

nyt- Geologisk kort over Grønland

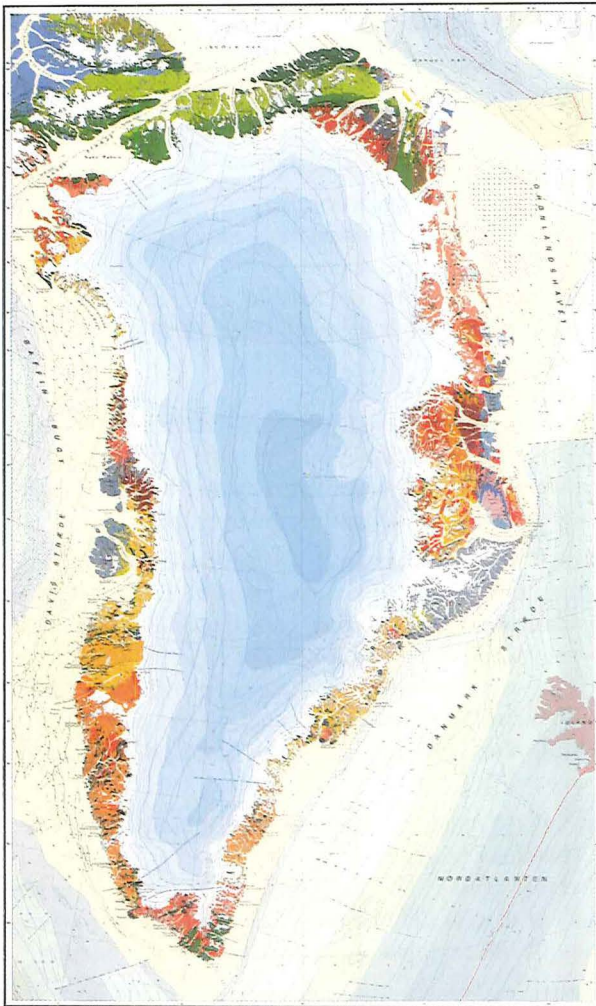
Niels Henriksen

Grønlands Geologiske Undersøgelse (GGU) har i januar 1995 publiceret et nyt geologisk oversigtskort over Grønland i målestoksforholdet 1:2,5 million. Kortet er baseret på en ny sammentegning af det topografiske grundlag foretaget i et samarbejde mellem Kort- og Matrikelstyrelsen (KMS) og GGU. Det nye topografiske grundlag viser for første gang hele Grønland i en geometrisk korrekt form. På de tidligere kort var specielt udtegningen af Nordgrønland baseret på et gammelt utilstrækkeligt punktgrundlag. Nyudtegningen viser, at visse områder i det østlige Nordgrønland skal placeres op til 30 km længere mod øst end vist på de gamle kort. Nordgrønland er hermed blevet bredere og arealmæssigt større end hidtil kendt.

Det første geologiske oversigtskort over Grønland i samme målestoksforhold blev publiceret for 25 år siden. Siden da er vor viden om Grønlands geologi blevet betydeligt større. Af de til nu udarbejdede 50 geologiske kortblade i 1:100.000 er 45 publiceret siden 1970 og 10 af de i alt 14 planlagte geologiske oversigtskort i 1:500.000 er ligeledes fremstillet siden da. I 1970 var væsentlige dele af geologien i Nord- og Nordøstgrønland samt i Sydøstgrønland kun sporadisk kendt, og den geologiske opbygning af de tilgrænsende havområder var omtrent ukendt. De mange nye data indgår nu i grundlaget for det nyfremstillede kort, der præsenterer et samlet overblik over geologien i såvel landområderne som i de omgivende havområder.

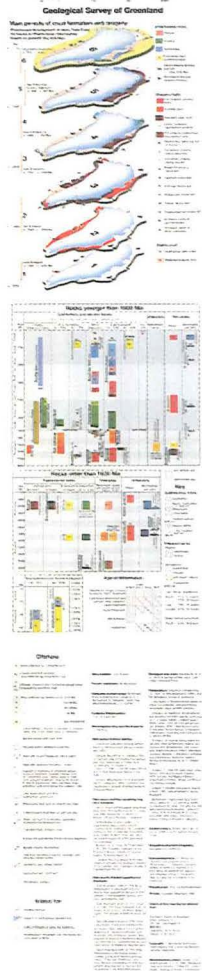
Et geologisk kort skal give et billede af områdets geologiske opbygning og udvikling og ikke blot fremstille de forskellige bjergarters forekomst og udbredelse. Det skal på samme tid kunne give et overblik samt indeholde detaljer, der først kommer frem ved et nærmere studie. Målet er, at det geologiske kort skal kunne 'læses' på såvel stor afstand, som på mellem og kort afstand.

På det geologiske kort afbildes landområdernes geologi ved at anføre, hvilke geologiske enheder, der forekommer ved terrænoverfladen. Bjergarterne er her direkte tilgængelige for geologens studier, så man f.eks. kan indsamle prøver og foretage strukturelle målinger. Anderledes er det med geologien i de havdækkede områder, der unddrager sig direkte observation. Her er man nødt til at vurdere opbygningen ved indirekte metoder, som hovedsageligt omfatter forskellige geofysiske undersøgelser som flybårne målinger af de geomagnetiske forhold (aeromagnetiske målinger) og skibsbaserede seismiske og gravimetrisk målinger. Herved fås et principielt helt anderledes



Geological map of Greenland

1 : 2 500 000



Det nye geologiske kort over Grønland.

grundlag for fremstilling af den geologiske opbygning: I de havdækkede områder baseres den altså på grundlag af tolkede geofysiske data, der af geofysikerne og geologerne udlægges som geologiske enheder. Disse kan dog ikke umiddelbart sammenlignes med dem, der vises fra landområderne. Geologien er også skjult under Indlandsisen og de mange lokale iskapper på Grønland, hvorfor man på kortet i stedet for geologi i disse områder viser forskellige topografiske forhold vedrørende isens størrelse og form.

De principielt forskellige typer oplysninger vi har om Grønlands geologi og glaciologi gør det nødvendigt at sammenstille (kompilere) kortet med tre forskellige inddelingsgrundlag:

- 1) Geologien i de isfri landområder
(Data fra geologisk kortlægning)
- 2) Geologien i de havdækkede områder
(Tolkning af geofysiske data)
- 3) Indlandsisens topologiske forhold
(Topografiske og tolkede geofysiske data).

De isfrie landområders geologi

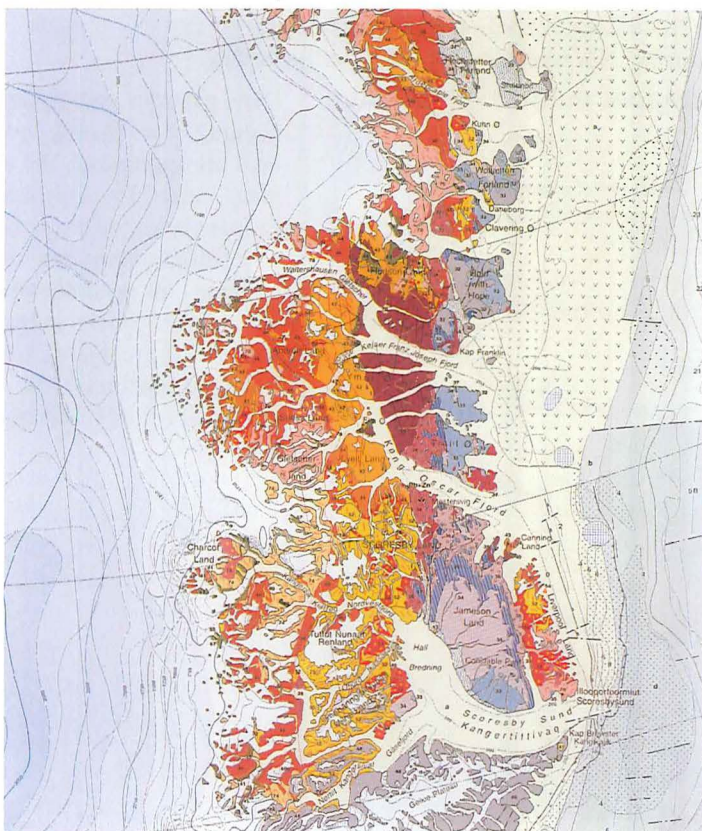
Geologisk set er Grønland meget komplekst opbygget. Tilblivelseshistorien spænder over ca. 4 milliarder år, med dannelse af en serie ældre bjergarter, der er opstået ved processer dybt nede i jordskorpen og med en række overlejrende yngre bjergartsserier, der er afsat nær jordens overflade.

Hovedparten af landet består af et mere end 1,8 milliarder år gammelt grundfjeldskompleks domineret af granitter og gnejser. Dette såkaldte 'Prækambriske grundfjeldsskjold' omfatter mere end halvdelen af de isfrie landområder og udgør antageligt næsten hele den del af Grønland, der er dækket af Indlandsisen. En boring gennem Indlandsisens centrale del i 1993 foretaget af amerikanske glaciologer bekræftede netop, at der på dette sted fandtes arkæisk grundfjeld, d.v.s. grundfjeld, der er ældre end 2500 millioner år.

De yngre bjergartsserier, hvoraf mange er afsat oven på grundfjeldsskjoldet, omfatter sedimenter og vulkanske bjergarter. Disse forekommer især i Nord- og Østgrønland og er hyppigt afsat i randzonen mellem kontinentet og det tilgrænsende ocean; nogle af dem er deformeret af de palæozoiske bjergkædefoldninger (Ellesmerian i Nordgrønland; Kaledoniderne i Østgrønland).

Grønlands meget varierede og sammensatte geologiske opbygning afspejles i kortets signaturforklaring, hvor der er skelnet mellem 85 geologiske enheder. De bjergarter, der udgør grundfjeldsskjoldet, er samlet i én legende-

blok, der omfatter bjergarter, der er ældre en 1600 millioner år. Her er inddelingsgrundlaget bjergarternes art (litologi) og alder, og på kortet er der vist en opdeling i en række regionale strukturelle provinser. De geologiske dannelser, der er yngre end 1600 millioner år, er samlet i en anden legendblok. Her er de mange enheder relateret til dannelsen af en række bassiner og til de yngre foldekæder, hvormed kortet også får et dynamisk geologisk indhold. Bassinerne er på kortet angivet med en underopdeling, der viser aflejringsmiljøet, alderen og udbredelsen af hver af de sedimentære og vulkanske bassiner og med en fordeling på bassiner i Vest-, Nord- og Østgrønland. De yngre foldekæders dybbjergarter med gnejser og plutoniske bjergarter er vist med deres litologi og alder som grundlag.



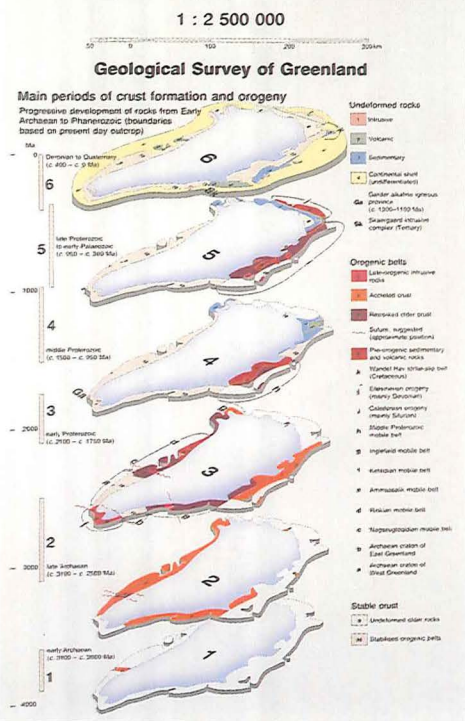
Udsnit af kortet visende det centrale Østgrønland mellem ca. 69°30' N og 76°30' N. Udsnittet er ca. 800 km fra nord til syd.

Grønland er gennem sin næsten 4 milliarder år lange geologiske udvikling blevet gradvist opbygget gennem en række bjergkædedannelser (orogener), og grundfjeldsskjoldet er trinvist blevet sammenstykket af bæltet af kontinentmateriale. Disse er primært opstået af nydannet skorpemateriale, men hyppigt bliver dele af dem deformeret og omdannet igen i forbindelse med senere bjergkædedannelser.

På kortet vises disse forhold dels gennem legendens forskellige enheder og dels ved at angive hovedforløbet af strukturerne (trend lines) i de fire dominerende bjergkædekomplekser:

- sen-Arkæiske (2800-3000 millioner år),
- tidlig Proterozoiske (1850-2000 millioner år),
- Kaledoniske i Østgrønland (400-450 millioner år)
- Ellesmeriske i Nordgrønland (360-400 millioner år).

Geological map of Greenland



Den trinvis geologiske opbygning er anskueliggjort gennem en 'tegniserie', der er anbragt uden for kortrammen. Denne viser i seks trin hovedforløbet af dannelsen og tilvæksten af grundfjeldsskjoldet og den senere udbygning med de yngre bjergkæder og de yngre bassinområder langs randen af grundfjeldsskjoldet.

'Tegneserien' der i seks trin viser Grønlands geologiske udviklingshistorie.

Havbundsgeologien

Udforskningen af havområderne omkring Grønland tog fart i 1970'erne, hvor der blev gennemført olieeftersøgningsprojekter ud for Vest- grønland med bl.a. fem dybe efterforskningsboringer på shelfen.

Placeringen af disse boringer er vist på kortet. Siden da er der gennemført en række forskellige kommercielle olieeftersøgningsaktiviteter og en del videnskabelige undersøgelsestogter både ud for Vestgrønland og ud for Østgrønland. Resultaterne af disse mange aktiviteter giver tilsammen mulighed for at sammenstille en oversigt over havbundsgeologien, som det er vist på kortet. Datagrundlaget herfor er meget uensartet, idet der fra nogle områder findes en særdeles tæt dækning, f.eks. ud for dele af det sydlige Vestgrønland, medens der fra andre områder kun findes få spredte observationer som f.eks. nord for Nordgrønland. Alligevel har man på kortet søgt at vise den geologiske opbygning på en jævn måde, med kun et par områder længst mod nord uden signaturangivelser.

Den geologiske opbygning af havområderne ud for Grønland omfatter to væsensforskellige geologiske domæner. Nærmest land findes en zone, der er underlejret af kontinental skorpe, og som på mange måder omfatter en serie bjergarter som dem, man finder i landområderne. Denne zone med kontinental skorpe er af meget varierende bredde. Hvor den er smalles ud for det centrale Østgrønland, er den kun ca. 10 km bred, medens den kan blive over 300 km bred, hvor den er størst som ud for Nordøstgrønland.

Uden for kontinentalskorpezonen findes områder, der er opbygget af oceanisk skorpe med vulkanske dannelser, der hovedsageligt kun er overlejret af ganske tynde serier med dybhavssedimenter. Disse vulkanske dannelser blev gradvist opbygget i forbindelse med oceanbundsspredningen mellem Nordamerika og Nordeuropa, der omkring Grønland begyndte for ca. 55-60 millioner år siden.

Den trinvis oceanbunds tilvækst fremgår tydeligt af kortet, hvor alderen på oceanbunden for anskueligheden er opdelt i en serie tidszoner på hver 15 millioner år. Samtidig vises de magnetiske anomaliliner, der er fordelt symmetrisk omkring den midtatlantiske ryg. Den oceaniske skorpe kendes hovedsageligt fra geofysiske undersøgelser, men et sted ud for Sydøstgrønland er der foretaget en videnskabelig undersøgelsesboring, der går ned i den øvre del af skorpen, gennem de overliggende sedimenter og ned i underliggende basalter. Denne borings placering er vist på kortet.

I havområderne omkring Grønland findes en række meget store sedimentære bassiner, med Øvre Palæozoiske, Mesozoiske og Tertiære aflejringer.

Disse bassiner ligger hovedsageligt med en kystparallel længdeudstrækning. De kan være op til flere hundrede kilometer lange og have sediment mægtigheder på over 8 km. Bassinerne findes specielt i de områder, hvor kontinentalskorpen er bred, d.v.s. ud for Vestgrønland og ud for Nordøstgrønland.

Bassinområdernes forhold er på kortet belyst med en række signaturer og linier, hvorfra man kan vurdere deres forekomst, udbredelse, sedimenttykkelse, strukturer og placering i forhold til andre bjergartforekomster, som f.eks. basalter på havbunden. Det kræver et lidt nøjere studie af kortet at aflæse disse forhold, men med en sådan indsats vil man kunne finde mange interessante oplysninger. Interessen for de sedimentære bassiner er stor, da der bl.a. knytter sig oliegeologiske forventninger til flere af disse områder. Endnu er der ikke påvist kommercielle olieforekomster omkring Grønland, men sedimentbassinernes opbygning er meget lig områder ud for Nordamerika og Nordeuropa, hvorfra der allerede er gjort meget store olie- og gasfund.

Indlandsisen

Indlandsisen og de mange lokale iskapper er på kortet vist med en enkelt signaturenhed. Isens topografiske overflade er angivet med højdekurver, der er baseret på såvel flybårne som satellitbaserede målinger. Tilsvarende er Indlandsisens bund også angivet med højdekurver, som er tolket ud fra flybårne radarmålinger. Ud fra disse to sæt højdekurver er Indlandsisens tykkelse beregnet og udtrykt på kortet med en række tiltagende blåtoner, der spænder fra under 200 m tykkelse i randzonen til over 3000 m i den centrale del. Isens bund forekommer i det indre af Grønland under havniveau - hvilket også kan aflæses af kortet.

Gennem årene er der foretaget en række boreriger gennem Indlandsisen. Disse boreriger har givet en lang række betydningsfulde resultater om klimaudviklingen gennem de sidste 100.000 år. Placeringen af disse boreriger er vist på kortet.

Kortets udarbejdelse og publikation

Det nye Grønlandskort er sammmentegnet af to af GGU's mest erfarne geologer. J.C. Escher har været ansvarlig for landområdernes geologi samt for hele kortets design og layoutmæssige opbygning. C.T.R. Pulvertaft har kompileret de mange spredte data fra havbundsområderne. Den tekniske udarbejdelse er udført af tegner Margareta Christoffersen, og reproduktion og

trykning er gennemført dels ved KMS og hos et privat trykkeri. N. Henriksen har stået for projektkoordination og har sammen med H.-J. Bengaard bidraget med kompilation af visse landområder.

Teksten til kortets signaturforklaring er på engelsk, men da mange af de anvendte geologiske betegnelser er internationale, vil kortet sagtens kunne forstås af en geologisk interesseret skandinavisk læser. En engelsksproget beskrivelse er under udarbejdelse. Den er beregnet for en faglig læserkreds og vil blive publiceret sammen med en planlagt kortbog i A4 format.

Det nye geologiske kort over Grønland i 1:2,5 million er trykt i 10.000 eksemplarer. Det sælges som et vægkort og som et foldekort.

Kortene kan bestilles hos VARV og sælges for 125 kr pr. stk. + forsendelse.



Panorama fra Nordgrønland. Foto: F.Kalsbeek.