

KALEDONSK TEKTONIKK I MIDT-NORGE

On the Caledonides of Central Norway.

AV

IVAR HERNES

INNHOLD

Abstract	157
Forord	157
Innledning	158
Regional oversikt	158
Trondhjemsfjordsynklinalen	158
Den undre liggende fold	162
Den øvre liggende fold	163
Litteratur	165

Abstract. In the present paper the author offers an interpretation of the main stratigraphical and tectonical features of the Molde-Trondheim district, Central Norway. A system of W—SW folds is described, inclusive of the Trondhjemsfjord Syncline.

According to TH. VOGT (1954 a) the W—SW direction of the structure is further developed in a connection between the syncline of Hornelen and the Dombås district of the Trondhjem Region; and according to H. CARSTENS (1955) his investigations in the Trondhjemsled-Snåsa Syncline shows that the W—SW direction of the structure originated in early Caledonian times.

The authors conclusion is that the Trondhjem Region continues straight into the Western Gneiss Area, and that the W—SW system of folds also presumably forms the main direction of the Caledonian mountain range in this district.

Forord.

Denne skisse over kaledonsk tektonikk i Midt-Norge bygger på mine undersøkelser i Møre og Romsdal, reiser i Trøndelag og litteraturstudier. Jeg har mottatt verdifull kritikk fra cand. real. HARALD CARSTENS, Trondheim.

Frøken ELLEN IRGENS har tegnet kart og profil.

Jeg vil takke for all hjelp.

Geologisk institutt, Universitetet i Bergen, februar 1956.

Innledning.

I flere interessante arbeider om kaledonidene i Skandinavia har TH. VOGT diskutert fjellkjedens tektonikk. I en diskusjon om den foldningsfase som av VOGT er kalt Svalbardfoldningen, fremhever VOGT det V—SV like foldesystem, og påpeker samtidig den sannsynlige forbindelse mellom Trondhjemsfeltet og Vestlandets devonsynklinaler (1928, s. 113). Samme sted fremheves at dette foldesystem griper dypt inn i det gamle underlag, men det antas som helhet eller for en vesentlig del å være av yngre alder.

I sin tankevekkende trilogi (1954 a, 1954 b, 1954 c) fører VOGT ideen om en forbindelse mellom Trondhjemsfeltet og Vestlandets devonsynklinaler videre. I disse arbeider er det trukket en synklinal over fra Hornelens devon til Dombåsområdet i Trondhjemsfeltet. Denne synklinal går parallelt med den nordenførliggende Trondhjemsfjordsynklinal, som jeg vil ta som utgangspunkt i den følgende beskrivelse.

Nord for Trondhjemsfjordsynklinalen er det V—SV like foldesystem meget markert, og spesielt hos Trondhjemsled—Snåsasynklinalen, som er den mest fremtredende synklinal i dette område.

H. CARSTENS (1955) antar at denne synklinalen ble anlagt allerede i tidlig kaledonsk tid. Dette viser at det V—SV like foldesystem begynte å gjøre seg gjeldende allerede tidlig under kaledonidenes dannelse.

Mine undersøkelser viser at det V—SV like foldesystem i Midt-Norge antakelig er av en så gjennomgripende karakter, at det i området Det vestlige gneisområde—Trondhjemsfeltet danner den kaledonske fjellkjedes hovedretning.

Regional oversikt.

Trondhjemsfjordsynklinalen.

TH. VOGT (1954 a, s. 103) beskriver Trondhjemsfjordsynklinalens utbredelse. Den kan følges fra vest for Molde og øst—nord—østover, og består fra vest mot Trondheim av Molde-Tingvollsynklinalen (HERNES 1956 a), (Stangvik) — Surnadalssynklinalen (HERNES 1956b), Løkkenfeltet (C. W. CARSTENS 1951, se også H. CARSTENS 1954 med

geologisk kart av C. W. CARSTENS) og Hølundafeltet (TH. VOGT 1945). VOGT har på sine kart (1954 a, fig. 1 og 1954 b, fig. 1) trukket Horgsynklinalen syd for Hølundafeltet inn i Trondhjemsfjordsynklinalen. Som det vil fremgå av den følgende beskrivelse vil synklinalen etter min oppfatning gå over Hølundafeltet, og således få et mere rettlinjert forløp.

Videre nord-østover fortsetter Trondhjemsfjordsynklinalen over Eknefeltet (A.E. TÖRNEBOHM 1896, se også TH. VOGT 1945, s. 503—506).

Et karakteristisk trekk ved Trondhjemsfjordsynklinalen er at den vider seg ut fra vest mot Hølanda, se fig. 2. Ved Molde er den isoklinal med akseplan som faller syd. Allerede ved Stangvik er synklinalen ganske vid med en meget flat ombøyning. Nederst i Surnadalen viser foldninger innen selve synklinalen en begynnende dannelse av synklinaler av 2. orden; et forhold som er meget markert lengere øst, innen Løkkenfeltet og Hølundafeltet.

Et annet karakteristisk trekk ved Trondhjemsfjordsynklinalen og de tilgrensende antyklinaler i Molde-Hølandaområdet er foldningsakser med stort sett østlig fall.

I Molde-Stangvikområdet går Trondhjemsfjordsynklinalen mot nord over i en antyklinal, hvis foldningsakse har østlig fall. Som tidligere beskrevet er det ikke iaktatt trekk som tyder på en kulminasjon nord for Tingvoll (HERNES 1956 a, s. 4).

I Tingvoll-Stangvikområdet går Trondhjemsfjordsynklinalen mot syd også over i en antyklinal med foldningsakse med østlig fall. Videre kommer vi i dette område mot øst til stadig høyereliggende bergarter, fra homogene gneiser via Tingvollgruppen til Rørosgruppen. Etter mine rekognoserende undersøkelser syd for Molde-Tingvollsynklinalen, ser det ut til at antyklinalen fortsetter vestover, med foldningsakse med østlig fall, og at stadig dypere liggende bergarter sees i dagen mot vest. Det er således heller ikke syd for Tingvoll iaktatt trekk som tyder på en kulminasjon i dette området (GJELSVIK 1953, s. 73, s. 86).

La oss så se på selve Trondhjemsfjordsynklinalen. Jeg har studert synklinalens foldningsakse nærmere mellom Molde og nedre del av Surnadal. Fallet veksler her omkring horisontalt, til dels sees vestlig, og til dels østlig fall. Ser vi på synklinalens trondhemsskifer er det tydelig at vi mellom Molde og Stangvik har et kulminasjonsområde,

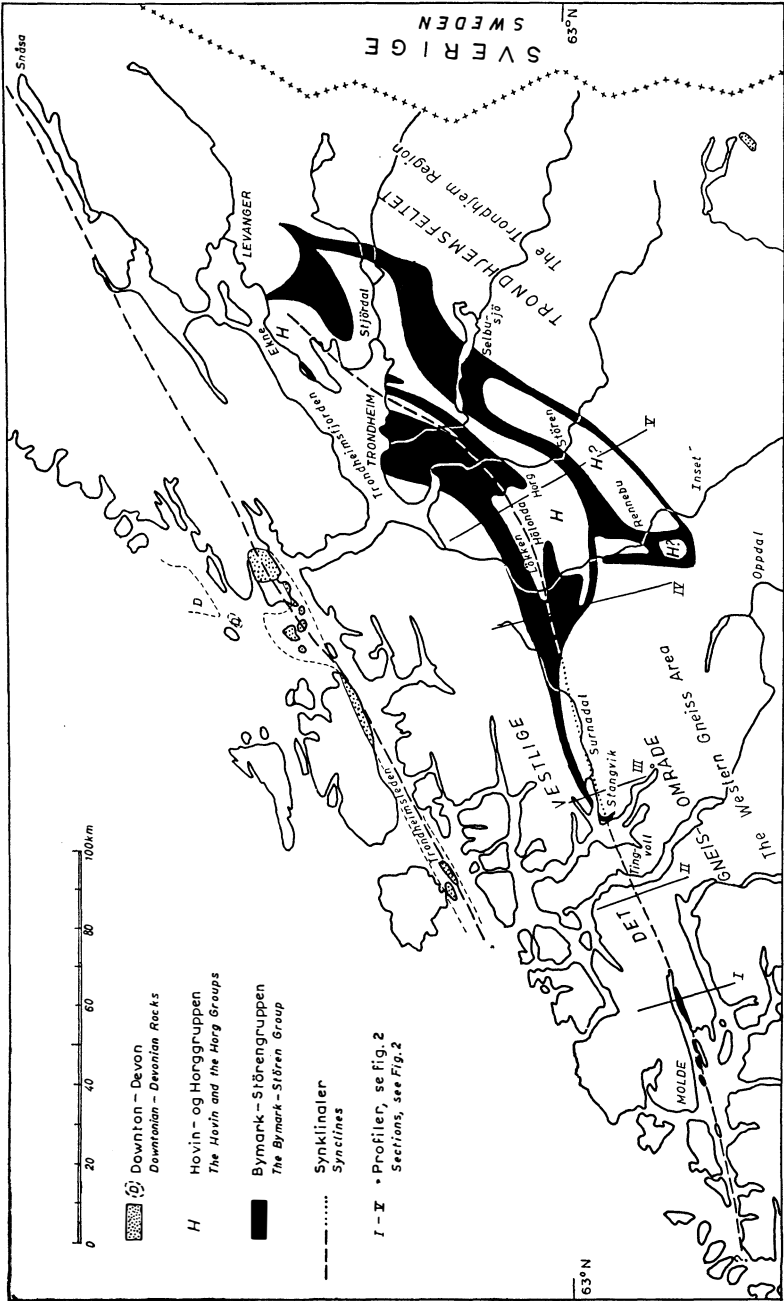


Fig. 1. Kart over Midt-Norge. Map of Central Norway.

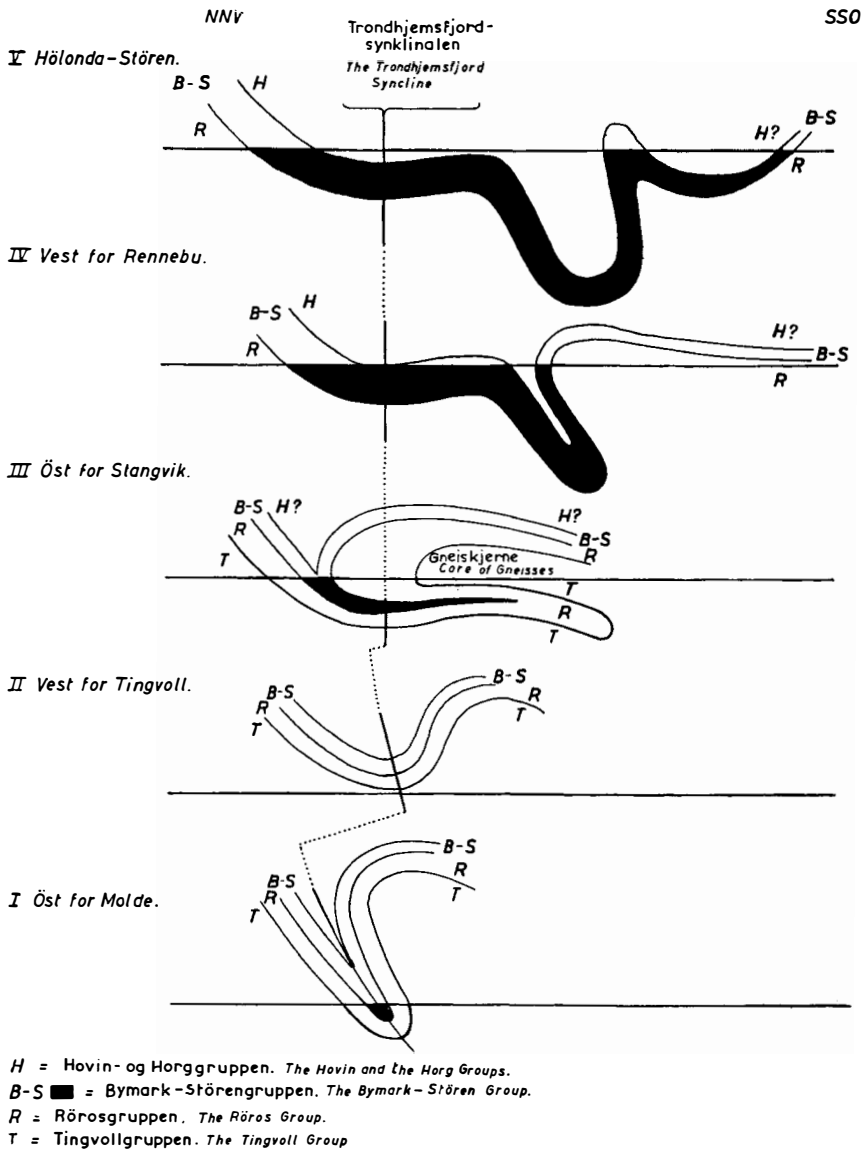


Fig. 2. Profiler fra området Molde—Trondheim. Sections from the Molde—Trondheim district, Central Norway.

i det skifrene går i luften i det mellomliggende område. Dette forhold henger sikkert sammen med selve synklinalens form, p.g.a. den isoklinale form ved Molde får synklinalen der en meget større vertikal utbredelse enn ved Stangvik. I forhold til hele områdets geologi, med de ovenfor beskrevne antiklinaler, mener jeg derfor at denne kulminasjon er av underordnet betydning. Allerede Tingvollgruppen viser dessuten at kulminasjonen er forholdsvis svak, og at vi sogar har en depresjon vest for Tingvoll.

Videre østover, fra Surnadal til Hølundafeltet, må Trondhjemsfjordsynklinalens foldningsakse stort sett antas ha et østlig fall, i det vi østligst har bevart synklinalens stratigrafisk høyestliggende gruppe, Hovinggruppen.

Den undre liggende fold.

Området ved Stangvik er etter min mening et nøkkelområde for forståelsen av Trondhjemsfjordsynklinalens plass i den større tektoniske sammenheng. Som jeg har beskrevet i mitt arbeid om Surnadalssynklinalen (HERNES 1956 b) oppfatter jeg den egentlige (Stangvik) — Surnadalssynklinal (i .e. Trondhjemsfjordsynklinalen) og den sønnenforliggende antiklinalen som den undre del av en større tektonisk enhet, en stor liggende fold med tilnærmet horisontalt akseplan. Folden har åpning mot nord og ombøyning mot syd, se profil III fig. 2. Surnadalssynklinalen — som den er tegnet inn på kartene — blir således den liggende folds åpning; eller om en vil, åpningen mellom nordsiden av den egentlige (Stangvik) — Surnadalssynklinal og den overfoldete, inverterte del.

I Hølanda-Horgfeltet oppfatter jeg, som tidligere nevnt, bare Hølundafeltet som en del av Trondhjemsfjordsynklinalen. Hølundafeltet blir da — analogt profilet øst for Stangvik — den undre del av den liggende foldens nordlige del. Horgsynklinalen blir den liggende foldens ombøyning mot syd. Jeg vil her vise til TH. VOGT's profil i hans interessante oversikt over de vekslende oppfatninger av Hølanda-Horgfeltet gjennom tidene (1945, s. 454, fig. 2, 10).

Et interessant spørsmål er fortsettelsen av Horgsynklinalen (i.e. den liggende foldens ombøyning) mot nord—øst. Antas det at den fortsetter over Stjørdalen, vil Hovinggruppen gå i luften nord for Stjørdalen, slik at vi her har synklinalens ombøyning i dagen. By-

mark-Størengruppen, som nord for Stjørdalen ligger under Hovingruppen, og som sydvest for Stjørdalen ligger over (Th. VOGT 1945, s. 503), kan følges rundt synklinalens ombøyning, og går også i luften nord for Stjørdalen.

I Levangerområdet sees Rørosgruppen under Bymark-Størengruppen, og muligens er vi her helt nede i eokambriske bergarter. Rørosgruppen kan så følges rundt ombøyningen nord for Stjørdalen og sydover.

En sammenligning av den liggende fold ved Stangvik, Støren og Stjørdal viser at folden vider seg ut fra vest mot øst. Den overfoldete, inverterte del blir derved stadig mindre fremtredende mot øst, og folden mister samtidig sin karakteristiske isoklinale og liggende karakter. Som allerede tidligere beskrevet viser Trondhjemsfjord synklinalen fra Molde og østover en tilsvarende utvikling, og jeg antar at vi her er inne på et viktig tektonisk trekk hos kaledonidene i Midt-Norge.

La oss så gå tilbake til Stangvik-Surnadalsområdet.

Den øvre liggende fold.

Et interessant trekk, som jeg har iaktatt både i fjellområdet øst for Stangvik og ved Honstad-Honstadknyken i Surnadalen, er at den overfoldete, inverterte del av den liggende folden i disse strøk viser en tydelig ombøyning oppover. Denne ombøyning gir i høyere-liggende strøk nordlig fall. Sammen med nordsiden av den egentlige (Stangvik) — Surnadalssynklinal danner den derfor en pseudosynklinal.

Jeg antar at denne ombøyning oppover betyr at den ovenfor beskrevne liggende fold med åpning mot nord, oppover går over i en ny liggende fold med ombøyning mot nord, se profil III fig. 2. Dette gir en liggende fold med en gneiskjerne, omgitt av Rørosgruppen, Bymark-Størengruppen, og ytterst Hovingruppen der denne er utviklet.

En slik øvre liggende fold vil naturligvis endre karakter og vider seg ut fra vest mot øst på tilsvarende måte som den ovenfor beskrevne undre liggende fold.

Følger vi så denne ombøyning østover, kommer vi mot Rennebu til et kritisk område. Vest for Rennebu bøyer trondhemsskifrene

sydover, altså over den antatte øvre liggende foldens gneiskjerne. Fra vest mot øst kommer vi her i overensstemmelse med teorien inn i stratigrafisk stadig høyereliggende lag, fra gneisene i kjernen over Rørosgruppens skifre til Bymark-Størengruppens grønnstener. Det stratigrafisk høyestliggende parti må vi vente i området ved Støren.

Er denne tolkning riktig må vi videre vente å finne Hovingruppen også i området syd for Støren, og da i første rekke de bergarter som danner Horgsynklinalens sydside. Flere trekk i C. BUGGE'S Rennebuarbeide (1910) indiserer at Hovingruppen er utviklet syd for Støren. Bugges Støren-Hovindgruppe er tegnet inn også syd for hans variolittiske diabasdrag, et drag som ser ut til å svare helt til (Bymark)-Størengruppen. Men spesielt vil jeg fremheve hans beskrivelse av den nordligste del av Gulagruppen (s. 27—28). Her beskrives bl. a. en sandsten med samme utseende som Hovinsandstenen, en likhet som Bugge gjør oppmerksom på.

Syd for denne antatte sydlige Hovingruppe må vi videre vente å finne Bymark-Størengruppen. På et kart over utbredelsen av (Bymark)-Størengrønnstenen i Trondhjemsfeltet har TH. VOGT (1946, fig. 1) tgenet inn en sone med grønnsten fra den midtre del av Selbusjøen og over til nord for Inset. Det ser ut til at vi i området syd for Støren har en forholdsvis flat synklinal, en sydlig parallell til Hølundafeltet. Øverst har vi Hovingruppen, derettet Bymark-Størengruppen, og underst Rørosgruppen, som sees i dagen videre sydover.

Rørosgruppen kan følges nord-østover inntil den går sammen med den ovenfor beskrevne Rørosgruppe i Levangerområdet.

Mot sydvest kommer vi inn i Oppdalsfeltet. Det er i den senere tid undersøkt av en rekke geologer, og senest beskrevet av P. HOLMSEN (1955). Holmsen gir i sitt arbeide en oversikt over tidligere undersøkelser.

Etter Holmsens beskrivelse ser det ut til at Bymark-Størengruppen og Hovingruppen fortsetter inn i Oppdalsfeltet, som en fortsettelse av synklinalen syd for Støren.

I de to liggende folder, den undre med åpning mot nord, og den øvre med ombøyning mot nord, kommer vi fra vest mot Hølundastørenområdet inn i stratigrafisk stadig høyereliggende lag. Foldene er skåret skjævt over av den nuværende landoverflate, slik at vi mot vest får stadig dypere liggende snitt.

Dette trekk gjør seg gjeldende innen Oppdalsfeltet. Feltets petrografi og struktur, med buede og mere øst-vestlige soner, ser ut til å passe godt inn i min fremstilling av den kaledonske tektonikk i Midt-Norge.

Vi har altså — etter min mening — et dyptgående V-SV-lig foldesystem, som ble anlagt allerede i tidlig kaledonsk tid, som viser at Trondhjemfeltet fortsetter direkte inn i Det vestlige gneisområde, og som i dette området antakelig også danner den kaledonske fjellkjedes hovedretning.

Setter vi dette resultat inn i den større kaledonske sammenheng, får vi en fjellkjede som danner en stor bue inn i Midt-Norge med konveks side mot syd-øst, men som mot syd går over i en bue med konkav side mot syd-øst.

En slik buet fjellkjede gir en forklaring på de sammensatte foldesystemer vi har i fjellkjeden. Det er videre naturlig at foldningsfasene har funnet sted til forskjellige tider langs fjellkjeden og med forskjellig styrke.

Vestlandets devon med tydelig V-Ø-lig hovedretning, opptrer i et N—S belte, og en må regne med trykkvirkninger både fra nord og vest, i overensstemmelse med fjellkjedens antatte forløp.

LITTERATUR

- BUGGE, C. 1910: Rennebu. Norges Geol. Undersøkelse, Nr. 56, Kristiania.
- CARSTENS, C. W. 1951: Lökkenfeltets geologi. Norsk Geol. Tidsskr., Vol. 29, s. 9, Oslo.
- CARSTENS, H. 1954: Lökkenfeltets geologi. Lökken Verk, s. 475, Trondheim.
- 1955: Jernmalmene i det vestlige Trondhjemfelt og forholdet til kisforekomstene. Norsk Geol. Tidsskr., Vol. 35, s. 211, Bergen.
- GJELSVIK, T. 1953: Det nordvestlige gneis-område i det sydlige Norge, aldersforhold og tektonisk-stratigrafisk stilling. Norges Geol. Undersøkelse, Nr. 184, s. 71, Oslo.
- HERNES, I. 1956 a: Geologisk oversikt over Molde-Kristiansundsområdet. Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter, 1955, Nr. 5, Trondheim.
- 1956 b: Surnadalssynklinalen. Norsk Geol. Tidsskr., Vol. 36, s. 25, Bergen.
- HOLMSEN, P. 1955: Trekk av Oppdalsfeltets geologi. Norsk Geol. Tidsskr., Vol. 35, s. 135, Bergen.

- TÖRNEBOHM, A. E. 1896: Grunddragen af det centrala Skandinaviens bergbyggnad. Kgl. Svenska Vetensk.-Akad. Handlingar, Vol. 28, Nr. 5, Stockholm.
- VOGT, TH. 1928: Den norske fjellkjedes revolusjons-historie. Norsk Geol. Tidsskr., Vol. 10, s. 97, Oslo.
- 1945: The geology of part of the Hölonda-Horg district, a type area in the Trondheim region. Norsk Geol. Tidsskr., Vol. 25, s. 449, Oslo.
 - 1946: Vulkanismens faser i Trondheimsfeltet. Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Forhandlinger, Vol. 19, s. 42, Trondheim.
 - 1954 a: A Lateral Crustal Movement in the Caledonids of Norway. Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Forhandlinger, Vol. 26, Nr. 23, Trondheim.
 - 1954 b: The lateral compression in Norway and the Great Glen Fault in Scotland I. Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Forhandlinger, Vol. 27, Nr. 9, Trondheim.
 - 1954 c: The lateral compression in Norway and the Great Glen Fault in Scotland II. Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Forhandlinger, Vol. 27, Nr. 10, Trondheim.

Manuskript mottatt 13. april 1956.

Trykt, november 1956.