

# Kullblendeførende breksje ved Hof, Solør.

Av

*Audun Hjelle og Knut Ørn Bryn.*

Med 6 tekstfigurer.

## Abstract.

The breccia has possibly connection with the Permian faults in Rendalen, farther north, and the coal blend is probably derived from the dark Cambrian shale, once deposited on the Precambrian penepale.

A number of minerals and a fine grained quartz sediment, occurring in some cavities, are described.

## Forord.

Breksjen ble først funnet av Steinar Skjeseth i 1955 i et steinbrudd nær fylkesvei 108, ca. 4 km sør for Hof i Solør (fig. 1). Dons (1956) har gitt en kort meddelelse om breksjen.

Foruten prøver som Skjeseth har stilt til vår disposisjon, har vi besøkt breksjen for nærmere undersøkelser sommeren 1960. De fleste av mineralbestemmelsene er utført av Per Chr. Sæbø, Røntgenlaboratoriet, Norges geologiske undersøkelse.

## Struktur.

Det dobbelt skraverte feltet i fig. 2 viser rivningsbreksjestructur. I rødlig mylonittgneis går breksjesonen i en bredde av minst 50 m, med retning NNØ — SSV. P. g. a. sterk overdekning vest for fylkesveien, er sonens vestlige begrensning usikker.

Bruddstykkene, som mest er kantrundete, varierer i størrelse fra få mm til ca. 1/2 m i tverrmål, hovedsakelig 1—10 cm (fig. 3). Oppknusingen øker jevnt vestover fra gneisen.

Retningsdiagrammet for sprekken er vist i fig. 4 A. Hovedretningen ligger nær breksjesonens hovedstrøkretning. 24 målinger av linjestructuren (glidestriper på sprekkeflater) er avsatt i diagrammet i fig. 4 B.



Fig. 1. Nøkkelkart som viser beliggenheten av breksjen.  
Key map showing the location of the breccia.

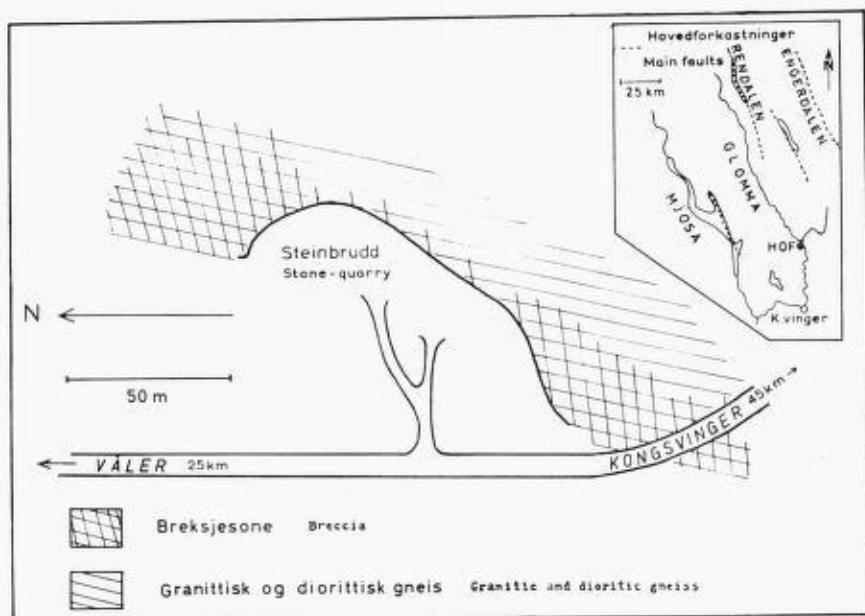


Fig. 2. Kartskisse over steinbruddet og oversiktskart Mjøsa—Engerdalen.  
Sketch map of the stone quarry and map of the area from lake Mjøsa to Engerdalen.

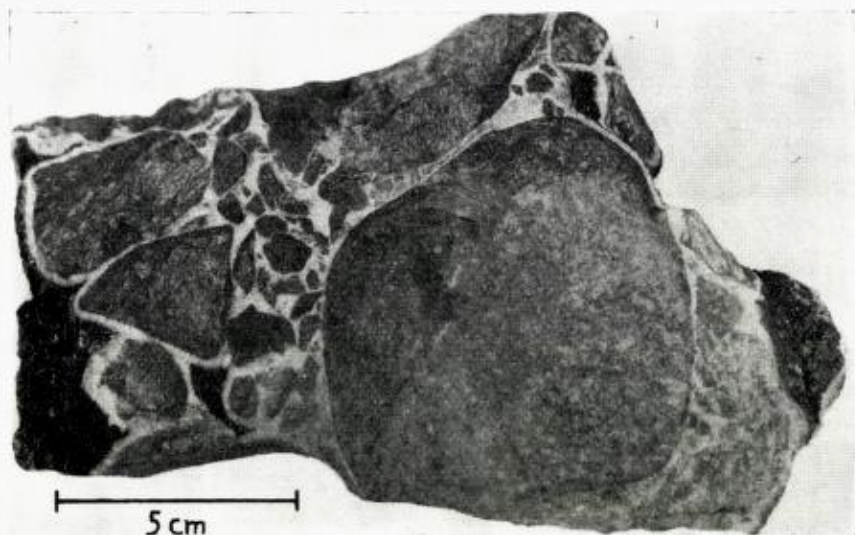


Fig. 3. Typisk prøve fra breksjen. Kullblende sees bl. a. ytterst til venstre og høyre.  
*Typical sample of the breccia. Coal blend can be seen at the extreme left and right.*

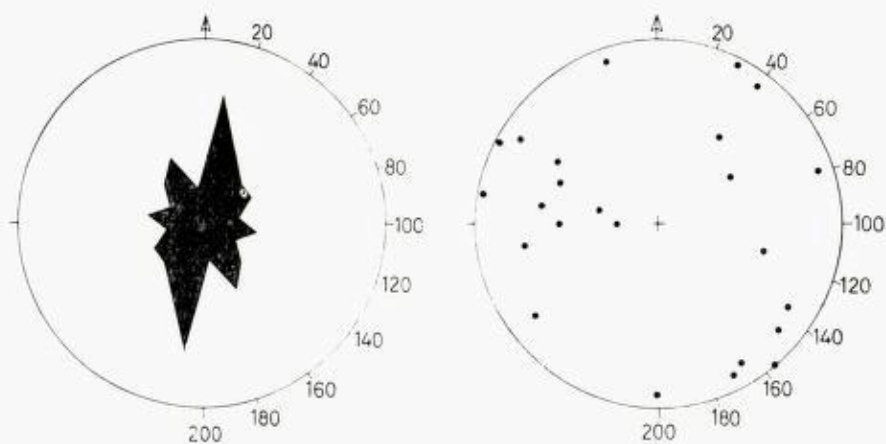


Fig. 4a. Retningsdiagram for sprekker i og nær breksjen, 36 målinger.

*Joint directions in and near the breccia, 36 measurements.*

Fig. 4b. Linjestruktur i breksjeområdet. 24 målinger. Undre halvkule.

*Lineation in the breccia area. 24 measurements. Lower hemisphere.*

En stor del av glidestripene har fall mot V og VNV, dvs. nær loddrett på breksjesonens hoved-strøkretning.

Den NS-gående Rendalsforkastningen (Holmsen og Oftedahl 1956) som trolig er av permisk alder, peker langs Glommas dalføre mot breksjen ved Hof. Denne ligger derfor i forkastningens mulige fortsettelse mot sør.

### Den omgivende bergarts og bruddstykkenes sammensetning.

Både sidebergarten og bruddstykkene i breksjen består av middelskornet mylonittgneis. En prøve av sidebergarten og 3 prøver av bruddstykker er mikroskopert. Punkttellinger i tynnslip gir følgende prosentvise sammensetninger. (Ca. Vol. %, 500 pkt.-telling pr. slip).

	Kalk- Alkali granitt			Grano-dioritt
	sidebergart	bruddstykker		
Kvarts	45	52	53	55
Alkalifeltspat	22	18	11	7
Plagioklas	5 (An ca. 12)	4 (An ca. 5)	4 (An ca. 5)	8 (An ca. 5)
Muskovitt	9	5	14	5
Biotitt	5	—	4	8
Kloritt	—	6	—	1
Epidot	13	15	12	16

### Mineralbeskrivelse.

Mellom bruddstykkene finnes større og mindre druserom, tildels fylt med nydannete mineraler. I alle hulrommene er det noe kvarts, og i de fleste er det også kullblende. Videre finnes det i flere av hulrommene en rekke forskjellige mineraler, men alle som aksessorier i forhold til kvarts og kullblende.

#### Hovedmineraler.

*Kvarts* er det først utkrystalliserte mineralet, men det er dannet over et så langt tidsrom at enkelte andre mineraler har utkrystallisert før den yngste kvartsen.

Rundt alle bruddstykkene i breksjen ligger en tett kvartsrand, van-



ligvis 1—3 mm bred, fig. 3 og 5. Der det er større avstand mellom bruddstykkene, har det vanligvis vokst ut frittstående kvartskrystaller, sjelden mer enn 3—4 mm lange.

Kvartsen er vesentlig klar bergkrystall, men enkelte steder melkehvitt eller røkfarget. Den har for det meste undulerende utslukning.

*Kullblende* forekommer i forholdsvis store mengder, flere druserom er helt fylt. Grafitt er ikke blitt påvis i kullblenden. Kjemisk analyse, utført av R. Solli og K. Haugen, Norges geologiske undersøkelse, ga følgende resultat:

Fuktighet	.....	1,0	%
Aske	.....	2,37	»
CaO	.....	0,06	»
C	.....	88,0	»
		<hr/>	
		91,43	%

Spektrografisk analyse, utført av cand. real. Jens Hysingjord, Mineralogisk Institutt, Universitetet, Blindern, ga følgende resultat: 1 — 0,1 % : Al, V, Mg, Mn, Si, Fe og Ca. Omkring 0,1 % : Ni, Ti, Ba og Sr.

Det er sannsynlig at det også finnes en del H, N, S og O i kullblenden.

#### *Aksessoriske mineraler.*

Disse mineralene er ført opp i rekkefølge, slik at de vanligste nevnes først.

*Kalkspat* opptrer som større og mindre krystaller, opp til ca. 5 mm i tverrsnitt. Den er hvit og matt.

Små fiolette *flusspat*korn er spredt over hele breksjen.

*Adular* opptrer i en del druser som hvite, matte krystaller, ca. 2 mm i tverrsnitt.

En del små *svovelkisterner*, kantlengde ca. 1—2 mm, er funnet spredt i en del druserom. De er vanligvis dekket av et tynt rustovertrekk.

Enkelte steder forekommer litt *kobberkis* sammen med svovelkisen.

Noen få *barytt*krystaller er funnet. De er ca. 3 mm i tverrsnitt.

På enkelte glideflater sitter små skjell med *jernglans*.

Noen små gule mineralaggregater ble undersøkt ved røntgenlaboratoriet og er muligens *montmorillonitt*. Det var for lite materiale til å få en helt sikker bestemmelse.

En klar, gul krystall av *sinkblende* er funnet. Den er sannsynligvis jernfattig.

En *epidot*krystall er funnet.

En korsformet *barbotom*krystall er funnet. Den er ca. 1 mm lang, lys gul og gjennomsiktig.

På enkelte sprekker finnes *manganspeil*, tildels utviklet som dendritter.

### Sedimentene.

Enkelte av hulrommene er blitt fylt med finkornete sedimenter, fig. 5 og 6. De består av en stadig vekslning mellom lyse og mørke lag,

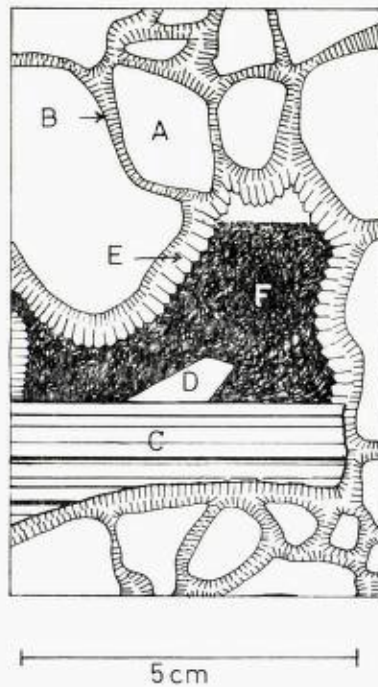


Fig. 5. Noe skjematisk fremstilling av forholdene i og nær et druserom.

- A: Gneisbruddstykke. B: Tett kvartsrand. C: Finkornete, lagdelte sedimenter.  
D: Kalkspatkrystall. E: Kvartskrystaller. F: Kullblende.

*Somewhat simplified representation of the paragenetical relations in and near a cavity.*

- A: Fragment of gneiss. B: Micro-crystalline quartz rim. C: Fine grained, layered sediments. D: Calcite crystal. E: Quartz crystals. F: Coal blend,



Fig. 6. Lagdelte sedimenter i druserom.

*Layered sediments in a cavity.*

mektigheten av de enkelte lagene varierer fra under 0,1 mm til ca. 5 mm. Lagene ligger helt eller tilnærmet horisontalt og den generelle utvikling har gått slik: Hulrommet er først blitt kledd med et kvartslag, hvorefter sedimentene har begynt å avsettes slik at alle de nedre kroker i hulrommet er blitt fylt ut. Svært ofte er hulrommet ikke blitt fylt helt opp; øverst blir da sedimentene begrenset av en plan flate. Over denne er det ofte kullblende og enkelte andre mineraler. Den største observerte mektighet på sedimentene i et hulrom er ca. 5 cm.

Kornstørrelsen i sedimentene er ca. 0,001—0,002 mm, så mikroskopisk bestemmelse førte ikke frem. Undersøkelser ved røntgenlaboratoriet viste bare kvarts, og kjemisk analyse, utført av Roar Solli, Norges geologiske undersøkelse, ga:

SiO <sub>2</sub>	91,53
TiO <sub>2</sub>	0,076
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,14
*Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,45
MgO	0,93
CaO	0,24
Na <sub>2</sub> O	0,13
K <sub>2</sub> O	1,13
	<hr/>
	98,626

\*) Total jern.

Dette gir ca. 80 % fri kvarts. Da det er observert litt svovelkis i sedimentene, er det rimelig å anta at det meste av jernet går til kis. Av de øvrige oksydene er det sannsynlig at det dannes feltspat og glimmer. Hårdheten av sedimentene er 6—7.

### Dannelsen av kullblenden og sedimentene.

Dons (1956) antyder at all kullblende sannsynligvis er dannet på samme måte ut fra samme utgangsmateriale. Han beskriver tre hovedtyper av forekomster; i pegmatitt, i blærerom i permlava og i breksjer. En må kunne gå ut fra at dannelsesbetingelsene har vært noe forskjellige i de tre tilfellene. Vi skal her bare ta for oss hvordan vi mener dannelsen kan ha gått for seg i breksjen ved Hof.

Området hvor breksjen går har tidligere vært dekket av alunskifer, sannsynligvis omkring 100 meter (?) over den nåværende overflate. Blant bruddstykkene i breksjen finnes som tidligere nevnt bare grunnfjellsbergarter, de yngre, overliggende bergartene har ikke som bruddstykker falt så langt ned i breksjen som til det nåværende snittet.

Under breksjeringen ble en del av grunnfjellsbergartene og de overliggende skifre helt oppmalt til støv, som deretter oppslemmet i vann, rant ned i en del av hulrommene i breksjen. P. g. a. forskjellen i egenvekt vil de vanlige, bergartsdannende mineralene bunnfelles mens pulverisert kull fra alunskiferen vil holde seg svevende. Etter en tid vil de hulrommene som det var forbindelse til, ha fått finkornete, lyse sedimenter i bunnen og noe amorft kull over. Omdannelsen av amorft kullstøv til kullblende må ha foregått ved hjelp av varme vandige løsninger over et langt tidsrom. De fleste mineralene er jo dannet hydrotermalt. Kullblendens innhold av vanadium tyder på at alunskifer kan



være utgangsmaterialet. Bugge og Neumann (1938) antyder også en hydrotermal dannelse av kullblende i lava, idet de skriver: «Kullblenden kan enten være dannet av et vegetasjonsdekke som er blitt forkullet ved lavaens fremtredning og senere utlutet av varme, vandige oppløsninger, eller den kan skrive seg fra magmaet selv.

Alt i alt kan det synes som om det er for meget kullblende i forhold til sedimentene, når vi tenker på at alunskifer vanligvis ikke holder mer enn 15—20 % C, iflg. Holtedahl (1917). Det er mulig at en i andre snitt vil få andre forhold mellom kullblende og sedimenter. Likeledes skal en være oppmerksom på at det før oppmalingen kan ha foregått en kullstoffanrikning i likhet med den som har foregått ved Gjøvik, iflg. Foslie (1919). Der har det i en oppknust sone med kambrisk alunskifer foregått en kullstoffanrikning til omkring 50 % C.

Etter at sedimentene og kullstøvet ble avsatt, har det neppe foregått noen oppbrytning av breksjen, da sedimentene er uforstyrret og ligger horisontalt.

### Litteratur.

- Bugge, Jens og Neumann, Henrich*, 1938. Et fund av kullblende i Essexittlava, Sems-vika, Asker. Norsk Geol. Tidsskr., Bd. 18, p. 347.
- Dons, J. A.* 1956. Coal Blend and Uraniferous Hydrocarbon in Norway. Norsk Geol. Tidsskr., Bd. 36, p. 249.
- Foslie, Steinar*, 1919. Kulsiferen ved Gjøvik. Tidsskr. for bergvæsen. Årgang 7, nr. 3, p. 37.
- Holmsen, Per og Oftedahl, Chr.*, 1956. Ytre Rendal og Storelvdal. Beskrivelse til det geologiske rektangelkart. NGU nr. 194, p. 55.
- Holtedahl, Olaf*, 1917. Om alunskifer. Tidsskr. for bergvæsen. Årgang 5, nr. 6, p. 64.