

Jagten på de forsvundne gletschere

- en ekspeditionsberetning fra Østgrønland

I 2009 genfandt forskere en kasse med fotografier af østgrønlandske gletschere, taget af geologen Keld Milthers i 1933. I 2010 rejste en ekspedition i Keld Milthers fodspor for at fotografere de samme gletschere med nyeste teknik.

Af Bent Hasholt, Niels Jakup Korsgaard,
Anders Anker Bjørk og Niels Tvis Knudsen

■ For at kunne vurdere virkningen af klimaændringer er det nødvendigt at have faktiske målinger af fænomener, der med sikkerhed påvirkes af klimaet. Et godt eksempel på et sådant fænomen er udbredelsen og størrelsen af gletschere.

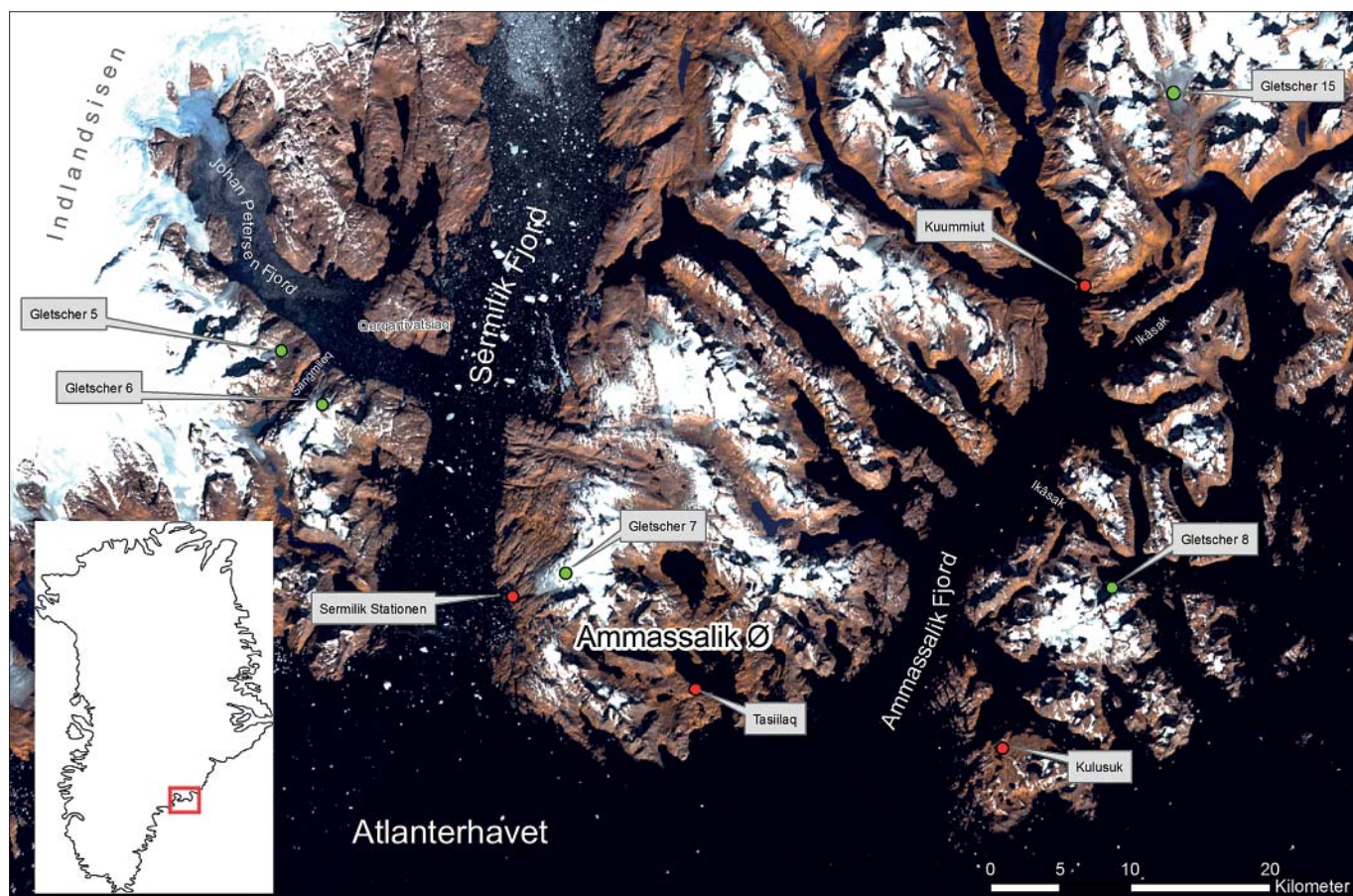
I forbindelse med Knud Rasmussens 7. Thuleekspedition undersøgte geologen Keld Milthers i 1933 mange gletschere omkring Ammassalik i Østgrønland. Nogle af gletscherne blev fotograferet stereoskopisk med den tids nyeste teknik. En af disse, Mittivakkat-gletscheren, er siden blevet opmålt flere gange. Opmålingerne danner indtil videre det eneste sikre grundlag for vor viden om afsmeltningen i Sydøstgrønland.

I Milthers efterladte dagbog,



I gummibåd gik turen fra Sermilik Stationen over Sermilik Fjorden til den lille fjordarm Sangmilek i Johan Petersen Fjord. En tur på godt 30 kilometer.

Foto: Niels Jakup Korsgaard



Kort over ekspeditionsområdet. De besøgte gletschere befinder sig på et område på størrelse med Fyn. Gletscherne Milthers fotograferede i 1933 er markeret med en grøn prik og det nummer Milthers gav gletscheren. Baggrundsbillede er et Landsat satellitbillede fra 1987.

der opbevares på Sermilikstationen, findes oplysninger om rejseruter og fotograferinger af de øvrige gletschere. Hvis man kunne identificere disse gletschere, genfotografere dem og sammenligne med de gamle fotografier, ville det være muligt at få et meget bedre billede af afsmeltningen siden 1933 i hele området og vise, om ændringerne ved Mittivakkat-gletscheren er typiske for Sydøstgrønland. Det eneste, der bare manglede, var de oprindelige negativer optaget på glasplader.

Trods ihærdig søgning på museer og i arkiver skulle der gå hele 76 år fra billederne blev taget til de dukkede op igen. Det skete, da Kurt Kjær fra Statens Naturhistoriske Museum i 2009 besøgte Kort & Matrikelstyrelsen og fik forevist en kasse med glaspladenegativer. Billederne kunne nu sammen med dagbogen, Milthers udregninger, og det originale kamera, der befandt sig på Steno Museet i Aarhus,

danne udgangspunktet for et genbesøg i 2010 og en genfotografering af de selvsamme gletschere med den nyeste teknologi.

At genfinde de gamle gletschere

Milthers gav alle gletscherne numre, og af udregningerne og glaspladerne ved vi, at fem er fotograferet i stereo. Det er disse fem gletschere, vi søger at genfinde. Området er stort, på størrelse med Fyn, og der er mange gletschere! I Milthers dagbog er sejladsen til gletscher nummer 5 og 6 beskrevet: »Gennem snævre sunde forbi små klippeøer (på en af dem en bortløben hund) kom vi bag om den store ø og ind i en sidefjord med en halv snes bræer kommende direkte fra Indlandsisen. Jeg gik op i 110 m højde og fotograferede...« Heraf kunne vi udlede, at to af gletscherne måtte ligge på sydsiden af Johan Petersens Fjord, men der var mindst fem mulige gletschere på en strækning af 20-30 km.

I gummibåd over isfjorden

For at komme til gletscherne er vi nødt til at krydse Sermilik Fjord, ca. 1½ gange Store Bælt, i en åben gummibåd i isfyldt farvand. I dette område kan der også forekomme orkanagtige storme, såkaldte *piteraqer*, som kommer meget pludseligt. Endelig får vi en vejrmelding uden mulighed for *piteraq*. Vi forlader det plumrede vand fra Mittivakkat-gletscheren og sejler to mand ud i hovedfjorden med fuld fart. Fjorden er spejlblank og næsten uden is på østsiden, solen skinner, og vandet er krystalklart og forræderisk indbydende. Ledsagebåden med de tre øvrige deltagere samt proviant og lejrudstyr ligger fint i kølvandet, mens det går rask frem med kurs mod mundingen af Johan Petersens Fjord.

Midtvejs ude i fjorden støder vi på kæmpestore isfjelde fra den aktive udløbsgletscher, Helheim, der ligger inderst i Sermilikfjorden. Herfra bliver det til en sej-

lads gennem en labyrint af små og store isfelde, hvor vi ofte taber kontakten med ledsagebåden. Det værste er, når de små næsten usynlige skosser af sort is rammer bunden af gummibåden, så det hele ryster – og med risiko for, at de slår propelbladene i stykker. Langs sydsiden af Johan Petersens Fjord er isen mindre tæt, og vi møder igen ledsagebåden. Vi lægger til i en beskyttet bugt længst inde i vigen Sangmilleq og færrer personer og udstyr i land med gummibåden.

Vi finder en ideel lejrplads på en grusterrasse langs bredden af en lille elv med rent smeltet vand. Allerede om aftenen sejler Niels og Anders mod vest langs kysten og finder en gletscher, hvor de omkringliggende fjelde matcher de medbragte kopier af glasnegativerne. Men er det nu nummer 5 eller 6? Der er forvirring omkring en liste med oplysninger om fotografierne, men heldigvis har vi medbragt den moderne teknologi, så vi ringer



Foto: Niels Jakup Kongsgaard

Meget er sket siden 1933. Her ses gletscher 15s tilbagesmeltning på ca. 1,7 kilometer. Læg mærke til, hvordan den øgede afsmeltning fra gletscheren giver sig til udtryk i flere og større smeltevandsafløb.

med satellittelefonen hjem til Kurt i Danmark og får de nødvendige oplysninger. Det viser sig, at det er gletscher nummer 5, de har fundet, så nu behøver vi ikke at sejle længere ind i fjorden for at finde nummer 6. Efter endnu en sejltur, som involverer en grundstødning i en lavvandet vig, finder vi den også – den hedder Hobbs Gletscher. Den har vi besøgt allerede i 2004, men kunne ikke med sikkerhed genkende den på beskrivelsen; da vi ikke havde fotografierne.

I de følgende dage arbejder vi hårdt med at genfinde de oprindelige kameraopstillinger og slæbe fotoudstyr og GPS-måleudstyr frem; men alle billeder kommer "i kassen". Vi genfinder nogle af de varder, som Milthers og hans folk rejste for at kunne genfinde de positioner de fotograferede fra. Et sted finder vi sågar rester af hans bamusstokke stukket ned i jorden. Samtidig med fotograferingen beskriver vi landskabsformerne, især randmoræner foran glet-

scherne og tager vandprøver i de elve, som dræner dem. Eric undersøger forekomst og vækst af lichener (laver) på de forskellige landskabsformer med henblik på en datering. Lavernes alder kan nemlig fortælle, hvornår området blev isfrit.

En dramatisk krydsning af fjorden

Vi har holdt tidsplanen og skal sejle hjem sammen med en motorbåd, som kommer helt fra Tasiilaq (tidligere Ammas-

salik) for at hente lejrudstyr og de personer, som ikke kan være i gummibåden. Om morgenen er der dukket små skyer op på himlen. Det er et dårligt tegn, og vi er uden for VHF-rækkevidde, så vi kan ikke høre vejrmeldinger. Klokkerne elleve er der vind i håret for første gang i de tre dage. Da motorbåden kommer, blæser der en jævn vind i den ellers beskyttede vig. Vi aftaler at sejle tæt sammen, så motorbåden hurtigt kan samle os op, for selv i overlevelsedragterne kan man kun holde til ½ time i vandet.

Vinden kommer fra syd-sydvest, så der er forholdsvis læ, mens vi sejler ud af Johan Petersens Fjord, men det er koldt, og røgvandet gør ansigt og handsker våde. På et tidspunkt er vi dog nødt til at forlade kystens læ og begive os ud i hovedfjorden. Det er meget ubehageligt. Søen er krap, bølgelængden er kortere end gummibådens længde, så den kastes hele tiden 1 til 1½ meter op og ned. Skruen kommer ofte ud af vandet, så motoren brøler op, og vi kan høre, at det slider på gearet. Så vi må nedsætte hastigheden. Det kniber med at følge motorbåden, og vi vælger at sejle lige mod land i stedet for den skrå kurs, som fører direkte til Sermilikstationen. Vi bliver hurtigt dyngvåde og må skiftes til at sejle, for det er meget hårdt at styre og passe på motoren samtidigt. Efter to timer lusker vi langsomt ind i bugten ved stationen, hvor der er bølgelæ. Efter en sådan tur kan man ikke lade være med at beundre Milthers indsats, når man i dagbogen efter en forgæves motorreparation læser: »Vi roede så igen til land, lavede et nødsejl af åre og presenning og sejlede med en hederlig vind fra SV på 5½ time til vores lejrplads i Petersens Fjord.«

I de følgende dage gentager vi undersøgelserne ved gletscher nummer 7, Mittivakkat-gletscheren. Her bor vi til gengæld komfortabelt på Sermilikstationen med varme senge, ovn og komfur. Nu mangler vi at genfinde og fotograferer gletscherne nummer 8 og 15, som



På billedet til venstre står Keld Milthers og optager med fototheodoliten, til højre står Niels og Eric ved samme punkt 77 år senere. Gletscher 5's tilbagesmeltning er tydelig. Oprindeligt var denne gletscher en del af indlandsisen, men afsmeltningen har afskåret den fra at modtage is fra den store iskappe. Fronten er her 1,2 kilometer længere tilbage i 2010.

er de sidste af de gletschere, som Milthers fotograferede i 1933. På kortet havde vi ud fra dagbogen fundet nummer 15 ved Sioralik i nærheden af Tuno. På vej hertil skulle gletscher nummer 8 ifølge dagbogen ligge på sydsiden af Ikerasq-fjorden.

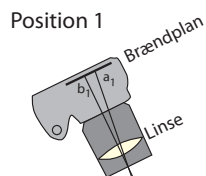
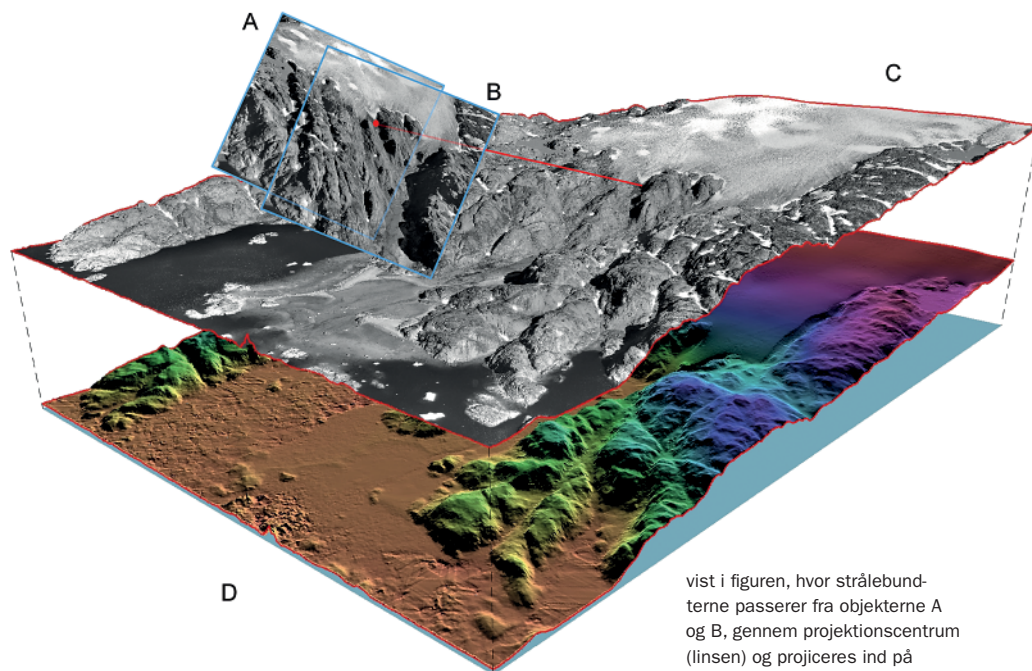
Med 150 km/t over 1500 meter høje fjelde

Hjemmefra havde vi vurderet, at det er for tidskrævende og farligt at sejle helt til Tuno i gummibåd, så vi skal flyves der til med helikopter. Vi pakker lejrudstyr og proviant og genlæser dagbogen for at planlægge den bedste flyverute. Helikopterflyvning koster, så det gælder om at være effektiv.

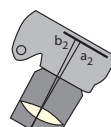
Vi får igen en heldig vejrudsigt, og helikopteren lander planmæssigt i "haven" ved Sermilikstationen, og vi får hurtigt udstyret ombord. Ruten går hen over Mittivakkats to toppe, hvis navn betyder *brysterne*, og videre hen over de skjulte gletscherdale i den centrale del af Ammassalik Ø. Det går syd om Kummiut og ind i Ikerasq. Alle spejder spændt, og i den åbne luge sidder Niels i "gunner's seat" parat til at skyde løs på de gletschere, vi flyver forbi. Der bliver skudt godt og grundigt, mens vi passerer.

Kort efter flyver vi ind over nummer 15s smeltevandslette, hvor vi lander på en lille gruslette øst for hovedelven. Da helikopteren er fløjet, kan vi se,

Fotogrammetri



Position 2



De grønlandske gletschere blev fotograferet med en særlig teknik kaldet fotogrammetri. Teknikken går ud på, at man identificerer identiske punkter i to billeder taget med overlap. Ved måling i billederne og med kendskab til kameraets orientering samt geometri kan man beregne punktets koordinater i 3D. Princippet er

vist i figuren, hvor strålebundterne passerer fra objekterne A og B, gennem projektiionscentrum (linsen) og projiceres ind på brændplanet til billedpunkterne (a, b). Da objekterne er fotograferet fra flere vinkler (Position 1 og Position 2), kan objektkoordinaterne beregnes ved triangulation fra a og b.

Den store figur viser Mitivakkat-gletscheren, som Milthers besøgte og fotograferede som lokalitet nummer 7. Skråfoto A og B er optaget forskudt og med overlap. Gletscherfronten er således fotograferet fra forskellige vinkler. Måler man i overlappet på identiske punkters beliggenhed i billederne, kan en koordinat i terrænet (C) beregnes ved triangulering. Lader man en computer genfinde og måle mange punkter i flere digitale fotos, kan en højdemodel (D) beregnes.



Mittivakkats (gletscher nr. 7) front er smeltet 1,2 kilometer tilbage siden Milthers besøgte den i 1933, og en ny dal har set dagens lys. Se også billeder i artiklen "Klodens gletschere er ude af ligevegt", side 21.



Foto: Niels Jákup Korsgaard

at der er spor efter store vandstrømme på grusletten, måske et nyligt jökelløb? Vi slæber derfor udstyret og teltene op på en højere beliggende terrasse, hvor vi opretter en fin lille lejr. Glæden over den vellykkede flyvning afløses af mismod, da det viser sig, at ingen af de gletschere, der blev "skudt" i Ikerasaq, ligner de gamle billeder af gletscher nummer 8. Yderligere viser det sig, at lejren er omkranset af elve, der er så dybe og rivende, at vi ikke kan passere dem og dermed ikke nå frem til Milthers fotopunkter.

Heldigvis viser det sig næste morgen, at smeltningen om natten er så meget mildere, at det er muligt at krydse elvene fra den morgen og helt frem til ved et-tiden. Så de næste dage bliver det planlagte program gennemført, selv om vi kun kan komme længere væk fra lejren om formiddagen.

Den sidste forsvundne gletscher

Gletscher nummer 8 mangler vi dog stadig. Men dagbogen kommer os til hjælp, her står: »Sejlede til det sydlige Ikerasaq...«. Et hurtigt blik på kortet viser, at der en 15 km mod syd ligger en kort fjord, som også

hedder Ikerasaq. Vi beslutter os for at ændre den planlagte flyverute og overtaler piloten til at flyve os derned, selv om det bliver dyrere. Helikopteren letter igen i en sky af sand og grus med kurs mod syd og passerer den gamle Ikerasaq på vejen. Efterhånden som vi nærmer os den nye, stiger spændingen om bord. Vi runder en pynt, og BINGO! – der ligger nummer 8. Der foretages en rundflyvning, mens Niels med stor entusiasme skyder løs. Turen går nu gennem sundet nord om Ammassalik Ø, mens en række af de gletschere, som Milthers også har beskrevet i dagbogen, bliver fotograferet. Den gang bliver Sermilikfjorden krydset uden tanke for blæsevejr, mens gletscher nummer 5 og 6 bliver fotograferet fra luften. Vi returnerer til Sermilikstationen efter en fantastisk flot flyvetur, hiver godset ud af helikopteren i en fart og slæber det ind i huset for så at holde "kaffemik" med piloten og mekanikeren, inden de flyver hjem med helikopteren.

Hjemme igen

Resultatet af én uges arbejde for fulde drøn, giver stof til mange måneders arbejde

hjemme i Danmark. Det lykkedes at genfotografere alle de gletschere, som Milthers fotograferede i 1933. Derudover blev der foretaget en detaljeret fotografering af Mittivakkatgletscheren fra lav højde samt beskrivelser af landskabsformer i gletscherens forland, af gletscherens vandføring og sedimenttransport og af områdets lichenflora.

Nu venter så bearbejdningen af de mange data. Den vellykkede genfotografering vil gøre det muligt at beregne det nøjagtige tab af masse fra gletscherne fra 1933 til 2010. Sammenholdt med beskrivelserne af landskabsformerne og dateringerne er der hermed fremkommet nye og helt unikke datasæt om effekten af klimaændringer i Østgrønland.

Tankevækkende er det også at sammenligne vilkårene for ekspeditioner i 1933 med vilkårene i dag. Milthers dagbog dækker perioden 18. juli til 8. september, mens ovennævnte beskrivelse kun dækker en uge. Man kan ikke lade være med at beundre det arbejde, som blev udført i 1933 og den omhyggeligt førte dagbog, som gjorde gentagelsen mulig. ■

Om forfatterne



*Bent Hasholt er lektor ved Institut for Geografi og Geologi Københavns Universitet
bh@geo.ku.dk*



*Niels Jákup Korsgaard er phd-studerende ved Statens Naturhistoriske Museum
nielsjk@snm.ku.dk*



*Anders Anker Bjørk er studerende ved Statens Naturhistoriske Museum
andersb@snm.ku.dk*



*Niels Tvis Knudsen er lektor ved Geologisk Institut Aarhus Universitet
ntk@geo.au.dk*

Udover forfatterne deltog Eric Steen Hansen fra Statens Naturhistoriske Museum i ekspeditionen til Østgrønland i 2010.

Videre læsning:

Gabel-Jørgensen, C.C.A. (1940) : 6. OG 7. Thule-Expedition Til Sydøstgrønland 1931-33 - Report On The Expedition. Meddelelser om Grønland, Bd. 106, Nr. 1.

Sermilikstationens 75 års forskningsjubileum: Geografisk Tidsskrift Vol. 108(1) 2008, findes også på www.rdg.dk.