i den sidste istid. D.G.F. bd. 13, hefte 4, s. 225.
- BERTHELSEN, ASGER, 1949. Nogle ledebloktællinger på Horsenseggen. D.G.F. bd. 11, s. 449.
- DE GEER, GERARD, 1897. Om rullstensåsarnes bildningssätt. Geologiska Föreningens Föreläsningar, bd. 19, samt Sveriges Geologiska Undersökning, serie C, s. 173, Stockholm.

- FLINT, RICHARD FOSTER, 1947. *Glacial Geology and the Pleistocene Epoch*. New York: Wiley.
- 1957. *Glacial and Pleistocene Geology*. New York: Wiley.
- GRIPP, KARL, 1927. *Glaziologische und geologische Ergebnisse der Hamburger Spitzbergen-Expedition 1927*. Forschungen und Fortschritte, 3. Jahrg. Nr. 32, 10. Nov. 1927, Hamburg.
- 1933. *Geologie von Hamburg und seiner Umgebung*. C. Boysen Verlag, Hamburg.
- 1938. *Endmoränen*. Internat. Geol. Congress 15th, Amsterdam, bd. 2, IIa, s. 215.
- HAARSTED, VAGN, 1956. *De geomorfologiske forhold på Møen*. D.G.F., bd. 13, s. 124.
- HANSEN, SIGURD, 1940. *Varvighed i danske og skaanske sen-glaciale Aflejringer, med særligt Henblik på Egernsund-Issøsystemet*. D.G.U. II. Rk. nr. 63.
- 1942. *En isskuret Brolægning ved Aasum NØ for Odense*. D.G.F. bd. 10.
- 1950. *D.G.F.s ekskursion til Slagelse-Korsør-egnen*. D.G.F. bd. 11, s. 603.
- and A. V. NIELSEN. 1960. *Geology of Southern Denmark*. Intern. Geol. Congr. 1960, Excursion Guide. København.
- 1961. *D.G.F.s ekskursion til Syd-Sjælland, Vest-Møn, Falster og Lolland*. D.G.F. bd. 14, s. 455.
- HARDER, POUL, 1908. *En østjysk Israndslinie og dens Indflydelse paa Vandløbene*. D.G.U. II. række, nr. 19.
- HARTZ, N., 1912. *Allerød-Muld: Allerød-Gytjens Landfacies*. D.G.F. bind IV, s. 61.
- JESSEN, AXEL, 1897. *Kortbladene Skagen, Hirtshals, Frederikshavn, Hjørring og Løkken*. D.G.U. I. række, nr. 2.
- 1907. *Kortbladet Skamlingsbanke*. D.G.U. I. række, nr. 12.
- 1926. *Vendsyssels Geologi*. D.G.U. V. række, nr. 2. (2. udgave).
- KORN, JOH., 1908. *Über Oser bei Schönlanke*. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanstalt XXIX, hft. 3.
- MADSEN, VICTOR, 1897. *Kortbladet Hindsholm*. D.G.U. I. række, nr. 2.
- 1900. *Kortbladet Bogense*. D.G.U. I. række, nr. 7.
- 1902. *Kortbladet Nyborg*. D.G.U. I. række, nr. 9.
- 1903. *Om den glacial isdæmmede Sø ved Stenstrup paa Fyn*. D.G.U. II. række, nr. 14.
- 1928. *Oversigt over Danmarks Geologi*. D.G.U. V. række, nr. 4.
- MILTHERS, KELD, 1935. *Landskabets Udformning mellem Alheden og Limfjorden*. D.G.U., II. række, nr. 63.
- 1942. *Ledeblokke og Landskabsformer i Danmark*. D.G.U., II. række, nr. 69.
- *D.G.F.s ekskursion til Lindø og NØ-Fyn*, se NIELSEN, A. V. 1958.
- 1959. *Kortbladene Fåborg, Svendborg og Gulstav*. D.G.U., I. række, nr. 21A.
- *Lindø-profilet*, se NIELSEN, A. V. 1961.
- MILTHERS, V., og RØRDAM, 1900. *Kortbladene Sejro, Nykøbing, Kalundborg og Holbæk*. D.G.U., I. række, nr. 8.
- 1928. *Glacialgeologiske Retningslinier i Odenseegnen*. D.G.F. bd. VII.
- 1932. *Israndens Tilbagerykning fra Jylland til Sjælland-Fyn, belyst ved Ledeblokke*. D.G.F. bd. VIII.
- 1935. *Nordøstsjællands Geologi*. D.G.U., V. række, nr. 3 (2. udg.).
- 1936. *Faaborgegnens geologiske Udformning*. Det 14. danske Hjemstavnstævne, Faaborg 1937.
- 1940. *Kortbladet Vissenbjærg*. D.G.U., I. række, nr. 19.
- 1943. *Nordvestsjællands Geologi*. D.G.U., V. række, nr. 6.
- 1948. *Det danske Istidslandskabs Terrænforhold og deres Opstaaen*. D.G.U., III. række, nr. 28.
- NIELSEN, A. V., 1958. *D.G.F.s ekskursion til Lindø og NØ-Fyn, under ledelse af KELD MILTHERS*. D.G.F. bd. 14, s. 189.
- se SIGURD HANSEN 1960.
- 1961. *Lindø, et af KELD MILTHERS' sidste kvartærgeologiske arbejdsfelter*. D.G.F. bd. 14, s. 453.
- NORDMANN, V., 1922. *Nye Iagttagelser over den isdæmmede Sø ved Stenstrup paa Fyn*. D.G.F. bd. 6, nr. 12.
- 1958. *Kortbladet Fredericia. Kvartære aflejringer*. D.G.U., I. række, nr. 22A.

- PHILIPP, H., 1912. Über ein rezentes alpines Os und seine Bedeutung für die Bildung der diluvialen Oser. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellschaft, 1912. Berlin.
- RICHTER, KONRAD, 1937. Die Eiszeit in Norddeutschland, Berlin: Gebr. Borntraeger.
- SLATER, GEORGE, 1929. The Structure of the Drumlins exposed on the South Shore of Lake Ontario. New York State Mus. Bull. 281.
- TODTMANN, EMMY M., 1957. Kringilsárrani, das Vorfeld des Brúar-Jökull. Neues Jahrb. Geol. Paläontol., Abh. 104, s. 255. Stuttgart.
- USSING, N. V., 1903. Om Jyllands Hedesletter og Teorierne for deres Dannelse. Oversigt over Kgl. Da. Vidensk. Selskabs Forhandlinger, nr. 2. København.
- 1907. Floddale og Randmoræner i Jylland. Oversigt over Kgl. Da. Vidensk. Selskabs Forh. nr. 4. København.
- WENNBERG, GUNNAR, 1949. Differentialrørelser i inlandsisen. Medd. från Lunds Geologisk-Mineralogiska Institution, nr. 114. Lund.
- WOLDSTEDT, P., 1954. Das Eiszeitalter. 2. Auflage. F. Enke, Stuttgart.

STEDREGISTER

Det vigtigste sted for omtale er i alm. angivet ved kursiveret sidetal. I tilfælde af, at opslagsordet er underadelt (f. eks. »Grindløse ås«), findes sidetallene for den vigtigste omtale umiddelbart efter selve stednavnet. →: se under...

- | | |
|---|--------------------------------|
| Agersø 61 | Brænde å 39, 40, 62 |
| Alenbæk 66 | Brændholt bjerg 38 |
| Alhøj (Skamby) 5 | Bøgebjerg (Kellerup) 52 |
| Arreskov sø 15, 44 | Bøgebjerg (Pårup) 56 |
| Asnæs (tælling) 59 | Bågå 61, 66 |
| Assenbølle 38 | Båring banke 17, 67 |
| Assens kames 65 | Båring vig 67 |
| Avernakø 29 | |
| Avlby å 67 | Dageløkke (isrand) 60 |
| | Dalene 18, 54 |
| Barløse kirkebakke 40 | Damstenen → Hesselagerstenen. |
| Basselund plateaubakke 37 | Damsbo-huen 10, 12 |
| Bavnedams bakke 40 | Davinde ås 42 |
| Bederslev tunneldal 18 | Digebjerg (Fjellerup) 29 |
| Bellevue (åse) 63 | Digerbanke (Hindsholm) 58, 59 |
| Berlin kames 28 | Dolebanke 65 |
| Birkebjerg (Årslev ås) 48 | Dongs bakker 50 |
| Birkende (tælling) 53 | Dongs højplateau 8, 10, 30, 42 |
| Birkerød-egnen (Sjælland.) 11 | Drejø 61 |
| Bjerger herred: Terrænstriber 55, israndslinie 69 | Dyrbjerg (Hindsholm) 59 |
| Bjergene (Grindløse ås) 55 | Dyreborg (Horne Land) 30 |
| Bjerget (Nr. Søby) 29 | Dyrets banke 38, 39 |
| Bjerget (Tommerup) 39 | |
| Bjerreby bakke, Tåsinge 17 | Ebberup banker 64, 66 |
| Bjørnø 29 | Egebjerg bakker 43, 50, 63 |
| Bobjerg (Ådalsåse) 24 | Egense ås 24, 63 |
| Bobjerg banker 50 | Egeskov (tælling) 34 |
| Bogense (åsbakker) 55, (orientering) 53, 56 | Ejby (kames, Sjælland) 30 |
| Brabæk mose 19 | Ejby mose 67 |
| Bregninge kirkebakke, Tåsinge 64 | Ejby, tunneldal 68 |
| Brendekilde (hedeslette) 39 | Ejby ås (Sjælland) 27 |
| Brenderup-området 67, 69 | Elbodalen 20, 68 |
| Broen 60 | Ellebæk 67 |
| | Endelave 55 |
| | Eskelunds banke 48 |

- Fakse banke (Sjælland) 8
 Fangel, tunneldale 19
 Feddet (Helnæs bugt) 66
 Ferritslev dalen 45
 Fjellerup hedeslette 18, 45
 Fjelsted (israndzone) 40
 Fladbjerg (Langeland) 60
 Flyndersø (Jylland) 19
 Fogense ås 54
 Fraugde, sandstrøg 8
 Frederiksgave dalen 66
 Frøbjerg banker 38, 39
 Frørup, terrænstriber 8, 34, 42
 - tælling 35
 Fyns Hoved 58, 59
 Fynske Alper 13, 15, 43, 44, 47, 63
- Galgebakke (Espe) 15, 29, 44, 45, 48
 Galgebakke (Sandholt) 29, 30
 Gedserhalvøen 15
 Gelsted kirkebakke 40
 Gislev, israndlinie 46, 56, 66
 Gislev, smeltevandsdal 10, 45, 46, 48, 56, 57
 Gremmeløkke å 67
 Gribsvad, israndlinie 40
 Grindløse, tælling 53
 Grindløse ås 25, 54, tælling 53;
 inglacial kanal? 27; boreriger 26;
 NØ-strygende dalstr. 67
 Grønbanke 10, 56
 Guldbjerg (Grindløse ås) 55, 67
 Gummebjerg (Synebjergbuen) 25, 26
 Gyldensten dal 55
- Halk (drumlinforme) 66
 Halkhoved klint 17
 Halmø 29
 Halsskov 60,
 Haslev (drumlins) 8
 Hasmark (tælling) 53
 Heldager (isrand) 12
 Helnæs, bakketype 29
 - israndlinie 17, 32, 63, 66, 69
 - terrænstriber 66
 Helnæs ås 24, 66
 Hennemetved (isrand) 60
 Herringe åse 24, 25, 47, 48
 Hesselagerstenen 8, 42, 57, 58
 Hillerslev, erosionsdale 45
 Hindsgavilhalvøen 68
 Hindsholm 58, 60, 61; moræneflade i
 etager 10, 60
 Hjadstrup (tælling) 53
 Hjulbysand 31
 Holevad bæk 62
 Holmdrup ås → Hømark-H.
 Horneby ås (Sjælland) 25
 Horne Land 29, 62
 Horns herred, kames 30
- Hovlung, erosionsdal 45
 - sandstrøg 50
 Hundtofte-skrænten 51
 Husby hole 16
 Hvidkilde sø 62
 Hvidsø → Viesø
 Høed banker 64, 66
 Højbjerg (v. Stenstrup) 51
 Højby åse 25, 42, 47, 48; terrætrin ved
 10; inglacial kanal? 27
 Hømark-Holmdrup ås 63
 Hårby hedeslette 18, 39, 46,
 Hårby-lavningen 42, 65
 Hårby å, sandterrasse 22
 - tunneldal 35
 Hårslev, kames 30
 Hårup bjerge → Ørslev-Lunge bjerge
- Illumø 12, 17
 Indslev, tunneldal 68
 Iversnæs 62, 66
- Jyske ås 14, 15
- Kallerup, kames (Sjælland) 31
 Kastel å 20
 Kattbjerg ås 53, 54
 Kegleholm (isrand) 46, 62, 66
 Kertinge nor 15
 Kellerup ås 24, 47, 48, 49
 Kirkebysand 50
 Kirke Søby 66
 Knold 30
 Knoldshøj (Synebjergbuen) 25, 26
 Kogsbølle bæk 57
 Kongshøj å 45, 48, 57
 Koppenbjerg 65
 Korshavn 29
 Kragelund møllebæk 55
 Kulsbjerge (Sjælland) 30
 Kyndby (kames, Sjælland) 30
 Kædeby, isrand 60
 - morænefl. i etager 60
 Køge ås 24
 Kølleankerne 64
- Landet tunneldal 62
 Langebjerg (Sandholt ås) 30
 Langeland 12, haf. bakker 59; moræ-
 nefl. i etager 9; ledeblokke 64
 Langeskov hedesletter 4, 56; fossile dale
 19, 42
 Langeskov, morænelandskab 56
 Langesø tunneldale 5, 55
 Langå, tunneldal 57
 Lem Bavnehøj (Jylland) 16
 Lensbakke 49
 Lettebæk 39
 Lillebælt: Brede del 61, smalle del 67

- Lille Stege 30
 Lindved ådal 43, 46; terræntrin ved 10.
 Se også Højbyåsene
 Lindø 3, 7, 35
 Lohals, fladbakker 61
 Lolland 8
 Long Island (kames) 12, 28
 Lunde (v. Stenstrup) 51; tælling 34
 Lunde å (Sletten) 55
 Lundegård (åse) 24
 Lundsgårds klint 17
 Lunge bjerge → Ørslev-L.
 Lungmose bjerg 51
 Lykkebjerg 31
 Lykkesholm tunneldale 18, 19, 42, 48
 Lyø, tunneldale 63
 Lærkedal 27
 Lønstrup klint (Jylland) 17
 Løsning hedeslette (Jylland) 54, 68
- Malaspinagletscheren 60
 Marslev, drumlins 6
 Middelfart, lavning 67
 Midtsvenske moræner 12
 Mittelpommersches Stadium 28, 60
 Mogenstrup ås (Sjælland) 24, 47
 Mols bjerge 14
 Mulstrup ås (Sjælland) 25
 Munkebo bakke 12, 15, 56
 Munkebo-linien 17, 53, 56, 66, 69
 Møllebjerg (Vestfyn) 65
 Møllemade (Båring vig) 67
 Måle (tælling) 59
 Måreskov dal 20
- Nellebjerg (v. Stenstrup) 51
 Nielstrup sø 62
 Nislev ås 54
 Nonnebo mose 19
 Nordby sø 66
 Nordskov (tælling, Sletten) 53
 Nydam (V. Hæsinge) 16
 Nældebjerg → Nellebjerg
 Næshoved, Langeland 60
 Nørreby, drumlins 5
 Nørre Nørå, drumlins 5
 Nørre Søby, erosionsdal 45
 - - sandstrøg 50
 - - åse 47
 Nårupbjerg 65
 Nårup, hedeslette og vissø 39
- Odense fjord 42, 43, 54
 Odense-ådalen 42, 43; terrasser 44, 45.
 Se også ådalsåsene
 Odsherredbuerne → Vejrhøj-
 Ollerup sø 62, 63
 Orebanker, Sallinge ås 48
 Ornehøj (v. Årup) 38
 Ornebjerg 37
- Pallehavhede (åse) 47
 Pavebæk 68
 Pederstrup ås 47, 48
 Porta Westfalica (Kames) 28
 Posen 16
 Prædikestolen 29
 Pugemølle å 39, 62
 Pårup Bøgebjerg 56
- Radby, erosionsdal 45
 Ravnebjerg (v. Odense) 40
 Refsnæs (Sjælland) 59
 Refsvindinge hedeslette 57
 Regitsehøj 15
 Ringe, afsmeltningsslinie 45
 - fossil israndszone 52
 - smeltevandsdal → Gislev
- Risinge hoved 61
 Ristingehalvøen 17, 65
 Ristinge klint 17
 Rodals banke 51
 Rold (israndszone) 40
 Romsø (tælling) 59
 Rudkøbing, israndszone 60
 Rynkebygård, bakke 52
 Rytterbanke (Ådalsåse) 26
 Rævebanker 51
 Røgle banke 17, 67
 Røgle, isrand 68
 Røgle klint 67
 Røjerup sø 19
 Rønninge (tælling) 53
- Sallingelunde grusværk 25
 Sallinge ådal → Gislev-dalen
 Sallinge ås 24, 25, 27, 35, 47, 48, 49
 Salpausselkä 12
 Salten tunneldal (Jylland) 18
 Samsø 59, 61
 Sandager hedeslette 17, 62, 66
 Sandholt Galgebakke 29, 30
 Sandholt ås 29, 47, 48
 Sarup sø 19
 Seden hedeslette → Langeskov
 Sejet hedeslette 21, 57
 Sevel (Jylland) 16
 Sibirien (isrand) 51, 62, 66
 Silkeborgsøerne (Jylland) 19
 Silkeå (isrand) 46, 62
 Silledal 64
 Skalbbjerg, leraflejrings 40
 Skalkenbjerg-området 61
 Skamby, drumlins 5
 Skanderborg (kames, Jylland) 29
 Skelbanke 30
 Skinderløkke banke (Langeld.) 60
 Skoven (Hindsholm) 59
 Skovstrup, plateaubakke 37
 Skrøbelev, moræneflade 60
 Skuldelev ås (Sjælland) 24

- Sletten 52. Drumlins 5, 8; israndslinier 16
 Sletø (Langeland) 61
 Slude banker 57
 Smuttebjerg 58
 Snarup dødislandskab 51
 Sorteå 21
 Sorø (randmoræner, Sjælland) 12
 Spangebæk 46
 Springenbjerg 66
 Sprogø 60, 61
 Stavids å, terrasse 39
 Stege, Ll. og St. 30
 Stempelbjerg 30, 64
 Stenkistebjerg 38
 Stensbjerg (kames, Sjælland) 31
 Stenstrup issøen 30
 - - , isrand 45, 56, 66
 Stevneskov, ås (Svendborg) 63
 Stevns (drumlins, Sjælland) 8
 Store Stege 30
 Storå, dalforløb 67
 Storå hedeslette 39, 67
 Strejlebakke (Ådalsåse) 26, 49
 Strynø 61, 62
 Strø bjerg (Sjælland) 24
 Suså-området (drumlins, Sjæll.) 8
 Svalbard 11, 13
 Svanninge bakker 12, 15, 43
 Svendborg, åse → Stevneskov og →
 Hømark-Holmdrup ås
 - grusbakker → Vindbjerg
 Sydøstfynske kløftlandskab 58
 Syltemade å 63
 Synebjergbuen 25, 26, 27, 42, 43, 47, 65, 66
 Synneshøj, Ærø 29
 Sørslev, kames 30
 Søbo sø 47
 Søbjerg, Hindsholm 58
 Søbjerg, Sallinge ås 47
 Søbjerg, v. Sarup 18, 62, 66
 Søbjerg, Ådalsåse 26, 49
 Sønderby sø 66
 Søndersø, tælling 53
 Sørup sø 62

 Tange Top 51
 Taulov-buen 15, 20, 69
 Tellerup bjerge → Ørslev-Lunge bjerge
 Tommerup, dal 35
 Tommerup made 39
 Torshøj (v. Skamby) 5
 Tranekær 61
 Trappebæk 63
 Trentemøller 15, 44
 Trindelhøj (Højby ås) 48
 Tvillingdalene, Fangel 19
 Tøvelsø, Langeland 61
 Tågerud Bakke 29
 Tåsinge moræneflade 61

 Uglebjerg v. Brahesholm 65
 Uglebjerg, Langeland 61
 Urupdam 19

 Vantinge ås 24, 47, 48, 49
 Vatnajökull 28
 Vejle, sandflade 44, 50
 Vejle ådal (Jylland) 20
 Vejrhøjbuerne (Sjælland) 13, 14
 Vejrup å 46
 Vejstrup å 21, 58, 63
 Vends herred 67
 Vends herreds moræneflade 4, 68
 Vesterby ås 55
 Vibeusbjerg 38
 Viessø banker 65; tørdale ved 62
 Villumstrup å → Kastel å
 Vindbjerg (Svendborg) 62
 Vindebyøre ås 63
 Vinderup ås (Sjælland) 25
 Vindinge å 46. Se også Ferritslevdalen,
 og Årslev-åsene
 Vissenbjerg, isrand 40
 Vissenbjergområdet 37; desuden 11, 35,
 52, 65
 Vissenbjerg, grusplateau 39
 - tælling 35
 Vistorpdam 66
 Voldbjerg v. Krarup 51
 Vresen 60
 Væden, plateaubakke 38

 Æbelø 17
 Ærø 65. Kames 29; drumlins 5, 17
 Æskelunds bakke → Eskelunds

 Øksendrup, tunneldal 57
 Øksnebjerg, Vestfyn 66
 Ølsted tværås 27, 50
 Ølsted ås 27, 50
 Ørbæk dalen 19
 Ørsbjerg 65
 Ørslev-Lunge bjerge 13, 31, 65, 66, 68.
 Terrasse s. for 62
 Ørslev ås 68
 Østjyske israndslinie 9, 16, 54

 Ådalsåsene 25, 26, 47, 49
 Ålunds høj 38
 Ålsbo banker 31
 Årslev, sandflade 45
 Årslev åse 25, 42, 47, 48; terræntrin
 ved 10; inglacial kanal? 27
 Åsen, Ørbækdalen 19
 Åsum, drumlins 6
 - skurestriber 6
 - tælling 53
 - åknæ 43

