

Af Stig Schack Pedersen, GEUS.

Det var med stor interesse, jeg læste Inga Sørensens artikel i *GeologiskNyt* 5/97. Det er altid spændende at blive provokeret af anderledes modelkoncepter, end dem man selv energisk forfølger. Mit arbejde i øjeblikket er hovedsageligt koncentreret omkring landskabsforståelse ud fra glacial-tektonisk og glaciodynamisk deposition og erosion. Det betyder ikke, at jeg ser bort fra eller ikke beskæftiger mig med neotektonik. Men problemet med neotektonik er hovedsageligt, at det på den ene side er meget store elementer, der påvirkes, og på den anden side er meget små ændringer. Neotektonik er også vanskeligt at definere. Er det kun bevægelser, som er recente og stadig aktive, for så er vi indskrænket til at beskæftige os med jordskælv og præcisionsnivelementer. Eller skal vi også inddrage de sidste 100.000 år, for så er samspillet mellem glacialtektonik og undergrundstektonik et væsentligt element. Men det er jo et overstået kapitel, da vi ikke har glacialtektonisk påvirkning længere.

Isostasi og neotektonik

På Odense-mødet om geo-sites i Danmark (se *Geologisk Nyt* 5/97) talte jeg om half-graben dannelsen ved Nr. Lyngby (Børglum Forkastningen). Den forcastning er jo fantastisk godt dateret ved de lag, som er deformeret og den mose, som ligger diskordant ovenpå. Forkastningsbevægelsen er en inversion. Den nordre blok er relativt forkastet op i forhold til den sydlige - før de glacialtektoniske bevægelser var den nordre blok med i en slags storskala "trap-petrinsforkastninger" ned mod nord. Jeg diskuterede dette fænomen med isostasi-geofysikeren Kurt Lambeck fra Melbourne (han arbejder med globale isostasi-modeller, og besøgte mig på vejen hjem fra Uppsala). Det slog os pludseligt, at dateringen af Nr. Lyngby-forkastningen jo faldt sammen med den store meget hurtige tilbagesmeltning af det Skandinaviske Iskjold til den berømte Dryas-linie. Dette ville, viste vores hurtige isostasiberegninger, jo give den „lettelse“, der skulle til for at frembringe en inversionsforkastning. Men da isostasien nu er afklinget til meget små og langsomme justeringer i Skandinavien, er denne tektonik også et overstået stadium, så kan det betragtes som neotektonik?

Stig Schack Pedersens debatindlæg er et svar på Inga Sørensens indlæg i *GeologiskNyt* 597.

Her fremførte hun, at landskabsdannelsen i Danmark ikke bare skyldes glacialtektonik, men også andre former for tektonik. Hun fremførte bl.a., at der er en aktiv vippeakse vinkelret på Ringkøbing-Fyn Ryggen (kort side 16), og at Limfjorden kan være resultatet af blokforkastninger.

Det bedste eksempel på neotektonik, jeg kender, er registreringer af jordskælvsprækker på Fur. Efter det store jordskælv i 1841 kunne man her se flere spring i bakkerne. Ved Vestervig blev der ligeledes registreret en sprække på 13 m. Men dette er stadig forholdsvis små og diskrete strukturer, som ikke har indflydelse på den overordnede struktur af landskabet. Jeg har lige skrevet en artikel om jordskælv, som vil udkomme ved juletid.

Holger Lykke Andersens arbejde om den storladne bloktipning af Danmark synes jeg er meget spændende og relevant for forståelsen af det danske bassins udvikling i den yngste del af Neogen. I den ældre del domineres bassinudviklingen af Peter Japsens inversionsstruktur langs med Sorgenfrei-Tornquist zonen.

Skovbjerg Bakkeø

Geomorfologiske tolkninger af tektoniske sprækker i det centrale Jylland blev allerede fremført af V. Milthers i 1948. Den tektoniske tolkning blev kraftigt modgået af K. Hansen, som udelukkende forestillede sig sprækkerne dannet ved glaciale og overfladedynamiske processer. Det er vel nogenlunde her, diskussionen også befinder sig i dag. Det vi ligesom venter på, er den positive korrelation mellem forcastninger, opmålt seismisk, og geomorfologiske strukturer. En sådan sammenstilling prøvede vi i Kvartærgeologisk afdeling for nogle år siden under arbejdet med et projekt om Skovbjerg Bakkeø. Da vi undersøgte de seismiske profiler hen over bakkeøen, fik Carsten Langtofte og jeg den idé, at hele bakkeøen kunne være et inversionsdome beliggende i forbindelse med Vinding-strukturerne. Blokken øst herfor er forbavsende "rolig" uden tegn på forcastningssprækker, og denne blok har Karup Hedeslette som en næsten planar

overflade. Men da den seismiske rekord i toppen af diagrammerne er ulden, måtte vi lade dome-teorier og daldannelser styret af neotektonik forblive ved formodningen, og vi havde ikke tid og penge til at køre videre med projektet.

Som strukturgeolog arbejder jeg med alle aspekter af deformation. Dette er specielt nødvendigt, når man skal skille den ene type af tektonik fra den anden. Et eksempel herpå er det arbejde, Knud Erik Klint og jeg udførte omkring Hanklit, hvor det lykkedes os at opdage en tidligere (i forhold til glacialtektonikken) påvirkning af extensionelle forcastninger, som var blevet superpositioneret af den glacialtektoniske thrusting (istektonisk overskudt). Flere steder på Fur er det for nyligt lykkedes mig at påvise ekstensionelle deformationer såvel pre- som post-glacialtektoniske, som viser, at neogene tektoniske bevægelser fortsat er aktive i det vestlige Limfjordsområde.

Glacialtektonik

Jeg fornemmer af dine skrivelser, Inga Sørensen, at du gerne vil nedgøre glacialtektonikken til fordel for en mere „spændstig“ dynamisk forklaring. Siden jeg i 1982 kastede mig helhjertet over forskningen af de dislokerede klinters dannelse, er det ikke lykkedes mig at finde bærbare argumenter eller data, som kunne skabe grobund for at komme med andre tolkninger end den glacialtektoniske oprindelse. I de sidste ti år har jeg deltaget aktivt i INQUAs arbejdsgruppe om glaciogene sedimenter, glacialmorfologi og glacialtektonik. Vi har i denne arbejdsgruppe holdt et internationalt møde mindst hvert andet år rundt omkring i verden, hvor der har været glaciation (Tyskland, Irland, Canada, USA, de baltiske lande og Polen). Undervejs har jeg været bidragsyder til tre tekstbøger om glacialtektonik foruden de artikler, jeg har skrevet om konkrete undersøgelser. Så hvis man vil komme med en alternativ forklaring på den dynamiske årsag til deformationerne, som allerede er beskrevet som glacialtektoniske, må man komme med nogle data eller argumenter, der kan modbevise de gennemprøvede tolkninger. Indtil da må man være tilbageholden med at fremsætte „friske idéer“ som nye sandheder.

Med venlig hilsen
Stig Schack Pedersen