





Asger Berthelsen

30. APRIL 1928 – 22. DECEMBER 2011

AF HANS THYBO

Asger Berthelsen er internationalt anerkendt for sin tektoniske og strukturgeologiske forskning. Han havde en formidabel evne til at forestille sig strukturer i tre dimensioner. Hvor de fleste mennesker, som betragter et geologisk profil, blot observerer et snit gennem strukturerne ved jordens overflade, var han i stand til at forestille sig, hvordan strukturerne fortsætter inde i jorden under overfladen, og hvorledes de kunne være dannet. Asger Berthelsen tænkte i helheder. Han inddrog en lang række forskelligartede data i sin forskning og bevarede alligevel overblikket. Hans hovedområde var grundfjeldsgeologi, og han har bidraget med væsentlige resultater om dannelse og udvikling af kontinenterne, især på stor skala. Desuden har han ydet væsentlige bidrag til forståelsen af isfremstød under istiden og til mineralefterforskning.

VITA

Asger Berthelsen blev født den 30. april 1928 i Aarhus og blev døbt Svend Asger Berthelsen. Forældrene var lærere og købte seks år senere en privat realskole i Hovedgaard ved Horsens, hvor han blev undervist. Han blev student fra Horsens statsskole i 1946. I gymnasietiden under krigen blev han ateist, så han ville i hvert fald ikke studere teologi, hvad forældrene vist ellers håbede på. Allerede i skoletiden

begyndte han at male og tegne, en passion som han dyrkede gennem hele livet. Faktisk drømte han om at blive journalist, kunstmaler og forfatter, men det faldt ikke i god jord hos forældrene, så han valgte i 1946 at studere naturhistorie ved Københavns Universitet med hovedvægt på geologi.

Modsat mange andre geologistuderende havde han ikke samlet på sten eller fossiler, men tanken om at kunne deltage i ekspeditioner til Grønland havde en vis vægt for studievalget. Allerede i 1947 sejlede han for første gang med MS Disko til Grønland. De følgende somre blev også tilbragt på feltarbejde i Grønland, hvor hans specielle evner for at forstå geologiske strukturer blev bemærket. Han medbragte malergrej, men nåede stort set ikke at bruge det, hvorimod han producerede en række glimrende tegninger af bygder og landskaber. Under studietiden fik han mulighed for at deltage i den 3. Danske Centralasiatiske Ekspedition til Indien og Himalaya i 1950-51 under ledelse af Carl Krebs. Denne rejse gav ham mulighed for at studere aktiv tektonik på alle skalaer. Erfaringerne herfra fik afgørende betydning for hans senere tolkninger af strukturer, som er dannet gennem jordens fem milliarder år lange udvikling.

Asger Berthelsen blev i 1953 magister i geologi. Han var ansat ved Mineralogisk (nu Geologisk) Museum, Københavns Universitet, som videnskabelig assistent og amanuensis i 1953-56 og 1961; ved Grønlands Geologiske Undersøgelse som afdelingsgeolog i perioden 1956-59 og som statsgeolog i 1959-61. Han var endvidere lærer i geologi ved Danmarks Lærerhøjskole i 1960-61 og lektor i tektonik ved Københavns Universitet i 1960-62. Han var på studieophold i Neuchâtel i 1954 hos den anerkendte tektoniker og strukturgeolog Eugène Wegmann, samt i Delft i 1956 for at lære at tolke flybilleder, som han anvendte til kortlægning i Grønland. Han blev i 1956 tildelt Københavns Universitets guldmedalje.

Kort efter disputatsen i 1960 blev han i en alder af kun 32 år ansat i et professorat ved Aarhus Universitets nyoprettede naturvidenskabelige fakultet for at opbygge Geologisk Institut. I 1966 blev han kaldet til et professorat i ”Almen Geologi” ved Københavns Universitet, hvor han var ansat frem til pensioneringen i 1992. De første år af emeritusperioden var han stadig aktiv deltager i forskningen ved Geologisk Institut, men han valgte herefter i stedet at passe sin alvorligt syge hustru frem til hendes død i 2003. Det var tredje gang, han måtte lægge en hustru i graven. Han var gift med arkivar Suoma Irene Pählman-Carlsson fra 1955 til hendes død i 1971, med geolog Mona Daisy Hansen til hendes død i 1979, og med fysioterapeut Inge Halberg til hendes død i 2003.

Asger Berthelsen var medlem af internationale og nationale komiteer, udvalg og bestyrelser, f.eks. Dansk Nationalkomité for Geologi 1961-77, Fredningsplanudvalget i Århus Amt 1962-68, bestyrelsen for Børghlum-kollegiet 1964-66, hvor han var formand, bestyrelsen for Dansk Magisterforening og Magisterforbundets formandskab 1969-71, Commission of Structural Geology 1968-, medlem af og formand for den danske Nationalkomite for Litosfæreforskning 1982-2003, og formand for Commission on Tectonics 1976-80, begge under International Union of Geological Sciences, medlem af INQUAs kommission om Nordeuropas nedisninger og moræneklassifikation fra 1976, styrelsen for Nordisk geologisk association fra 1976 og for Nordic Union for Quaternary Research fra 1975. Asger Berthelsen var Ridder af Dannebrog af første grad. Han blev indvalgt i Videnskabernes Selskab i 1977, og i 1991 blev han medlem af Academia Europaea. Han blev den første modtager af Danmarks geologipris i 1993, hvilket var en hædersbevisning, som han satte meget stor pris på.

FORSKNING

Feltobservationer har altid dannet grundlag for Asger Berthelsens forskning. Hans forskningsinteresse var meget bred, således at han kunne anvende sin enorme viden og tredimensionale forståelse af tektoniske strukturer, samt sine specielle evner for at tegne.

Allerede i den tidlige studietid viste Asger Berthelsen evne til at kunne stille centrale spørgsmål til observationer i felten, som kunne bidrage til den videnskabelige udvikling. Under et feltkursus på Mols talte han ledeblokke til bestemmelse af retninger for isfremstød under de seneste istider. Optællinger på stranden og på markerne viste forskellige resultater, hvilket Asger Berthelsen forklarede ved, at ledeblokkene på stranden stammer fra udvaskning fra skrænterne og altså er ældre end de seneste isfremstød, hvorimod ledeblokkene på markerne afspejler de senere eller seneste isfremstød. Denne tolkning af en overraskende observation ledte efter en omfattende dataindsamling i en række grusgrave til den første afhandling, som Asger Berthelsen publicerede i 1949 i en alder af 20 år.

Denne afhandling og Asger Berthelsens evner for feltarbejde i Grønland har givet været væsentlige for, at Arne Noe-Nygaard tilbød ham at deltage i sit sted i den 3. Danske Centralasiatiske Ekspedition til Indien og Himalaya. Ekspeditionen rejste til fods og på hesteryg fra det Indiske Ocean over Himalayabjergkæden til Tibets højland, hvilket gav Asger Berthelsen en enestående chance for at studere aktiv tektonik.

Hans observationer langs ruten dannede grundlag for, at han kunne tegne et geologisk profil, der viser en række overskydninger og folder, som han tolkede ved store horisontale bevægelser. Man havde dengang ingen ide om, hvad der frembragte de horisontale forskydninger; den forklaring kom først 15-20 år senere, da pladetektonikken blev en accepteret teori. Observationerne i Himalaya dannede senere grundlag for en række vægtige afhandlinger om tektonik. Der er næppe tvivl om, at også hans møde med de store gletsjere i Himalayas højland yderligere har givet ham en væsentlig ballast for den senere forskning i isfremstød i Skandinavien og de karakteristiske geologiske strukturer og moræneaflejringer, som de frembringer.

I 1956-57 fik Asger Berthelsen mulighed for at studere de geologiske strukturer omkring kryolitbruddet i Ivigtut, idet han og familien blev tilbudt at bo i bestyrerboligen i 1½ år. Kryolitselskabet forventede, at han undersøgte strukturerne i og omkring minen, samt at han instruerede to finske geologer. Der fandtes allerede geologiske kort over området, som man var i færd med at forfine. For at få overblik over strukturerne omkring minen og for at kunne vurdere malmens udstrækning besluttede han sig for at hamre sig gennem betondækket i en minetunnel for at kunne observere strukturerne inde i jorden. Disse observationer gav ham grundlag for at opstille en kontroversiel model for områdets udvikling og dannelsen af kryolitforekomsten, hvilket bl.a. ville muliggøre en udvidelse af minedriften. Pga. træghed i mineselskabets system gik der dog 25 år, inden modellen blev accepteret efter gennemførelsen af en række borer, som man oprindeligt afviste at foretage.

I disputatsen fra 1960 argumenterer han for tre arkæiske foldningsbegivenheder i Grønland. Den underliggende model var baseret på en vanskelig tredimensionel tolkning af strukturer observeret ved jordens overflade. På det tidspunkt kunne man ikke datere bjergarter præcist, men senere studier, baseret på dateringer, har bekræftet store dele af arbejdet og vist, at de tre foldningsfaser har regional gyldighed. Arbejdet anses for at være et tektonisk pionerarbejde, og diagrammer fra disputatsen blev gengivet i flere amerikanske og engelske lærebøger.

Efter professorudnævnelsen kunne Asger Berthelsen ikke længere tage på lange ophold i Grønland, så han valgte i stedet at studere tektoniske strukturer i Skandinavien med økonomisk støtte fra mineindustrien. Studierne foregik i samarbejde med norske geologer og et team af hans studerende, hvoraf flere senere blev ansat ved instituttet. I slutningen af 60'erne gik instituttets kvartærgeolog på pension. Da Asger Berthelsen bad statsgeolog Helge Gry om råd til ansættelse af en afløser, var svaret, at "Det kan du spare dig. Du selv kan gøre lige så godt eller bedre". Efter den udmelding kastede han sig over undervisningen i kvartærgeologi. Mens han

forberedte undervisningsforløbet, undrede han sig over de gængse tolkningsmetoder til fastlæggelse af retningerne for gletsjerfremstød, og det dannede baggrund for, at han grundlagde en ny metode, som var baseret på, hvad han kaldte det kinetostratigrafiske princip, som indebærer, at lagforstyrrelser, som skyldtes et istryk, kan betragtes som et slags fingeraftryk efter en isstrøm, og de kan derfor bidrage til at bestemme retningen for isfremstødet. Princippet danner stadig grundlag for glacial-tektoniske tolkninger.

Et væsentligt aspekt af diskussionen om indførelse af kernekraft i Danmark i begyndelsen af 80'erne var sikkerheden ved deponering af det radioaktive affald. Elværkerne mente, at de danske salthorste ville være sikre til langtidsdeponering, og man indledte seismiske undersøgelser af saltstrukturerne. Asger Berthelsen var ikke imponeret af kvaliteten af undersøgelserne, og han gennemførte sammen med en række kolleger ved instituttet en selvstændig vurdering af forholdene. Dette arbejde kulminerede, da han deltog i et fjernsynsprogram om deponeringsmulighederne. Her påviste han, at salt ikke er en homogen masse, men indeholder en lang række inhomogeniteter på alle skalaer, hvilket ELSAMs rapport ikke behandlede. Seismiske afbildninger af strukturerne i profiler viste klare refleksioner fra det indre af saltstrukturerne, men de blev blot betragtet som støj i de officielle rapporter. Asger Berthelsen havde en anden mening, og han argumenterede overbevisende for, at de skyldes variationer i sammensætningen af saltstrukturerne. Selv om jeg endnu ikke kendte ham på det tidspunkt, husker jeg stadig fjernsynsudsendelsen, hvor han medbragte nogle plader modellervoks, som han foldede sammen nogle få gange og udsatte for tryk, hvorefter han skar massen over og viste det komplekse profil, som givet var en forenklet udgave af de faktiske forhold i en saltstruktur. Kort tid efter fjernsynsudsendelsen blev kernekraft i øvrigt endeligt taget af dagsordenen herhjemme.

Asger Berthelsen deltog i ledelsen af det første store paneuropæiske geovidenskabelige samarbejdsprojekt: Det Europæiske Geotravers (EGT) projekt, hvor man studerede de geologiske strukturer i en korridor fra Nordafrika til Nordkap med en række geologiske og geofysiske metoder for på det grundlag at tolke kontinentets dannelse og udvikling gennem geologisk tid. Som en forløber for dette projekt deltog han sammen med en gruppe studerende i et storskala seismisk projekt langs en profillinje gennem den skandinaviske halvø mellem det nordlige Polen og Nordkap. Han samlede et hold studerende, der kunne fylde et VW-rugbrød, og drog afsted med én seismograf for undervejs at studere geologien, hvorimod de øvrige deltagere i projektet havde mindst et instrument per deltager. Så det var ikke for sin logistiske og geofysiske ekspertise, han blev en afholdt deltager i programmet. Derimod bidrog han med sin omfattende viden om tektoniske strukturer.

I denne periode tolkede han i samarbejde med geofysikere så forskellige emner som bassinudvikling i Nordsø-området, dannelsen af Det Skandinaviske Skjoldområde og strukturer i jordens kappe, og han påviste, at pladetektoniske processer har været aktive i 2 milliarder år. Det mest anerkendte, selvstændige bidrag fra denne periode er nok tolkningen af overgangen mellem det gamle skjoldområde og det ”unge Europa” som en dybtgående struktur, som han kaldte Den Transeuropæiske Forkastning. Hans samarbejde med geofysikere var i øvrigt ikke nyt. Allerede i 60’erne sørgede han for at bringe geologi og geofysik sammen i det nyoprettede institut ved Aarhus Universitet. Noget sådant var et særsyn på den tid, og man skal op i 90’erne, før samarbejde på tværs af disse faggrænser blev almindelig.

Asger Berthelsen var meget produktiv i denne periode og udgav en række væsentlige afhandlinger. De blev ofte udgivet i bogværker, så hans bidrag er ikke særlig synlige på de såkaldte objektive forskningsbarometre som Web of Science. Derimod publicerede han adskillige betydningsfulde resultater, hvoraf det væsentligste måske er et geologisk-tektonisk kort over Europa, der stadig anvendes som grundlag for tektoniske studier, og som dannede grundlag for hovedparten af de mange afhandlinger, der blev publiceret som en del af EGT-projektet. Han bidrog endvidere med to kapitler i den bog, som beskriver resultaterne af dette betydningsfulde geovidenskabelige projekt.

PERSONEN ASGER BERTHELSEN

Asger Berthelsen var en ildsjæl. Når han kastede sig over en opgave, gik han fuldt og helt op i den og lagde oftest alt andet til side. Han kunne derfor være en svær samarbejdspartner, men han var alligevel afholdt blandt sine studerende og samarbejdspartnere, i hvert fald de dygtigste. Det blev klart bekræftet i forbindelse med fejringen af hans 70-års-fødselsdag, hvor tidligere studerende og kolleger afholdt et videnskabeligt seminar og redigerede et festskrift med en række videnskabelige originalafhandlinger. Jeg tror, at han oplevede dette seminar og festskrift som den væsentligste anerkendelse af hans lange videnskabelige karriere.

Jeg havde kun fornøjelsen at arbejde sammen med Asger Berthelsen i seks år, så mit kendskab til hans tidlige karriere er udelukkende baseret på hans afhandlinger, bogen *Rejsen til den blå sø* og hans erindringer, som er publiceret på Aarhus Universitets hjemmeside under titlen ”*Excentriske memoirer - Livserindringer af Aarhus Universitets første professor i geologi*”. Faktisk havde jeg end ikke mødt Asger Berthelsen, da jeg blev ansat ved Københavns Universitet. Jeg mødte ham en hed augustdag, da han kom

stormende gennem korridoren i korte bukser, tydeligt optaget af den afhandling, han var i gang med at skrive. Vi hilste, og han for videre, men kom tilbage og sagde: ”De må jo være Thybo. Velkommen. Jeg har i øvrigt tænkt mig, at De kan rejse til Tyskland for at deltage i et koordineringsmøde omkring et seismisk projekt i næste uge”. Selv om denne rejse ikke indgik i mine planer, tog jeg afsted, og jeg har ikke siden fortrudt det, idet det gav mig adgang til et frugtbart samarbejde med en række af Europas bedste geoforskere gennem de følgende år. På en måde illustrerer denne situation ganske godt, hvordan Asger Berthelsen altid brændte for, hvad han aktuelt var i gang med, at han ikke altid på forhånd overvejede, hvorledes hans kommentarer ville blive modtaget, og at han ofte forventede, at alle andre omkring ham prioriterede de samme emner som han.

Mit møde med Asger Berthelsen blev begyndelsen på et frugtbart samarbejde mellem os gennem de følgende år, hvor vi komplementerede hinandens forskelligeartede viden. Han indførte mig i en helt anderledes måde at tænke på, end jeg havde lært gennem mine matematisk-fysisk orienterede studier, og jeg forsøgte, så godt jeg kunne, at følge hans tredimensionelle tektoniske tolkninger af de geofysiske baserede modeller, som jeg kunne frembringe ud fra geofysiske data. Adskillige andre geofysikere har nydt godt af hans omfattende tektoniske viden gennem samarbejdsprojekter, hvor hans ideer dannede grundlag for forståelsen af data og for tektoniske tolkninger. Jeg oplevede adskillige gange, at postdocs fra andre institutioner misundte mig, at jeg havde mulighed for et dagligt samarbejde med denne store tektoniker.

Asger Berthelsen blev i 1981 medlem af den arbejdsgruppe, som forberedte det allerede omtalte ESF-støttede forskningsprogram ”Den Europæiske Geotravers (EGT)”, der dokumenterede de tektoniske strukturer i jordskorpen og dele af kappen, som er opstået gennem 2,5 milliarder års dannelse og udvikling af den europæiske litosfære. I de følgende ti år lagde han alle sine kræfter i dette projekt og var medlem af ledelsesgruppen, hvor han havde ansvaret for studierne af den nordligste tredjedel af profilkorridoren. Hans lange forskningsinteresse for gamle skjoldområder gjorde ham til en naturlig leder af dette projekt. Han kunne drage nytte af sine observationer fra ekspeditionen til Himalaya, hvor der i dag foregår processer af samme type, som da Europa blev dannet. Efter afslutningen af EGT-programmet, indgik han i opstartsfasen i ledelsen af et nyt fælleseuropæisk program, EUROPROBE, som han måtte trække sig fra pga. hustruens sygdom.

I forbindelse med EGT-programmet var Asger Berthelsen hovedforfatter på en afhandling, der var planlagt som en kort præsentation af de første resultater af et

seismisk projekt i det danske område. Undervejs fandt han, at den eksisterende baggrundslitteratur var for spredt og usammenhængende, så hans geologiske indledning svulmede op. Det tog 1½ år at skrive indledningen, og afhandlingen på over 100 trykte sider blev siden et referenceværk over den geologisk-tektoniske udvikling i Skandinavien og Nordsø-området. Denne episode kan måske tjene som illustration af hans meget spontane arbejdsstil.

Asger Berthelsen publicerede i 1998 sine erindringer om ekspeditionen til Himalaya og Tibet i bogen *Rejsen til den blå sø*, som er en både velskrevet og interessant beretning. Han forsøgte sig også adskillige gange som krimiforfatter, men ingen af manuskripterne blev udgivet. Handlingen i det sidste manuskript byggede i øvrigt på et mord begået i Videnskabernes Selskab. Et af problemerne med at få manuskripterne udgivet har utvivlsomt været, at der er tale om nøgleromaner med let genkendelige personer. Hele livet elskede han at male. Mens han boede på Møn, åbnede han og hustruen et galleri med udstilling af hans værker, som i øvrigt solgte ganske godt. I de sene år skrev han sine frimodige og muntre *"Excentriske memoirer"*, som kan læses på Aarhus Universitets hjemmeside.

Sammenfattende var Asger Berthelsen en farverig, kreativ forsker, som har ydet væsentlige bidrag til udviklingen af geologien i Danmark og internationalt. Flere af hans tektoniske tolkninger udgør milepæle i vores forståelse af den pladetektoniske udvikling af kontinenterne.

Asger Berthelsen døde pludseligt den 22. december 2011.

Æret være hans minde.