

# Ussings linie

## - om dalene i Jylland

Af geolog Ib Marcussen, GEUS

De begravede dale og dybe tektoniske strukturer giver nye informationer, som måske kan bruges til en revurdering af hele konceptet om Hovedopholdslinien og tunneldalene, som vi forøvrigt måske skulle kalde Ussings linie og fjorddale.

I 1903 beskrev Ussing den markante grænse i Jylland, som kan følges fra Bovbjerg mod øst til Dollerup nær Hald sø og videre sydover til Jels. Den tyske geolog Gottsche havde i 1897 tegnet en tilsvarende grænselinie syd for den daværende landegrænse til Elben, og derfra mod sydøst langs Elbdalens nordside. Grænselinien lagde Ussing der, hvor de "store Hedesletter tager deres Udspring". Dvs., hvor gletscherfronten i sidste istid "under Afsmeltningstiden gjorde Holdt i længere Tid".

I en afhandling fire år senere beskrev Ussing de markante, dybe dale i Østjylland, og benævnte dem fjorddale. Ussing mente, at dalenes retning var parallelle med isbevægelsesretningen, da de ellers ville være udslettede. Han anså dalene for at være dannede af smeltevandstrømme under isen. Baggrunden for denne opfattelse var, at der i Hald sø-området ved Viborg kan påvises et sammenfald mellem fjorddalenes afslutning og kegletoppunkter på den højere beliggende hedeslette ved Skelhøje. Ussing kaldte linien for Hovedopholdslinien for isen i sidste istid, men den bør i overensstemmelse med traditionen for navngivning betegnes Ussings linie.

Det neutrale, beskrivende navn fjorddale for de store dale i Østjylland blev af Victor Madsen i 1921 ændret til tunneldale. En navneændring der er uheldig, idet navnet henviser til en formodet dannelsesmåde, hvilket kan vanskeliggøre en fordomsfri diskussion. Og hvis sagen sættes på spidsen føre til hypotesekontrol af iagttagelser.

### Fjorddalene i ny belysning

Gennem nogle år har tanker om dalenes sammenhæng med tektoniske bevægelser i undergrunden været fremme. Det har senest været diskuteret i GeologiskNyt 2/00 i en omtale af Horsens Fjords dannelse samt 5/00 om begravede dale i Jylland.

Ved anvendelse af seismiske målemetoder og borerer kan det påvises, at de store

*"Den sandsynlige Udbredelse af Nordeuropas Indlandsis... paa... de store jyske Hedesletters Dannelsestid." Efter Ussing 1904. (Grafik: TBT)*



dale i landskabet ligger over tilsvarende store og endnu dybere dale i undergrunden. Lineære elementer i landskabet, specielt omkring de store dale, viser en høj grad af sammenfald med forkastningszoner i undergrunden. Præcisionsnivelelementer på udvalgte steder viser, at der er nedadgående bevægelser i dalområderne.

At dalenes retninger er styret af isens bevægelsesmønster som antaget af Ussing, synes derfor ikke sandsynlig. Hvis den erkendelse er rigtig, åbnes der mulighed for på ny at vurdere isens bevægelser i Jylland.

### Begravede dale

I artiklen om de begravede dale i Jylland omtales de østjyske dales dannelse, og de overordnede forkastningsstrukturer i undergrunden inddrages. Det fortsatte arbejde må imødeses med stor interesse. Navnlig vil det være spændende at se, hvordan de begravede dale opfører sig omkring Ussings linie. Fortsætter de eller ophører de? Vi venter i spænding på at høre mere.

### Isbevægelsen og dalene

Artiklen beskriver, at de nord-syd-gående dale er helt begravede, mens dale med retninger mellem NØ-SV og SØ-NV kun er delvis begravede. Dette forhold ses som udtryk for, at gletscheris har bevæget sig i

de sidstnævnte retninger, og derved bevaret disse dale, hvorimod de tværliggende nord-syd-gående er fyldt. Men kunne det tænkes at være omvendt? De dale vi ser i dag, har næppe været af en sådan størrelse, at de havde nogen indflydelse på flydemønstret i et tykt iskjold. Men tykkelsen af gletscherisen var naturligvis afhængig af hvor langt videre isen bevægede sig, og her er det Ussings linie kommer ind i billedet. Var Ussing linie terminalmorænen for isen i Weichsel, eller havde Ussing ret i, at det var en væsentlig opholdsline under isens tilbagesmeltning? I det følgende vil jeg forsøge at analysere holdbarheden af de argumenter, som understøtter påstanden om, at Ussings linie er den yderste grænse for Weichsel-isens udbredelse.

### Landskabsformerne

Når man fra de store dale ved Hald eller Åbenrå bevæger sig mod vest op imod dalafslutningen, er det en næsten chokerende oplevelse pludselig at stå i et næsten fladt landskab. At der er forskel mellem det østjyske landskab og hedesletterne i vest er der ingen tvivl om. Og dog! Landskaberne mellem fjorddalene i Østjylland danner store flader, om end de ikke er helt så plane som hedesletterne mod vest. De er svagt bølgede med afløbsløse lavninger, hvilket

Ussing også har iagttaget. Det samme er beskrevet fra Viborgeggen, og er tydeligt udviklet mellem Vejle og Kolding. Men det er ikke kun landskabsformen vi finder på begge sider af Ussings linie. Også fladernes niveauer fortsætter tværs over linien.

Den væsentligste forskel på de to sider, er tilstedeværelsen af moræneler øst for, men ikke vest for linien. Det kan dog afspejle sedimenternes modenhed. En anden forskel på de to sider er, at hedesletterne med deres plane overflade viser, at deres aflejringer ikke er prægede af senere ændringer, når vi ser bort fra vandløbserosion. Fladerne i Østjylland har afløbsløse lavninger og pæreformede dale, der tyder på at fladerne er aflejrrede på dødis.

Bortsmeltningen af lokale islegemer kan give betydelige huller i landskabet, hvad Øls Skæppe ved Hobro, Djævlehullet ved Vejle og lavningen ved Møsvrå nær Kolding vidner om. Hvad dødislegemer af større dimensioner kan forårsage, kan man forsøge at gætte på. Da gletscherisen kan indeholde usorterede materiale, har vi måske her forklaringen på, at der findes moræneler og -grus øst for Ussings linie, men sorteret og mere modent smeltevandsand og -grus i hedesletterne.

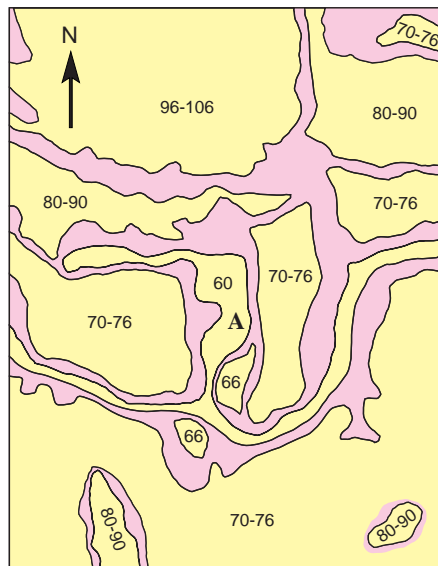
#### Eem moserne

At bakkeøerne i Vestjylland er ældre end hedesletterne er der ikke tvivl om. Da der på bakkeøerne findes moseaflejringer fra sidste mellemistid må de desuden, i hvert fald hvad angår dele af bakkerne, være dannet i Saale istiden eller tidligere.

Men spørgsmålet er, hvordan og hvornår de dele af bakkeøerne der ligger over moserne fra Eem, er blevet afsat. Svaret har betydning for vurderingen af, om isen i Weichsel var i Vestjylland eller ej.

N. Hartz mente at Weichselisen havde været vest for Ussings linie, mens senere forfattere ikke kunne tilslutte sig denne hypotese. De mente derimod, at Ussings linie markerede ydergrænsen for isen.

Den afgørende argumentation tog udgangspunkt i de lag, der ligger over de interglaciale sø- og moseaflejringer. Er der tale om glaciæle sedimentter eller er det



Morfologisk analyse af et område 5 km syd for Vejle og umiddelbart nord for Ny Højen. Højdekurvekortet for området (M3810) ses til højre. Ækvidistancen er 2 meter. Midt på kortet ses en aflang, nord-sydgående dal (A), der har en snæver passage ud til den øst-vest forløbende ådal. Denne pæreformede dal tolkes som resultat af smeltningen af et dødislegeme. Det omgivende terræn kan opdeles i nedsmeltningsskæder, der i de fleste tilfælde er begrænsede af skrænter (blå på figuren). Tallene angiver de koteintervaller fladerne omfatter. (Grafik: TBT)

jordmasser, der er skredet ud i lavningerne ved periglacial solifluktion. Sedimentterne er dels sorteret sand og grus, der nu og da viser laggdeling, og dels, hvad der nok er det hyppigste, usorteret stenet sand.

Lagtykkelserne varierer fra få decimeter til ca. to meter. Moræneler er kun fundet over en af de østligste moser. Stenet sand er vidt udbredt. Sedimenttypen kunne f.eks. i forbindelse med nedgravningen af rørledninger til olie og naturgas fra Nordspen følges hele vejen tværs over Ølgod bakkeø.

Omkring nogle af Eemmoserne er terrænet meget fladt. Det er derfor svært at forstå, hvorfra de relativt store jordmasser er kommet, og hvordan de har kunnet bevæge sig ud over moserne. Men det mest særprægede er dog, at Eemmoser øst for Ussings linie heller ikke er dækkede af egentlige glaciæle sedimentter, dvs. moræneler og morænegrus. Og det til trods for, at mo-

serne havde været overskredet af Weichselisen. Argumentationen forekommer derfor ikke at være holdbar.

At Ussings linie har en væsentlig lokal betydning er uomtvistelig. Men om den har regional betydning som ydergrænse for Weichselisen er der ingen håndfaste indikationer for. Bidragene til opklaring af disse forhold har været få, især i nyere tid.

#### Opholdslinie eller terminalmoræne

Den store forskel mellem Øst- og Vestjylland findes ikke i de højtliggende dele af landskaberne, hvor flader og bakkeretninger er nært forbundne tværs over Ussings linie. Forskellen ligger i dalene. I Vestjylland er dalene fyldt op med smeltevandsedimenter. I Østjylland er de fleste derimod åbne og kun enkelte er fyldt op. I de åbne dale er der dog betydelige smeltevandsaflejringer i terrasser samt i de uregelmæssige, småbakkede landskaber i dalenes bund. Hvad årsagen til denne forskel er, kan studier af de begravede dale og dybere liggende tektoniske strukturer måske hjælpe os til at få en forståelse af.

Såfremt Weichselisen bredte sig længe mod vest end til Ussings linie, og fjorddalenes retninger ikke nødvendigvis afspejler isens bevægelsesretninger, medfører det, at nogle af antagelserne om forløbet af sidste istid må overvejes på ny. Derfor er nye iagttagelser og nye tolkninger af de strukturelle og sedimentologiske forhold vigtige. Studier af de begravede dale kan ses som et bidrag til dette.

## Vandressourcekortlægning

....er ikke bare geofysik, men en kombination af en række fagdiscipliner:

- hydrologi
- vandkemi
- geologi
- geofysik
- GIS og databaser

 WaterTech a/s

Søndergade 53, 8000 Århus C - Tlf.: 8732 2020  
 Algade 43, 4000 Roskilde - Tlf.: 4638 1970  
 Mail: wt@watertech.dk - www.watertech.dk

