

## SNELLE GLETSJERS IN ALASKA

In zuid-Alaska zijn over een lengte van ongeveer 1000 km een aantal gebergten met een hoogte van 3 tot 6½ km. De kustlijn is onderbroken door een aantal scherpe baaien en fjorden. Vanaf de hoogste bergen lopen een dertigtal gletsjers zeewaarts met snelheden die omstreeks 5 meter per dag bedragen. Evenals langs de kust van Spitsbergen breken dagelijks grote stukken ijsblokken van tientallen meters breedte, dikte en lengte los en drijven als ijsbergen naar zee af.

Aan de golf van Alaska ligt bij 139° westerlengte en 59° noorderbreedte de Baai van Yukutat, welke zich landinwaarts versmalt. Dit deel heet Disenchantment-baai (disenchant = ontgoocheld); ze is ongeveer 20 km lang en ± 4 km breed. Vanuit het oosten komt de Russell-fjord in deze teleurstellende baai uit. Hoewel smaller is deze aanzienlijk langer, nml. 55 km.

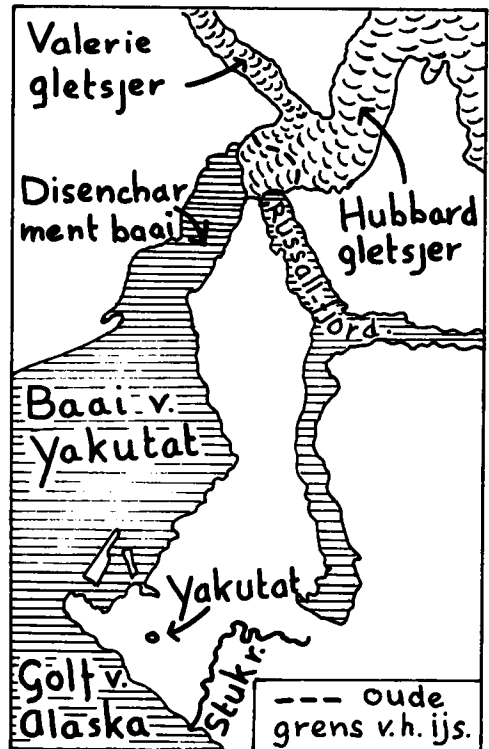
Ten noorden van deze fjorden ligt het St. Ella gebergte met toppen van 6050 en 6460 m hoogte. Van daaraf komen twee gletsjers: de grote Hubbard-gletsjer en de kleinere Valerie-gletsjer, die zijwaarts op de Hubbard-gletsjer aansluit en deze versterkt; zie figuur.

De Hubbard gletsjer rukte al sedert 1900 langzaam op. In het voorjaar van 1986 verplaatste het ijsfront zich aanzienlijk: tussen midden-mei en begin juni bijna 2 km. Gemiddeld over wat langere tijd was dit 34 meter per dag. Het gevolg was dat de Russell-fjord werd afgesloten, waardoor dit in een meer veranderde. Het waterniveau was daar op 31 juli al 10 meter hoger, met zeer nadelige gevolgen voor de fauna: robben, zee-otters, bruinvissen, alen en scholen van vissen, waaronder zalm en heilbot. Behalve zoeter werd het water ook armer aan zuurstof.

Bij blijvende afsluiting gedurende twee jaar zou het water ± 70 meter kunnen stijgen, waarna het over het laagste deel van het gebergte zou wegstromen via de rivier de Stuk.

Het betekent dat het afsluitende gletsjerijs minstens 70 meter dik moest zijn.

Het snelle gletsjerijs (quick glacier) begon daar waar de Valerie-stroom zich bij de Hubbard-gletsjer voegde; het ijs verplaatste zich als een re-



latief snelle 'golf' (eng: glacier surging). Hierbij is het ijs in een instabiele toestand. Zeer waarschijnlijk spelen klimaatsfactoren een grote rol. Langs de kust van Alaska zijn over een afstand van 400 km nog 20 andere 'surging' gletsjers waargenomen, zij het dat deze niet zo nadelig waren voor het milieu. Aardbevingen o.i.d. zijn niet geregistreerd.

Het gletsjerijs moet over de bodem van de fjord zijn voortgeschoven; vandaar de goede afsluiting. De denkkelijk relatief hoge temperatuur heeft een grotere plasticiteit van het ijs tot het gevolg gehad; vandaar een elastischer samenhang met minder of geen scheuren en barsten.

Een gletsjergolf veroorzaakt in de gletsjer een verstoring van de balans binnen het ijsveld. Het duurt enige tijd voor deze, na de versnelde afvoer, is hersteld. Vermoedelijk is er na het passeren van een gletsjergolf een hiaat in de aanvoer van ijs.

Berichten van oktober hebben vermeld dat de gletsjertong breuken heeft gekregen, met gevolg een loslaten van grote brokken ijs; oorzaak denkkelijk afsmelting en de opwaartse druk van het water. Dankzij de nu weer open verbinding met de zee (getijden) is het milieu niet blijvend veranderd.

Na de spectaculaire successen die de Russen bereikt hebben met hun diepboring op het Kolaschiereiland in het uiterste noorden van Rusland, is men in Duitsland nu ook zover dat daar een soortgelijke boring van start gaat. Als boorplek heeft men gekozen voor de Oberpfalz, in het oosten van Beieren, vlak bij de Oostduits-Tsjechische grens. Daar, bij het plaatsje Erbdorf, zal in de komende 10 jaar geprobeerd worden met behulp van zeer geavanceerde boortechnieken een diepte te bereiken van 14 kilometer.

Dat men juist voor het plaatsje Erbdorf in dit deel van Beieren heeft gekozen, komt door de bijzondere geologische opbouw van het gebied. Hier bevindt zich de 'lasnaad' van een botsing tussen twee aardkorstplaten, die lang geleden heeft plaatsgevonden. Voordat beide continentale aardkorstgedeelten op elkaar botsten, was daartussen een oceaan aanwezig, die door plaatbewegingen steeds smaller werd.

De botsing had de zgn. Variscische gebergtevorming tot gevolg, waarbij tijdens het Boven-Carboon in dit deel van Duitsland een spectaculair hooggebergte moet zijn ontstaan. Momenteel resteren daarvan nog middelgebergten als het Fichtelgebergte, Ertzgebergte, Thüringerwoud en Zwartewoud.

Men vermoedt bij Erbdorf bepaalde geologische structuren en gesteenteseries aan te treffen, die model staan voor soortgelijke situaties elders op de wereld, maar die daar of ouder of jonger zijn.

Tevens hoopt men gegevens te verkrijgen omtrent de mogelijkheid daar in de toekomst aardwarmte te kunnen exploiteren; een energiebron die vrijwel onuitputtelijk is. Ook het voorkomen van eventuele bodemschatten heeft de belangstelling van de wetenschappers.

Het grote probleem bij de boring zijn de verwachte extreme fysische omstandigheden onder in het boorgat als men op een diepte komt van meer dan 7 kilometer. Conventionele boorpraktijken met boorpijpen e.d. kunnen in dit geval niet toegepast worden. De boorbeitel zal onder in het boorgat door speciale turbines worden aangedreven. Daar worden bijzonder hoge eisen aan gesteld.

Dit jaar en in 1988 zal eerst een verkennende boring worden verricht, die tot 3000 meter diepte gaat. De eigenlijke diepboring zal plaats vinden in de jaren tussen 1989 tot 1997. Daarmee is dit in de Bondsrepubliek niet alleen de tot dusver langdurigste boring, maar tevens de duurste. Er is een bedrag mee gemoeid van ca. 450 miljoen Mark.

*Hörzu*

Dat Antarctica in vroeger tijden voor een deel met bomen bedekt is geweest, is op zich geen nieuws. Het is al jaren bekend dat er op dit ijzige continent steenkool voorkomt. Wel nieuw is de recente ontdekking van houtresten, die niet ouder kunnen zijn dan hooguit 3 miljoen jaar. De mening dat Antarctica al sinds 15 miljoen jaar geheel onder een dikke ijslaag van vele duizenden meters dikte bedolven is, zal waarschijnlijk herzien moeten worden.

Enkele jaren geleden vond een Amerikaas palaeontoloog in het Transarctische gebergte, dat zich aan de oostzijde van het grote Ross ijsplateau bevindt, fossielen van zee-organismen die niet ouder konden zijn dan ongeveer 4 miljoen jaar. Zijn conclusie was dat het landijs zich tijdelijk wat teruggetrokken moest hebben. Bij een hernieuwde uitbreiding zou dit ijs het organische materiaal van de zeebodem omhoog hebben gevoerd naar het Transarctisch gebergte.

Dat was de eerste aanwijzing dat dit deel van Antarctica mildere klimaatperiodes heeft gekend gedurende de laatste paar miljoen jaren. Nu zijn periodieke klimaatveranderingen helemaal geen onbekend verschijnsel. We hoeven maar te denken aan de koude winters in de 'Gouden Eeuw', die zo vaak door schilders op het doek zijn vastgelegd. Men heeft deze periode, die van 1550 tot 1850 duurde wel de 'kleine ijstijd' genoemd. Het hoogtepunt van deze koudeperiode viel in de jaren tussen 1645 en 1750. De gemiddelde jaartemperatuur was toen slechts één graad lager dan thans het geval is.

Zo'n periode, maar dan één met een klimaatverbetering zou te kort zijn om ingrijpende veranderingen in flora en fauna te veroorzaken.

De vondst van houtresten in een strook ter lengte van 1300 kilometer langs het Transarctisch gebergte is dus van bijzondere betekenis. Het klimaat moet ongeveer 3 miljoen jaar geleden gedurende een behoorlijk lange periode vrij mild zijn geweest, in ieder geval voldoende om boomgroei mogelijk te maken.

Naast de houtvondsten deed men nog een ontdekking. Het sedimentpakket waarin men de houtresten vond, is sterk verstoord door de aanwezigheid van talloze breuken. Er zijn verplaatsingen geconstateerd van een kilometer of daaromtrent. Hieruit blijkt dat het Transarctisch gebergte zich niet, zoals men dacht, langzaam in een periode van ongeveer 40 miljoen jaar heeft gevormd, maar dat het veel jonger moet zijn, en met een in geologische zin ongekende snelheid omhoog is gerezen. Antarctica is klaarblijkelijk in tectonisch opzicht niet zo'n rustig gebied als het lijkt.

*Science News*