

DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE

IV. RÆKKE. BD. 4. NR. 10

Geological Survey of Denmark. IV. Series. Vol. 4. No. 10

Kvartæret omkring Hobro

Af

Hilmar Ødum

Med 2 tavler

Mit deutscher Zusammenfassung:
Das Quartär in der Gegend von Hobro

I kommission hos

C. A. REITZELS FORLAG

KØBENHAVN 1969

INDHOLD

Indledning	5
Kvartærkortet	7
Nedre moræne	7
Smeltevandsgrus og øvre moræne	8
Senglacialt sand	12
Postglacial	14
Terrænbygning	15
Dalen	15
Plateauet	15
Isafsmeltningens forløb	17
Konklusion	21
Zusammenfassung	22
Litteratur	23

Indledning

I 1953 besøgte jeg et par dage Nationalmuseets udgravning af vikingeborgen Fyrkat ved Hobro, og udgravningens leder, museumsinspektør, arkitekt C. G. SCHULTZ opfordrede mig til at skrive en kort, geologisk terrænoversigt som indledning til den planlagte publikation om Fyrkat. Jeg begyndte at se mig om i egnen, men da min interesse først var fanget, tog det ene ord det andet, og det måtte nødvendigvis – for at få bund under fødderne – blive til en geologisk kartering af lidt større omfang, end jeg fra først havde troet nødvendig. C. G. SCHULTZ døde i 1958 uden at have fået bearbejdet udgravningen af Fyrkat, og den geologiske »indledning« er nu nået til, forhåbentlig, at kunne stå alene.

I terrænet omkring Mariager Fjord kendes kvartærets underlag af tertiær, danium og skrivekridt omtrent fra Skovsgård og østpå (VICTOR MADSEN 1918). Indenfor det her omhandlede område ligger prækvartæret imidlertid dybt. Det kendes fra tre borerer på Hvornum salthorst. Her rækker kvartæret til ca. 200 m dybde, og herunder følger muligvis tertiært sand, men i øvrigt caprock og zechsteinsalt til mindst 1550 m (D.G.U. Borerer nr. 57. 134, 247 og 248). Tertiært ler forekommer muligvis i en boring s. f. Hvornum, men er ikke nærmere undersøgt. I alle andre borerer indenfor området ligger kvartærets undergrænse minst 50–100 m under kote 0. De dybestliggende kvartære lag, de ældste, er altså ikke umiddelbart tilgængelige.

Dette lille arbejde vil derfor i alt væsentligt beskæftige sig med de yngste kvartæraflejringer, groft udtrykt: terrænet og dets opbygning.

Kvartærkortet

Det geologiske overfladekort i 1:20 000 er i let generaliseret form gengivet i 1:40 000 på tavle I. Hovedtrækkene i terrænbygningen fremgår af dette kort, hvortil følgende uddybning kan føjes.

Nedre moræne.

En nedre moræne synes at have en gennemgående udbredelse. Den dukker frem i alt lavere terræn på *sydsiden af fjorden*. I Vindø Teglværks grav når den til en højde af ca. + 30 m, og den fortsætter ubrudt vest på gennem den sydlige del af Hobro. I bakkeskrænterne SV f. byen, ud langs Fyrkatvejen, udgør moræneleret overalt skræntfoden til en højde af ca. + 15 m, indtil det forsvinder i »vigen« S f. Fyrkat, SV f. Højmosegårds Plantage.

På *fjordens nordside* dukker moræneleret frem nederst i bakkeskråningen V f. badeanstalten, fortsætter vest på i bydelen omkring Strandvej-Hegedalsvej og sender en bred udløber op i dalen omkring Hostrupvej (Ålborgvejen, A 10) omtrent til Elmevej; her ligger det gamle Hostrup Teglværks grav i moræneleret. Fra Hostrupvej fortsætter leret i bakkeskrænten N f. Banegårdsvej, hvorfra det går videre op gennem Hodal, overalt udgørende den nederste del af bakkeskrænterne. N f. jernbaneviadukten, op mod Rosendal, når moræneleret til en højde af ca. + 35–40 m, og det kan følges forbi Tobberup og i hvert fald til jernbaneviadukten på Ålborgvejen; her synes dets overgrænse at ligge ved ca. + 50 m. Ved Kirketerp synes overkanten at ligge omkring + 40 m.

Syd for Hobro jernbanestation udgør moræneleret stadig basis i alle bakkeskrænter, overlejret af smeltevandsgrus; i bakkepartiet Ø f. Tostrup Hovgård ligger dets overgrænse ved ca. + 15 m, men stedvis når det betydelig højere op. Leret kan følges langs banelinjen til omtr. 0.5 km SV f. Hostrup Hovgård, så forsvinder det under yngre aflejringer (smeltevandsgruset og den begyndende sandterrasse).

At moræneleret i virkeligheden har udstrækning længere vest på ses af, at det atter viser sig som underlag for smeltevandsgrus i den smalle, dybt nedskårne Fædal N f. Øls Kirke.

En smal kile moræneler i bakken ved Trinderupgård synes at repræsentere denne nedre moræne, og det samme gælder vistnok det brede lerområde i lavningen V f. Nr. Onsild.

Profiler (karteringsnumre):

Nr. 1. Lergrav i bakken N f. stadion ved Hegedals Huse, et halvt hundrede m langt, ca. 15 m højt. – Både i øst- og vestenden af profilet ses lysegråt, småstenet

- og svagt stenet moræneler. I midten af profilet et ca. 20 m bredt parti af stenfrit, lagdelt smeltevandsler, tydeligt knækket og foldet ind i moræneleret.
- Nr. 2. Moræneleret ses at fortsætte i en tilskredet og tilgroet grav NØ f. ovennævnte, i østside af Hegedalsvej. Det er her overlejret af delvis stærkt forstyrret smeltevandsgrus og -sand.
- Nr. 3. Ø. f. Hegedalsvej, længere nede mod byen. Et ca. 20 m langt og indtil 8 m højt profil i moræneler, imod øst overlejret af smeltevandsgrus.
- Nr. 7. Hostrup Teglværk, den store grav Ø f. Ålborgvejen. De ca. 10 m høje vægge viser gråt moræneler, lidet stenet, men sten delvis som meget store blokke. – Såvel i nordvæggen som i sydvæggen overlejres moræneleret af 1–2 m smeltevandsgrus, der mod øst tiltager i mægtighed til 4–5 m i østvæggen, uregelmæssigt begrænset nedad mod leret.
- Nr. 16. Vindø Teglværks store grav. I væggene ses hovedsagelig 8–10 m leret finsand eller mo, i nogen grad med karakter af smeltevandsler; det synes nedad at gå over i moræneler. – Øverst yderligere 4–5 m bølget lagdelt smeltevandsgrus, gennemgående stærkt stenet.
- Nr. 20. V. f. Kirketerp. Diffus grav ned over hele skråningen mod Hodal. Der ses 2 m jævnt stenet, magert moræneler, og herunder indtil 4 m meget stenfattigt, federe moræneler (især med flint).

Smeltevandsgrus og øvre moræne.

Af ovenstående beskrivelse af profilerne nr. 2, 7 og 16 fremgår, at det nedre moræneler overlejres af smeltevandsgrus. Dette grus er dominerende i alle de store grus- og stengrave i Hobros nordlige udkant, på det højtliggende plateau i 53–56 m højde (170–180'). Det synes her at have en mægtighed på 8–10 m, og det overlejres i sin tur af det øvre moræneler.

Profiler:

- Nr. 8. Meget stor grav på vesiden af Ålborgvejen, ved vejknækket overfor Hostrup Gård og SV f. den lille kirkegård. Nu udtømt og udlagt til industrigrunde. Oprindeligt terræn + 50 m (160'). Beskrivelse 1963. – Meget lange vægge i nord, vest og syd, ca. 8 m høje, kun delvis rene. Grusets underkant i ca. + 42 m; det danner direkte fortsættelse af gruset øverst i profil nr. 7.
- Nr. 8a. Nordvæg, over 200 m lang. I betydelig bredde afrømmes her 1 à 3 m overjord. Denne overjord er moræne, snart fedt ler (i tør tilstand hårdt), snart mere sandet og stærkt stenet, med karakter af morænegrus, med iblandinger af stenfrit sand. Tykkelsen af denne moræne varierer meget stærkt, så der ved afrømningen fremkommer et uregelmæssigt, grubet terræn, bestrøet med ret fåtallige indtil meterstore sten.

Under dette morænedække findes i hele væggens længde smeltevandsgrus og -sand, gennemgående meget stærkt stenet med nødde-æg-håndstore sten. Massen under ét må kaldes smeltevandsgrus (der ses aldrig sten over håndstørrelse), gennemtrukket af lag af stenfrit sand, højst 10–20 cm tykke. Alle lag, også sandlagene indre lagdeling, er i det store og hele vandret, lagene gennemgående over lange strækninger. Når der undtagelsesvis er skrålejring indenfor lagene, hælder disse skrålag stærkt mod vest.

Opadtil bliver gruslagene jævnt grovere, med hånd-hovedstore sten, men lagdelingen og indskudte sandlag viser stadig karakter af smeltevandsgrus. – Kun et enkelt sted ses en sten på 60×70 cm midt i det hele, i en dybde af 3 m under den oprindelige overflade, men overlejret af smeltevandsgrus.

Et enkelt sted ses i den nedre del af væggen en frostspalte på ca. 10 cm bredde, fyldt med nedskredet smågrus; den kan kun følges til 3 m over bunden af graven, så går lagene uforstyrret hen over den.

Nr. 8b. Sydvæg, knap 200 m lang og 6 m høj; kun rent profil med mellemrum. Der ses i hele væggen længde *dels* smeltevandsgrus som i nordvæggen, med en hel del nedskredne store sten fra det overliggende, ret tynde lag moræneler; *dels* grus med sten af vekslende størrelse, op til 0.5 m, *dels* endelig sandet og leret grus, det hele stærkt ættet og forstyrret, med indæltede blokke af regulært moræneler.

I stenbunker sås (1967): Store sten fra morænen: Rhombeporfyr 2, larvikit 1, dalaporfyr 1, kinnediabas 2. Mindre sten fra gruset: Rhombeporfyr 2, rhombeporfyr 2, rød silurkalk 1, exceptionelt megen flint.

Nr. 21. Karlshøj Stenleje, 300 m N f. nr. 8, viser det samme lagdelte grus i indtil 8 m dybde. Det dækkes *dels* af ret fedt og storstenet moræneler, *dels* af gruset morænesand med mindre sten.

Nr. 22. »Phønix«s store grav 600 m NØ f. nr. 8. Den viser det samme billede: 4–5 m høje vægge i småstenet smeltevandsgrus, overlejret af ca. 1 m leret og til tider storstenet morænesand, med over hovedstore sten. – I bunker af store sten fra morænen taltes 5 rhombeporfyr, 2 rhombeporfyrkonglomerat og 1 larvikit.

Den her anslåede melodi går igen i hele egnen omkring Hobro, både nord og syd for dalen, i det mindste så langt vest på som til en linie NV–SØ gennem Brøndum–saltboringen ved Sorthøj–Trinderup: Smeltevandsgrus, stenfattigt eller med sten af mindre dimensioner, hvilende på moræneler (eller moræneler + diluvialler), og dækket af et til tider meget tyndt lag sandet moræneler eller morænegrus med store sten. Undertiden er denne øvre moræne kun repræsenteret af påfaldende store sten og/eller stærk forstyrrelse af det underliggende sand.

En særlig gunstig lejlighed til nøjagtig observation over en lang strækning frembød sig ved nedlæggelsen 1965 af ledningen fra »Dansk Salt«s pumpestation ved boringerne ved Sorthøj til inddampningsfabrikken V f. cementfabrikken »Dania« Ø f. Mariager. Den lange grøft udgik fra pumpestationen og gik herfra mod SØ op over bakken, passerede lavningen lige N f. Trinderup Gd., over den sydlige del af smeltevandssletten Lokeshede og atter op på højlandet tæt SØ f. de mange høje og langdysser. Over det højtliggende plateau næsten ret øst på: N om Holbo Høj – mellem St. Bundgård og Nr. Onsild – over vejen S f. Bundgård – over hovedvej 10 N f. Dannevang (ved 24 km) – videre øst på S om Vilhelmsminde. –

På hele denne strækning over plateauet sås i den 1.5–2.0 m dybe grøft skarpt smeltevandssand, oftest stenfattigt, undertiden småstenet. Det overlejres hele vejen af magert morænesand med indtil ægstore sten; nærmest overfladen bliver dette altid stærkere stenet, og stenene bliver da æg-hånd-hovedstore, og nu og da optræder blokke på op til 1 m; sådanne store blokke findes også her og der i terrænoverfladen udenfor den omhandlede grøft. Stedvis bliver morænesandet mere fedt og går over til moræneler.

Grænsen mellem smeltevandssandet og det overliggende morænesand er kun sjældent skarp; det ses nu og da, at smører af smeltevandssand er indpresset i morænesandet, og da altid skarpt afgrænsede. På nogle strækninger er morænesandet enerådende til de 1.5 m dybde. – N f. Holbo Høj passerer grøften den nedskårne kløft, og her sås i bunden af kløften kun smeltevands-

sand, mens grøften både V og Ø f. kløften gik gennem moræneler og moræne-sand.

Den beskrevne serie: en nedre moræne – smeltevandssand og -grus – en øvre moræne (bestående af egentligt moræneler eller stærkt stenet moræne-sand) bekræftes endvidere af borer i egnen. En serie »shot holes« fra seismiske undersøgelser ligger på en linie N–S:

- Shot hole 1162. Væggedal (ved p. 127 SV f. Nr. Onsild).
0–32 m sandy clay (nedre moræne?).
- Shot hole 1163. NØ. f. Holbo Høj.
0–20 m sandy gravel (= smeltevandsgrus)
20–32 m clay (= nedre moræne).
- Shot hole 1166 ved Gl. Snehøj, V f. Hobro station.
0–25 m sandy gravel (= smeltevandsgrus)
25–32 m clay (= nedre moræne).
- Shot hole 1167 ved præsteboligen NV f. Hobro station. T. ca. + 50 m.
0–10 m gravel, flint (= smeltevandsgrus)
10–32 m clay (= nedre moræne).
- Shot hole 1541 ved vejgaffel 1.5 km SV f. Tobberup. T. ca. + 52 m.
0–12 m sandet grus og flint (= smeltevandsgrus)
12–30 m ler (= nedre moræne).

Og en del vandboringer. D.G.U. arkiv nr.:

- Boring 58.13. Nr. Onsild.
0– 5 m sand og grus (= smeltevandsgrus)
5–50 m moræneler (= nedre moræne).
- Boring 57.192. Gård 500 m V f. Holbo Høj. T. + 40 m.
0– 2 m moræneler (= øvre moræne)
2–14 m grus og sand (= smeltevandsgrus)
14–30 m moræneler (= nedre moræne).
- Boring 49.95. Kirketerp. T. + 52 m.
0– 8 m grus (= smeltevandsgrus)
8–72 m ler (= nedre moræne)
72– sand
- Boring 49.57 d. Hobro vandværk, sportspladsen 300 m SV f. kirken. T. ca. + 1 m.
0– 9 m marint ler
9–39 m moræneler (= nedre moræne)
39–45 m grus.
- Boring 49.34. Hobro vandværk ved Horsø. T. ca. + 3 m.
0–34 m ler (= nedre moræne)
34–44 m sand.
- Boring 49.59. Onsildgade, Hobro. T. ca. + 8 m.
0–17 m ler (= nedre moræne)
17–35 m sand.

Boring 48.90.

Hvidemose S f. Hørby. T. + 48 m.
0–24 m sand (= smeltevandsgrus?)
24–57 m sandet ler og grus (= nedre moræne?).

Boring 48.89.

400 m ØNØ f. Fædal Gd., Øls.
0–22 m sand og grus (= smeltevandsgrus?)
22–57 m sandet ler og grus (= nedre moræne?).

Opbygningen af terrænet V f. den ovennævnte linie, »halvøen« mellem Klejtrup Bæk–Klejtrup Sø–Skalså Ø f. Klejtrup/Hvornum er mindre klar. En boring synes dog at beholde samme melodi:

Boring 57.140.

N f. Trinderup Krat (ved 9 km). T. + 46 m.
0–6 m ler og grus (= øvre moræne?)
6–32 m groft sand (smeltevandsgrus?)

men derefter skifter billedet:

Boring 57.67.

Kragehøj, 2,2 km NØ f. Hvornum Kirke. T. + 37 m.
0–47 m sand og grus
47– finsandet ler.

Boring 57.68 a.

ØSØ f. Fladvang Gd., vejknæk 1,6 km Ø f. Hvornum Kirke.
T. + 38 m.
0–15 m sand
15–32 m sand og sten
32–68 m sand, sten, ler.

Smeltevandsgruset (Smeltevandssandet) har altså stor udbredelse i Hobroegnen, og da det i reglen kun er dækket af et påfaldende tyndt overtræk af moræne, frembyder der sig mange observationsmuligheder. Forsøgsvis har jeg samlet en række tal for *smeltevandsgrusets maximale højde*; i flere tilfælde er denne højde = terrænhøjden, og det er da selvsagt umuligt at vide, hvor lidt eller meget erosionen har fjernet; i sådanne tilfælde bliver højden minimalhøjde. I nedenstående liste er observationer i profil (med morænedække) fremhævet; alle tal er i øvrigt omtrentlige.

Grusgrave N f. Hobro (nr. 8 og 22–23 m. fl.)	+ 53 m	Øls Krat	+ 53 m
Grusgrave ved Mørkhøj Gd. V f. Hobro station	+ 52 m	Øls, Agerdals Gd.	+ 50 m
Vejgaffel SV f. Tobberup, shot hole 1541	+ 52 m	Hørby	+ 52 m
Kirketerp (Bor. 49.95)	+ 52 m	Brøndum	+ 47 m
Hald Tostrup, Vestergård	+ 56 m	S. f. Hohøje, saltledning	+ 52 m
		S. f. Hobro, ved Viborgvej	+ 53 m
		Holbohøj Gd.	+ 52 m
		S. f. Trinderup	+ 35 m

Sammenholdes disse ret ensartede tal med grusets ensartede og vide udbredelse, må man komme til den formodning, at det drejer sig om en bred, extramarginal smeltevandskegle, der siden er blevet overskredet af den sidste is. – Det er utvivlsomt dette, der nævnes af S. A. ANDERSEN (1965, s. 592): »Således passerer en israndlinje med foranliggende tykke lag af smeltevandsgrus tæt vesten for Hobro med nordøstlig retning.«

Senglacialt sand.

Som sidste led i den glaciale lagserie optræder en senglacial smeltevandsterasse i dalen fra Hobro og mod vest, forbi Øls – Lillemølle – Hejring og Klejtrup, indtil den S f. Klejtrup Sø løber ud i og falder sammen med den store Skalså-terrasse.

Sandterrassen begynder ved Fyrkat. Den smalle banke, hvorpå borgen ligger, var oprindeligt højere og skarpere; den er tildels udjævnet og planeret ved borgbyggeriet. Den består af stenet grus med æg- og håndstore sten, mange steder dækket af et tyndt lag ret fedt moræneler. Banken må formentlig opfattes som en ås, afsat i gletscherporten.

Herfra kan terrassen følges mod vest, først som egentlige terrasser på dalens nord- og sydside, og ved Gl. Onsildbro smelter disse sammen til den udbredte sandflade Lokeshede. Omkring Øls opløses den atter i terrassestumper, adskilt af postglaciale dynd- og tørvesænkninger; smelter mere sammen igen ved Sorthøj (ved saltboringerne), hvor det tørre tilløb Brøndum Dal støder til; og opløses atter i terrassestumper langs Klejtrup Bæk og Klejtrup Sø indtil sammenflydningen med Skalså terrassen S f. Klejtrup Sø.

Der vil i det følgende blive gjort rede for smeltevandsterassens højdeforhold, men om niveauet omkring Klejtrup kan her bemærkes:

Ved sammenløbet mellem Klejtrup Bæk og Skals Å	+ 26–27'	(= ca. 8.5 m)
N f. Klejtrup Sø	+ 38'	(= 11.9 m)
Ved Bratbjerg Ø f. Klejtrup	+ 30'	(= 9.4 m)
Ved Vasehus Bro	+ 26'	(= 8.1 m)

Det må tages som bevis for samtidig dannelse af de to terrasser.

Gode jordbundsprofiler fremkom ved nedlæggelsen af saltfabrikkens ledning 1965.

Nr. 35. Tæt Ø f. Trinderup. Ved gennemgravningen under de to jernbanespor bliver grøften indtil 3 m dyb. Smeltevandssandet er her vandret lagdelt, kun svagt krydslejret indenfor lagene. Sandet er skarpt, vekslende mellem stenfrit og underordnede lag med småsten af ærte-nøddestørrelse.

Nr. 34. 200–250 m Ø f. banelinien. Smeltevandssandet er her meget stenfattigt, nistret med småsten i størrelsen knappenålshoved-ærtestørrelse; det er skarpt, lagdelt men ensartet.

Shot hole nr. 1164. På terrassen 900 m SV f. Fyrkat. T. ca. + 12 m.

0–16 m sand, grus, flint. – Boringen går formentlig gennem terrassesandet ned i ældre smeltevandssand eller -grus.

Skema over højdeforhold for smeltevandsterassen m. v.

Alle koter aflæst i fod på målebordsblad.

	Vandløb	Terrasseflade	Terrassehak
a V f. Vasehus Bro		26'	
b Ved Bratbjerg		30'	31'
c N f. Klejtrup Sø	23'	38'	40'
d S f. Hejring	26'	36'	
e Ø f. Hejring		45'	
f Ø f. Hejring		50'	50'
g Lillemølle	31'	55'	60'
h V f. Sorthøj		61'	

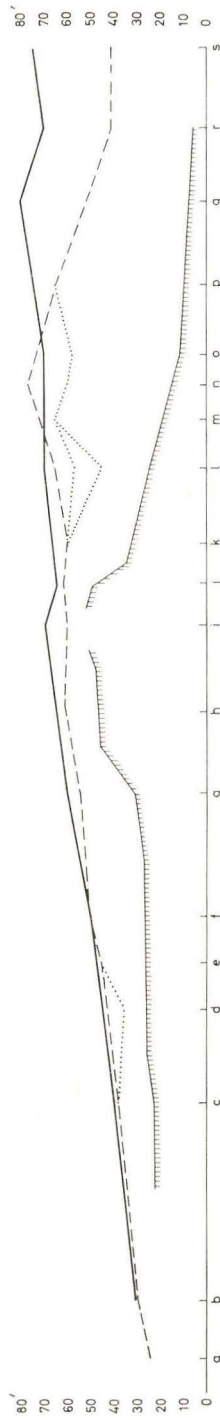


Fig. 1

i	Gd. ved Sorthøj	55'	60'	70'
j	Ø f. Sorthøj	50'	62'	65'
k	Ø f. Sorthøj		60'	
l	S f. Øls		(45-57-)65'	70'
m	Lokeshede vest		65'	
n	Lokeshede		(60-)78'	60'
o	Lokeshede øst	11'	58'	70'
p	V f. Tagdal		65'	75'
q	NØ f. Tagdal		52'	80'
r	NØ f. Tagdal	7'	41'	70'
s	Ved Fyrkat		41'	75'

Smeltevandsterrassens højdeforhold og fald fremgår af ovenstående skema og fig. 1. Der er her afbildet et længdeprofil Klejtrup-Fyrkat:

- 1) Dalens bundtopografi, målt ved kote langs vandløbene.
- 2) Terrassefladen, målt ved koter og kurver på fladen.
- 3) Terrassens overkant, målt ved terrassehak.

Alle mål er taget fra målebordsblade i 1:20 000, derfor angivet i fod.

Det vil ses, at der er nogen divergens mellem tallene i 2 og 3. Tallene for 3 må anses for at være de pålideligste, omend terrassehakked ofte vil være tilsløret p. g. a. udskridning. På den anden side har sandterrassen været genstand for erosion, hvad der især gør sig bemærket på smalle stykker langs dalsiderne, f. eks. Ø f. Lokeshede. Tilsammen skulle de to kurver dog give et pålideligt billede af smeltevandsfladens fald mod vest.

Dalbundens bratte stigning mellem Lillemølle og Lokeshede er påfaldende; desuden bemærker man en vis uro i profilerne for sandterrassen (en »uro«, der muligvis kun skyldes usikre observationer). Man kan ikke undgå at bemærke, at disse fænomener optræder i dalens passage over Hvornum salthorst, hvis toppunkt på det nærmeste ligger ved Sorthøj.

At topografisk deformation kan skyldes dybtliggende bevægelser i forbindelse med en salthorst er for danske lokaliteters vedkommende søgt påvist af IVAN MADIRAZZA (1968 a og b). For Hvornums vedkommende vil der dog kræves et omhyggeligt detail-nivellement af dalstrøgets profil for at bekræfte eller afkræfte en evt. sammenhæng med salttektonikken.*

Postglacial.

Sidste led i den kvartære lagserie udgøres af postglacialt alluvium: Ferskvandsdynd og tørv i alle lavninger, marint skalførende dynd under tørv i dalen indenfor Hobro, i hvert fald indtil Fyrkat, sandsynligvis længere. – Det er ikke undersøgt nærmere.

* Det kan her oplyses, at der ved samarbejde mellem Dansk Salt I/S og ministeren for off. arbejdets tilsynsførende i 1967 er etableret et net af målepunkter på og udenfor salthorsten. Et gentaget præcisionsnivellement mellem disse punkter, udført af Geodætisk Institut, vil formentlig afsløre, om bevægelsen af horsten stadig finder sted.

Terrænbygning

Det dominerende træk i hele Hobro egnen er kontrasten mellem det højtliggende plateau nord og syd for byen og den brede, dybe dal, der ikke blot optages af fjorden, men fortsætter sig ind i land.

Dalen.

Dalen mellem Hobro og Klejtrup afvandes mod øst til fjorden af Onsild Å med tilløbet Brøndummølle Bæk; fra Sorthøj mod vest af Klejtrup Bæk, der gennem Klejtrup Sø falder ud i Skals Å.

Ingen af de mange dynd- og tørvefyldte lavninger, der som ovenfor omtalt deler den sen-glaciale sandterrasse op i mange adskilte stykker, er imidlertid frembragt ved vandløbserosion. Kilder langs dalsiderne har lokalt kunnet bidrage med nogen erosion, men i øvrigt fremtræder alle disse lavninger som mere eller mindre afrundede sænkninger i terrænet. De har karakter af sammenflydende dødishuller og må være opstået samtidig med – umiddelbart efter – aflejringen af smeltevandssletten. Også Klejtrup Sø må opfattes som et kæmpestort »jordfaldshul« efter dødis (også efter USSINGS anskuelse, 1907, s. 176).

Den is eller istunge, hvis slutfase markeres af åsen ved Fyrkat og aflejring af sandterrassen, må altså have strakt sig i det mindste til egnen omkring Klejtrup, muligvis med en udløber ned i Skalså Dal. Tørvefyldte dødishuller findes i selve Skalsåens terrasse tæt SØ f. Klejtrup.

Tilbagesmeltningen må i nogen tid være standset med et ophold af »isranden« ca. ved Fyrkat/Hobro, lukkede for smeltevandets afløb til fjorden. *Smeltevandsterrassens sammenfald med Skalså-terrassen må tyde på, at isens ophold ved Hobro er samtidigt med, at isen lukkede for den sen-glaciale Gudenås afløb til Randers Fjord og tvang smeltevandet over i Skalså Dal.*

Plateauet.

Imidlertid er det ikke blot dalen, der bærer præg af dødis under afsmeltningssperioden. Også det højtliggende plateau har over store strækninger et lignende præg. Skarpe grænser mellem små-uroligt kuperet terræn og mere jævnt bølget terræn lader sig kun sjældent trække, – ifølge hele sagens natur. I det følgende vil vi i det væsentlige beskrive det karterede område, men nu og da supplere grænsedragningen på grundlag af kurvekortet.

Nord og nordøst for Hobro findes småkuperet terræn omkring Hegedal og S f. en linie, der fra Hegedal løber op mod Tobberup. Det omfatter bl. a. de store grusgrave, hvor det har været muligt at konstatere et ret tyndt dække af morænegrus og -ler over smeltevandsgruset. Området begrænses mod vest af faldet ned mod den stærkt dominerende Hodal. Dalen er rig på væld, men må formentlig være anlagt subglaciale.

Nordvest og vest for Hobro. Terrænet fra Tobberup til Hørby og sydpå til dalen (i retning mod Hobro og Hald Tostrup) viser et uroligt kurvebillede og

er rigt forsynet med små afløbsløse huller og moser. Og endnu voldsommere bliver denne uro videre mod vest, mellem Hørby og Brøndum: Et typisk dødis-terræn med store og små huller og gruber, med tørv eller småsøer, adskilt af vanskeligt afgrænselige småbanker af morænegrus og -sand og diluvialgrus. Lavningerne her er overvejende orienteret i retningen NNW-SSØ: Hørby Sø – Hvidemose, Vester sø m. v., Brøndummølle Bæks dal op mod Moseholm, samt den tørre (periglaciale) Brøndum Dal. I dette område ligger så udprægede kedel-huller som den tørre »Øls Skæppe«, et ikke mindre imponerende vandfyldt hul i Brøndum by, samt et rundt mosehul S f. Brøndum Gd. Den sydligste del af Møllebækkens dal, gennem Brøndum by til Duvad Bro er stærkt nedskåret, tildels ved kildevæld, og det samme gælder i endnu højere grad den smalle og dybe Fædal; denne sidste må dog i sin øvre, NØ-SV rettede del formentlig være subglacialt anlagt, parallelt med Hobrodalen (Onsild Å dalen).

Dødisområdet Tobberup-Hørby synes – efter kurvekortet at dømme – at ligge bag en vestrettet lobe fra Døstrup til Hørby, tæt østen om de periglaciale dale Dybdal og Grøndal. – En ny lobe synes at begynde ved Hørby, løbe vest på norden om Hjedssø omtrent til Hannerup Gd., og herfra mod syd til Hornshøje/Lillemølle Krat, skærende Brøndum Dal omtrent på højde med Brøndum.

Østfra sænker terrænet sig jævnt ned mod denne dal. Terrænet vest for dalen har en helt anden karakter; det er nok uroligt, men det præges af bakker og toppe af større højde end mod øst, samt af mange tørre erosionsdale, for en del formentlig af »periglacial« oprindelse ligesom selve Brøndum Dal. Et dødis-hul findes i den nedre del af denne dal, i selve dalbunden.

Syd for Hobro genfindes et små-uroligt terræn med små lavninger og større mosekedler (ved Skjellerup), strækkende sig N f. en linie omtrentlig fra Skjellerup – op mod Hobros sydligste del – til Hohøje og Højmose Gd. Et evt. forløb videre mod vest lader sig ikke fastslå med tydelighed. Lidt længere mod syd er terrænet SØ og S f. Nr. Onsild atter dødis-præget.

At hele terrænet syd og sydvest for Hobro har været dækket af dødis fremgår dog af observationerne over den lange saltvandsledning (se ovenfor s. 9). Selv om ledningen går gennem nogenlunde roligt terræn, har dette terræn ikke karakter af bundmoræne; det tynde overtræk af morænesand – magert moræneler over smeltevandsgruset (»morænefernisering«) kan formentlig kun opfattes som aflejret af stilleliggende is, væsentlig forsvundet ved fordampning. Et isdække behøver ikke at efterlade sig nogen udpræget bundmoræne, og fremstødets grænse behøver ikke at være markeret ved iøjnefaldende randfænomener (se bl. a. S. A. ANDERSEN 1965, s. 597 og 1967 s. 141).

I store træk ser vi altså for os et ret jævnt plateau, flugtende nord og syd for dalen, med en gennemgående højde på 150–180' (47–56 m), til tider stigende jævnt til lidt større højder, og nu og da kulminerende i grusbakker, der ligger som toppe på plateauet: Pallum Høje nø. f. Hegedal 216' (68 m), Mølhøj, Rytterhøj og Gl. Snehøj V f. Hobro station 215', 197' og 194' (68, 62 og 61 m), St. Oksenhøj ved Hørby 196' (62 m), Fædal Gd.

200' (63 m), N f. Fædal Gd. 230' (72 m), Holbohøj V f. Nr. Onsild 180' (56 m) og Høhøje 218' (69 m).

Trinderup – Hvornum. Vest for Trinderup falder det foran omtalte plateau ret jævnt, så det på strøget Brøndum – Trinderup ligger i omkring 100–150' højde (31–47 m), bortset fra lavningerne. Og videre mod vest er man inde i en anden melodi. Den opfattes bedst, hvis man bevæger sig fra øst mod vest, enten ad vejen Hobro – Nr. Onsild – Klejtrup, eller fra Hobro – Skivevejen drejer mod syd ved Sorthøj (saltboringen) og følger vejen over Kragehøj til Hvornum:

a) Vest for Trinderup ligger terrænet endnu nogenlunde jævnt i højden 125–130' (39–41 m), jævnt stigende mod vest til ca. 150' (47 m).

b) Langs en omtrentlig nord-syd linie fra Lille mølle til 10 km stenen V f. Trinderup Krat falder terrænet brat til et plateau (moræneler) i højden 80–100' (25–31 m).

c) Og lidt NØ f. Hvornum, omtrent ved Hetkjær Gd., sænker terrænet sig yderligere til et plateau i ca. 50' højde (16 m).

Dette billede, tre vel markerede og adskilte trin i landskabet, gælder i det store og hele for »halvøen«, og det brydes væsentligt ud mod nordranden af stærkt opragende bakkepartier: omkring Kragehøj 153 og 177' (48 og 55 m), S f. Lille mølle 116' (36 m) og Ørkelbjerg 125' (39 m).

På dette ejendommelige billede kan jeg ikke finde nogen glacial-geologisk forklaring. Derimod kunne jeg tænke mig at sætte det i forbindelse med saltbevægelser.

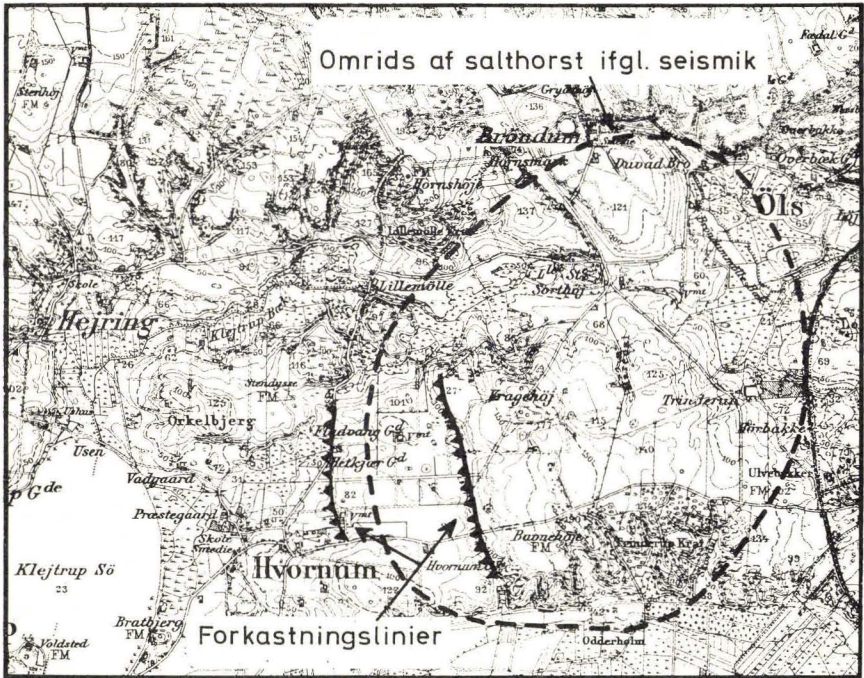
Det salt, vi »ser« i selve horsten, må jo være presset ind mod centrum i meget stor dybde (så at sige »suget ind«), hvorved der er forekommet tangentielle indsynkninger af overfladen (fig. 2 i teksten).

Iøvrigt har hele »halvøen« som nævnt et roligt og jævnt kurveforløb, næsten uden afløbsløse huller. Kun mod nord veksler de lige omtalte grusbakker med dybe lavninger, der her flyder sammen med den dødisprægede, sen-glaciale dal omkring Klejtrup Bæk.

Isafsmeltningens forløb

Jeg mente ovenfor at kunne skitsere en vestgrænse for dødis omtrent således: Døstrup – Hørby; Hørby – Hannerup Gd. – Lille mølle Krat; Lille mølle Krat – Hejring – vest om Klejtrup; Hvornum – Trinderup – Høhøje – Skjellerup (at denne skitse fremsættes med al reservation, så længe en omfattende og dækkende kartering ikke foreligger, siger sig selv). Vi har hermed afgrænset et område omkring Hobro-Klejtrup dalen, der ganske givet har været dækket af dødis under afsmeltningens slutfase indtil Hobro. Men det siger ingenlunde, at dette område har været dødisdækket på én gang. Det er muligt, at de skitserede isløber har eksisteret samtidig over hele området; men det er lige så vel muligt, at isen på det højere liggende terræn er forsvundet på et lidt tidligere tidspunkt, mens en istunge i selve dalen er blevet liggende i længere

tid; den må utvivlsomt have været af større istykkelse end isen på plateauet. Eller tungen kan muligvis også repræsentere et særligt isfremstød. Se iøvrigt kortet tavle II.



Geodætisk Institut eneret.

Fig. 2.

Dermed er vi inde på spørgsmålet om isens bevægelsesretning, udbredelse og stilstandslinier under afsmeltningen. At komme med uforgribelige meninger om alt dette, så længe denne landsdel ikke er karteret, forekommer mig betænkeligt; så jeg skal indskrænke mig til nogle bemærkninger om, hvordan de nærmestliggende problemer i det sydvestlige Himmerland tager sig ud i lyset af det her fremførte.

Isens bevægelsesretning må have været fra nord, hhv. nordøst, som det uimodsigeligt fremgår af KELD MILTHER's undersøgelser over *ledeblokkene* (1942), såvel i grusgrave som blandt marksten: det er ganske overvejende norske blokke. Det stemmer med de relativt få tællinger, jeg har haft lejlighed til at foretage:

	Norske	Dale	Kinnediabas	Østersø
Grusgrave N f. Hobro	18	1	2	1
Markbunker N f. Øls	27			2
Markbunker N f. Brøndum	17	1		1
Markbunke				
Hejring-Brøndum	15	2		2
Markbunke Nr. Onsild	3			1

Isens bevægelsesretning og udbredelse fremgår ligeledes af *tunneldalenes retning* (USSING 1907 og V. MILTHERS 1948) og landskabets udformning indtil hovedopholdslinien og smeltevandssletternes toppunkter.

Eventuelle *stilstandslinier* og/eller *randmoræner* fra kortere isfremstød under afsmeltningen må altså, iflg. de to nævnte forfattere, søges i egnene nord til øst for Viborg. Som randmoræner indenfor det her berørte interesseområde beskriver USSING (1907, s. 194–196) Tulsbjergene ved Troelstrup, S f. Hvam, og lidt NØ herfor systemerne af langstrakte bakker mellem Hvam og Hvilsom: »Det omtalte randmorænestrøg ved Granbjerg Høje fortsætter sig mod øst til egnen ved Snæbum (9 km vest for Hobro), og her begynder det sidste, NV–SØ rettede afsnit af Hunborg-Randers bakkedraget. Dette udgøres af en meget anselig, omtrent retlinet bakkeryg, der strækker sig – kun afbrudt af Skalså dalen og Tjele Langsøs udløb – over en afstand af næsten 20 km indtil Sønderbæk, som ligger 13 km VNV. for Randers. Hornshøje (76 m) og Vorning Bavnehøj (69 m) er de mest fremtrædende punkter i dette af talrige kæmpehøje kronede bakkedrag, fra hvilket egnen kan overses i vid omkreds. – Hvor randmorænestrøget overskrærer retningen af den gamle Hobro Fjorddal, findes adskillige dybe gryder (således den bekendte Øls Skæppe), der ligesom en stor lavning bag morænerækken vest for Snæbum viser hen til den tidligere tilstedeværelse af begravede og muligvis af isen overskredne ismasser.« Også Hverrestrup Bakker N f. Simested beskrives som en randmoræne fra nord.

V. MILTHERS slutter sig til USSINGS tolkning af disse bakkestrøg som randmoræner, blot med den modifikation, at han lægger »overgangen« over Hobro dalen ved Øls (1948, s. 87): »Forløbet af det formodede israndsstadium syd på fra Grynderup kan spores ved hjælp af enkeltbakker og kuperet landskab vest om Rørbæk, Døstrup og Hørby til Øls. Her har isdækket efterladt sig et ejendommeligt spor, Øls Skæppe, et 15 m dybt hul med tør bund og stejle sider og foroven begrænset af en oval kant på omkring 50–100 m i diameter.« MILTHERS undlader helt at udtale sig om dette stadiums forsættelse mod syd.

Det er muligt, at USSING har ret i at antage en sammenhæng mellem randmorænebakkerne N f. den vestlige Hobro Dal og det bakkestrøg, der lukker for østenden af Tjele Langsø. Men det er uden videre klart, at en sådan israndsstilling, der skærer Skalså dalen, må være ældre end opbygningen af smeltevandsterrasserne i Skalså Dal og i Hobro-Klejtrup Dalen. Der er i mine øjne al mulig grund til at antage, at dødisen i denne sidstnævnte dal tilhører et yngre stadium, et isfremstød med en tunge gennem dalen, måske ledsaget af et bredere dække ud over plateauet nord (og syd?) for dalen.

Holder dette stik, får man – efter de foran anstillede betragtninger – et isdække frem til de grænser, jeg beskrev s. 15 ff. og på kortet tavle II. Deraf følger, at jeg vil ændre MILTHERS' israndsstadium fra Grynderup »vest om Rørbæk, Døstrup og Hørby til Øls« til ikke at forløbe så retlinet, som ordene lader formode, og i stedet følge de islober, jeg har skitseret for denne egn. Nogen egentlig uoverensstemmelse mellem MILTHERS' og mine iagttagelser er der i øvrigt ikke.

En tolkning af morfologien i disse egne, der afviger stærkt fra USSING-MILTHERS' er fremsat af KARL GRIPP (1964 og 1966).

Sagt meget kort går GRIPPS opfattelse ud på, at is fra Kattegat på et vist

tidspunkt har ligget langs en linie fra Rold Skov sydpå, overskærende Mariager Fjord ved Mariager, og videre over Hem – Dyrby til Hald N f. Randers. Herfra bøjer linien om i sydvestlig retning til Lem, og fra Lem mod nordvest over Bjergby og Asfærg til et højdedrag S f. Glenstrup Sø. Og GRIPP fortsætter (1964, s. 350): »Nach NW zieht dieser Höhenzug weiter über Sdr. Onsild, östlich Hvornum, westlich Brøndum und weiter auf Bl. 1611 südöstlich von Snæbum über Hvilsom, nördlich Hvam bis an den Westrand dieses Blattes. Südlich von Hvam verlaufen der Moränenzug von Hattenshøje und wenig südlich davon die Tulsbjergje gleichfalls in W–O Richtung.« Og de til denne israndsstilling knyttede randmoræner beskrives videre på s. 356: »Auch vermoorte Niederungen wie das der Hvilsom-Moräne vorgelagerte breite Tal mit der Simested Å zeugen von Toteis. – – Kleinform-Kuppen zwischen vermoorten Senken wurden nördlich Hvornum und unweit davon westlich Lille Sorthøj angetroffen. – – – wo sich ungestörte Periglazial-Formen neben Toteis-Formen finden. Dies ist unweit Hvornum bei Brøndum der Fall. Die schon erwähnte Niederung der Simested Å setzt sich offenbar von Hannerup Gd. nach SSO östlich des Hofes Grydshøj und des Dorfes Brøndum bis südlich des Hofes Trinderup fort. Sie verläuft auf der ganzen Strecke unmittelbar vor der Hvilsom-Eisrandlage. Zwischen Hannerup Gd. und Brøndum sind in dem hier schmaleren Teil abflusslose Sencken vorhanden. – – – Der hier über 200 Fuss aufragende Snæbum-Moränenzug weist auf seiner Ost- also Aussenseite zahlreiche rummelartige Trockentäler auf. Diese werden westlich vom Hofe Grydshøj in einem dem Moränenzug vorgelagerten breiten Trockental gesammelt, das bis über die Strasse nach Øls nach S. reicht. Hier verlaufen somit ein periglaziales Trockental und 300–500 m daneben eine Tot-eisrinne einander parallel. Es ist dies ein ebenso überraschendes wie lehrreiches Vorkommen.« De her af GRIPP nævnte dødis-områder og tørre dale er identiske med de foran s. 16 beskrevne, og GRIPP bringer tillige gode billeder af dalene ved Brøndum (fig. 3, 4 og 5).*

GRIPPS randmoræne Hvilsom – Snæbum – westlich Brøndum – östlich Hvornum er i sit hovedsagelige forløb identisk med USSINGS randmoræne, – som USSING dog lader fortsætte videre sydpå langs *Onsild Ås vestside*, mens GRIPP trækker linien over Sdr. Onsild langs *ådalens østside*. Og mens USSING opfattede denne randmoræne som opsat fra nordøst og øst, lader GRIPP den indgå som et led i »Viborg-istungens« østflanke, altså opsat af is fra vest! Se GRIPPS kort 1964 og 1966.

* Ordet *periglacial* er indført af LOZINSKI 1909 som betegnelse for processer og fænomener, der ikke er direkte glaciale, altså ikke frembragt af isen, men som er betinget af det højarktiske klima udenfor indlandsisen, herunder især tilstedeværelsen af permafrost, der forhindrer nedsynkningen af nedbør og smeltevand og dermed dannelsen af egentligt grundvand (i recent forstand). Herhen hører *alle flydejordsfænomener, frostspalter, løssdannelse, afblæsning af jord* (med stenlag og vindslebne sten), samt »tørre dale« (=Trockentäler = dry valleys). De sidste beskriver GRIPP således (1964, s. 265): »Da aus Sand aufgebaute Gebiete damals durch den Frostboden undurchlässig waren, entstanden periglazial auch dort Täler, wo heute Bäche fehlen, also der gesamte Niederschlag im Boden versickert. Von der Grenze der Würm-Vereisung bis zu den Hochgebieten der Niederland finden sich die gleichen Trockentäler als Zeugen periglazialer Einwirkung auf den risszeitlichen Höhen« (se også GRIPP 1925 og 1938). På samme måde forklarer GRIPP

Rettelse

Side 20, linie 5 fra neden:

'.....Onsild Ås vestside.....'

læs: ".....Skals Ås vestside....."

Disse to principielt forskellige opfattelser lader sig selvfølgelig ikke forene. GRIPPS hele argumentation er da også blevet udførligt imødegået, såvel i princippet som i enkeltheder, af S. A. ANDERSEN (1965 og 1967), og der er for mig ingen tvivl om, at han har ret i alt væsentligt. For min egen del finder jeg imidlertid intet grundlag for at gå ind i en diskussion om enkeltheder, der ligger uden for det område, jeg har karteret.

Ifald min fortolkning af karteringsresultaterne er rigtig, fører den imidlertid til en vigtig slutning: *Israndslinierne Hvilsom – Snæbum og videre sydpå* – på øst- eller vestsiden af Skalså-dalen – *må være ældre end den sen-glaciale Skalså-flod og dennes tilløb fra Hobro/Fyrkat. Skulle GRIPP have ret, må denne israndstilling* – østflanken af hans »Viborg-gletscher« – *desuden være ældre end samtlige østjyske smeltevandsfloder.* Udviklingen af smeltevands-systemerne i såvel Falborgdalen som – endnu mere – i Gudenå og Skalså dalene kan ikke forenes med tilstedeværelsen af GRIPPS »Viborg-gletscher«. Man kan blot prøve noget så nærliggende som at skitsere »Viborg-gletscheren« fra GRIPPS kort 1964 ind på USSINGS kort fra 1907 og se på denne gletschers forhold til floddalene, – som GRIPP i øvrigt ikke omtaler eller tager det mindste hensyn til! Det vil da være indlysende, at alle disse store smeltevands-systemer i Østjylland først kan anlægges og udvikles, når »Viborg-gletscheren« er smeltet bort. Men dalene har, som terrassesystemerne beviser, faktisk fungeren som afstrømningsveje for en mod øst langsomt tilbagevigende is. Af-smeltningsprocessen må have strakt sig over lange tidsrum. Og i en af af-smeltningsens senere faser må isen *samtidig* have spærret afstrømningen til Randers Fjord og Mariager Fjord under opbygningen af terrasserne i Skalså dal og i Hobro-Klejtrup dal, – og det netop på et tidspunkt, hvor den hypotetiske »Viborg-gletscher«s østrand ville have blokeret hele Skalså-systemet.

Konklusion

Jeg må slutte, at alle isrand- og periglaciale fænomener langs Hobro-Klejtrup dalen, inklusive Brøndum dalen og formentlig også de andre tørre dale NV f. Hørby, ikke kan sættes i forbindelse med nogen ældre isrand. De må være opstået i forbindelse med en yngre istunge i Hobro-Klejtrup dalen – måske

forekomsten af smådale på stejle dalsider, »rummelartige Trockentäler« og »Zertalung der Steilränder«, som en følge af grundisens spærring for vertikal nedsynkning af nedbøren, altså hvad man kunne kalde »periglacial kildeerosion« (GRIPP 1924 og 1932; se også V. MILTHERS 1948, s. 83 og fig. 3).

R. F. FLINT beskriver – efter henvisning til LOZINSKI – de tørre dale således (1957, s. 203): »Systems of dry valleys in districts where today drainage is wholly subsurface may be relicts of surface streams that flowed over frozen ground«.

Se endvidere SIGURD HANSEN 1965 (s. 20), samt VICTOR MADSEN 1921 og V. MILTHERS 1948 (s. 63. NB. MILTHERS' »tørre floddale«, s. 29 har en anden oprindelse end den her behandlede).

Af nærværende beskrivelse af Hobroegnen, såvel GRIPP's som min, fremgår det, at periglaciale fænomener dog ikke udelukkende optræder udenfor sidste nedsynnings grænse. De kan selvfølgelig forekomme udenfor enhver øjeblikkelig isrand, så længe klimaet endnu er arktisk. Mange sidekløfter på jyske dalsider er muligvis periglacialt udformede.

med et samtidigt eller tæt forudgående fremstød til den på kortet tavle II skitserede linie, og med en tids stagnation ved Fyrkat/Hobro og Randers.

Det er tankevækkende at se, at USSING på kortet 1907 indtegner en kort stump randmoræne umiddelbart V f. Hobro by, – uden at omtale den i teksten og uden at forbinde den med andre randmoræner. Man kan – efter tilbage-rykningsfølgen – kun gætte på, at USSING muligvis har tænkt på en forbindelse til Hverrestruplinien.

Zusammenfassung

Das Quartär in der Gegend von Hobro

Seit der Jahrhundertwende sind dänische Geologen der Anschauung gewesen, dass die letzte Vereisung Nordjütlands von N und NO kam und bis Viborg vordrang.

Umgekehrt hat die Eisdecke sich während der Abschmelzung schrittweise nach NO zurückgezogen, und ihre Randphänomene hinter sich gelassen – (USSING, V. und K. MILTHERS und S. A. ANDERSEN).

Die vorliegende kleine Arbeit hat an diesem klassischen Bild nichts geändert.

Alles Schmelzwasser im Gudenåtal ist nordwärts an Randers vorbei geströmt, wo die Abströmung in Randers Fjord durch eine Eissperre blockiert wurde. Das Wasser ist zum grossen Umweg durch Skals Å gezwungen worden. Bei ihrer Passage an Kleitrup vorbei nimmt der Stromtal mit seiner Terrasse Schmelzwasser vom kleineren Hobro-Kleitrup-tal auf. Untersuchungen haben entlarvt, dass auch Hobro Fjord durch Eis gesperrt war, was die Bildung einer Terrasse von Fyrkat bis Kleitrup verursachte, wo sie auf ebenem Niveau mit der Skals Å Terrasse zusammengelaufen ist (Fig. 1). – Das zuletzt erwähnte verrät eine Gleichzeitigkeit zwischen der Sperre bei Fyrkat und der bei Randers. Von Hobro bis Kleitrup hat ein letzter Eisvorstoss, in der Form einer Zunge, grosse Toteisklumpen hinterlassen, die die vielfältigen Toteislöcher der Landschaft veranlasst haben (Tafel II). Zweifellose Randmoränen existieren im Gelände N bis W von Kleitrup (z. B. die Hverrestrup Bakker). – Die Litteratur zeigt uns deutlich, welche Schwierigkeiten die älteren Verfasser gehabt haben, die Fortsetzung dieses Eisrandes weiter gegen Süden zu finden.

Ganz egal auf welche Weise man es versuchen würde, diese Randmoränen über die Schmelzwassertäler hinwegzuführen, würde man immer die Abströmung gegen N und W unmöglich machen.

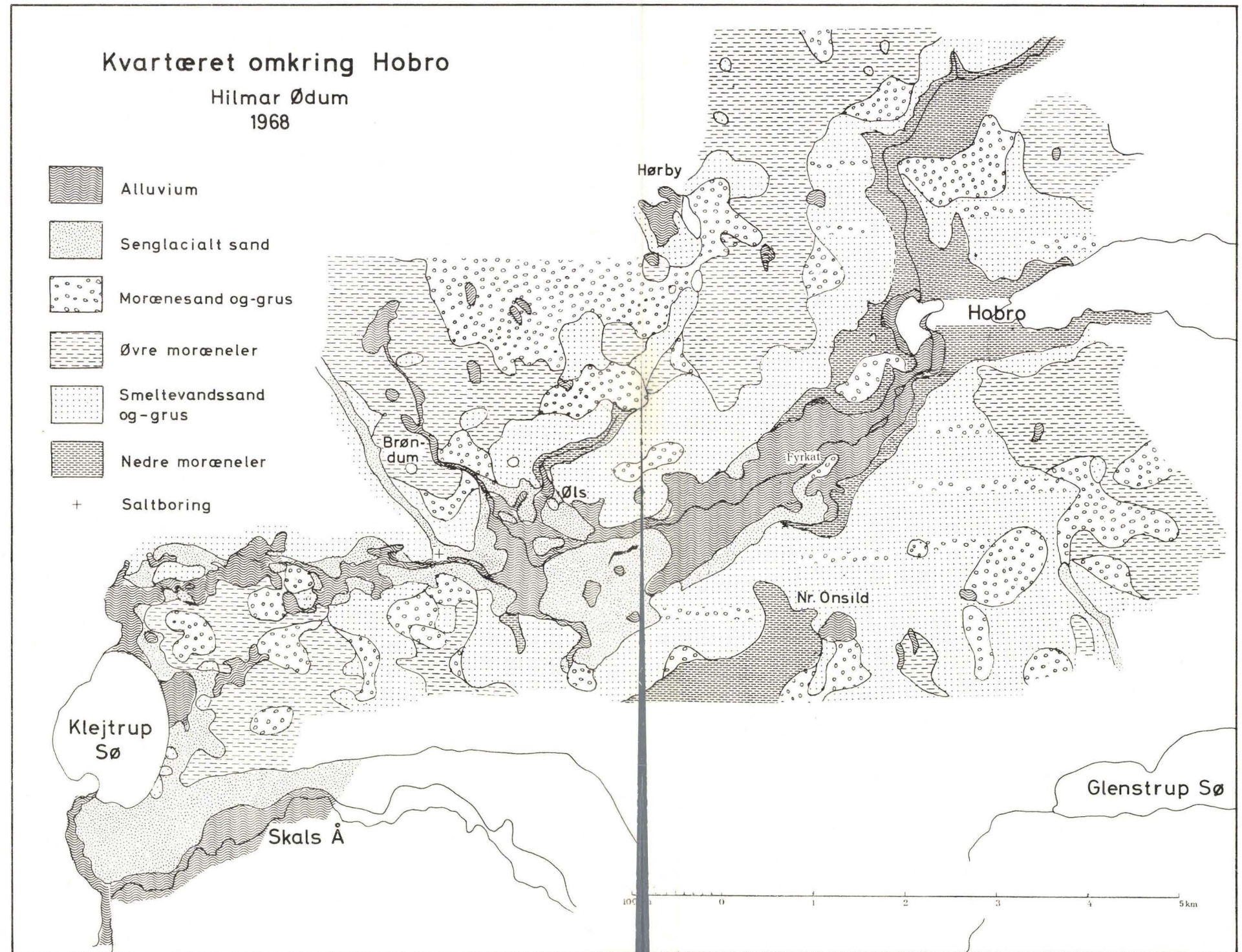
In den letzten Jahren hat GRIPP versucht eine Lösung dieses Problems herbeizuschaffen dadurch, dass er einen hypothetischen »Viborggletscher«, von O und SO kommend, eingeführt hat, dessen *Ostrand* durch die eben erwähnten Randmoränen ausgemacht sein sollte.

Diese »Lösung« ist doch keine Lösung, weil ein solcher Gletscher von O und SO kommend und bis nach Viborg reichend, das ganze Abströmungssystem im mittleren Ostjütland blokieren würde, – und dass ist nach der klassischen Untersuchung USSINGS unmöglich.

Entweder geht die Fortsetzung der Hverrestrup Bakker gegen Osten über Hobro, oder diese Hügel sind soviel älter, das sie mit den eben erwähnten Verhältnissen überhaupt keinen Zusammenhang haben.

Litteratur

- ANDERSEN, S. A. 1965: Isens borts melting i egnen mellem Viborg og Grenå. Nogle kommentarer til K. Gripps afhandling: Der Verlauf der Eisrandlagen zwischen Grenaa und Viborg. – M.D.G.F. bd. 15, s. 589.
- ANDERSEN, S. A. 1967: Isens borts melting i Limfjordegnen. Nogle kommentarer til K. Gripps afhandling: Die Eisrandkerbe von Himmerland und der Abbau des würmzeitlichen Eises im Bereich des Limfjordes. – M.D.G.F. bd. 17, s. 138.
- FLINT, RICHARD FOSTER. 1957: Glacial and pleistocene Geology.
- GRIPP, KARL. 1924: Über fossile Abtragungsformen im Diluvium NW-Deutschlands. – Centralbl. f. Mineralogie etc. 1924, nr. 4, s. 109–114.
- GRIPP, KARL. 1925: Die Oberflächenformen im Landkreise Harburg. – Ein Heimatbuch des Landkreises Harburg. Harburg.
- GRIPP, KARL. 1932: Diluvialmorphologische Probleme? – Zeitschr. d. deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. 84, Heft. 8, s. 628.
- GRIPP, KARL. 1938: Endmoränen. – Compte Rendus du Cong. Intern. de Géographie Amsterdam 1938.
- GRIPP, KARL. 1964 a: Erdgeschichte von Schleswig-Holstein. – Neumünster.
- GRIPP, KARL. 1964 b: Der Verlauf der Einrandlagen zwischen Grenaa und Viborg. – M.D.G.F., bd. 15, s. 346.
- GRIPP, KARL. 1966: Die Eisrandkerbe von Himmerland und der Abbau des würmzeitlichen Eises im Bereich des Limfjordes. – M.D.G.F., bd. 16, s. 138.
- HANSEN, SIGURD. 1965: The Quaternary of Denmark. – The geologic systems. The Quaternary. Ed. Kalervo Rankama.
- MADIRAZZA, IVAN. 1968 a: Mønsted and Sevel Salt Domes, north Jutland, and their Influence on the Quaternary Morphology. – Geol. Rundschau, bd. 57, s. 1034. Stuttgart.
- MADIRAZZA, IVAN. 1968 b: An Interpretation on the Quaternary Morphology in the Paarup Salt Dome Area. – M.D.G.F., bd. 18, s. 241.
- MADSEN, VICTOR. 1918: Om Tertiæret ved Mariager Fjord. – D.G.U. IV rk. bd. 1, nr. 8.
- MADSEN, VICTOR. 1921: Terrainformerne paa Skovbjerg Bakkeø. – D.G.U. IV rk., bd. 1, nr. 12.
- MILTHERS, KELD. 1942: Ledeblokke og Landskabsformer i Danmark. – D.G.U. II rk., nr. 69.
- MILTHERS, V. 1948: Det danske Istidslandskabs Terrænformer og deres Opstaaen. – D.G.U. III rk., nr. 28.
- USSING, N. V. 1907: Om Floddale og Randmoræner i Jylland. – Oversigt over det kgl. danske Vidensk. Selsk. Forhandlinger. 1907. M. 4.
- USSING, N. V. 1913: Danmarks Geologi. 3. udgave. – D.G.U. III rk., nr. 2.





Geodætisk Institut eneret.