

## FLINTKONGLOMERATET I JYLLAND

### TERTIÆRFORMATION OG LEDEBLOK

Af

HILMAR ØDUM

#### *Abstract*

The distribution of glacial drift boulders derived from a Tertiary conglomerate, consisting of flint and quartzite, is described. These boulders occur abundantly in W. Jylland in a superficial moraine cover from the last phase of the Riss glaciation, and more sparsely in deposits from the Würm glaciation in N. and E. Jylland, always in close connection with Norwegian indicator boulders (rhombporphyry). – The origin of the conglomeratic boulders is unknown, but they are tentatively referred to the bottom of Skagerrak, NW of Skagen.

#### INDLEDNING

Studiet af erratiske sedimentblokke har i Nordeuropa altid været et værdifuldt supplement til studiet af de faststående sedimenter. Det gælder aflejringer, hvor faststående sedimenter er utilgængelige, mesozoicum i Skagerrak f. ex.; og det gælder især aflejringer, hvor isen helt har fjernet det faststående, så aflejringen netop kun kendes som løse blokke. I denne gruppe falder f. ex. visse kystnære facies af vore danske tertiæraflejringer.

Ifølge sagens natur er sådanne blokke i reglen sjældne, men en enkelt bloktype er påfaldende almindelig i Midt- og Vestjylland: et groft konglomerat – regulær littoralfacies – af ganske overvejende flintrullesten i en grundmasse af sandsten. Den røber sig altså uden videre som tertiær. Som repræsentant for en ukendt tertiærformation er den af betydelig interesse, men har mærkværdigvis ikke været genstand for nærmere studium.

Ukendt har flintkonglomeratet dog ikke været. Det omtales første gang af N. V. USSING 1904 (2' udgave af Danmarks Geologi) i en note s. 336: »Tillægsvis kan her nævnes, at der på Fur, Salling og enkelte andre steder er fundet nogle få løse blokke af en tertiærbjergart, som ikke er kendt faststående, nemlig en konglomerat- eller sandstensdannelse med flintrullesten og kvartskorn. Prakt. læge V. Wilkens har i en sten af denne art fundet kogleaftryk og andre rester af nåletræer. Flintkonglomeratet beviser, at kridttidsdannelserne delvis have været hævede over havet i tertiærtiden; det er imidlertid ubekendt, fra hvilket afsnit af tertiærtiden disse sten stammer.

Den samme note findes i 3' udgave af Danmarks Geologi 1913, hvor P. HARDER blot kommer med den tilføjelse om forekomsten: »– i Salling og flere andre steder længere mod syd (navnlig i Herning egnen) –«.

I 1910 (s. 10) omtaler N. H. HARTZ den førnævnte fossiliførende blok med den oplysning, at den er fundet ved Balling (i Salling).

Helt væsentlige oplysninger gives af AXEL JESSEN i 1922. »I nogle egne

findes ret almindeligt et ejendommeligt *flintkonglomerat*, bestående af grå, gullig eller næsten hvid flint, der sammen med kvartskorn, forkislede bryozofragmenter, svampenåle etc. er sammenkittede med kiseltsyre til en hård stenart. Hjemstedet for dette tertiære konglomerat kendes ikke, men må efter udbredelsen at dømmes – fra Fur og Salling over Herning til Varde – søges i det nordlige Jylland. På kortbladet Varde er dette flintkonglomerat hyppigst i et strøg langs østsiden af Varde bakkeø fra Fåborg mod nordvest til egnen omkring Tistrup og derfra mod nord og nordøst udover kortbladets grænse. Til bedømmelse af denne stenarts hyppighed kan nævnes, at der på den diluviale, vestlige halvdel af målebordsbladet W. 8 (ca. 20–25 km<sup>2</sup>) er optalt over 60 sådanne blokke.

Og i 1925 regner JESSEN ligefrem dette flintkonglomerat til ledeblokkene. »Da dette konglomerat efter sin udbredelse at dømmes må stamme fra det nordlige Jylland, må dets transportretning derfor antages at være omtrent den samme som for rhombeporfyr-blokkene«. Konglomeratets andel i ledeblokkene opgøres for hele kortbladet til 30 pct., stedvis mere.

I beskrivelsen til kortbladet »Brande« nævner V. MILTHERS 1939 (s. 40–41), at der i kortområdet sydvestlige og nordvestlige del jævnligt træffes blokke af flintkonglomerat, uden nærmere lokalitetsangivelser eller indsamling, og blot med en henvisning til A. JESSEN om transportretningen nordfra.

J. P. J. RAVN kan ses at have beskæftiget sig med flintkonglomeratets udbredelse, idet der på Mineralogisk Museum er fundet en kortmæssig sammenstilling over 19 findesteder i Jylland. Efter de seneste her medtagne fund må kortet formentlig være tegnet i 1916. Kortet er dog aldrig publiceret, og JESSENS iagttagelser, hvoraf nogle går helt tilbage til 1911, har han ikke kendt.

Og endelig gør ESKE KOCH i 1959 en nyopdaget fossilsførende blok fra Herning-egnen til genstand for indgående undersøgelse. Den omtales her som nr. 85.

I årene 1965–67 har jeg foretaget en undersøgelse af flintkonglomeratet og dets udbredelse, dels på grundlag af egne indsamlinger, dels under inddragelse af alt tilgængeligt materiale i samlingerne på Danmarks Geologiske Undersøgelse og på Mineralogisk Museum. På dette sidste har afdelingsleder, dr. phil. H. WIENBERG RASMUSSEN ydet mig meget stor og imødekomende hjælp.

Materialet har omfattet ca. 450 expl. af konglomeratet, indsamlet eller noteret på ialt 202 stationer, alle i Jylland. Heraf repræsenterer 72 stationer museumsstykker eller indsamling eller notat fra karteringen af kortbladene »Vardø« og »Blåvandshuk« m. m.; de resterende 130 stationer, d. v. s. bunker af opsamlede marksten, er næsten alle undersøgt af mig, enkelte af statsgeolog, dr. phil. HÆLGE GRY.

Til konstatering af konglomeratets forekomst og udbredelse er yderligere undersøgt en lang række stationer med negativt resultat, d. v. s. stationer langs dets udbredelsesområde mod syd og sydøst, indenfor »den baltiske enklave« ved Skjern (se s. 19) og indenfor sidste nedslisnings områder mod nord og øst (tavle 1 og 3).



Fig. 1. Vestjysk bakkeø-landskab ved Hejnsvig, med stenbunke opsamlet ved opdyrkningen. Stenbunke nr. 128, Katrinebjerg.



Fig. 2. Stenbunke i bakkeø-terræn, opsamlet ved opdyrkningen. Stenbunke nr. 146, Okslund.

Til belysning af *konglomeratets hyppighed* kan anføres, at af ca. 240 undersøgte markstensbunker (ikke grusgrave o. l.) i det egentlige udbredelsesområde i Vestjylland fandtes konglomerat i de 180 – altså i ca. 75 pct. af de undersøgte bunker.

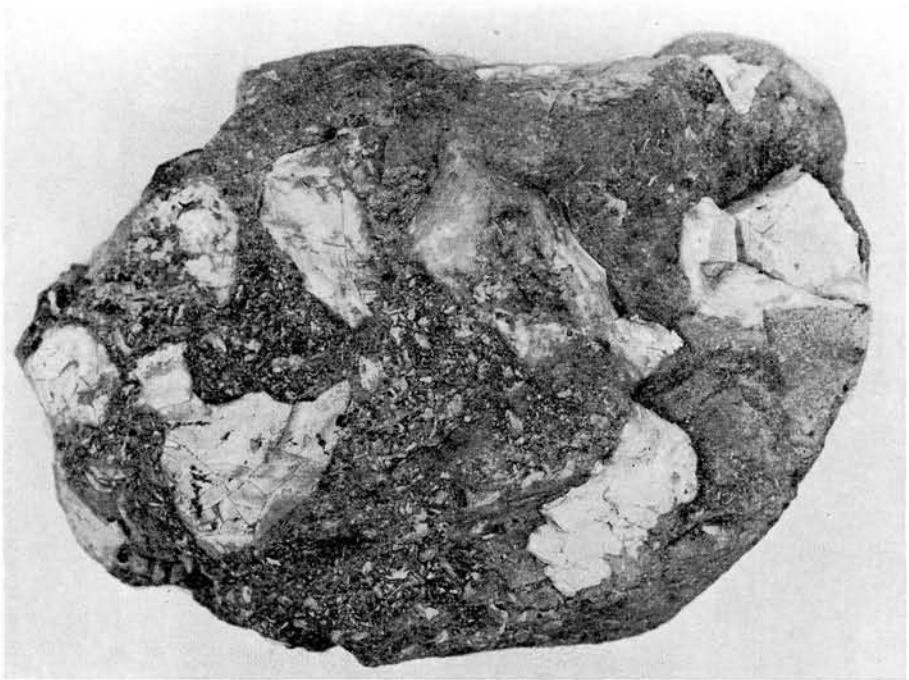
Som dokumentation og som grundlag for alle overvejelser har jeg sammenstillet alle foreliggende oplysninger om såvel flintkonglomeratet som blokselskab iøvrigt i bilag s. 25. Alle undersøgte stationer er taget med, også stationer, hvor flintkonglomeratet ikke er fundet, såvel indenfor dettes udbredelsesområde som udenfor.

### FLINTKONGLOMERATET

De ca. 450 sten, der hidtil er undersøgt, varierer over en meget bred skala; det eneste fælles for dem er, at det er en *stærkt hærdet sandsten med rullesten af flint*.

Inden vi går ind på en mere detaljeret beskrivelse, karakteren af såvel sandstenen som flinten o. a. elementer, kan vi give en mere overfladisk beskrivelse af konglomeratets almindelige habitus og umiddelbart iøjnefaldende varianter.

Fig. 3. Konglomerat med skarpkantet flint (type a – sten nr. 229).  $\frac{3}{4}$  nat. st.



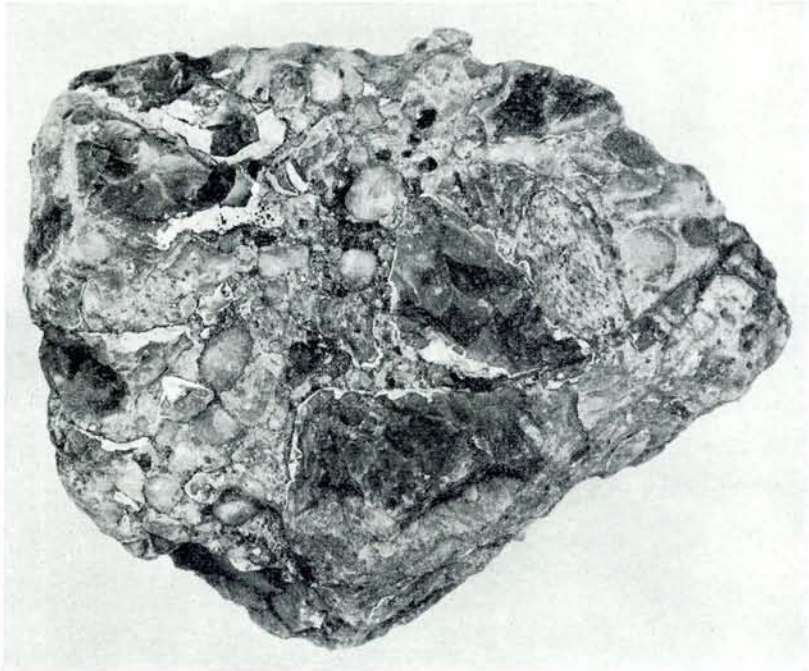


Fig. 4. Konglomerat med flint og kvartsit (type b – sten nr. 344). Nat. st.

*Almindelig oversigt.*

- a) Den almindeligste type består af ret *skarpkantede flintesten*, alle af ensartet grålig eller gullig farve, alle meget lidt rullede, indlejrede i en finere eller grovere, lys eller grålig, evt. gullig sandsten. Af flint findes alle størrelser, fra over håndstore sten og ned til få mm, så der til sidst ikke er størrelsesforskel på kvartskorn og flintkorn; i grundmassen indgår desuden forkislete bryozøer. – Grundmassen af sandsten kan i den samme konglomeratblok variere fra finere, meget tæt, stærkt forkislet til grovere, helt porøs, så sandet nærmest ligger som dårlig pakning mellem stenene (fig. 3).
- b) En variant af denne almindelige type består ligeledes af kantede, meget lidt rullede flintesten i en grundmasse af sandsten, med et stort *indhold af kvartsit-rullesten*. I modsætning til flinten er kvartsiten altid stærkt rullet og afrundet, men den kan iøvrigt antage alle størrelser; farven kan være hvid, grå, rosenrød eller sort (fig. 4).
- c) I de allerfleste tilfælde er flinten i konglomeratet af lys, grålig eller gullig farve. Sjældnere optræder blokke, hvis flintrullesten er mørke: *mørkegrå, undertiden grønlig-grå, og helt sorte*. Som oftest er disse mørke flinter *stærkere rullede og afrundede* (fig. 5).

Mellem disse hovedtyper træffes alle overgange, og det siger sig selv, at de også kan udvikles til helt extreme former.

- d) Sten, der udgøres af en så tæt pakning af skarpkantede flinter, at det hele *næsten får karakter af en flintebreccie*, med en udfyldning af finere eller grovere sand i alle mellemrum (fig. 6).
- e) Sten, der ganske vist indeholder flint, men ellers ganske *overvejende rullesten af kvartsit* (fig. 7).
- f) Sten, der ganske overvejende har karakter af *sandsten*, nu og da med indsprængte små kvartsiter, og hvor kun ganske enkelte, sporadisk optrædende flinter røber, at vi stadig har med »flintkonglomeratet« at gøre (fig. 8).
- g) Et fåtal af stenene afviger fra de foran beskrevne typer ved, at flintestenene deri er *stærkere rullede, vel afrundede og nogenlunde ensartede af størrelse*. Det gælder især en 30 × 40 cm stor sten fra Gram (nr. 84, fig. 9), der ligefrem har karakter af »Puddingstone«: en tæt pakning af runde flintesten, brunligt-sort, gennemgående 2–4 cm store, og med en grundmasse af sandsten uden kvartsiter. – En sten fra Klakring ved Juelsminde (nr. 80,

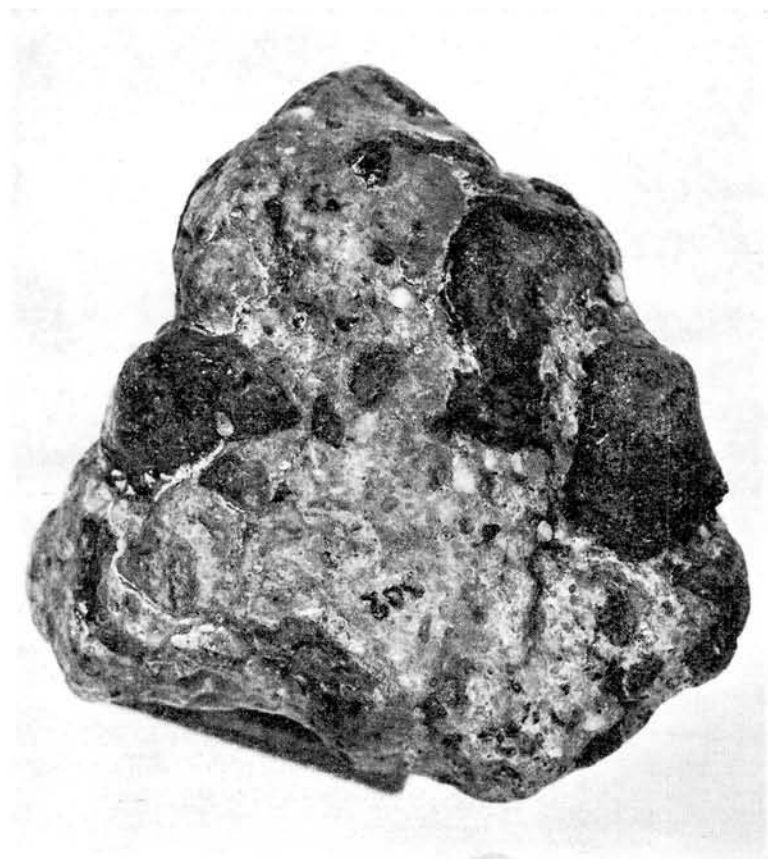


Fig. 5. Konglomerat med sort flint (type c – sten nr. 302). Lidt formindsket.



Fig. 6. Konglomerat med så skarpkantet flint, at det nærmer sig til flintbreccie (type d – sten nr. 341 b). Lidt formindsket.

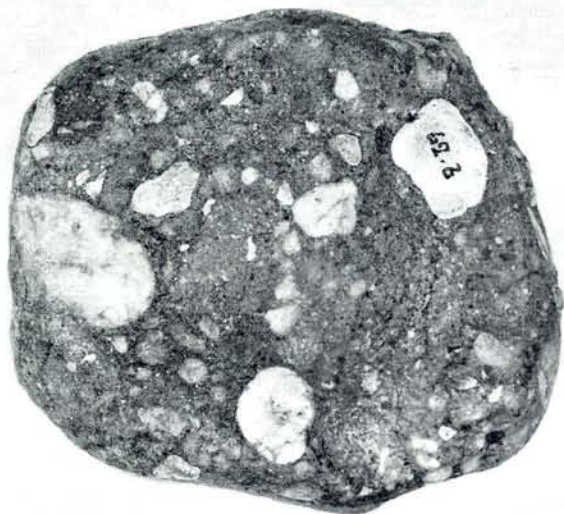


Fig. 7.  
Konglomerat  
med overvejende  
kvarsit, kun lidt  
flint (type e – sten  
nr. 62 b).  
Ca.  $\frac{2}{3}$  nat. st.



Fig. 8. Sandsten med meget lidt flint (type f – sten nr. 62 a). Lidt formindsket.

fig. 10), ligner den meget, og det samme gælder en sten fra Engesvang (nr. 81), der dog indeholder en del kvartsiter. Endvidere en sten fra Filskov (nr. 303) og en fra Vestterp ved Vr. Starup (nr. 134). I de fleste af disse indgår mørk flint.

Materialet er temmelig ringe – og flere af stenene for små – til at drage videregående slutninger, men det synes, som om denne konglomerattype har en mere østlig udbredelse.

#### *Konglomeratets sandstensmateriale.*

Af det foregående vil det ses, at konglomeratet i sin almindelige fremtræden kan variere ganske betydeligt, ikke mindst hvad flintens udseende angår.

Også det sandstensmateriale, der indgår i konglomeraterne, varierer imidlertid en del, og statsgeolog, dr. phil. HELGE GRY har på min anmodning været så venlig at underkaste det en nærmere undersøgelse.

Dr. HELGE GRY skriver herom:

»Under mikroskopet er undersøgt 10 tyndslib fra 6 blokke, der er udvalgt så de repræsenterer stærkt varierende typer af de her omhandlede bjergarter.

3 af stenene er typer, hvori den sandede mellemmasse er finkornet og velsorteret. Det drejer sig om: Puddingstone med talrige stærkt afrundede flintsten (nr. 84 fra Gram), finkornet sandsten med få og spredte flintrullesten op til 5 mm (nr. 62 a) og sandsten uden flint med talrige aftryk af planterester (nr. 85 fra Hering). Grundmassen i disse 3 er ens og en del afvigende fra grundmassen i de først omtalte grovere.

2 andre sten (nr. 45 og 150) er af den normale flintrige type med temmelig groft sand som mellemmasse; i en tredje (nr. 110 fra Salling) er sandbestanddelene af lignende karakter, men grusbestanddelene består af kvartsitter med en diameter op til 5 mm og af spredte små flintsten. Denne blok indeholder fyrekogler. Disse 3 blokke viser meget store lighedspunkter indbyrdes.





Fig. 9. Konglomerat med stærkt afrundet flint, af ret ensartet størrelse (type g – sten nr. 84). Nat. st.

Et fællestræk for samtlige undersøgte slib er forekomsten af kalcedon som cement. I de finkornede indskrænker kalcedonen sig til mindre, spredte partier; i de grove derimod er kalcedonen hovedcementeringsmidlet.

Kalcedoncementerede sandsten er temmelig sjældne og en nøjere analyse af tyndslibene og bjergarternes cementseringsforhold peger i retning af, at de flintfri finkornede sandsten med plantefragmenter er aflejringer, der genetisk hører sammen med flintkonglomeraterne.

#### *Type 1. De finkornede sandsten og konglomerater*

De finkornede sandsten og matrix i Puddingstone udgøres af ensartede kornede sandsten, der trods den ret gennemgribende sammenkitning ikke har karakter af en sedimentær kvarsit, men snarere af en almindelig sandsten, idet brudfladerne viser en fin sukkerkornet overflade. Denne type viser sig under mikroskopet som en kvartsmosaik, hvis enkelte kvartsindivider er nogenlunde af samme størrelse (omkring  $\frac{1}{8}$  til  $\frac{1}{4}$  mm i diameter). Kvartskornene ligger ind i hinanden med takkede grænser. Mellem kornene findes der – i hvert fald stedvis – en meget tynd opalfilm eller rester af en sådan i form af små opalkorn. Spredt i sandstenen findes imidlertid også udfyldninger af porerum, der består af en kalcedon-

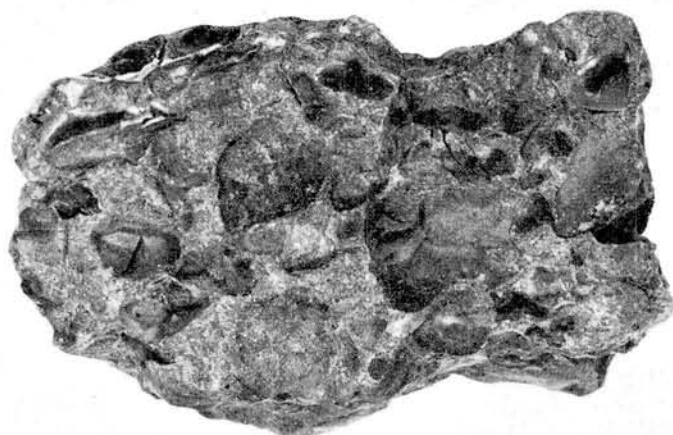


Fig. 10. Konglomerat med stærkt afrundet flint (type g – sten nr. 80).  
Omtr. nat. st.

masse med opalrester i form af ganske fine korn. Kalcedonmassen varierer fra ganske finkornet til en grovere kalcedon med tydeligt erkendelige kvartskorn, der kan nå en diameter på over 0,05 mm.

I visse tilfælde kan de klastiske kvartskorns oprindelige form erkendes ved hjælp af mikroskopiske indeslutninger i kornene eller ved, at deres oprindelige rand er besat med mikroskopiske partikler. Af disse karakterer fremgår, at de oprindelige korn har været temmelig afrundede, og at den sekundære kvarts udgør en ikke ubetydelig del af den nuværende bjergartsmasse (nr. 85 og 62 a).

I præparat af Nr. 84 findes et sandstensparti, hvori den opalholdige kalcedon spiller en større rolle end ellers i disse bjergarter, hvorved strukturen nærmer sig den, der optræder i de groft sandede flintrige konglomerater. Mellem de kalcedonrige og kalcedonfattige dele er der jævn overgang.

Disse bjergarter har oprindeligt været velsorteret, temmelig fint sand. Cementeringen har bestået dels i en krystallisation af kvarts i optisk kontinuitet med de oprindelige kvartskorn, dels i en imprægnering med opal, der videre er omdannet til kalcedon. Det er vist nok det sandsynligste, at opalimprægneringen er den første proces, der har fundet sted. Opalen er derefter omdannet til kalcedon med opalrester, og endelig er der udfra de klastiske kvartskorn udkrystalliseret kvarts på kalcedonens bekostning. Denne cementeringsrækkefølge fremgår af, at grænsen mellem den sekundære kvarts og kalcedonen i det omtalte kalcedonrige område er diffus, og uregelmæssige kalcedonrester kan findes indesluttede i den sekundære kvarts.

#### *Type 2. De flintrige, grovkornede typer*

De sandede bestanddele i matrix mellem flintknoldene er overvejende kvartskorn, men hertil kommer en ikke ringe mængde brudstykker af bryozoaer og foraminiferer, der er omdannede til kalcedon.

Kvartskornene er meget varierende i kornstørrelse og afrundingsgrad. Der forekommer spredte stærkt afrundede store kvartskorn (godt 1 mm's diameter) og mellem disse mindre kvartskorn, såvel stærkt afrundede som kantet runde

og skarptkantede. Kvartskornene ligger adskillige steder ret langt fra hinanden, og mellemmassen mellem dem er kalcedon, oftest temmeligt grovstrueret og med større eller mindre mængder opal.

De organiske bestanddele, bryozoeer, foraminiferer og svampespikler er fuldstændig omdannede til kalcedon og opal, og kan kun erkendes i fordelingen af kalcedonens grovere dele og opalresterne på samme måde som tilfældet er i flint, der er dannet på bekostning af bryozokalk (se Gry og Sønnergaard: Flintforekomster i Danmark, 1958, fig. 16, 16a, 17, 19 og 20). Disse oprindelige organiske kalkkorns begrænsning mod den omgivende kalcedonmasse er i reglen ikke tydeligt erkendelig.

I de to typiske flintkonglomerater er ikke med sikkerhed påvist større mængder af sekundær kvarts som tilvækst for de klastiske kvartskorn, men enkelte steder ses dog diffuse og uregelmæssige grænser mellem kvarts og kalcedon. I visse områder af prøve af Nr. 110 er en sekundær viderekristallisation af kvarts på de klastiske korn direkte påvist ved hjælp af indeslutninger i kornene. På disse steder nærmer karakteren af sandstenen sig en kvartsmosaik, som i de finkornede sandsten.

De typiske flintkonglomerater er opbyggede af flint, stærkt afrundede kvartsiter, kvartssand og brudstykker af bryozoeer m. v. stammende fra nedbrudte kalksten. Ved de diagenetiske processer, der kan paralleliseres med flintdannelsen, er al kalk opløst under udskillelse af opal, der atter er omdannet til kalcedon.

I nogle flintkonglomerater forekommer såvel stærkt forkislede flintagtige sandstenspartier som løsere mindre cementerede, undertiden porøse partier. Grænsen mellem de to typer kan set med det blotte øje være skarp, så man kan have indtrykket af, at man har med to forskellige dannelser at gøre. Under mikroskopet kan man imidlertid ikke skelne de to typer fra hinanden, og tyndslibene tyder på, at der kun er tale om forskelligheder i forkislingsgrad.

Såvidt dr. GRY.

I de fleste tilfælde optræder altså enten den tætte, finkornede sandsten af type 1, eller den lidt grovere, ofte mere porøse type 2, eller begge typer findes i samme sten, med jævn overgang imellem dem. – I enkelte tilfælde er det dog muligt at iagttage en tidsfølge i afsætningen af de to sandstentyper.

Som et meget illustrerende eksempel kan tages en sten fra Feldsing ved Trolldhede (nr. 186, fig. 11). Hovedmassen af stenen består af sandsten af type 1: en lys, næsten hvid, meget tæt, porcellænsagtig grundmasse, hvori indgår lidt større (< ca. 2 mm) vel afrundede korn af kvarts og flint – og hertil kommer så de konglomeratiske elementer: lys eller lidt mørkere flint, dels af normalt udseende, med muslet brud, dels en særlig type stærkt lagdelt eller båndtribet flint, eller en flint, der på brudflader antager et karakteristisk småubret, »porøst« udseende. De normale flinter er alle dårligt sorterede og lidt afrundede.

Nu gennemses hele denne sten af et uregelmæssigt system af sprækker, udfyldt med sandsten af type 2: i reglen mørkere grå, mindre tæt, stedvis helt porøs, bestående af afrundede kvartskorn. I den foreliggende sten er disse sandfyldte sprækker højst 1–2 cm brede, og de indeholder – foruden små kvartsiter og flintstumper – småstykker af sandsten af type 1.

Et ganske tilsvarende sprækkesystem (blot mindre udviklet) findes i den foran omtalte, breccieagtige sten nr. 62 e.

Dette er videre udviklet i en sten fra Birkmose ved Timring (nr. 34). Stenen består hovedsagelig af grålig sandsten af type 2, tilsyneladende (makroskopisk set) opfyldt med en dårligt sorteret blanding af brunlig flint,



Fig. 11. Konglomerat med sandfyldt sprække (sten nr. 186). Nat.st.

klumper af sandsten af type 1, sten af disse to sidstnævnte i sammenhæng, samt stærkt rullede kvartsiter.

I de allerfleste blokke af flintkonglomeratet indgår altså sandsten af den ene eller den anden type eller begge typer med jævn overgang. I ganske enkelte tilfælde er det muligt at påvise type 2 som yngre end type 1, nemlig når den optræder som *udfyldning af sprækker i det allerede dannede konglomerat*. Det viser i hvert fald, at konglomeratet, efter diagenetisk hærning, er blevet udsat for forkløftning, formentlig som følge af tektonisk forstyrrelse, mens det er ganske uklart, om der samtidig har fundet en vis nedbrydning og nyaflejring sted.

#### *Beslægtede bjergarter.*

Det blev ovenfor beskrevet, hvorledes flintkonglomerat kan variere fra flintfattig sandsten til meget sandstensfattig flintbreccie. Det siger sig selv, at man rent logisk kan føre disse extreme typer endnu videre ud.

Samtidig med en littoral aflejring af flintgrus-konglomerat langs en flintførende kridtkyst (jvf. Stevns og Møns klinter) må der på større vanddybde eller roligere steder være foregået en sedimentation af rent kvartssand.

Stenen fra Balling (nr. 110) repræsenterer en tilnærmelse til en sådan sandfacies. Denne ca.  $15 \times 30 \times 35$  cm store sten består helt af grov sandsten, med uhyre få og meget små flintstykker; nedbrydes den til håndstore sten, vil man utvivlsomt få stykker helt uden flint. — Sandstenen indeholder adskillige aftryk af planter: træ, kogler og et enkelt blad.

Stenen fra Herning (nr. 85) er af en anden type. Grundmassen ligner nærmest den meget tætte og hårde sandsten af type 1, gennemsat af langstrakte hulrum, der synes at være aftryk af plantestængler e.:l., samt en mængde småporer af uvis oprindelse. — Desuden indeholder stenen aftryk af den af ESKE KOCH beskrevne *Pinus*-kogle. Stenen indeholder imidlertid ikke flint, og grundmassen afviger fra, hvad der ellers er kendt, så det er usikkert, om den i det hele hører hjemme i det her omtalte selskab.

Helt flintfri sandsten kan naturligvis rent formelt ikke kaldes »flintkonglomerat«, men reelt, genetisk og tidsmæssigt kan de to bloktyper høre sammen.

Kan isen nedbryde og borttransportere sediment af disse typer, kan den selvfølgelig også have nedbrudt kridt- og flintmateriale fra den faststående formation, hvorfra tertiærhavet har hentet sit materiale til »flintkonglomerat«. Kridtet vil formentlig forsvinde helt og holdent, og vi får i samme spredningsvifte såvel flintkonglomerat som dette konglomerats »moderflint«, uden nogen afsløring i form af vedheftende sandstensmateriale. Kun en petrografisk undersøgelse af flinttyper i konglomeratet og i løse flintesten kan muligvis afsløre identitet.

I denne forbindelse er det værd at bemærke, at man ikke helt sjældent i de samme egne af Jylland, hvor flintkonglomeratet er udbredt, finder blokke af stærkt breccieret og atter regenereret flint. Det drejer sig både om lyse, gullige og brunlige flinter som om sorte, også omfattende »båndflinten«, der optræder i konglomeratet (fig. 12–13).



Fig. 12. Ren  
flintbreccie, sort  
flint med  
»båndflint«  
(forneden). (Sten nr.  
231). Nat. st.

#### *Fossilindhold og datering*

Trods gennemgangen af et meget stort antal blokke af flintkonglomeratet er det kun lykkedes at finde fossiler på primært leje i tre af dem (se nedenfor);



Fig. 13. Ren breccie af sort flint (sten nr. 184). Nat. st.

ellers optræder kun bryozoaer o. a. fossiler fra den flint, der indgår i konglomeratet i stærkt forkislet form, og selv sådanne fossiler er ret sjældne. Det er tydeligt, at det typiske, grove konglomerat er aflejret i en brændingszone, der ikke har levet levende vilkår for kalkskallede dyr.

Det eneste fingerpeg om blokkens alder indenfor tertiæret leveres altså af de to større blokke af sandsten, der er nævnt i det foregående, samt endnu én:

Blok nr. 110. Balling. indeholder aftryk af træ, valnøddestore, runde fyrrekogler og et enkelt blad; er ikke nærmere bestemt. – Blok nr. 283. Fjellstervang. En  $15 \times 24$  cm stor blok af tæt sandsten, med megen flint og en del kvartsiter. Den indeholder et yderst dårligt bevaret aftryk af en ca. 2,5 cm stor, rund kogle, noget lignende koglerne i den foran nævnte sten. – Blok nr. 85. Herning. Indeholder aftryk af en 19 cm lang fyrrekogle, beskrevet af ESKE KOCH som *Pinus herningensis*. ESKE KOCH bemærker: »Om alderen af blokken kan der ikke på dette grundlag siges noget sikkert, men den formodes at tilhøre miocæn eller nedre pliocæn«.

Nærmere kan man ikke komme det for tiden.

#### *Konglomeratets historie*

I korte træk må flintkonglomeratets dannelse være foregået således.

På et – hidtil ukendt – tidspunkt af tertiærtiden har en stejlkyst med flintholdigt kridt været udsat for havets nedbrydning; samtidig har havet kunnet nedbryde eller fået tilført materiale med indhold af sand og kvartsitrullesten. I denne fase er konglomeratet dannet i littoralzonen, med en sandstensgrundmasse af i hvert fald type 1, muligvis tillige type 2.

Under næste fase er dette allerede konsoliderede konglomerat blevet udsat

for forstyrrelse af formentlig tektonisk art, muligvis tillige for nogen nedbrydning. Sand af type 2 er tilført, og de opståede sprækker er udfyldt, hvorpå konsolideringsprocessen er fortsat.

Såvel en sprækkedannelse som den i fig. 11 afbildede som tegn på brecciering (og delvis regeneration) af flintlag tyder på, at tektoniske bevægelser kan have bragt de omhandlede aflejringer op i brændingszonen.

Flintkonglomeratet kendes ikke faststående, men enkelte rullesten af flint er i sjældne tilfælde fundet i tertiært kvartssand.

LEIF BANKE RASMUSSEN har i 1966 (s. 70) omtalt en boring ved Hjortsballe ved Give (boring nr. 105.320\*). BANKE RASMUSSEN har meddelt mig, at under det beskrevne, fossilførende Gram-ler blev boringen ført ned til en dybde af 127,7 m gennem kvartssand af vekslende beskaffenhed. I to af prøverne, ved 91,7 og 106,4–106,7 m fandtes lidt grovere materiale med rullesten af kvartsit og flint på indtil et par cm længde.

I en nu tildækket sandgrav 2 km syd for Holstebro fandtes i 1954 hvidt, fint, tertiært sand gående i dagen, og heri optrådte – meget underordnet – små stykker hvid flint.

K. A. GRÖNWALL nævner 1904 en blok af rødbrun lerbjergsten fra Bagenkop på Langeland, bl. a. indeholdende flintrullesten på 1–1,5 cm. Denne bloktype har ingen lighed med det jyske flintkonglomerat.

Forekomster af flintrullesten i tertiær er kendt fra Slesvig, Holsten og videre i Nordtyskland. Almindeligst er de grønfarvede flinter fra det paleocæne bundkonglomerat, der kan optræde både løse og som egentlige »puddingsteine« (GRIPP 1964, s. 76). GRIPP omtaler videre forekomsten af flintrullesten i »Vierländer Stufe« og i »Obere Braunkohlensande« fra adskillige lokaliteter. – Det meste af dette kan dog ikke sættes i forbindelse med vort flintkonglomerat. Den grønfarvede flint står i umiddelbar sammenhæng med det nordtyske paleocæn (eller eocæn), og flintrullesten i miocæn henføres af GRIPP udtrykkelig til nedbrydning af kalkbjergarter langs randen af lokale salthorste (1964 s. 104 og 120).

Om en eller anden blok af den afvigende type fra Gram (nr. 84) skulle optræde længere mod syd må stå hen.

## FLINTKONGLOMERATETS UDBREDELSE OG HJEMSTED

### *Udbredelse i Jylland*

*Flintkonglomeratets udbredelse i Midt- og Vestjylland fremgår af tavle 1. Dets grænse mod øst og syd er så skarpt markeret lige fra Pårup til Esbjerg, at det ikke kan forstås på anden måde, end at transporten har fundet sted med én isstrøm. At denne isstrøm har været nordlig, kunne AXEL JESSEN fastslå allerede 1925 med bemærkningen om, at transportretningen måtte være »den samme som for rhombeporfyrblokkene«. Blokkenes hjemsted måtte altså søges mod nord (den nu fastslåede syd- og østgrænse kendte JESSEN ikke).*

\*) Ikke at forveksle med findestedet for blokkene 89 og 98.



Flintkonglomeratets transport sammen med de norske blokke gør, at dets hovedforekomst er de strøg i Midt- og Vestjylland, hvor et norsk fremstød har udgjort den allersidste fase af *næstsidste nedisning* (Riss). Denne sidste fase har efterladt et ganske tyndt overtræk af norskpræget moræne eller grus, der leverer hovedmængden af de sten, der findes i de afsamlede markstensbunker, der er så almindelige i Midt- og Vestjylland, hvor nybrud og opdyrkning har fundet sted i de seneste menneskealdrer. (Fig. 1-2. — Se HEDENS OPDYRKNING 1953, kort s. 394-95). Alt dette er beskrevet af V. MILTHERS (1957, s. 212) og bekræftes fuldt ud ved denne undersøgelse.

*Sidste nedisning* (Würm) præges i Nordjylland ligeledes af norsk is, men dels synes denne is ikke at have haft samme adgang til flintkonglomeratets hjemsted, dels har forholdene under hele Würm-nedisningen været mere komplicerede end under sidste fase af Riss (se KELD MILTHERS 1942, SIG. HANSEN 1965 og oversigten hos WIENBERG RASMUSSEN 1966). I de nord- og østjyske moræner fra sidste nedisning er flintkonglomeratet derfor langt sjældnere end på overfladen i Midt- og Vestjylland, idet alt norsk materiale er overdækket af eller opblandet med materiale fra senere strømme fra nordøst og øst.

Enkelte blokke er fundet i Salling, på Fur, Livø, ved Ålborg, Hobro, Silkeborg, Vejle og Juelsminde, men fundforholdene er sjældent nærmere oplyst; de kan tænkes at hidrøre fra ældre moræner. Det samme gælder de sydligste fund i Vestjylland, Esbjerg og Gram teglværk («Esbjerg» er endvidere så tilpas unøjagtig en stedsangivelse, at det virkelige findested godt kan ligge længere borte).

Flintkonglomeratets forekomst i forhold til det øvrige blokselskab vil blive nærmere behandlet side 19 f.

### Hjemsted

Søger vi *flintkonglomeratets hjemsted*, må indtil videre følgende formodes at stå fast:

- 1) Hjemstedet må ligge udenfor — norden for — den kendte udbredelse af vort tertiær. Vi kender ingen bjergart som konglomeratet fra nogen boring, og hvad enten det er en littoralfacies eller en kontinental aflejring, må den søges uden for de kendte aflejringer.
- 2) Med sit store indhold af (formodentlig) daniumflint må konglomeratet hidrøre enten fra en kyst, hvor daniumbjergarter har ligget udsat for nedbrydning, eller muligvis fra en lignende nedbrydning og aflejring i et kontinentalt miljø. Det sidste er ikke udelukket; der er hverken fundet glaukonit eller primære, marine fossiler i konglomeratets grundmasse; det store materiale af kvartsit er formodentlig tilvejebragt ved flodtransport.
- 3) Efter fund på Ålborg-egnen må hjemstedet ligge nord for Ålborg, altså udenfor det nu kendte danium-område. Ingen af dybdeboringerne i Vendsyssel er dog stødt på konglomeratet.
- 4) Den tertiære nedbrydning kan naturligvis have fundet sted på en normal

abrasionskyst, men som beskrevet s. 13–16 er der flere ting, der tyder på at de nedbrudte kalk- og kridtbjergarter allerede har været stærkt breccieret før nedbrydningen. Holder dette stik, må tankerne samles om en tektonisk bevæget aflejring, der netop ved denne bevægelse er hævet op i nedbrydningszonen: altså muligvis en salthorst. – Gravimetriske minima er konstateret i Vendsyssel, og man kunne således fristes til at antage tilstedeværelsen af salthorste her og evt. længere nordpå.

- 5) Salttektonik forudsætter imidlertid tilstedeværelsen af dybtliggende salt af stor mægtighed. Alt tyder på, at denne betingelse aftager, når man bevæger sig mod randene af »Det danske sænkingsområde« (SORGENFREI and BUCH 1964), og om forholdene i Vendsyssel skriver SOR-

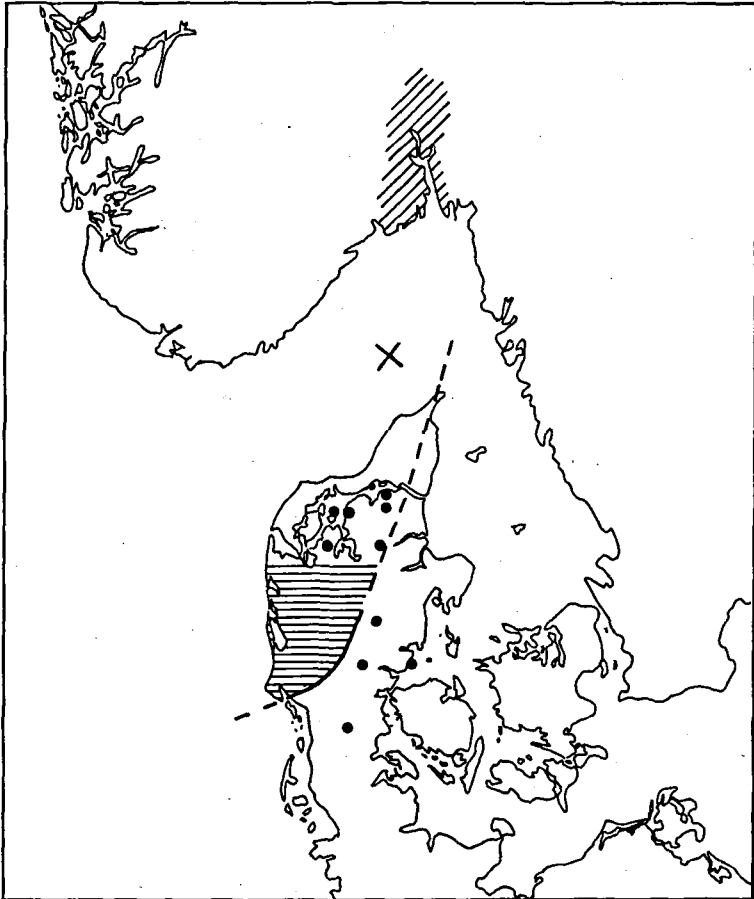


Fig. 14. Vandret skraveret og runde prikker: Flintkonglomeratets optræden i Danmark. – Skrå skravering: Rhombeporfyrers hjemsted omkring Oslo. x: Formodet hjemsted for flintkonglomeratet.

GENFREI andetsteds: »The deep test borehole Frederikshavn no. 1 encountered Precambrian gneiss at a depth of 1286 m ( $\div$  1276,5 m) and the Upper Permian Zechstein salt sequence was absent. Seismic surveys yielded rather poor results in this general area. However, together with the gravity features their evidence suggest that the basement is block-faulted. – A normal fault of post-Cretaceous age and south-easterly trend extends from Lyngby on the west coast to a point north of Flyvbjerg. Hence it trends south-south-eastwards and reaches the east coast south of the Limfjord. A rather complete Triassic-Jurassic-Cretaceous sequence has developed over the High« (SORGENFREI 1964, s. 194).

I det nordlige Vendsyssel er senonisk skivekridt det hidtil kendte yngste prækvarter under istidslagene, men der er intet til hinder for, at det kan have været overlejret af både danium og tertiær. Nord for Vendsyssel støder man formentlig ind i »Den fennoskandiske randzone« (SORGENFREI and BUCH pl. 16), og forkastninger – blokforkastninger – her kan udmærket tænkes at have skabt en stejlkyst med flintrige kalk- og kridtbjergarter, – eller tilsvarende indlandsklipper.

Flintkonglomeratets hjemsted må efter alt at dømme søges allernordligst i Vendsyssel eller snarere i Skagerrak (fig. 14). At det – trods eftersøgning – ikke er fundet i så overvældende norskpræget miljø som de store blokophobninger på Hirsholm og ved Hirtshals kan have to mulige forklaringer: Enten ligger konglomeratets hjemsted syd for disse steder (hvilket jeg ifl. ovenstående ikke er tilbøjelig til at tro), eller denne senere norske isstrøm har ikke haft adgang til konglomeratets hjemsted, – f. ex. på grund af moræne-dække?

Man må her erindre, at der er tale om norsk is i flere omgange, til forskellig tid. Den store mængde af norske blokke + flintkonglomerat i Midt- og Vestjylland er hidbragt under sidste fase af Riss-nedisningen, de norske blokke i Vendsyssel med første fase af Würm-nedisningen (A. JESSEN 1936).

Sammenholdes forholdene i Vendsyssel med, at flintkonglomeratet heller aldrig vides at være fundet blandt norske sten i Nordsjælland, kan det tyde på, at dets hjemsted ligger i vestflanken af norsk is.

## FLINTKONGLOMERATET SOM LEDEBLOK

### *Dets egen optræden og blokselskab*

Udbredelsen af flintkonglomeratet blev behandlet s. 16, og det blev – i overensstemmelse med AXEL JESSENS angivelser fra 1922 og 1925 – fastslået, at det især optrådte *sammen med rhombeporfyrer* (tavle 1–2). Men *falder de to bloktypers udbredelse ellers sammen?*

For at komme til bunds i spørgsmålet om flintkonglomeratets relation til andre blokke ville det være ønskeligt med en mere detaljeret udredning, men dette er – for de områder af Jylland, der her er tale om – så stor en opgave, at den ikke har kunnet gennemføres i denne sammenhæng; det må blive en opgave for sig. Et begrænset »forsøgsområde« frembyder sig imidlertid i »den baltiske enklave«, som V. MILTHERS har beskrevet i to afhand-

linger fra 1955 og 1957, hvori han påviste, at der indenfor et snævert afgrænset område nord for Skjern kun fandtes baltiske blokke som marksten, ingen norske.

I disse to afhandlinger optrækker MILTHERS hovedlinierne for nedisningens forløb i Vestjylland: »Efter den isstrøm fra nord, hvorfra sand- og grusgravenes norske ledeblokke stammer, blev hele Vestjylland overskredet af indlandsis, der fra det baltiske havområde, Østersøen, gled over Danmark og videre frem til Jæderen i Sydvestnorge. Denne baltiske isstrøm bortskrabede norsk materiale i stor stil og efterlod af sit eget indhold kun lidt ovenpå de tilbageblevne sand- og gruslag med norske sten. – Førend dette baltiske isdække helt var smeltet bort, kom der atter is fra nord over Jylland. Hvor langt den nåede mod syd kan kun Vestjylland bringe besked om. Fundet i 1919 af enkelte norske blokke blandt markstenene i egnen ved Ølgod kan tyde på, at den i hvert fald bredte sig til 15 km syd for Skjern-åens udløb. Når vi nu – uden omkring »den baltiske enklave« – finder den sammenblanding af norske og baltiske ledeblokke, som markstenene udviser, kan det tages som et afgjort bevis for, at en sådan direkte overlejring af is fra nord over is fra øst har fundet sted. – Men hvorfor mangler da de norske ledeblokke i den fornævnte »baltiske enklave«, området mellem Lem-Dejbjerg bakkedraget og Vorgod Å« (1955 s. 71).

V. MILTHERS giver selv svaret i afhandlingen fra 1955 (og uddyber det i afhandlingen fra 1957): Det kan skyldes, at »området må have ligget dækket af baltiske ismasser til en sådan højde, at den norske is ikke var i stand til at overskride dette isbjerg«.

Efter MILTHERS' påvisning af en sådan *baltisk enklave uden norske blokke* blandt overfladens marksten var det nærliggende at undersøge, om denne enklave heller ikke indeholdt blokke af det flintkonglomerat, hvis optræden her formodes at være nøje knyttet til de norske blokke. Enklaven og de tilgrænsende områder blev derfor gennemkrydset i 1966 i forbindelse med undersøgelsen af flintkonglomeratet\*).

Resultatet fremgår såvel af bilaget som oversigtskortet tavle 1, og det er tydeliggjort på kortet tavle 3. På sidstnævnte kort er den optrukne linie V. MILTHERS' egen afgrænsning af enklaven, og det ses umiddelbart, at *flintkonglomeratet ikke findes i den baltiske enklave, mens det optræder rigeligt udenfor denne. Hermed er konglomeratets samhörighed med de norske blokke stærkt bekræftet\*\*).*

\*) Man kan undre sig over, at MILTHERS ikke selv foretog en sådan undersøgelse; han nævner flintkonglomeratet både i kortbladsbeskrivelsen 1939 (s. 40) og i afhandlingen fra 1957 (s. 208), og han kendte dets oprindelse nordfra. Under forarbejdet til denne sidste afhandling indsamlede V. MILTHERS sammen med sin søn KELD i 1956 en del blokke af konglomeratet, som nu findes på D. G. U.

\*\*) Det ses, at der indenfor enklaven er fundet én blok af flintkonglomeratet (nr. 223). – Det kan her være på sin plads at understrege, at man naturligvis ikke kan vente helt skarpe grænser. MILTHERS understreger selv isstrømmenes sammenblanding af blokmaterialer, en sammenblanding, der yderligere er befordret af solifluktionen under sidste istid. Og foruden den usikkerhed, der naturligvis altid hefter ved en negativ konstatering ved blokundersøgelser, må man regne med, at en bestemt bunke marksten kan have fået materiale tilført fra nogen afstand.

*Glacialgeologiske resultater*

I afhandlingen fra 1955 rejser V. MILTHERS selv spørgsmålet om, *hvor langt sydpå i Jylland den sidste norske is nåede*, og i afhandlingen fra 1957 forsøger han at give en besvarelse ud fra en mere differentieret analyse af forholdet mellem norske blokke og østlige blokke. Den nævnte afhandling ledsages derfor af et kort, hvor procentmængden af norske blokke er fremstillet. Syd for Skjernå-dalen finder MILTHERS en relativt stor procent norske blokke syd for Tarm – omkring Ølgod-egnen øst for Varde (det samme strøg på kortblade »Varde«, hvor JESSEN noterer hyppig forekomst af flintkonglomeratet), og herfra aftagende norske procenter til alle sider. Noget endeligt svar når MILTHERS dog ikke frem til, og han slutter med at lade spørgsmålet stå åbent (1957, s. 215).

Ud fra det foran anførte om den nøje sammenhæng mellem norske blokke og flintkonglomeratet mener jeg imidlertid at turde fremsætte den hypotese, at *syd- og østgrænsen for flintkonglomeratet tillige markerer udbredelsen af Vestjyllands sidste norske nedisning* (tavle 1–2).

V. MILTHERS illustrerer i den nævnte afhandling fra 1957 relationen mellem bloktyperne ved at trække kurver for procenten af norske blokke: 0 % – 25 % – 50 % – 75 %. Det kan – som han selv fremhæver – kun blive skønsmæssigt, i store træk; men for at opnå en vis forenkling har MILTHERS slået sine stationer sammen i grupper: »I stedet for at opføre tallene fra hvert enkelt findested, er de med hinanden nærmest sammenhørende tællingssteder samlet i grupper for derigennem at bringe en bedre oversigt over de relative mængdeforhold mellem sten fra nord og sten fra øst«.

Oversigt giver hans kort ubestrideligt, og den samlede optælling i grupper formindsker naturligvis den statistiske usikkerhed – men spørgsmålet bliver dog, om han ikke samtidig tilslører enkeltheder, der måske kunne afsløre reelle forskelle? – Opløse MILTHERS talmateriale i de oprindelige observationer lader sig ikke gøre på det publicerede grundlag (tabellen i 1957 s. 214), så jeg skal iøvrigt ikke kommentere hans resultater syd for Skjernå-dalen.

Også i og omkring den baltiske enklave nord for Skjernå-dalen har MILTHERS i samme afhandling slået sine observationer sammen gruppevis i tabellen og på kortet med procentgrænserne, men for dette område er det muligt at udregne hver enkelt stations norske procent på grundlag af de detaljerede tabeller i den foregående afhandling (1955 s. 74–78). Herved viser det sig, at flere af »de hinanden nærmest sammenhørende tællingssteder« divergerer ganske stærkt. Indsættes disse tal på kortet, bliver billedet adskilligt mere nuanceret og kompliceret, end kurverne lader formode.

For yderligere at underbygge det således fremkomne resultat har jeg indsat de norske procenttal fra mine egne tællinger (udfra bilaget) i og omkring enklaven på kortet tavle 4, sammen med de fra MILTHERS udregnede. Selvfølgelig er der mange uoverensstemmelser, alene på grund af den statistiske usikkerhed i et meget spinkelt talmateriale; men i alt væsentligt er overensstemmelserne så store, at det næppe er galt at sige, at de to tællinger bestyr-

ker hinanden og *bekræfter MILTHERS kort i og omkring den baltiske enklave.*

Nulkurven på MILTHERS' kort er naturligvis identisk med enklavens grænse, som den også er trukket på tavle 4; de småkorrektioner, der kunne tænkes efter indsættelsen af mine tal, er ganske uvæsentlige. Udenfor den baltiske enklave finder man stærkere vekslende tal, udtryk for den sammenblanding af norske og baltiske ledeblokke, som MILTHERS beskriver.

I egnen øst for enklaven, omkring Assing-Sdr. Felding, mener MILTHERS at kunne ane et tilløb til et lignende tomrum for norske blokke, som det enklaven frembyder (1957 s. 214-215). Også her foretog jeg i 1966 en række optællinger, men de viser kun et meget forvirret billede af procenttallene, - stadig udtryk for en blanding af ledeblokkene med snart norsk, snart baltisk overvægt (stadigvæk med materialets statistiske spinkelhed in mente). Om der er tale om reel sammenblanding eller muligvis om helt lokale »enklaver«, med gennemragning af baltisk underlag, kan jeg ikke afgøre.

Fænomener af denne art må kunne ventes andre steder indenfor det norske fremstødsområde; men de kan kun afsløres ved omhyggelige detailstudier af både marksten og sten i grus- og lergrave.

I denne sammenhæng skal jeg blot berøre endnu ét problem, der henstår til løsning ved kommende undersøgelser: Den hypotetiske israndslinie, et yderste fremstød af den sidste nedisning, som V. MILTHERS postulerer i »Det danske istidslandskabs terrænformer« (1948, s. 126) og afbilder på det tilhørende kort: fra Ørskov v. Herning - V. om Timring - Tihøje - mellem Vinding og Vind - op mod Idum (se tavle 1). Det har ikke været mig muligt at gå i enkeltheder i denne egn, men jeg kan bemærke, at de undersøgelser af marksten, jeg har foretaget, ikke viser nogen påfaldende forskel på de to sider af linien.

I sådanne ledeblok-studier vil det *formentligt være nyttigt også at medregne flintkonglomeratet.*

Jeg skylder statsgeolog, dr. phil. HELGE GRY, afdelingsleder, dr. phil. H. WIENBERG RASMUSSEN og direktør, dr. phil. OLE BERTHELSEN tak for god og venlig hjælp.

## ZUSAMMENFASSUNG

In 1922 wies AXEL JESSEN nach, dass ein tertiäres Feuersteinkonglomerat als Geschiebe in Jylland auftritt. Die Verbreitung dieses Geschiebes wurde aber bei jener Gelegenheit nicht näher erforscht. Eine Untersuchung während der letzten Jahre hat nun ergeben, dass Geschiebe in der Oberflächenmoräne des mittleren und westlichen Jylland, die während der letzten Phase der Riss-Vereisung abgelagert wurde, sehr häufig vorkommt. Auffallend ist die scheinbar enge Verbindung mit den norwegischen Leitgeschieben, die in diesem Gebiete praktisch genommen dieselbe geographische Verbreitung zeigen. Dies gilt besonders für den Rhombenporphyr (T. 1-2).

Das Fehlen des Feuersteinkonglomerates innerhalb der von V. MILTHERS nachgewiesenen »Baltischen Enklave« in West-Jylland (V. MILTHERS 1955 und

1957) understøttet MILTHERS' Auffassung der Enklave als Durchragung einer liegenden baltischen Moräne (T. 3-4).

Die Grundmasse des Konglomerates ist mehr oder weniger quartzitischer Sandstein mit kalcedonischem Bindemittel. Das Konglomerat enthält recht wenige abgerundete Feuersteingerölle und dazu gerollte Quartzite. Reine Feuersteinbrekzien mit einem sehr untergeordneten Gehalt an Sandstein kommen auch vor.

Die Annahme liegt nahe, dass dieses Feuersteinkonglomerat während des Tertiärs an einem tektonisch bedingten Steilufer oder einem kontinentalen Abhang gebildet wurde.

Der Umstand, dass Geschiebe des Feuersteinkonglomerates auch in den Moränen der Würm-Vereisung in Nord-Jylland auftreten und der vermutete tektonisch bedingte Ursprung des Konglomerates leitet zu der Annahme, dass *das Feuersteinkonglomerat am Boden des Skagerrak anstehend vorkommt*.

## LITTERATUR

D.G.U.: *Danm. Geol. Unders.*

M.D.G.F.: *Medd. Dansk Geol. Foren.*

GRIPP, KARL, 1964. *Erdgeschichte von Schleswig-Holstein*. - Neumünster.

GRY, H. og SØNDERGAARD, B., 1958. Flintforekomster i Danmark. - *Danish Nat. Inst. Build. Research and Acad. Tech. Sciences*. Progress Report D. 2.

GRÖNWALL, KARL A., 1904. Forsteningsførende Blokke fra Langeland, Sydfyn og Ærø. - *D.G.U.* II række nr. 15.

HANSEN, SIGURD, 1965. The Quaternary of Denmark. - In: RANKAMA, K. (editor). *The Geologic Systems. The Quaternary, vol. I*. - London og New York.

HARTZ, N., 1909. Bidrag til Danmarks tertiære og diluviale Flora. - *D.G.U.* II række nr. 20.

*Hedens opdyrkning*, 1953. - Det danske Hedeselskab, Viborg.

JESSEN, AXEL, 1929. Kortbladet Varde. - *D.G.U.* I række, nr. 14.

JESSEN, AXEL, 1925. Kortbladet Blaavandshuk. *D.G.U.* I række, nr. 16.

JESSEN, AXEL, 1936. Vendsyssels Geologi. - *D.G.U.* V række, nr. 2. 2' udgave.

KOCH, ESKE, 1959. Fossil Pinus-cone in Late-Tertiary Erratic from Western Jutland (Denmark). - *M.D.G.F.* bd. 14, s. 69.

MILTHERS, KELD, 1942. Ledeblokke og Landskabsformer i Danmark. - *D.G.U.* II række, nr. 69.

MILTHERS, V., 1939. Kortbladet Brande. - *D.G.U.* I række nr. 18.

MILTHERS, V., 1948. Det danske stidslandskabs terrænformer. - *D.G.U.* III række nr. 28.

MILTHERS, V., 1955. Et vestjysk stidsområde. - *M.D.G.F.* bd. 13, s. 63.

MILTHERS, V., 1957. Sydvestsjællands glaciale lagforhold. - *M.D.G.F.* bd. 13, s. 206.

RASMUSSEN, H. WIENBERG, 1966. *Danmarks Geologi*. - København.

RASMUSSEN, L. BANKE, 1966. Molluscan Faunas and Biostratigraphy of the Marine Younger Miocene Formations in Denmark. - *D.G.U.* II række nr. 88.

SORGENFREI, TH., 1964. *Tectonics of Europe. Denmark*. - Moscow.

SORGENFREI, TH., 1966. Strukturgeologischer Bau von Dänemark. - *Geologie*, Jahrg. 15, Heft 6, s. 641. Berlin. - Medd. fra Inst. for teknisk Geologi, nr. 3, København.

SORGENFREI, THEODOR og BUCH, ARNE, 1964. Deep Tests in Denmark 1935-1959. - *D.G.U.* III række nr. 36.

USSING, N. V., 1904. Danmarks Geologi. 2' udg. - *D.G.U.* III række nr. 2.



Fig. 15





Løbenr.	Oplysning el. indsamling	Lokalitet	Flintkonglomerat	Norske blokke	Dalablokke	Ålandsblokke	Østersø-blokke	Kinnediabas	Påskallavik + Scolithus	Skånsk basalt	% norske blokke
46	HØ 12/6 19	nø. og ø.f. Hjeding . . . . .	2	2							100
47	HØ 17/7 19	Hungerbjerg-Galtho									
		Hede, 4 bk. . . . .	8	4	1				1		66
48	HØ 18/7 19	Agersnap, 4 bk. . . . .	16	5	3				4		70
49	HØ 19/7 19	Galtho . . . . .	3	2		2			1		40
50	HØ 21/7 19	Bejsnap, 4 bk. . . . .	14	10	4		1		2		59
51	HØ 23/7 19	Ø.List-Krusbjerg, 2 bk. . . . .	3	6	1						86
52	-	Krusbjerg, grusgrav nr. 31*) . . . . .	1	5	3						62
53	-	- grusgrav nr. 32*) . . . . .	1	5	1						83
54	HØ 24/7 19	- grusgrav nr. 32*) . . . . .	1	1					1		50
55	HØ 25/7 19	Fruergård-Lærkholt . . . . .	7	6							100
56	- 26/7 19	sv.f. Krusbjerg, 2 bk. . . . .	7	3	1				1		60
57	- 28/7 19	Hedehuse . . . . .	5	5		1					83
58	- 30/7 19	Langhede Plt., 2 bk. . . . .	13	3	2				1		50
59	- 4/8 19	Knudsminde . . . . .	4	2							100
60	- 21/8 19	Sakskjærlund-Hundehøj	2						1		0
61	- 3/9 19	sv.f. Orten Plt. . . . .	2								
62	AJ 4/7 11	v.f. Tistrup st. flere bk. . . . .	++	++							
63	- 17/7 11	Pollesholm . . . . .	1								
64	- 15/8 13	nø.f. Agervig . . . . .	1	1							
66	- 15/8 14	n.f. Starup plt. . . . .	1	1	1						50
67	- 20/7 18	Vrenderup Plt. . . . .	2	2		1					66
68	- 1/8 18	nø.f. Vrenderup skole . . . . .	3	2	1	1					50
69	- 19/6 19	Helle . . . . .	1		1						
70	- 1911	Krarup . . . . .	1								
71	HØ	Tvis . . . . .	1								
72	- 21/8 22	Myrtue . . . . .	2	1	1	1	1		8		8
73	- 30/8 22	Rottarp sdr. Plt. . . . .	1	1					3		25
74	- 18/6 23	ø.f. Dyreby . . . . .	2	1		1	1		2		20
75	- 25/6 23	Dyreby . . . . .	4	1	1				4		17
76	- 28/6 23	n.f. Henne . . . . .	1	3		1			5		
77	- 4/7 23	nø.f. Filsø gde. . . . .	2								
78	- 7/8 23	Blåbjerg . . . . .	1								
79	- 5/9 23	Koksbang . . . . .	2	2					1		
80	V. MADSEN 26/7 95	»Bøgehvd., Klakring*) . . . . .	1								
81	A. JESSEN DGU nr. 27	Engesvang, Moselund . . . . .	1								
82	A. JESSEN DGU nr. 24	Langvadbjerg teglv. . . . .	1								
83	DGU nr. 25	Tønning ø.f. Tistrup . . . . .	1								
84	DGU nr. 82	Gram teglv.**) . . . . .	1			2	3		1		
85	ESKE KOCH 1959	»Herning-egnen«***) . . . . .	1								
86	MM 1916 60	»Sandfeld Nygård«***) . . . . .	1								
87	HØ 26/11 66	Grøde v. Ikast . . . . .	0		1						
88	MM 1916 59	»Hessel Mark« v.f. Grindsted«***) . . . . .	1								

\*) Det er uklart, om det er sten fra grusgrave eller fra overflade-bunker.

\*\*) Nærmere oplysninger savnes. - I moræneleret over tertiæret i Gram tglv. optaltes i 1967: 1 Ålandsgranit, 1 Ålandskvartsporfyrr, 2 Smålandsgranit, 3 brun Østersø-kvartsporfyrr, 1 skånsk basalt.

\*\*\*) Nærmere oplysninger savnes.

Løbnr.	Oplysning el. indsamling	Lokalitet	Flintkonglomerat	Norske blokke	Dalablokke	Ålandsblokke	Østerø-blokke	Kinnediabas	Fåskallavik + Scolithus	Skånsk basalt	% norske blokke
89	- 1875	»Hjortsballe v.f. Silkeborg(*) . . . .	2								
90	- 1916 61	»Vejle, ved Vardevej(*) . .	1								
91	HØ 26/11 66	s.f. Grøde v. Ikast . . . . .	0	1							
92	MM 1916 58	»Omvrå v. S. Omme(*) . . .	1								
93	HØ 26/11 66	Nørlund Plt. Brandbælte . .	1								
94	MM 1926 11	»Jylland(*) . . . . .	1								
95	- USSING 1905	»Fur, nordstranden« . . . .	1								
96	- 1903	»Hvidemose, Flyndersø(*) . .	1								
97	-	»Esbjerg(*) . . . . .	1								
98	- 1879 466	»Hjortsballe(*) . . . . .	1								
99	- USSING 19/7 1905	»Resen, Karupdalen(*) . . . .	1								
100	- 1905	»Ålborg, Strøybergs Grav(*) . . . . .	1								
101	- 1882 54	»Dal s.f. Ålborg(*) . . . . .	1								
102	- USSING 1902	»Fur, Nordstranden« . . . .	1								
103	- WILKENS 1905	»Salling(*) . . . . .	1								
104	- USSING 1908 142	»Krogen, n.f. Søndervig(*) . . . . .	1								
105	- USSING 1908 143	»Krogen, n.f. Søndervig(*) . . . . .	1								
106	- 1911 87	»Kibæk st. (*) . . . . .	1								
107	- RAVN 1908 181	»Livø, vestkysten« . . . . .	1								
108	- RAVN 1911 86	»Tarm(*) . . . . .	1								
109	- PHILIPSEN 1860 1410	»Karup v. Viborg(*) . . . . .	1								
110	- WILKENS 1904	»Balling v. Skive . . . . . Hører til den store blok blok med aftryk af fyrre- knogler«. Muligvis iden- tisk med nr. 103*)	1								
111	HØ 28/4 66	v.f. Sigkjær, Tørring . . . . .	1	2							
112	-	Nyby v. Sinding . . . . .	1	1							
113	-	Foldager v. Ørre . . . . .	3	++							
114	- 29/4 66	Venø . . . . .	0								
115	-	ø.f. Volling kirke, Salling . .	0	++							
116	HØ 19/4 66	mellem Jebjerg og Breum . . .	0								
117	-	Sundsøre . . . . .	0								
118	-	ø.f. Lovns . . . . .	0								
119	-	Farsø . . . . .	0								
120	-	Flejsborg . . . . .	0								
121	-	v.f. Borup . . . . .	0								
122	-	Gundersted . . . . .	0								
123	-	Godthåb v. Svenstrup . . . .	0								
124	- 20/7 67	Hejringe v. Hobro . . . . .	1	7	2	1	1				
125	- 19/7 67	Brøndum v. Hobro . . . . .	1	12							

\*) nærmere oplysninger savnes.

Løbenr.	Oplysning el. indsamlings	Lokalitet	Flintkonglomerat	Norske blokke	Dalblokke	Ålandsblokke	Østersø-blokke	Klinnediabas	Påskallavik + Scolithus	Skånsk basalt	% norske blokke
126	MM 1936 55	Dejbjerg . . . . .	1								
127	HØ 6/7 66	Rishøj n.f. Hejnsvig . . . . .	0			3				1	0
128	-	Katrinebjerg teglv. . . . .	0	1		5					0
129	-	Askær gde., 3 små bk. . . . .	0	1					1		0
130	-	Vesterhede . . . . .	0						1	1	0
131	-	Donslund Mark, 2 bk. . . . .	0								
132	-	sø.f. Ansager . . . . .	0	2					1		
133	-	Vestterp v. Vr. Starup. . . . .	0	1							
134	-	Vestterp v. Vr. Starup. . . . .	3	1							
135	-	Starup Plt. . . . .	0								
136	-	Agerbæk . . . . .	0								
137	-	ø.f. Agerbæk . . . . .	0								
138	-	ø.f. Agerbæk, 2 bk. . . . .	0								
139	-	s.f. Kongensvase bro. . . . .	0			2					0
140	-	Tvilho ø.f. Åstrup, st. bk. . . . .	0		1	1					0
141	-	ø.f. Åstrup . . . . .	1		1	1				1	0
142	-	ø.f. Åstrup, mg. st. bk. . . . .	0								
143	-	ø.f. Åstrup . . . . .	0			1			2		0
144	-	Sekær v. Holsted . . . . .	0								
145	-	Gilbjerg, store bk. . . . .	0	1		++					
146	-	Okslund . . . . .	0		+	+					0
147	-	Nebel . . . . .	0								
148	-	n.f. Nebel . . . . .	0				1				
149	HØ 6/7 66	Skovsende v. Sdr. Omme . . . . .	0	1							
150	-	Svollibj. v. Sdr. Omme . . . . .	2	1			1				
151	-	v.f. Svollibjerg . . . . .	3	1				1			
152	-	ø.f. Stakroge, små bk. . . . .	0	2			1				66
153	-	Stakroge. Grusgrav. . . . .	0								
154	-	Døvling Plt. . . . .									
155	-	flere meget store bk. . . . .	6	1				1			
156	-	Barslund Knap, lille bk. . . . .	0								
157	-	v.f. Trællund, stor bk. . . . .	3	++							
158	-	v.f. Trællund . . . . .	1								
159	HØ 7/7 66	Trællund, mindre bk. . . . .	0								
160	-	Drantum . . . . .	1								
161	-	n.f. Drantum, stor bk. . . . .	1	++							
162	-	Brandlund . . . . .	2	++							
163	-	Skelhøje . . . . .	0	++							
164	-	ø.f. Høgild, store bk. . . . .	0	++		++					
165	-	Vrove . . . . .	0	1							
166	HØ 8/7 66	v.f. Aulum . . . . .	1								
167	-	Grimstrup, lille bk. . . . .	1	1							
168	-	n.f. Haunstrup, stor bk. . . . .	4	++							
169	-	n.f. Fjelsestervang . . . . .	1	++							
170	-	Fjelsestervang, stenkant i have. . . . .	1								
171	-	s.f. Fjelsestervang, lille bk. . . . .	1	1							
172	-	s.f. Fjelsestervang, stor bk. . . . .	2	1							
173	-	s.f. Fjelsestervang . . . . .	2	++							100
174	-	sv.f. Fjelsestervang, st. bk. . . . .	2	++							100
175	-	sv.f. Fjelsestervang. . . . .	1	+							
176	-	n.f. Skærbæk . . . . .	2								
177	-	n.f. Skærbæk . . . . .	1	+							
177	-	n.f. Nr. Vium . . . . .	0	++						+	ca. 80

Lebrenr.	Oplysning el. indsamling	Lokalitet	Flintkonglomerat	Norske blokke	Dalablokke	Ålandsblokke	Østersø-blokke	Kinnediabas	Påskallavik + Scolithus	Skånsk basalt	% norske blokke
178	HØ 8/7 66	ø.f. Nr.Vium, mg. st. bk.	1	1					3		25
179	-	s.f. Nr.Vium, stor bk. ....	0	1		1	1		2	1	17
180	-	Troldhede .....	0	1							
181	-	Troldhede .....	2	3							100
182	-	v.f. Troldhede, lille bk. ....	1								
183	-	v.f. Troldhede, v.f. åen ..	0	4					1		80
184	-	Feldsing, lille bk. ....	1			1			1		0
185	-	Feldsing .....	0				1				
186	-	Feldsing .....	2	1							100
187	-	Feldsing vest, 2 st. bk. ....	0		2	2			3	1	0
188	-	Feldsing vest .....	2	2	1		1				50
189	-	ø.f. Klokrose, mg. stor sammenkørt bk. ....	0	1	2	1					25
190	-	ø.f. Klokrose, stor bk. ....	1	3	2		2		2		33
191	-	sø.f. Faster, lille bk. ....	0				1			1	0
192	-	Debelmose, stor bk. ....	1								
193	-	Debelmose .....	0	1		2					33
194	-	Faster .....	0						1		0
195	ESKE KOCH l.c.	Salling, kysterne .....	0								
196	HØ 8/7 66	Astrup .....	0		1	1			2		0
197	-	Slumstrup Gd. ....	0			1				2	0
198	-	s.f. Slumstrup Gd. lil. bk.	0								
199	-	Leding .....	2	1		1					50
200	-	Leding .....	0	2							100
201	-	n.f. Leding .....	5	+							
202	-	Sæding .....	0							1	0
203	-	n.f. Sæding .....	0			1			5		0
204	-	n.f. Sæding .....	0						2		0
205	-	n.f. Sæding .....	0	1		1			4		17
206	-	nv.f. Sæding, 4 store bk. ....	0	1		4	1		8	12	4
207	-	s.f. Finderup .....	0							1	0
208	-	ø.f. Sdr. Lem .....	0						2		0
209	-	ø.f. Sdr. Lem .....	0						2	1	0
210	-	ø.f. Sdr. Lem, 3 bk. ....	0			1	1	1	4	8	0
211	-	Sdr. Lem .....	0	1		1			1	2	20
212	-	Lambæk .....	0	3					1		85
213	-	ø.f. Lambæk .....	0								
214	-	n.f. Finderup, lille bk. ....	0								
215	-	Hestkær .....	1	1							100
216	-	ø.f. Hestkær .....	0	1					1		50
217	-	v.f. Herborg .....	2	6	2				1		66
218	HØ 9/7 66	s.f. Vorgod .....	2	3							100
219	-	s.f. Egeris, stor bk. ....	0	1			2				33
220	-	v.f. Nr.Vium .....	0			1			2	1	0
221	-	v.f. Nr.Vium .....	0	1						1	50
222	-	v.f. Nr.Vium .....	0			1			1		0
223	-	v.f. Nr.Vium .....	1						1		0
224	-	v.f. Nr.Vium, stor bk. ....	0			1			1		0
225	-	Fiskebæk .....	0								0
226	-	Fasterlund .....	0						2		0
227	-	sø.f. Herborg .....	2						1		0
228	-	n.f. Breining kro .....	0	5	1	2					63
229	-	Vind, 2 store bk. ....	8	++							100
230	-	Vind .....	2	7							100

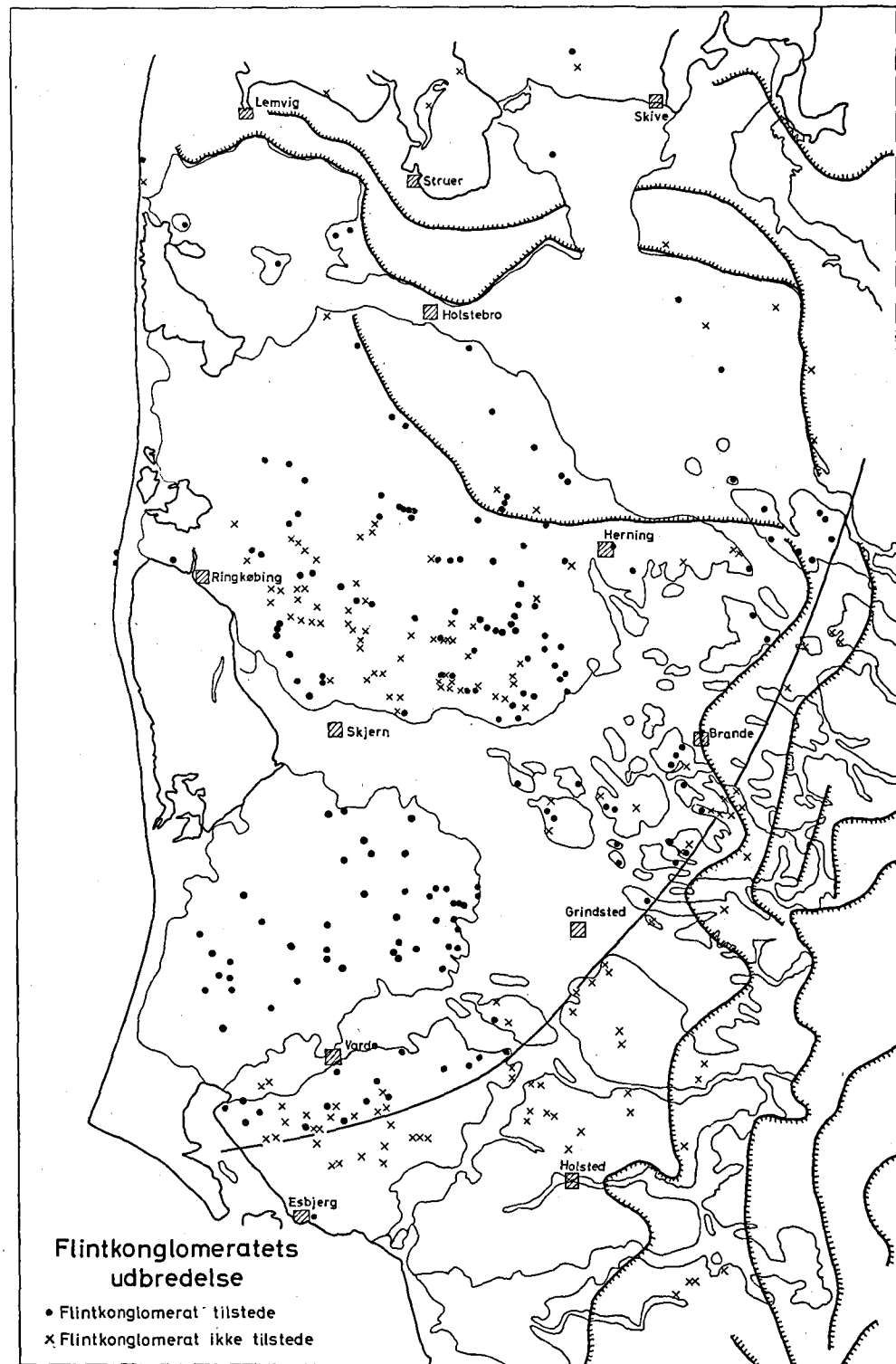


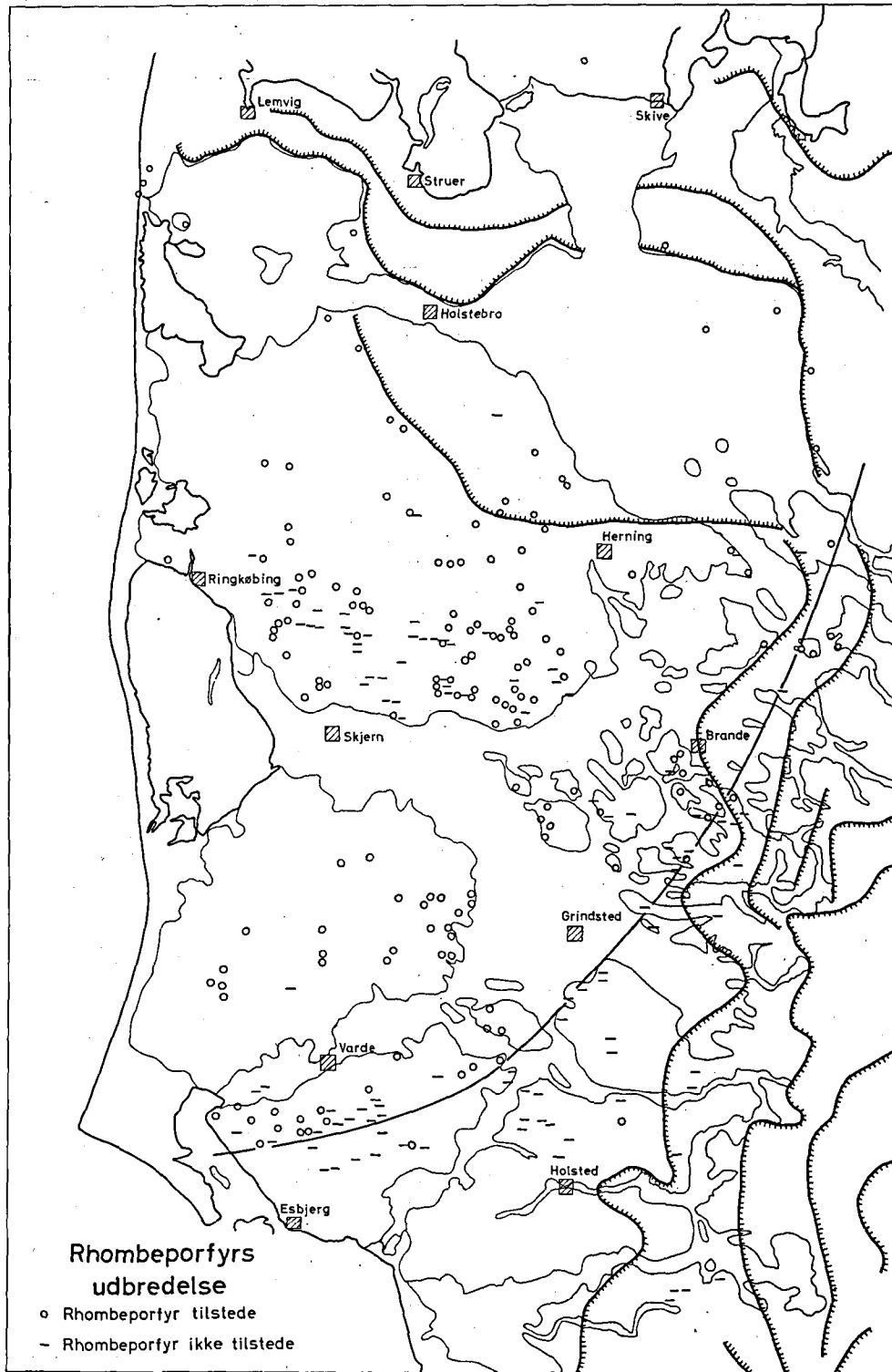
Løbenr.	Oplysning el. indsamling	Lokalitet	Fimtkonglomerat	Norske blokke	Datablokke	Ålandsblokke	Østersø-blokke	Kimediabas	Påskallavik + Scolithus	Skånsk basalt	% norske blokke
277	H. GRY 1966	Kristianshede Kirke . . . . .	1								
278	-	Engesvang . . . . .	1								
279	-	Søbjerg n.f. Ikast . . . . .	1								
280	-	v.f. Bording kirke . . . . .	3								
281	HØ 5/9 23	Lunde, flere bk. . . . .	2	2					1		66
282	HØ 25/10 66	Bjerggårde, stor bk. . . . .	0						1	1	0
283	-	nø.f. Fjeldstervang, 2 bk. . . . .	3	1					2		33
284	-	n.f. Kibæk . . . . .	3	7	1	1			1		70
285	-	Harreskov . . . . .	8	3							100
286	HØ 26/10 66	Olling . . . . .	2	2	1						66
287	-	Olling vest . . . . .	0	2	2				2		33
288	-	n.f. Pårup v. Trolldhede . . . . .	0				1		1		
289	-	Pårup, lille bk. . . . .	0	1					1		50
290	-	ø.f. Trolldhede . . . . .	0	3	1				1		60
291	-	ø.f. Trolldhede . . . . .	0	1	1						50
292	-	s.f. Bukkær . . . . .	1	2	1				1		50
293	-	n.f. Overtarp . . . . .	0						1		0
294	-	v.f. Overby . . . . .	1	1			1		1		33
295	-	Bukkær, 4 bk. . . . .	4	4	2	1	2		4		30
296	-	Mosegård v. Assing . . . . .	1								
297	-	Hvedde . . . . .	3	1		1			1		33
298	-	s.f. Hvedde . . . . .	1		1		1		2		0
299	-	ø.f. Lustrup, Skarrild lille bk. . . . .	1				1				0
300	-	Overtarp . . . . .	3	1	1				2		25
301	-	Overby . . . . .	1	4							100
302	-	Ilderhede . . . . .	3	1	1						50
303	-	nv.f. Filskov . . . . .	3	2							100
304	-	Øgelund, mg. lille bk. . . . .	1								
305	-	Øgelund øst, lille bk. . . . .	0								
306	-	Øgelund øst, lille bk. . . . .	0								
307	-	Stenager v. Mallehøj . . . . .	1	1							100
308	-	Klinken . . . . .	1		2						0
309	-	Klinken, mg. lille bk. . . . .	0								
310	-	s.f. Filskov . . . . .	1								
311	-	Brunbjerg . . . . .	0								
312	HØ 26/11 66	n.f. Isenvad . . . . .	2	1	1				1		
313	-	Guldforhoved . . . . .	2								
314	H. GRY 1966	ø.f. Pårup kro, v. Engesvang . . . . .	1	4							
315	DGU	»Jylland« . . . . .	1								
316	HØ 9/4 67	Hygum v. Korskro . . . . .	0								
317	-	Brøndumdam, 2 bk. . . . .	0						2		
318	-	Brøndumdam, . . . . .	0						2		
319	-	Brøndum nord, lille bk. . . . .	0						2		
320	-	Forum syd . . . . .	0	1					1		
321	-	Forum v. forsøgsgården . . . . .	0		1				3		
322	-	Fuglbæk v. Forum . . . . .	0	1					2		
323	-	Livstrup . . . . .	1								
324	-	n.f. Ølufvad . . . . .	0		1	1			2		
325	-	Forumlund, flere bk. . . . .	0								
326	-	Forumlund, 2 bk. . . . .	1	1							
327	HØ 10/4 67	Vibæk v. Alslev . . . . .	0								
328	-	Visselbjerg . . . . .	0			1			3		

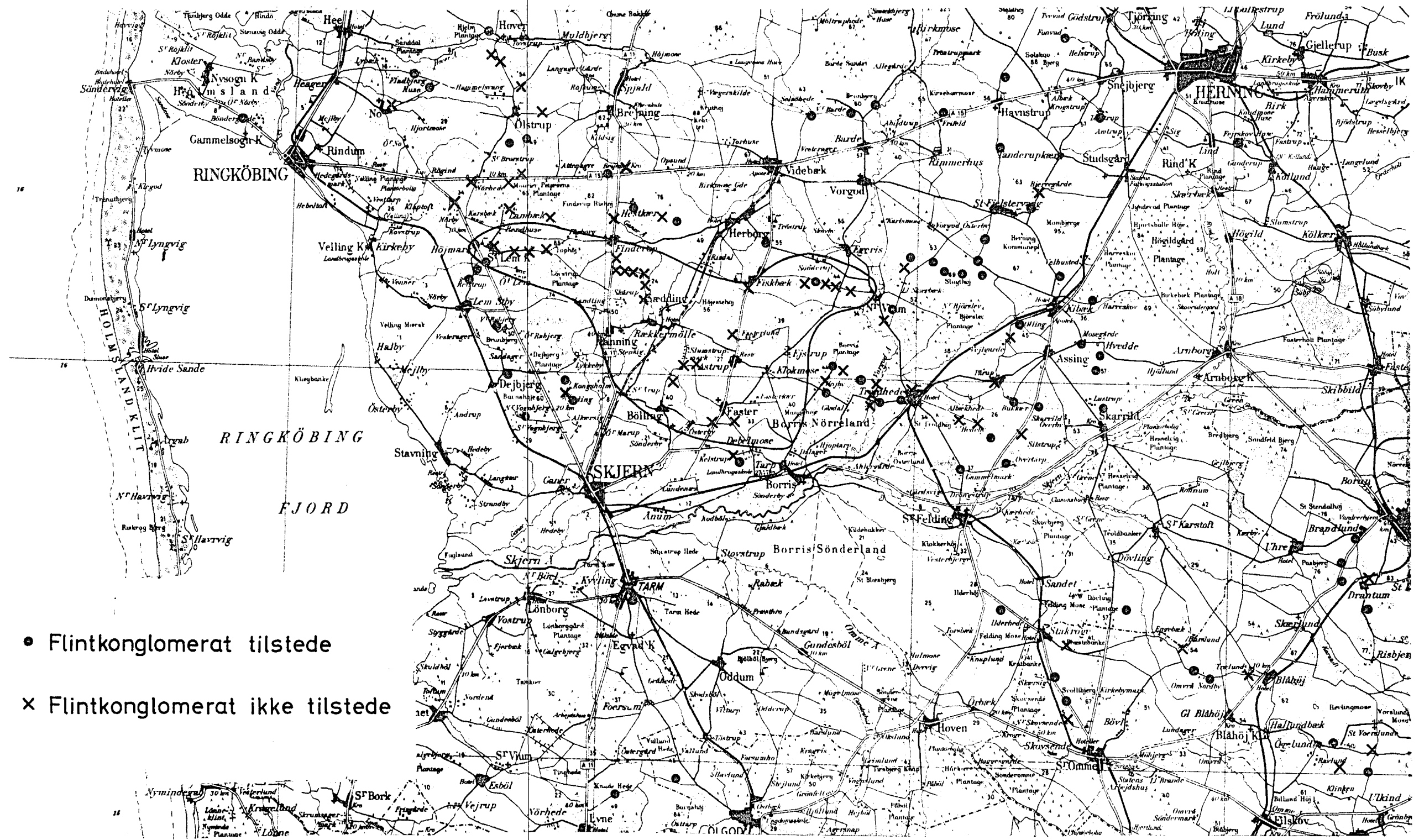
Løbenr.	Oplysning el. indsamling	Lokalitet	Flintkonglomerat	Norske blokke	Dalablokke	Ålandsblokke	Østersø-blokke	Kinnediabas	Påskallavik + Scolithus	Skånsk basalt	% norske blokke
329	HØ 10/4 67	Kragense øst . . . . .	1	1					2		
330	-	Koksbang Sønderhede . .	0		1		1		4		
331	-	Guldager nord . . . . .	0	1		1					
332	-	Frøkær v. Guldager, 2 bk. . . . .	0			1			1		
333	-	Tulsmark, 2 bk. . . . .	0	1		1			3		
334	-	Alslev syd . . . . .	0	1	1				2		
335	-	Langsom . . . . .	0	1	1		1		2		
336	-	Torруп, 2 bk. . . . .	2	1	1	1					
337	-	n.f. Sækbæk kro . . . . .	7	2							
338	-	v.f. Hindsig . . . . .	2	2							
339	-	ø.f. Hallum . . . . .	2	2							
340	-	Knude Hede, 3 bk. . . . .	2	2	2	1					20
341	-	s.f. Vallund . . . . .	2	6		3	4		1		43
342	-	Dejbjerg syd, 2 bk. . . . .	1	7							100
343	-	Rabjerg . . . . .	1	5							100
344	-	n.f. Lem . . . . .	1	3							100
345	-	Rævstrup . . . . .	1	3							100
346	-	Nyby . . . . .	0	6		3	1		3		46
347	-	Øster Lem . . . . .	2	3		1			2		50
348	HØ 11/4 67	Gl. Sogn Kirkeby . . . . .	2	1							
349	-	n.f. Lambæk . . . . .	0			1			3	1	0
350	-	Mourier Petersens Plt. . .	1	2	1	2			3		33
351	-	Attenagre, 2 bk. . . . .	2	4							100
352	-	Attenagre øst . . . . .	1	1							100
353	-	v.f. Breining kro . . . . .	1	4			1		2		57
354	-	v.f. Haunstrup . . . . .	11	10							100
355	HØ 21/7 67	Serridslev kirkegårdsdg. .	0	3							
356	HØ 22/7 67	Korsholt ø.f. Astrup . . . .	0	1							
357	-	Myrelund, 3 store bk. . . .	0	25	5						
358	-	Kirkholt, grusgrav . . . . .	0	6							
359	-	s.f. Gærum, grusgrav . . . .	0	16							
360	HØ 5/8 67	Rydal, 3 bk. . . . .	0	4							
361	-	v.f. Gærum, 3 bk. . . . .	0	12		3		1			
362	HØ 4/8 67	Hirtshals, stranden mel. havnen og fyret*) . . . . .	0	57							
363	HØ 1967	Hirsholmen . . . . .	0	160							
364	k. & v.										
	MILTHERS 1956										
365	-	Krageris Plt. . . . .	1								
366	-	ø.f. Odderup . . . . .	3								
367	-	Varisbøl . . . . .	1								
368	-	Tistrup . . . . .	2								
369	-	Vallund . . . . .	1								
369	-	Stundsigt . . . . .	2								
370	-	Frøstrup skole . . . . .	1								
371	HØ 10/5 56	Vrøgum . . . . .	1								
372	-	Henne . . . . .	1								
373	-	Gårde s.f. Ølgod . . . . .	1								
374	-	Nr. Nebel . . . . .	1								
375	-	Strellev . . . . .	1								

\*) En strækning på godt 300 m; optællingen derefter standset.

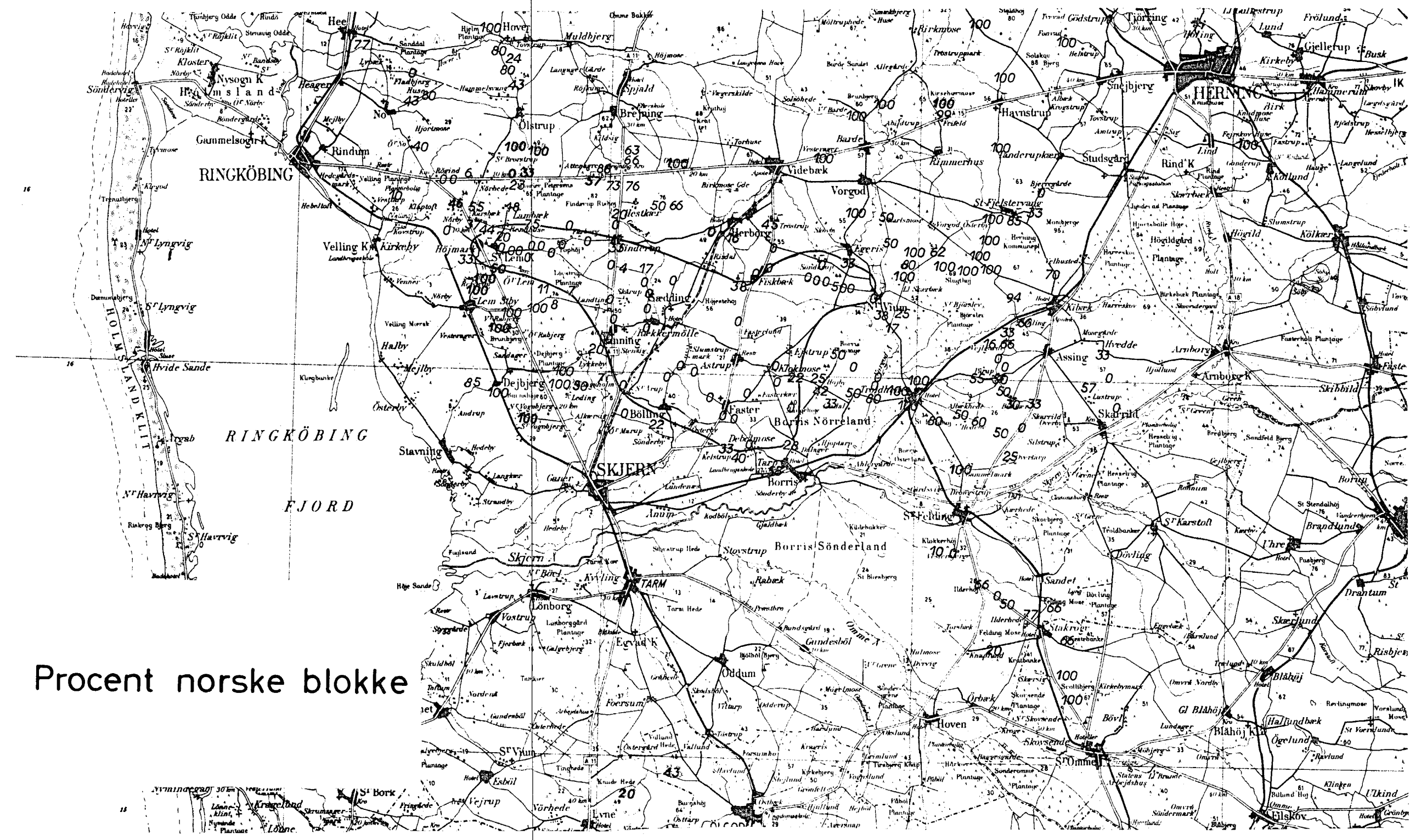








- Flintkonglomerat tilstede
- x Flintkonglomerat ikke tilstede



Procent norske blokke