

## Høifjeldet mellem Vangsmjøsen og Tisleia (Valdres).

Af Hans Reusch.

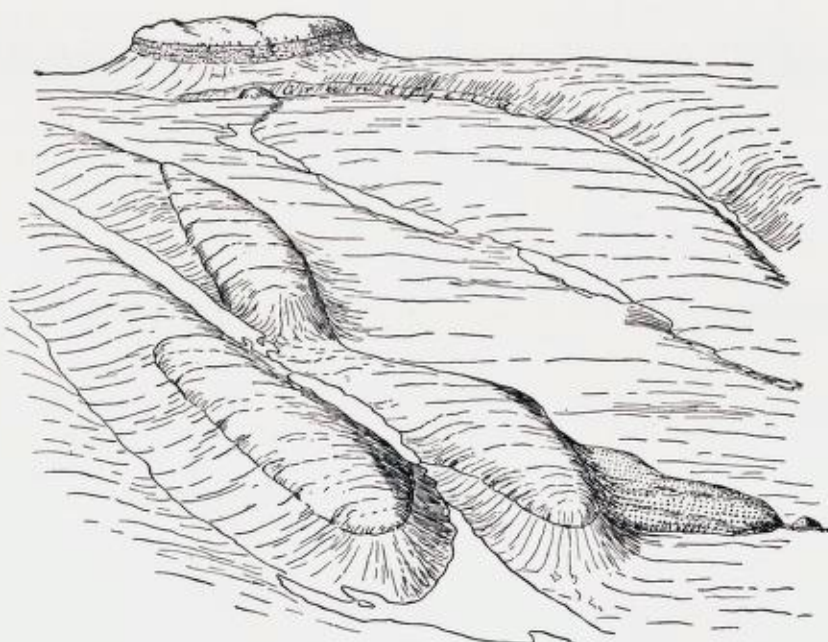
### *Indledning.*

Mellem Vangsmjøsen og Strandevand gaar Valdresdalen, som man ser af de i slutningen af denne afhandling meddelte karter, i en bue; samtidig skraaner dalen ned fra 465 m. til 358 m. Den er nedsunken i en bølgende høislette 8—900 m. o. h. I sydvest for Valdresdalen møder man, efter at have gaaet 10—12 km. over høisletten, en gruppe af tre isolerede fjelde, der rager op 1500 m. o. h. De er udposter for det mægtige fjeldstrøg, der ligger i nordøst for Hemsedal, og hvis mest kjendte fjeld er Skogshorn. De tre isolerede fjelde heder Syndinnfjeld, Bukonefjeld og Grønsennknipen. Hver af dem danner en ryg der er omtrentlig 10 km. lang og har sin længdeudstrækning fra nv. mod sø. Mellem fjeldene ligger paa rad de tre sjøer Helinn, Movand og Svensjinn (— sjinn betyder, efter hvad prof. Rygh har meddelt mig, antagelig sjøen). Dette sidste vand har udløb til Tisleia, hvorfra vandet rinder ned til Bægna i Nordre Aurdal. Paa nordøstsiden af den nævnte fjeldgruppe ligger tre mindre vande, nordre, midtre og søndre Syndinn, som kun er lidet nedsænkte i høisletten og hvoraf den nordligste sender vandet ned i Valdresdalen kort i øst for Vangsmjøsens østende.

Det omhandlede strøg har saa godt som ikke været undersøgt i geologisk henseende. Grønsennknipen (Nøset) omtales dog af Keilhau i Mag. f. Naturvid. Bind I. Chr. 1823 s., 135 og i Gæa Norvegica s. 388 og nævnes endvidere

i forbigaaende af Kjerulf i „Udsigten“ s. 211. Paa Hovedprofil fra Sognefjord o. s. v., der ledsagede „Geologisk kart over det søndenfjeldske Norge“ kommer ind Skjoldfjeld og Grindefjeld i ø. for Vangsmjøsen. Dette er hvad findes i litteraturen. Nuværende professor dr. H. Mohn har, som det sees af en i den geologiske undersøgelses arkiv opbevaret dagbog, i 1859 besteget fjeldet Belgen fra sydsiden. I foden fandt han lerglimmerskifer, derover en kvartsskiferafdeling, begge fladtliggende og øverst folieret syenit.

Den følgende afhandling slutter sig forsaavidt til et ældre arbejde af nærværende forfatter, som det behandler et tilgrænsende strøg. (Reusch. „Mellem Bygdin og Bang“ Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1892—93 s. 15—50).



Skematisk tegning.

Hosstaaende tegning viser os det undersøgte strøg seet i fugleperspektiv fra syd af. Landskabet er for tydeligheds skyld adskillig skematiseret. I baggrunden rager op Vennis-

fjeld. Foran det i Valdresdalens bund har man grundfjeld. Ovenpaa dette hviler lerglimmerskifer, derpaa følger kvartsitisk sandsten, prikket paa tegningen, og endelig krones fjeldet aller øverst af granitformationen. Paa denne side af Valdresdalen udbreder sig høisletten med de tre Syndinnvande, lerglimmerskifer. I forgrunden har man Syndinnfjeld (længst borte) Bukonefjeld (tilvenstre) og Grønsenknipen (tilhøire). I disse fjelde hviler granitformationen paa lerglimmerskifer. Længst tilhøire nederst er et parti af sandstenafdelingen særskilt betegnet med punktering.



Den afbildede skydsstation Øilo ligger kort i øst for Vangsmjøsens østende ved foden af Hugakollen, hvis steile skrænter sees tilhøire i billedet. Man ser mod vest. Hugakollens skraaninger, antagelig med undtagelse af det allerøverste parti, der sees paa tegningen er grundfjeld. I baggrunden er Vennisfjeld. Saa langt op, som den lille gran ved billedets høire rand naar, har man grundfjeld. *l.* (ved den underste af de to klammer) er lerglimmerskifer. *s.* (ved den øverste klammer) er kvartsitisk sandsten. Det allerøverste af fjeldet, hvor der ligger rigelig sne, er bestaaende af granitiske bergarter.

Fotografi af Lindahl udgivet af R. Andvord.

I. *Det faste fjeld.*

## Grundfjeldet ved Vangsmjøsens østende.

Naar man fra Slidre kirke reiser op gjennem dalen, merker man deraf, at grundfjeldsbergarter er blevne herskende i morænegrusets stene, at man nærmer sig en formationsgrænse; den træffes ogsaa et par hundrede meter i øst for præstegjældsgrænsen paa gaarden Moen ved Rødvang. Herfra og til forbi Kvamskleven henimod Vangs kirke bestaar det faste fjeld, der sees ved veien, af dioritisk bergart. Ved Rødvang er bergarten hornblenderig og opfyldt med granitiske, tildels grovkornede aarer; det hele kompleks er presset med en lodretstaaende mod vnv. strygende presflade. Ogsaa længere vest (i vest for Øilo) forekommer granitiske aarer, tildels er der ogsaa større granitpartier. Hos dioriten er seet planparallelstruktur faldende  $50^{\circ}$  mod so. Ved den vestlige del af Kvamsklev er der en mørk massiv varietet af den dioritiske bergart, der gjennemsættes af en  $50^{\circ}$  mod sø. hældende gang af en finkornig graa ikke nøiere undersøgt bergart, det eneste eksempel paa en gang, jeg har seet i det hele distrikt. Ved Sønderol indeholder den herskende diorit grovkornige dioritiske aarer; her er ogsaa lidt af en hvidagtig tildels sribet bergart med granat; jeg skulde tro, at det er labradorsten. Ogsaa paa nordsiden af Vangsmjøsen fra Remme og vestover har jeg undersøgt grundfjeldet; det bestaar her af en smaa-kornig lys graalig dioritisk bergart med nogle mindre aarer og nyrer af middelskornig granit.

## Lerskiferafdelingen.

Denne fortsætter udenfor det paa vore karter fremstillede strøg og har her vist sig at indeholde fossiler af etage 1 (ved Dalsfjord) og af etage 4 (ved Mellene og i Gausdal). I lerskiferen er der indleiret mørke kvartsiter af den art, som man har pleiet at betegne som blaakvarts. Længere syd i Valdres spiller denne blaakvarts en større rolle end i det distrikt, som her beskæftiger os; blaakvartsen har der mere almindeligt en udpræget sandstenstruktur; lerskiferen er samtidig

i de strøg mere typisk, medens den her hvor vi befinder os, er nærmest at betegne som lerglimmerskifer.

Vi skal opsøge nogle steder hvor der er anledning at se, hvorledes lerskiferafdelingen forholder sig ved sin undre grænseflade. Denne er ikke blottet ved Rødvang; man maa nemlig her stige op omtrent 50 m. over dalbunden for at komme til fast fjeld. Den bergart, man først træffer, er en uren graa glinsende lerskifer med kvartsnyrer; den viser en omtrent 40° mod øst faldende skifrighed, som antagelig er falsk. — Ogsaa paa nordsiden af *Vangsmjøsen* er den umiddelbare grænselinie bedækket. Paa stranden ved *Sparstad*, som ligger nær den, bestaar fjeldet af lerglimmerskifer; mesteparten er, som almindeligt i egnen, en krumbladig varietet med kvartslinser; men desuden er der en del, som er mere planskifrig og indeholder glimmer af et mere tydeligt krystallisisk udseende end den almindelige. Under overhængende fjeld var overfladen tildels gulfarvet af udvitrede salte. I syd for Vangsmjøsen har jeg havt anledning at se grænsefladen under nedstigningen fra *Hugakollen* til gaarden Ladjord. Naar man er kommet ned af den egentlige kolle, er der i begyndelsen ikke meget fast fjeld at opdage; lerglimmerskifer forhersker. Et sted 2—300 m. over Vangsmjøsen skrider man fra lerskiferafdelingen over paa grundfjeld — forholdene skal straks nøiere beskrives —, saa træffes efter omtrent 300 m. lerglimmerskifer og dernæst, omtrent 1/2 km. i øst for Ladjord, grundfjeld af granitiske og dioritiske bergarter. Paa det første grænsested ligger den umiddelbare grænse blottet. Baade grundfjeldet og skiferafdelingen optræder i svaberg, der hælder mod vest som terrænet, og der er intet i landskabets relief, som paa en tydelig maade fremhæver grænsen. Paa dette punkt er skiferafdelingens herskende bergart ikke lerskifer men kvartsit med lerglimmerskiferhinder; sammenleiret dermed forekommer dog ogsaa en del virkelig lerglimmerskifer. Lagningen er svævende bølgende. Ogsaa den, forresten lidet udprægede, planparallelstruktur i den underliggende gneis, synes at være svævende.

Ved grænsen (indtil kanske 10 m. under den) er gneisen smaa-kornet, og glimmeren i den er gjerne erstattet med en kloritisk substans; en del som er finkornig grønlig graa, bestaar endog kanske for den allervæsentligste del af klorit. Omtrent i høide med dette sted, i skoglien øst for det paa Hugakollens nordskraaning, findes en strandlinjeagtig afsats, der dog ikke viser sig synderlig udpræget, naar man kommer op paa den. Langs linjen er der adskillig blottet fjeld nedenunder den; jeg har været oppe til dette og fundet, at i det mindste der hvor jeg kom, bestod det af finkornig, grønlig, kloritholdig skifer med skifriheden svævende eller hældende som terrænet. Denne skifer er jeg tilbøielig at holde for at være øverste del af grundfjeldet. Oppe paa afsatsen saaes graalig og sortagtig lerglimmerskifer, bølgende eller i det hele fladtliggende.

Skraeningen i syd for Vangs kirke er meget bedækket af morænegrus. I retning sø. t. ø. for kirken og omtrent 1 km. fra den er blottet noget af en blød grønliggraa skifer, der indeholder noksaa tydelig krystallisisk glimmer. Maaske har man her den samme bergart, som fandtes nærmest under linjen i Hugakollen, kun paa et lavere niveau. Ret i syd for kirken og i samme høide som det beskrevne fjeld har man kvartsit. Baade hos denne og skiferen er faldet nordlig som terrænet.

Grundfjeldsgrænsen kan ogsaa opsøges nede ved vandet i øst for *Vangs kirke*. Det første nes her bestaar af lys graa kvartsit, som er temmelig massiv, saa lagningen er lidet fremtrædende; rimeligvis er der foldning; fald baade mod nv. og sv. er iagttaget. Efter en kort afbrydelse af løsterræn følger nogle flade svaberg langs vandet. I disse har man grænsen med grundfjeldet, uden at nogensomhelst ydre form antyder den. Dioriten gaar paa en strækning af omtrent 10 m. tilsyneladende over i kvartsit idet den gradevis optager kvarts. I dette overgangsstrøg sees tildels en vertikalstaaende utydelig lagning. Kvartsiten som nu følger, er middelskornig, uren og indeholder brudstykker af dioritisk bergart. Det

kunde nærmest se ud til, at man har for sig en gammel opsmulret forvitringsoverflade af diorit, hvorpaa den til kvartsit forvandlede sandsten affeiredes; tydelige er dog forholdene ikke.

Disse korte bemærkninger om formationsgrænsen i øvre Valdres er medtagne, da man overhovedet ved særdeles lidet om de strøg, hvor de kambrisk-siluriske lag hviler over grundfjeldet i høifjeldet. Rimeligvis vil man finde, at ogsaa grundfjeldet paa nogle strøg har sine skifere og klastiske bergarter (tyndskifrige gneiser, kloritskifere, glimmerskifere, kvartsiter m. m. — Telemarksformationen, det algonkiske system), og noksaa rimeligt er det, at man tidligere undertiden kan have sammenblandet disse lagede bergarter med den yngre formation. Ved en tidligere leilighed har jeg omtalt blaakvarts-lignende kvartsit og dermed sammenleiret lerskiferagtig bergart i grundfjeldet under Hallingskarven (Chr. Vid. Selsk. Forhandl. 1896. No. 2. s. 72); her ved Hugakollen møder man altsaa tildels under den typiske lerglimmerskiferafdeling en blød grønliggraa skifer, der maa antages at være ældre end den. Lerskiferafdelingen udenfor grænsen har i det her behandlede strøg ikke frembudt meget af interesse. Det staar endnu tilbage at finde ud en lagfølge. Nu kan der ikke siges mere om den geologiske bygning i sin almindelighed, end at der er lerglimmerskifer og kvartsitlag, at lagningen er foldet, og at fald med nø er hyppig baade hos lagning og skifrighed. Jeg meddeler i resten af dette afsnit en del optegnelser, som kan have interesse ved fortsættelsen af arbeidet i disse egne.

Ved *Fosheim* eller Fossum i den sydlige del af Slidre er blaakvarts forherskende bergart; dens lagning falder omtrent  $40^{\circ}$  mod nø. Naar man herfra reiser mod nv., varer blaakvarts ved omtrent 1 km., saa har man lerglimmerskifer indtil 1 km. forbi Slidre kirke; bergarten er tildels haard og kvartsholdig. Skifrighedens fald er mod nø.; undertiden sees lagning som er afvigende derfra og foldet. Ved Hande noteredes, at lagningen stryger ø.—v., ved Einang at skifrig-

hedens fald er mod ønø. I syd for Hjelle (= Gilje) er der kvartsit med lidt lerglimmerskifer; fald mod nø. Fra *Løken* vestover til formationsgrænsen staar skifer opfyldt med kvart-



Udsigt over Valdresdalens bund ved Fosheim station. Man ser mod v. Klipperne i forgrunden er blaakvarts. Lien bag er lerglimmerskifer. Blaakvartsen danner fremstaaende knauser, medens lerglimmerskiferen danner et jevnt og oftest bedækket terræn. Fotograf af Lindahl, udgivet af R. Andvord.

linsler; skifrihedens fald er  $30^{\circ}$  mod øst. Ofte sees en fra skifriheden afvigende smaafoldet lagning udhævet ved mindre kvartsitlag indleirede i skiferen. Naar man ved Slidrefjordens øvre ende gaar over paa dalens sydside, møder man ved Faar en skifrig kvartsit der viser nv. — sø. strygende foldninger; fald mod nø. er dog kanske forherskende. Nedover dalen paa dens vestside forhersker lerglimmerskifer, mest med skifriheden hældende omtrent  $45^{\circ}$  i nordøstlig retning. Ved Vik er der tydelig lagning; skiferen er her smaafoldet med akselinjerne (og en grovstænglig struktur) hældende omtrent  $20^{\circ}$  i østlig retning. Blaakvarts optræder ligeoverfor *Løken* station, ved Slidre kirke og mellem gaardene Mo og Ulven. Ved hovedveien i syd for Fosheim forhersker kvartsit indtil



prestegjældsgrænsen; faldet er her i det heletaget antagelig fladt mod ønø. Saa bliver lerglimmerskifer herskende bergart indtil *Strand kirke*. I lerglimmerskiferen er kvarts rigelig udskilt; skifriheden, som gjerne er bølgende, falder gennemgaaende under en liden vinkel mod ønø og nø. I en haug paa vestsiden af veien omtrent  $1\frac{1}{2}$  km. i nord for *Ulnes kirke* saa jeg nøiere paa forholdet; der er en  $30^\circ$  i nølig retning hældende skifrihed; desuden er der tydelig lagning, idet visse lag af skiferen er forholdsvis haarde og kvartsrige. Lagningen er bølgende og dens akselinjer synes at hælde som skifriheden. Sjøsnævringen ved *Ulnes kirke* skyldes ikke som man kanske efter kartet kulde tænke en tværmoræne men bestaar af lerglimmerskifer. *Strand kirke* staar paa kvartsit, der ogsaa danner fjeldet østover langs veien indtil Nes. Kvartsiten er hvid, dels temmelig massiv, dels skifrig. Lagningen ligger fladt eller hælder svagt mod nnø eller n. — Fjeldvidderne i sø. for hoveddalen har jeg vandret over i forskjellige retninger. Den flade bølgeformige fjeldgrund er overklædt med et jævnt udbredt men ikke tykt morænedække, som det faste fjeld kun nu og da stikker op



Aalfjeld, et udsigtspunkt ved Fosheim sæter. Det flade terræn er lerglimmerskifer bedækket af et tyndt morænedække. I baggrunden sees Jstunfjeldene. Efter et fotografi skjænket af professor dr. O. Platou til den geologiske undersøgelses fotografisamling.

af. Lige i nord for sæterhusene paa Langestøl (midt paa *Tisleias nordøstside* lidt i syd for kartets grænse) strækker der sig en høide af blaakvarts parallelt med vandet. Gaar man herfra nordover, finder man først et sted omtrent halvvejs mellem Langestøl og Tyriholtstøl lidt fjeld blottet, nemlig uregelmæssig bølgende lerglimmerskifer. Denne bergart er ogsaa blottet ved sidstnævnte sæter og et sted omtrent 1 km. længere nord. I bergarten her ser der ud til at være smaa-foldning og strækningstruktur, begge liggende fladt og strygende ø—v. I samme retning har ogsaa terrænets bølginger sin længdeudstrækning. Ved Fjeldsæter, navnlig nærmest i nord for den, er der adskillig blottet fjeld, lerglimmerskifer, tildels lidt haardere end ellers. Den er som sædvanlig opfyldt med kvartslinser. Smaafoldningen er stadig rettet ø—v. Over Kvannestøl og Godmostøl til *Fosheim sæter* (kort i v. for gaarden Hippe) bestaar fjeldet, hvor det sees, af lerglimmerskifer; faldet af strækningsfænomenerne er østligt. Ned til gaarden Fosheim vandrer man fremdeles over lerglimmerskifer, skifriheden stryger ø—v og falder mest mod n. Fra Langestøl ved Tisleia har jeg ogsaa gaaet mod nvv; man vandrer over morænegrus indtil Revoulen; her og paa veien til Flysæter faar man flere steder se fast fjeld, nemlig smaatbølgende lerglimmerskifer, der er mere eller mindre kvartsholdig; skifriheden falder i forskellige retninger. Nede ved *Flyenvand* paa dets østside er der en øst-vestgaaende ryg i terrænet. I ryggens mod syd hældende skrænt sees fast fjeld, nemlig skifrig blaakvarts med skifriheden hældende 60° mod nord. Løse blaakvartsblokke tildels af vældige dimensioner bedækker ryggens nordside. Andre rygformige bloksamlinger, indtil 20 m. høie ledsager denne ryg i nord for den. En vandrer, som kommer nordenfra, kan tro at have for sig moræner af blokke, som er transporterede en længere strækning; men ved nærmere undersøgelse finder man, at det er fjeldet paa selve stedet, som er bleven opdelt i blokke; disse er saa siden noget sammenskjøvne af isbræ. Mellm Flysæter og *Nøset* (hotellet, Haugevarp paa amtskartet)

er hist og her blottet lerglimmerskifer, som tildels er haard og kvartsrig. Fra det punkt, hvor Svensjinn er smalest, har jeg gaaet mod syd omtrent til amtsgrænsen. Nede ved vandet er der et omtrent 2 km. bredt lavt og meget sumpigt terrain; saa stiger man opad en høide, der i den nedre del er langsomt skraanende og morænedækket. Længere oppe sees blottet fjeld; lerglimmerskifer, mest haard, og blaakvarts veksler. Blaakvartsen er ikke typisk, men er graa, finkornig og ikke saa haard, som blaakvarts gjerne er; den har en vandret liggende stængelstruktur; bergarterne her ligger i strygningsretningen af de netop omtalte rygge ved Flyenvand. Ved *Grønsenn sæter* paa nordvestsiden af Grønsennknipen har man lerglimmerskifer, hvis skifrighed staar steilt og stryger nv-lygt; der er her hos bergarten desuden en stængelstruktur, der mest synes at ligge horizontalt. I nv. herfor ved den øvre ende af det herværende lille vand havde lerglimmerskiferen en steiltstaaende mod vnv strygende skifrighed; her saaes ingen stængelstruktur; bergarten var som ellers i egnen opfyldt af tynde kvartslinser. Omtrent staaende i samme stilling, nemlig steilt og strygende mod nv er skifrigheden ved Nøse sæter. Nordover herfra paa en strækning af omtrent 2 km. er der omtrent 70 m. under granit-



Den sydligste del af Syndinnfjeld (Nøsekampen) seet fra nord (Svult sæter). Nederst til venstre er antydet de indgjærdede marker paa Nøse sæter. Ved 1 er grænsen mellem granit og underliggende skifer. 2 er et kvartsitlag i lerglimmerskiferen.

grænsen og parallelt med den et omtrent 20 m. mægtigt leie af tæt graalig kvartsit (blaakvarts i forandret dragt. Se tegningen).

Ved Grokjinn eller *Frigstadsæter* (i sø. for Slidre kirke mellem Hamre og Preste sæter) er der blottet laget blaakvarts faldende  $50^{\circ}$  med sø. Ved Prestesæter staar temmelig fladtliggende lerglimmerskifer; samme bergart sees langs Fiske-løsvandets østside, her faldende fladt mod ønø. Jeg har vandret over fjeldstrækningerne i nø for Grokjinn indtil 7 km. derfra, men intetsteds fundet blottet fjeld. Antagelig var dog morænedækket her tyndt; de løse stene bestod for allerstørste delen af skifer og kvartsit; der bemerkedes nogle faa af gneis granit og diorit. Paa et punkt  $4\frac{1}{2}$  km, i nv. for Grokjinn saaes lerglimmerskifer med skifriheden faldende fladt mod nø. Under en udflygt mod nø til varden paa Olberg saaes kun et par steder blottet fjeld, lerglimmerskifer; faldet noteredes: steilt mod nnø, nø og ved varden mod sø. Ved Viks sæter nær den nedre ende af *s.* *Syndinn vand* holder lerglimmerskiferens skifrihed mod nv. Ved Kaarstad sæter er skifriheden bølgende, men har vel i det hele taget hældning østover; ved Ormsæter sees samme bergart. Ved søndre ende af m. *Syndinnvand* er der lave svaberg af kvartsit, lerglimmerskifer og skifrig kvartsit (blaakvarts) med skifrihed og, i det hele taget, lagning faldende steilt mod syd. Mellem Ormsæter og Kvie sæter er lerglimmerskifer blottet nogle steder; skifriheden synes mest at hælde mod sv. I forbigaaende kan bemerkes, at der paa sydvestsiden af *Syndinnvandene* 100 — 200 m. over dem sees i terrænet nogle linjer eller flader, der hælder nogle faa grader mod sø. Der er tildels kun en linje; men tildels ogsaa samtidig 2. Fænomenet er ikke tydelig udpræget. Ved Langehagesæter og nordover langs elven her sees lerglimmerskifer med sydligt og sydøstligt fald. Omtrent  $\frac{1}{2}$  km. i syd for Øilo sæter staar skifrig, mørk blaaliggraa kvartsit, der har østligt fald. Ved selve sæteren har man den samme bergart; men her findes ogsaa en del lerglimmerskifer; lagningen er svævende, en østvestgaaende strækningsstruktur (stribning paa lagfladerne) er bemærket. Op til *toppen af Hugakollen* gaar man over kvartsrig lerglimmerskifer; sammen dermed forekommer underordnet

en del kvartsit og en del typisk lerglimmerskifer. Lagningen i dette fjeld er meget foldet og vrøden; paa øverste spidse er strøget n.-s.; omtrent 100 m. i v. for toppen iagttages fald mod n. og 300 m. derfra fald mod n.

*Skiferbrud.* Paa strøget i øst for Grønsennknipen har man flere steder forsøgt at bryde skifer. Bruddene er beliggende nær opunder sandstenen paa samme maade som de vidtspurgte skiferbrud i Østre Slidre. Man tør vel deraf slutte, at det er de øvre dele af skiferafdelingen, der egner sig til brydning. Skiferens udseende er dog forskjellig paa de to steder. Østre Slidres skifer er mest temmelig lys grønliggraa, undertiden ogsaa rødlig. Vestre Slidres skifer er mørkegraa til sortagtig; noksaa almindeligt er det, at en del skiferplader paa tage, som er lagte af den, er blevne rustfarvede udenpaa; antagelig kommer dette af, at den ikke er sorteret omhyggelig nok. Ofte er ogsaa stenen lidt krumskifrig. Bruddene i Vestre Slidre har man ikke faaet til at betale sig, og skiferen fra Østre Slidre sælges baade i Vestre Slidre og over i Hallingdalen, uagtet den kræver større transportomkostninger. Straks i øst for Varkjednesæter har man brudt en del tagsten til sæterhusene. Skifrigheden, som her maaske er falsk, staar steilt og stryger ø.-v. Omtrent  $\frac{1}{2}$  km. i nord for *Kviststøl* er der et brud anlagt i en mod nord hældende bakke. Skifrighedens fald er i sydlig retning  $20^{\circ}$ — $35^{\circ}$ . Lagningen synes tildels at falde sammen med skifrigheden og tildels at afvige derfra, dog vel ikke meget. Mest er der arbeidet i et lidet brud, som ligger omtrent 1 km, i vest for *Godmostøl* i en svagt mod nord skraanende træbar udmark. Skifrigheden falder  $40^{\circ}$  mod syd; lagningen gaar parallelt dermed eller er i ethvert tilfælde saa lidet afvigende derfra, at afvigelsen ikke sikkert kan iagttages. Tildels er der ogsaa en strækningsstruktur, der hælder  $36^{\circ}$  mod øst. Udskilt kvarts, som ellers er noksaa almindelig i lerglimmerskiferen, er der lidet af. Der, hvor man har brudt, har der langs skifrigheden flydt en nu afledet bæk. Langs bækken er der ved brydningen fremkommet en rendeformig fordybning et par meter dyb og omtrent 30 meter lang. Ved

fordybningens ender er der lidt større brud. De brugbare lag af skifer har været 10 cm. til  $\frac{1}{2}$  m. tykke og er optraadt noksaa uregelmæssigt. En mangel ved forekomsten har det været, at fjeldet er gjennemsat af en mængde smaasprækker, der staar lodret og gaar paa tværs af skifrigheden. Saadanne sprækker, som her kaldes „sæt“, har gjort det vanskeligt at faa ud større plader. I et lidet brud ved Bjørnhøvd sæter er saavel lagning som skifrighed bølgende og ligger omtrent vandret; men de to falder ikke altid sammen. Ved Grønsennsæter er der et par smaa brud, hvori skifrigheden hælder steilt mod nnø. Den paa dette sted hidtil brudte skifer er ikke ordentlig planskifrig og er kun brugt til sæterhytter. Naar man brækker den over, iagttager man, at den har en stængelstruktur; denne hælder i fjeldet  $10^{\circ}$  i østlig retning. Til slut bør nævnes, at den skifer, der brydes paa sydskraaning af Skogshorn i Hemsedal i udseende, og antagelig ogsaa hvad geologisk plads angaar, maa sammenstilles med den her omhandlede. (Reusch. Den „høieste“ industri i Nord-Europa. Norsk tidskr. f. haandv. og industri 1895 s. 229—230). Lerglimmerskiferen, der staar i *Bukonefjeld* er næsten helt og holdent den almindelige lidt krumbladige sort, ofte med kvartslinser; kun etsteds nær granitens sydende var der lidt af en temmelig planskifrig lys graa varietet. Skifrigheden falder i fjeldets sydlige og vestlige del mod nø.,  $30$ — $50^{\circ}$ . Paa en vandring mellem Eilifsæter ved Helinn og Storlidsæter noteredes skifrigheden at hælde omtrent  $20^{\circ}$  østlig og nordøstlig.

*Raubæksæteren* ligger nær ved den vestlige ende af Svensjinn; derfra har jeg gaaet i vestlig retning over elven Trolla. Man begynder med en omtrent 5 km. lang opstigning, som i sin sidste del er noksaa flad, indtil man kommer til „fælægeret i vest for Bjørnesletten“ ved foden af de egentlige fjelde. Paa vandringen hid og videre indtil 50 à 100 m. over fælægeret gaar man over lerglimmerskifer, som mest er kvartsrig og overgaaende til skifrig kvartsit. Denne sidste er mere graa og finkornig end blaakvarts i almindelighed og viser kun antydning til brudstykkestruktur; dog er den vel at regne til

blaa kvarts. Nogen regel for lagstillingen iagttog jeg ikke. Der er ofte foldninger og krusninger. Syd for fælægeret saaes i skiferformationen hvid kvarts i aarer og nyrer, som kunde være indtil 4—5 m. tykke.

En del videre oplysninger om lerglimmerskiferstrøget ved Helinn og Vangsmjøsen meddeles i det følgende.

#### Sandstenafdelingen.

Paa nordøstsiden af Valdresdalen har feldspatførende sandsten, eller sparagmit, som hviler ovenpaa lerglimmerskiferafdelingen, en stor udbredelse. Mellenes fjeldgruppe bestaar af denne sandsten, saaledes som fremstillet paa hosstaaende profil, der optrykkes efter undersøgelsens aarvog for 1892 og 93 side 28, hvor figuren er bleven utydelig ved trykningen.



Profil over Mellene.

G. Griøtslid. J. Juvik sæter. R. Rabal sæter. Ved Griøtslid er der fossiler af etage 1.

I lerskiferen ved Juvik sæter (J) er af Bjørlykke fundet graptoliter af etage 3 eller 4.

Det inden vort strøg forekommende parti af den samme sandsten, der udbreder sig paa østsiden af Grønsennknipen, danner et høitliggende og kuperet landskab uden dog at udhæve sig saaledes som Mellene. Bergarten, som efter sit udseende kunde kaldes rødlig sparagmit, er for en stor del noksaa massiv uden tydelig lagning. Ved Kinnholt sæter noteredes fald mod sø.; længere mod sø. fald mod nø.; intetsteds var lagningen tydelig. Et isoleret lidet sandstenparti danner nordskraaning og hele den øvre del af Varkjednatten, et spidst lidet fjeld, som man lægger mærke til allerede paa lang afstand. Sandstenen falder her 35° mod n. Dette fjelds sydøstskraaning er det eneste sted, hvor jeg har fundet den umid-

delbare grænse mellem sandstenen og dens underlag blottet. Saavidt jeg kan forstaa det, ser man her ikke noget til et overskydningsplan: men sandstenen følger paa regelmæssig maade over lerglimmerskiferen. Grænsefladen hælder som sandstenens lagning mod n.; hældningsgraden stemmer overens for begge bergarter. Sparagmiten viste ingen særegenhed indved grænsen; den var der som længere borte smaa- til middelskornig. Lerglimmerskiferens skifrihed gik, hvor der var anledning at iagttage forholdet, nogenledes parallelt med grænsefladen. Ved Grønlidsæter og Kvistsæter er sandstenen gjen-nemgaaende massiv uden tydelig lagning; et sted kunde dog noteres en faldretning paa omtrent  $30^{\circ}$  i østlig retning. Naar man fra Bjørnhøft sæter tager veien mod sv., gaar man først over isskurede sandstenklipper; dernest har man en brat opstigning indtil henimod Grønsennknipens øverste rygkam over konglomerat. Stenene i dette er en graa og violetagtig graa kvartsit; hvis der er spor af presfænomener, er det i ethvert tilfælde ikke mere end spor. Grundmassen i konglomeratet er sandsten; den kan undertiden forherske saaledes, at man faar sandsten, der kun indeholder en og anden rullesten indstrøet; i andre tilfælde forekommer rullestenene lagvis (hvor lagning er seet, hældte den i nordøstlig retning); men det regelmæssige er dog vel, at rullestenene ligger tæt i tæt med forsvindende grundmasse og uden lagning. Grænsen mod graniten, der udgjør fjeldets øverste ryg, er bedækket. Noget i nord for dette sted iagttoges et, dog ikke meget tydeligt, strækningsfænomen i konglomeratet. Under den videre vandring nordover langs fjeldets østside sees paa en strækning af et par km. intet konglomerat, saa kommer atter denne bergart; den er her presset, og har presfladen mest hældende i sydlig og sydvestlig retning; desuden kan man se bugtninger af presfladen. Foruden stene af kvartsit er der i konglomeratet ogsaa enkelte af granit; konturerne af disse har ved de forandringer, bergarten har været underkastede, tabt noget af sin skarphed. Stene af granit saaes ikke i konglomeratet længer syd.



Den svære fjeldmasse, som reiser sig i nord for Vangsmjøsens østlige del kaldes *Vennisfjeldet*. I sydfoden af det har man, som før nævnt, grundfjeld og derover liggende lerglimmerskifer. Jeg har fra gaarden Remme steget op paa fjeldets østlige del til et sted, hvorfra Hugakollen sigtedes mod sø. t. s. Omtrent  $\frac{2}{3}$  op fra vandet er der langs efter fjeldsiden en afsats, hvor der er græsgange og et par sætre. Nedenfor har man kvartsit med lerglimmerskifer indimellem; dette maa endnu regnes til lerglimmerskiferafdelingen. Lagningen er foldet og strygende ø.—v. Derover kommer i steile fjeldskrænter med en mægtighed paa en 500 meter sandstenafdelingen, der her for største delen er udviklet som kvartsit. I en kløft, hvorigjennem jeg steg ned, og hvorfra der sigtedes til Hugakollen i sø., var der en nok saa betydelig lagtykkelse af hvid splintrig kvartsit; ellers fremherskede lys hvidagtig og graalig kvartsit, som indeholdt feldspat, ofte rødlig af farve; tildels havde denne feldspatførende kvartsit et ganske sparagmitagtigt udseende med vel udviklede korn af feldspat og kvarts paa indtil en hasselnøds størrelse. Faldet var mod nord, nederst var det ikke paa mere end omtrent  $15^{\circ}$ , høiere op iagttoges fald paa  $30^{\circ}$  og øverst paa  $50^{\circ}$ .

Paa sydøstsiden af *Skjoldfjeld* har jeg ogsaa forsøgt at faa rede paa sandstenafdelingen, men fandt den ikke typisk udviklet. Jeg steg op fra gaarden Steile. Under den første del af vandringen er fjeldet, som bestaar af lerglimmerskifer, meget bedækket. Saa følger høiere op graa feldspatførende kvartsit, som er smaa kornig og har et fyllitgneisagtigt udseende. Sammen dermed forekommer en del planskifrig lerglimmerskifer. Bergarten viser foldning; den øverste del af fjeldet bestaar af gneis. Nedstigningen foretog jeg langs den lille elv, der sees paa kartet i sv. for Steile. Her staar kvartsit og gneis; kvartsiten er hvidagtig; gneisen har tildels ogsaa denne farve; men desuden forekommer der graa, smaa kornig fyllitgneis. Bergarterne ligger gjennemgaaende fladt; hos gneisen er der seet strækningsstruktur rettet nv.—sø.

Fra sydøstsiden af fjeldet *Bølgen* meddeler professor H. Mohn i dagbog fra 1859 et profil. Efter dette har man i foden sort lerskifer med baand af drøi hvid kvartsit. Derover



Skjoldfjeld seet fra Vangs kirke.

Ved gaarden Steile (S.) har man de terrasseformige afleiringer, der vil beskrives i det følgende. Under opstigningen gaar man først over lerglimmerskifer, saa passeres sandstenafdelingen mellem 1 og 2. Øverst er granitafdelingen. Nedstigningen foretoges ved 3.

ligger en afdeling af „brudstykke-(feldspat-)kvarts, kvartsskifer med feldspatøine, hvid kvartsskifer“. Disse lagede bergarter ligger fladt. Ovenpaa hviler „folieret syenit.“

#### Granitafdelingen.

Denne bergartgruppe omfatter ogsaa en del gneisagtig bergart, og inden den optræder ogsaa en del gabbro, saaledes som vil sees i det følgende. Jeg har fornemlig studeret den i de tre fjelde Syndinnfjeld, Bukonefjeld og Grønsennkipen. Graniten danner, som fremstillet paa den før meddelte skematiske tegning, en pladeformet masse, der ligger dybest efter en midtlinje langs Helinnvandets dalstrøg og løfter sig opad

til siderne. Man kan sammenligne granitpladen med en bog, som ligger paa bordet med ryggen, og som man holder paa at lægge sammen med begge hænder, idet man løfter permen op. Granitpladens grænser er tilgængelige overalt undtagen netop i dybeste dalen. Karakteristisk er det, at graniten ved grænsen indtil i en afstand af nogle meter fra den har et eiendommeligt tæt og urent udseende. Man faar det indtryk, at graniten er et parti grundfjeld, som er skudt fladt henover et underlag af yngre bergarter og herunder har lidt en indre opknusning langs glidfladen. Vi skal først se paa Grønsennknipen.

*Grønsennknipen.* Naar man fra Nøset sæter-hotel stiger op mod nnø., gaar man først over lerglimmerskifer. Nogen regel for skifrihedens hældningsretning lod sig ikke iagttage. Hvor der ikke laa bedækningsmasser over, var lerglimmerskiferen opmuldret i overfladen og bedækket med et jordlag, der var ganske tyndt, kun 2—10 cm. I høide med de øverste sæterhytter, omtrent 1100 m. o. h., møder man granitformationen. Grænselinjen er her dækket af ur. Den første bergart, man træffer paa over denne, er en gneisagtig bergart med skifriheden hældende  $30^{\circ}$  mod n. t. n. Bergarten er smaakornig, mørk grønlig graa og antagelig kloritholdig. Der forekommer i den linseformede partier af en lysere kornig protoginagtig gneis. Disse linser viser sig i tværsnit mest at være paa en haands eller et hoveds størrelse. Stiger man fra grænsen videre opad, gaar denne bergart over i en middelskornig, rødlig, glimmerfattig eller glimmerfri granit. I overgangsbeltet veksler granitisk bergart med saadan, der ligner den underste bergart, men er mindre udpræget skifrig. Den granitiske bergart viser antydning til planparallelstruktur. Den vertikale afstand mellem den underste gneis og vel udviklet granit kan være omtrent 10 m. Maaske er det andet end en tilfældighed, at skiferen, som man træffer nedenfor grænsen indtil omtrent  $\frac{1}{2}$  km. fra den, ogsaa med sin skifrihed hælder i nordøstlig retning omtrent  $30^{\circ}$  Øverst oppe paa fjeldet ved dets sydligste top sees der tildels i graniten planparallelstruktur og en der-

med sammenfaldende lagning, der minder om lagning i grundfjeld. Faldet var i sydlig retning. Fra Svensjinn sæter har man i retning mod nø. først lerglimmerskifer med omtrent  $60^{\circ}$  i nordøstlig retning hældende skifrigheid. Man kommer saa til en bedækket omtrent 15 m. høi steil skrænt og staaer ved granit. Grænsen ligger her omtrent i samme høide som ved Nøset. Graniten er ved grænsen uren grønliggraa kloritholdig. Pletvis sees i den smaa kornig feldspat; ellers er den en for øiet tæt masse. Høiere op faar graniten et typisk udseende, er rødlig, middelskornig, glimmerførende; den har ofte parallelstruktur og et steds var denne vel udpræget; der var baade en planparallelstruktur hældende steilt mod nnv. og en strækningsstruktur hældende omtrent  $20^{\circ}$  i nordlig retning. Lidt dioritisk bergart forekom ogsaa. Jeg var nu kommet op paa fjeldets ryg og vandrede nordover langs den. Man har her middelskornig granit; tildels sees i granit, der har almindeligt udseende, en varietet som den grønliggraa ved grænsen; maaske har man paa saadanne steder for sig knusningsbælter inden graniten. Ved den nordligste varde er der et lidet parti af en dioritisk bergart. Grønsennknipen har været overflodmet af is; man ser nemlig oppe paa ryggen enkelte stene af lerglimmerskifer blandt de øvrige, der bestaar af stedets egen bergart; paa skraaningerne, der hvor jeg steg op, var der endog noksaa anselige afleiringer af morænemateriale. Stene af lerglimmerskifer tiltager i mængde nordover. Nogle faa stene af kvartsit og af kvartskonglomerat er ogsaa seet. Mod nord henimod Grønsennsæter smalner fjeldet af til en ryg, der er langt smalere end paa amtskartet angivet. Paa ryggens ganske lave østskraaning ved dens nordende omtrent 1 km. i øst for Grønsennsæter kan man iagttage den umiddelbare grænse mellem graniten og det tilstødende lagede fjeld. Her forekommer lerglimmerskifer med lag af blaakvarts paa et par meters mægtighed. Sammen med blaakvartsen optræder der tildels kvartskonglomerat. Hvor blaakvarts og granit støder sammen, er de ikke overalt lette at skjelne fra hverandre ved første betragtning; begge er de nemlig urent mørkegraa uden

tydelig kornighed, og begge synes de at kunne blive lidt skifrige. Graniten kjendes vel bedst paa, at man i den ser smaa pletter af tydelig kornig feldspat. Omtrent 30 m. fra grænsen bliver graniten almindelig middelskornig. Lerglimmerskiferens skifrigheid hælder mod sv. og s. I sidstnævnte tilfælde gaar skifrigheidens strøg paa tværs af grænselinjen; den øst-vestlige strøgetning er seet saa nær ved graniten, at der kun var et bedækket rum paa 2 m. imellem.



Profil over granitgrænsen ved Grønsennsæter.

*G*<sub>1</sub>, middelskornig granit. *G*<sub>2</sub>, omtrent 30 m. graa, tæt, forandret granit. *B*, blaakvarts. *L*, lerglimmerskifer.

Nede i dalbunden ved *Movand* findes ikke granit. Af morænegruset rager der op adskillige smaa kuppelformede fjelde; disse bestaar af dioritisk bergart og gabbro. Forholdsvis høit ligger en isoleret knaus, omtrent 1 km. i sø. for de vestligste huse paa Grønsennsæteren. Knausen, der maaler omtrent 1/2 km. tversover, bestaar af smaa kornig diorit, hvori der forekommer nogle pegmatitiske aarer. Den dioritiske bergart i smaa kupperen ved Kvithaugssæter er, hvor jeg har seet den, smaa — til middelskornig; hos den middelskornige varietet er de tavleformige feldspatindivider opløste til et kornig aggregat, og den mørke bestanddel udgjordes af en finkornig substans, antagelig hornblende opblandet med jernerts.

En af kupperne ved sydenden af Helinn kaldes Klanten og har et noksaa paafaldende udseende. Bergarten deri maa nærmest betegnes som smaa kornig gabbro. I forbigaaende kan nævnes, at der paa læsiden af denne fjeldkuppe i sydøstlig retning (paa figuren: mod betragteren) strækker sig en omtrent 300 m. lang moræneryg. Den fra betragteren bortvendte nordvestside er som den sydøstlige temmelig brat og viser skuringsformer. I vnv. for Kvithaugssæteren og 3—400 m. høiere end den, er der et parti af diorit og

beslægtede bergarter. Det rager op i kupper, som antagelig danner det paa amtskartet som Akslefjeld betegnede fjeldstrøg. Omgivelsen er, saavidt jeg har seet, granit. Den vestligste af kupperne bestaar af gabbro, som er finkornig ved grænsen mod vest. Denne kuppe, fornemlig dens finkornige del, gjennemsværmes af lyse aarer. Af disse bestaar



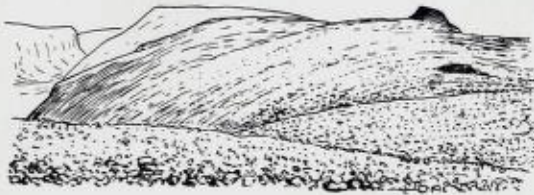
Klanten nær Strøsæter ved sydenden af Helinn. I baggrunden og til høire Syndinfjeld.

de større, der kan opnaa et par meter i tvermaal, af middelskornig granit. Talrigere er smalere aarer paa 10—12 cm. i bredde; de danner et maskenet, idet de omslutter gabbropartier med tilrundede konturer. Hovedbestanddelen i disse smalle aarer er runde, hvidagtige feldspatindivider, som er paa omkring  $\frac{1}{2}$  cm. og gjør indtryk af at være en slags kugledannelser. Kvarts er tilstede i varierende, men aldrig fremherskende mængde; ogsaa den danner rundagtige korn. Idet der desuden, om end sparsomt, forekommer en grundmasse, faar bergarten noget porfyrisk ved sig.

Fra Strøsæter gik jeg mod nv. op paa *Syndinfjeld*, idet jeg holdt mig i vest for den paa fjeldets sydlige del opragende høide, Nøsekampen. Man gaar over granit. Ved begyndelsen af opstigningen blev noteret om denne, at den er middelskornig med sort glimmer, og at den tildels viser en steilt mod v. heldende planparallelstruktur samt antydning til en dermed sammenfaldende „lagning“ fremkommet ved afveksling af forskellige varieteter. Fjeldets øvre ryg er jevn og tildels noksaa flad; den er oversaaet med ur af stedets berg-

arter, nemlig først og fremst granit, der, saavidt seet, er ganske massiv, og ved siden deraf en del dioritisk bergart.

Hist og her rager op kupper af gabbro og dioritisk bergart. Kupperne, der ved sin mørke farve kraftig fremhæver sig fra omgivelserne, kan være fra omtrent 10 til omtrent 100 m. i tvermaal; medens de smaa rager ubetydeligt op, kan de større naa en høide af 20—40 m. En af de større kupper sees paa den nedenfor meddelte tegning tilhøire i himmelbrynet; en lavere ligger foran den. Af de 2 største kupper



En del af Syndinfjelds stendækkede ryg. Man ser mod vest; fjernest i baggrunden til venstre har man den saakaldte Hestebotten.

ligger den ene henimod fjeldets n. skraaning i ssv. for Haaken sæter; den anden (antagelig amtskartets Kruksbjerg) ligger paa randen af fjeldets steile styrtning ned mod Helinn ret i nord for Eilifsæter. Naar man stiger op paa denne klippe ad dens sydskraaning, ser man, at den underst bestaar af granit, og at kun toppen er gabbro. — Jeg steg ned af Syndinfjeldet i sv. for Haaken sæter. Først har man en brat skraaning med ur og grus, saa kommer man til græsdækket fjeld med tilrundede former, fremdeles granit. Denne faar nedad det før beskrevne smaa kornede til tætte grænseudseende. Umiddelbart over lerglimmerskiferen er der en omtrent 10 m. høi fjeldskrænt (1 paa den side 55 meddelte tegning) af en finkornig, graa gneisagtig bergart med fald paa omtrent  $50^{\circ}$  i sydvestlig retning. Lagningen viser glidningsfolder, og antagelig er bergarten selv, hvad angaar dens nuværende udseende, et forskydningsprodukt. Et sted, hvor der nederst i en klippeskrænt stod lerglimmerskifer og to—tre m. høiere op den omtalte skifrig gneisagtige bergart, søgte jeg forgjæves efter en skarp

grænse. Lerglimmerskiferen tiltog i haardhed opad; den syntes at blive kvartsholdig og i udseende at nærme sig den gneisagtige bergart. Lerglimmerskiferens skifrigheid falder ved grænsen som den gneisagtige bergart. At lerglimmerskiferen ikke viser fænomener ved grænsen, der kan peges paa som frembragte ved pres, kommer kanske af, at den i opknust, presset og sammenkittet tilstand bliver lerglimmerskifer som før. Det kan forresten tænkes, at den beskrevne gneisagtige bergart er fremkommet ved sammenknadning af granit og skifer. Sydover hæver granitgrænsen sig først noget, saa skraaner den ved Nøsesæter nedover, saaledes som det sees af tegningen. I en bæk, som rinder ned fra Nøsekampens østside i syd for Nøsesæteren er der blottet gneisgranit, som er bemærkelsesværdig, fordi den har et typisk grundfjeldsud-



Bukonefjeld (B) seet fra øst nemlig fra Grønsennknipens sydvestskraaning. I forgrunden tilvenstre har man Svensjinnns øvre ende (S). De tre smaa prikker betegner den nordligste Svensjinnstøl. Mellem X og X har man grænsen mellem lerglimmerskifer og granit paa Bukonefjeld (B). M er Movand. K er Kvithaug sæter. H er Helinn. I det fjerne sees Grindefjeld G.

seende. Medens de granitiske bergarter forresten i egnen ikke udenvidere lader sig erkjende som grundfjeld, er habitus her umiskjendelig. Bergarten er middelskornig, rødlig, med planparallelstruktur heldende steilt i vestlig retning. Den er gjen-nemsat af grovkornige aarer, der fornemlig følger parallelstrukturen. I ur, som er nedramlet fra fjeldet, saaes foruden denne gneisgranit ogsaa en del dioritisk bergart, og man tør



vel slutte, at den øvre del af Nøsekampen, der udmerker sig ved mørk farve, bestaar af denne bergart.

Jeg har været to gange oppe paa *Bukonefjeld*. Første gang steg jeg fra Halvard sæter op paa fjeldets sydligste top, der er noget (maaske 30 m.) lavere end den nordlige. Graniten her oppe er middelskornig og viser tildels en steiltstaaende øst-vest-strygende planparallelstruktur. Ved Halvard sæter strækker grænsen sig opad fjeldsiden. Graniten hæver sig over skiferen med en lav, men langstrakt fjeldvæg, langs hvis fod der ligger en stribe af sne til langt ud paa sommeren; paa Bukonefjeldets sydvestside gaar grænsen omtrent vandret og høit oppe. Paa nedstigningen til Grunke sæter saa jeg paa granitens beskaffenhed ved grænsen. Selve berøringslinjen med lerglimmerskiferen er bedækket. Den nærmeste granit er graa, tæt; allerede omtrent 1—2 meter fra grænselinjen er dog bergarten nogenledes tydelig kornig; udpræget kornig var den saa langt som 5 m. derfra. Fjeldet her ved grænsen var meget opsprukket, saa det var vanskeligt at faa haandstykker af det. Den anden gang, jeg steg op paa fjeldet, gik jeg fra Storlidsæteren i nordøstlig retning. Ogsaa her er grænselinjen overdækket; den første granit man møder, er antagelig 5—10 m. fra den og er uregelmæssig kornig. Paa nedstigningen til Kvithaugsæter fandt jeg, at elven, som rinder ned her, i hele sit leie kun har blottet granit.

*Fjeldstrøget i nv. for Skogshorn* ser fra Nøset hotel saaledes ud. Før (nederst side 58) er omtalt et fælæger ved foden af fjeldene; derfra har jeg vandret op paa det saa-



Fjeldstrækningen i nv. for Skogshorn. Sk. Skogshorn, 1, 2, 3, 4. Første, andet, tredie og fjerde horn. Ø. Ørebratten. Sv. Svensjinn. B. Foden af Bukonefjeld.

kaldte 4de horn, der ligger omtrent 7 km. nv. for Skogshorn. Jeg steg først op mod nv. over en graa, tæt, tildels hornstenagtig udseende, gneisagtig bergart uden tydelig parallelstruktur. Dernæst følger dioritisk bergart og saa finkornig gneisagtig bergart; denne viser tildels planparallelstruktur, saaledes etsteds med fald  $30^{\circ}$  mod vsv. Glimmeren er hindeagtig af et lerglimmerskiferagtigt udseende og bergarten saaledes at betegne som en fyllitgneis. Den sidste og længste del af opstigningen foretoges i sydvestlig retning over en urbedækket fjeldskrænt af en massiv, granitisk bergart. De enkelte mineralkorn udhæver sig ikke tydelig fra hverandre for det blotte øie; den mørke bestanddel er sparsomt tilstede og ser ud til at være kloritagtig. I de sidste 200 m. (vertikalt maalt) gaar man over diorit, dels tydelig kornig, dels tæt. Efter fjeldets grønligsorte udseende at dømme opbygger diorit ogsaa Ørebratten og en stor del af fjeldene vestover og sydover. Jeg gik nedad 4de horns sydside. Der forekommer her i dioriten nogle gneispartier. Planparallelstrukturen, som tildels er vel udpræget, helder steilt mod sø. Endel af bergarten er oiegneis med indtil hasselnødstore, rødlige øine i en grønliggraa tæt grundmasse. Gneispartierne har sine største dimensioner i strukturens strygningsretning.

Fra sydfoden af 4de horn gik vandringen omtrent 2 km. over en stenfly paa 3die horns sydvestside. Stenenes bergart var mest diorit. Jeg kom nær henimod den elv, der rinder mod øst mellem 3die og 2det horn. Her har en graa middelskornet gabbro adskillig udbredelse. Nedstigningen til sæterregionen foretog jeg mellem 3die og 2det horn straks i syd for en snebræ, der danner et vandret liggende baand. Først havde man en smaa- til finkornig diorit; denne indeholdt over et strøg, som kunde maale 3—400 m. indsprængt magnetjern i større eller mindre mængde (bergarten virkede paa magnetnaalen). I smaa aarer (jeg saa ingen tykkere end et par cm.) forekom magnetjernet ganske rent. Slutningen af nedstigningen skede over smaastenet ur med stene af gneis og en

del dioritisk bergart, hvorpaa fulgte i fjeldfoden lerglimmerskifer og kvartskifer indtil fælægeret.

I forbigaende er blevet nævnt, at den øverste del af *Skjoldfjeld* bestaar af gneis. Den bergart som man møder nærmest over den før omtalte planskifrige lerglimmerskifer er smaa-kornet; opad ved den øverste rand af den mod Vangsmjøsen vendende fjeldside (ved 2 paa tegningen side 62) begynder middelskornet gneis-granit og gneis af et udseende som gneis tilhørende grundfjeldet. Faldet er fladt mod vnv. Naar man er kommet op for fjeldbrynet, staar man paa randen af en bottenformet dalsænkning, der gaar ned mod sø. mod Skakadalen. Paa dens sydvestside sees foruden gneisgranit ogsaa en del smaa-kornet graa gneis; bergarternes struktur viser foldninger. Under nedstigningen fra dalmundingen mod Skakadalen gaar man først over gneis-granit, mest massiv men ogsaa med tydelig planparallelstruktur faldende steilt mod ssv., saa træffer man, som før omtalt, kvartsit og gneis.

Over den feldspatførende kvartsit i *Vennisfjeld* paa nord-siden af Vangsmjøsen kommer rødagtig gneis, hvis struktur hælder som sparagmitens lagning  $50^{\circ}$  mod nord. Uagtet fjeldet ved grænsen var vel blottet, var det mig dog ikke mulig der, hvor jeg undersøgte forholdene, at sætte fingeren paa nogen skarp skillelinje mellem formationerne. Bergarterne optræder nemlig med modifikationer, der antagelig er fremkomne ved, at man her har en overskydningsflade. Sparagmiten har noget gneisagtigt ved sig og viser ofte smaa-foldning. Gneisen, som længere fra grænsen er smaa-kornet, er finkornet in ved grænsen indtil kanske et hundrede meter derfra. Talrige løse stykker, der ser ud som almindelig grundfjelds gneis-granit, viser, at andre varieteter ikke staar langt borte. Omtrent 500 m. i nord for grænsen begynder et over flere km<sup>2</sup> udbredt strøg af middelskornet dioritisk bergart, der indved gneisen (indtil kanske 50 m. fra den) er tæt, mørk og som det synes forandret, idet den har noget serpentinagtigt ved sig.

### III. Istidsgruset. Skuringsstriber.

*Bræbevægelsens retning* I Valdresdalen ved Vang kirke og derfra østover har bræbevægelsen, i det mindste under den sidste del af istiden, fulgt dalens retning mod øst. Over plateauet i syd herfor og fjeldgruppen ved Helinn har derimod isens bevægelsesretning været den for denne landsdel herskende nemlig mod sø. Jeg har noteret mig skuringsstriber paa følgende steder. Omtrent midtvejs mellem Langestøl ved Tisleia og Tyriholt sæter sø. t. ø., Fjeldsæter sø., Kjinnholt sæter sø., Kristsæter sø. og en mindre udpræget skuringsretning ø., Grunkesæter øsø. Sydenden af m. Syndin vand sø. Grytesæter sø. Toppen af Hugakollen ø. Omtrent 1 km. mod ssv. for Vangs kirke sø. t. ø. S. Remme ønø.

*Istidsgrusets ringe tykkelse paa høifjeldsfladerne.* Landskabet har over sig et jævnt dække af istidsgrus. Dette er gennemgaaende tyndt; tykkelser paa kun  $\frac{1}{2}$ , 1 til 2 meter er saaledes raadende over store strøg; i fordybninger kan dog mægtigheden blive betydeligere. Strøget ved Movand er omtrent det eneste, hvor istidsgruset forekommer i udprægede morænehauge.

Fast fjeld træder fornemlig frem i bratte fjeldsider. Forholdsvis hyppigt sees ogsaa fjeldbunden oppe paa fjeldenes rygge. Sjelden sees den derimod paa plateauet, hvor sætrene ligger; her kan man komme til at vandre baade langt og længe, før man opnaar at faa tag i lidt fjeld af lerglimmerskifer eller blaakvarts.

*De øverste fjeldes rygge.* Fjeldenes øverste fladere dele frembyder et eiendommeligt udseende. Gruset heroppe er nærmest at betegne som ur, idet det bestaar af kantede og kantstødte stene uden finere materiale, altsammen nøgent og trøstesløst. Foran side 67 er givet en liden afbildning af Syndinfjeldets øverste del. [Oppe paa Bukonefjeld havde fjeldet og urmasserne over sig et grønligt skjær, som man paa afstand kunde tro kom af bergartens natur; men som skyldtes en gul lavart (*paramellia parietina?*)].

Det faste fjeld, som sees i disse høider, er opløst i blokke, og der er ingen klipper med tydelige isskuringsformer, end mindre med skuringsfurer. Dioriten paa toppen af det før nævnte 4de horn stak op i smaa takkede klipper, og der bemerkedes ingen tegn paa, at nogen bræbevægelse havde virket. Ogsaa paa ryggen af de andre fjelde, Syndinfjeld, Bukonefjeld, Grønsennknipen, ser det ved første betragtning ud som om forholdet skulde være det samme, idet stenene aldeles fremherskende er af stedets bergart. Ved nøiere undersøgelse finder man dog, at der er en og anden fremmed gjæst indiblandt; navnlig lægger man merke til stykker af lerglimmerskifer og kvartsit saaledes som allerede foran er nævnt for Grønsennknipens vedkommende. Der maa følgende i et tidsrum af istiden have fore-



Pletter af lerholdigt grus paa en flade af stenblokke.

gaaet en bevægelse af ismasserne over disse høie fjeldrygge, om den end kan have været meget langsom og ikke paa nogen bemærkelig maade har virket transporterende paa de ved forvitringen af stedets bergart dannede stenmasser. Eiendommeligt var hvad jeg lagde merke til oppe paa ryggen af Bukonefjeld, at stenene viser en anordning efter størrelsen i flekker og striber; stenene er nogle steder gjennemgaaende store, andre steder forholdsvist smaa. Denne sortering af materialet er dog saa ubestemt og utydelig, at man kun lægger merke til den ved nøiere eftersyn.

Et lidet men ganske eiendommeligt fænomen iagttog jeg oppe paa Syndinfjeld. Paa et omtrent vandret strøg af urmaserne, hvor der stod vand mellem stenene 20—30 cm. under overfladen, forekom der en del rundagtige pletter af smaastenet lerholdigt grus. Ovenstaaende tegning viser nogle af dem. Jeg

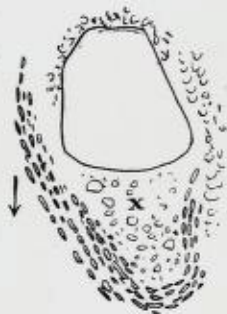
glemte at notere pletternes tvermaal paa stedet, det kan være saa 1 til 2 meter. Udad mod omkredsen er pletterne bevoksede med smaa pudeformede partier af mose, renlav, islandsk lav og andre lavarter, og derimellem trives nogle fjeldvidjer og andre høiere planter. Friskest er vegetationen i den yderste brem, og den holder som det synes paa at udbrede sig videre. I midten er gruspletterne mere eller mindre nøgne, blandt planterne her er især enkelte spredte dotter af græs at nævne. Stenene inden pletterne tiltager i størrelse fra midten af udover, de er hoist æblestore. Gruset er som sagt lerholdigt; med det samme man træder paa det, kjendes det stivt; men vedbliver man at træde en stund paa samme sted, bliver det plastisk, saa fødderne synker fuldstændig ned; samtidig er gruset dog i paa-faldende grad seigt (i lighed med viskelæder), noget som utvivlsomt kommer af, at det, uagtet vegetationen ovenpaa er saa tarvelig, gjennemvæves noksaa tæt af rødtrevler. Det lerholdige grus ligger ikke oppe paa overfladen af uren; men udfylder tallerken- eller skaalformige fordybninger i den, hvad jeg overbeviste mig om ved at grave i gruset med hammeren. Et paa-faldende forhold er det, at fladere stene indved gruspletterne er reiste op paa kant og staar tangentialt til pletternes periferi. Paa det afbildede sted var dette ikke paa-faldende, og der er ikke taget hensyn dertil paa tegningen; men paa et andet sted, hvor der var mange flade stene, var forholdet tydeligt. Ved første øiekast ser det ud, som om pletterne havde vokset udover og med magt trængt urens stene til side; maaske dog at sagen kan forholde sig omvendt, idet urens stene bringes i bevægelse ved sne, som fryser og tør imellem dem, og at flade stene herunder reises op og skyves med fladsiden mod de lerholdige gruspartier, der i frossen tilstand danner sammenhængende klumper.

Foruden de beskrevne pletter var det andre lignende, som væsentlig bestod af smaasten uden sand og ler. Disse dannelser staar kanske i sammenhæng med den omtalte sortering af løsmaterialet. Paa det første sted, hvor jeg saa

dem, tænkte jeg, at de kunde være opstaaede paa steder, hvor der havde ligget en enkelt større blok af lerglimmerskifer, som var smulret op; en hel del af smaastenene bestod nemlig af lerglimmerskifer. Grunden hertil var vel imidlertid kun den, at lerglimmerskifer overhovedet let danner smaastene; thi jeg fandt andre flekker af samme slags, hvor lerglimmerskifer kun indgik for en ringe del som bestanddel af gruset; desuden laa der blokke af lerglimmerskifer hist og her i den storstenede ur, uden at der var frembragt noget grus af dem.

*Bevægelse i gruset paa høiliggende fjeldskrænter.* Bukonefjelds sydvestskraaning bestaar, som vi har hørt, indtil op imod ryggens øverste af lerglimmerskifer. Grusdækket udgjøres for den allervæsentligste del af flade fliser tilhørende denne bergart. Overfladen frembyder i de høiere dele af fjeldet enkelte smaa særegenheder. Vegetationsdækket ophører opad saavel ved, at det tyndes ud, som ved, at der i det optræder større og større bare flækker. Antagelig hænger dette sammen med, at sneen ligger pletvis igjen langt ud paa aaret, og at der indtil den er gaaet fuldstændig bort er en mængde smeltevand.

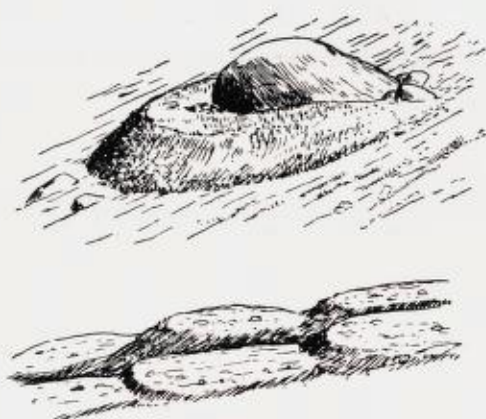
Stenfliserne er som regel opreiste med hældning paa skraa indover mod bakken; tildels ser man ogsaa, at de inden mere eller mindre tydelige striber, der strækker sig i fjeldsidens heldningsretning staar paa høikant med fladsiderne langs efter striberne. Det er en ikke fjerntliggende forestilling, at stenene er opreiste ved en slags strømning i massen. I overensstemmelse hermed er det, at „strømningen“ ikke viser sig paa læsiden af større blokke. Etsteds var forholdet saaledes som paa hosstaaende lille figur afbildet. Terrænet hældte omtrent  $10^{\circ}$  i pilens retning. Blokken bestod af gneis og maalte omtrent 2 m. tversover. Paa læsiden ved x var der grus af



Grus af flade smaastene omkring en blok.

smaa sten, der laa fladt; rundt om var gruset noget mere storstenet og stenene stillede paa høikant saaledes som fremstillet.

Ogsaa lidt længer nede paa fjeldsiden var der tegn til en bevægelse i grusmassen. Denne var her noget lørholdig; smaastenene deri bestod af lerglimmerskifer, dog med nogle gneisbeter imellem. Vegetationen var forholdsvis rig, navnlig fandtes der meget smælegræs, *carex trifida*. Omkring større vandreblokke var gruset oplagt i endommelige smaa masser, saaledes som fremstillet paa det øverste af hosstaaende figurer.



Smaa terrasser i lerglimmerskifer-grus. Bukonefjeld.

Marken omkring havde en skraaning paa  $20^{\circ}$ . Den afbildede miniaturretasse hævede sig indtil omtrent 80 m. over omgivelsen og maalte omtrent 3 m. tversover. Oppe paa dens flade paa nedsiden af stenen var gruset paa en flæk bar, forresten var den lille terrasse bevokset med smælegræs. Den nederste tegning viser en anden slags smaaterrasser i gruset paa samme strøg; de forekom uafhængig af større blokke. Deres bredde regnet efter bakkens hældningsretning, kunde være omkring 1—2 m. Tvermaalet, naar man maalte langs efter bakken, var større; dette træder dog ikke frem paa tegningen paa grund af den perspektiviske forkortning. Ydderrandene var bevoksede med *carex* og lyng; vegetationen ovenpaa var tarvelig.



*Aaser og moræner paa høifjeldet.* Gaar vi i det undersøgte strøg lavere ned i terrænet, ned i dalbundene og paa sætervidderne, frembyder aaser og moræner sig til undersøgelse. De optræder ikke i den omhandlede egn med store maal hverken hvad udbredelse eller volum angaar, men de er i regelen vel udprægede dannelser, som ikke har faaet sine karakteristiske former udviskede ved senere forandringer, og som det saaledes er en fornøielse at studere. En vakker aasrække har man langs østsiden af Svensjinn. Paa den sydlige del af Grønsennknipens vestskraaning hælder terrænet nederst kun  $7^{\circ}$  eller endnu mindre mod vandet. Ved den herværende n. Svensjinn sæter begynder aaserne og strækker sig derefor sydover (se kartet). I begyndelsen er



Aasdannelse ved Svensjinn.

de lidet fremtrædende og uregelmæssige. Ved s. Svensjinn sæter og forbi Nøset sæter har man dem som langstrakte rygge, der er henimod 20 m. høje. Ved s. Svensjinn sæter optræder der flere parallelle rygge omkring 70 m. over vandet. Mellemrummene mellem de forskellige rygge er mest horizontal mark, og man kan opfatte terrænformen saaledes, at der langs fjeldfoden ligger terrasser, der er forsynede med brystværn eller volde langs sine yderkanter. Tegningen viser en del af en saadan terrasse med brystværn. I det fjerne tilhøire sees den sydlige ende af Svensjinn. Aasernes hovedretning er her nv.-sø.; forresten bugter de sig adskilligt og har udgrenende siderygge. Ved Nøset bøier aasrækken om mod sv. og gaar paa en strækning af omtrent 1 km. ned til

sjøens bred. Paa denne strækning er aasdraget opløst i langagtige hauge, der følger efter hverandre med forholdsvis noksaa lange mellemrum. Ved sjøen bøier rækken igjen om og fortsætter paanyt i sydvestlig retning indtil Flysæter. Ved ombøiningsstedet er der inde i vinkelen en omtrent 40 m. lang dam, der paa følgende tegning er fremstillet seet fra nord.

I den nærmeste haug sees der i forgrunden en liden gravning. Ved denne skal man for omtrent 20 aar siden have fundet et par spydspidser, et økseblad og et kar sammensat af flere plader, alt af jern. Folk havde heraf draget den feilagtige slutning, at haugen skulde være en med kunst



Aasdanuelser ved Svensjinn.

opkastet gravhaug. Aaskjedens fortsættelse langs stranden har adskillige afbrydelser. Den ryg, hvormed den ender i nærheden af Flysæter, er omtrent 100 m. lang, 6 til 10 m. høi og har som de fleste andre rygge en ganske smal overside, en formelig egg. Materialet i aaserne er for den væsentligste del fint grus med smaa stene, ja stene endog paa kun et hoveds størrelse er en sjeldenhed. Dog forekommer der ganske enkeltvis og paa en maade ligesom umotiveret svære blokke paa f. eks.  $\frac{1}{2}$  m. i tvermaal. Mesteparten af stenene i gruset er kantrundede stene af lerglimmerskifer og skifrig blaakvarts; desuden forekommer tilrundede stene af granitiske, gneisagtige og dioritiske bergarter; navnlig er stenene af disse lidt længere borte fra komne bergarter ganske smaa. Herved er dog at merke, at i n. ved granitgrænsen nær Svensjinn sæter

bestod kun faa stene af lerglimmerskifer; de fleste var der af granit, og havde ogsaa for en del betydeligere dimensioner, idet hovedstørrelsen var noksaa almindelig. Et par steder saaes vasket og laget sand at indgaa som en bestanddel af aaserne. Rimeligvis er materialet i dem i sin helhed laget; men med sikkerhed kunde dog ikke dette fastsættes, da der manglede profiler. I nærheden af aaserne forekommer der adskillig dækkeformet udbredt sand og grus, som gjerne er gjennemfuret med fordybninger gravede af rindende vand. I en veigravning nær hotellet paa Nøset sæter saaes der i saadant grus lagning heldende omtrent som den underliggende fjeldgrunds overflade.

Den vestligste forgrening af Svensjinn heder Kvalen; langs nordsiden af den og langs en herliggende ø er der en aasrække. I n.v. herfor ved Storlidsæteren er der ogsaa nogle aasdannelser, der har sin længdeudstrækning langs efter dalen. En smuk liden aas kan studeres ved Kjiholt sæter i sø. for Grønsennknipen (antydnet paa kartet ved 3 smaa ringe). Aasen danner en skarp ryg 8 til 15 m. høi. Den strækker sig først i en længde af omtrent 200 m. nedad en mod syd heldende bakke og fortsætter saa omtrent 200 m. paa fladere terræn.



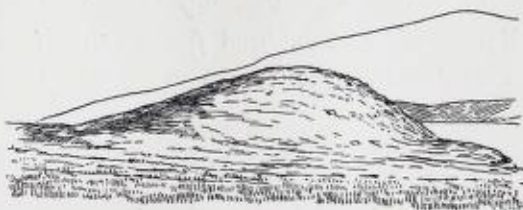
Aas ved Kjiholt sæter.

Aasen er bugtet og ledsages paa bakken af et par parallelrygge. Tegningen viser den del af aasen som ligger paa fladen. Den afbrydes af en bæk, hinsides hvilken der omtrent i dens fortsættelse rager op over det herværende morænegrus et par

mindre hauge, saaledes som antydnet i baggrunden til høire paa tegningen. Skraaningen af aasens sider er for en stor del saa steile som  $35^{\circ}$ . Materialet i den er grus med smaa stene (faa er som en knytnæve og lidt over). Bergarterne i disse er lerglimmerfskifer og sparagmit, ganske undtagelsesvis ogsaa granitisk og dioritisk bergart. — I forbigaaende kan bemerkes, at den paa kartet antydede øv.-gaaende moræne (i syd for Kjiholt) i øst danner en jævnt hvælvet og bred ryg (bredde maaske 300 m., hoide 30—40 m.) I syd for Kjiholt sæter vider den sig meget ud og taber karakteren af ryg; her som ellers i terrænet er den kjendelig ved de mange og store blokke, der rager op over marken. Længere mod v. kan man forfølge den som hauge og tilsidst igjen som en ryg op Grønsennknipens fjeldfod. En af Flysætrene benævnes betegnende nok „paa Haugen“, da den ligger paa en aas, der strækker sig et par hundrede meter i øst-vestlig retning. — Paa vestsiden af Svensjinn, der hvor der er smalest, rager der op af det flade terræn noksaa anselige morænehaug paa et strøg af omtrent 1 km.<sup>2</sup>. Blokansamlingerne i syd for Flysæter er omtalt før. — Længer i sø. omtrent 1 km. i s. for Tyriholt sæter er der en aas omtrent 50 m. lang og 2—3 m. høi. Stenene i gruset var neppe mere end kantrundede; de bestod af lerglimmerskifer og kvarsit og naaede sjelden op til hovedstørrelse. Der var antydning til en lagning parallelt med overfladen, men intet tydeligt snit at se. Parallelt dermed og faa skridt derfra er der en anden ryg af samme art; ogsaa ved selve Tyriholt sæter er der nogle lignende dannelser, ogsaa de er smaa. Aasryggene gaar som skuringen mod sø. — Paa en strækning af et par km. midtveis mellem Tyriholt og Fjeldsæter laa der mange stene af sparagmiter, et godt bevis paa transport mod sø. Paa de 2 km. nærmest i s. for Fjeldsæter var løsmaterialet sand, tildels lidt lerholdigt. Ved den østlige ende af Paalsætfjord er der grusafleiringer, rimeligvis aasdannelser.

Ubetydelige haug som de paa denne side omtalte, vilde man neppe lægge merke til i et andet terræn end dette, hvor de paa-

faldende jævne, svagt bølgende høifjeldsflader lader selv ganske smaa afbrydelser i overfladen faa komme til sin ret. Ved Grøsennvand, der ligger straks i vest for Grøsennsæter, rager op fra den temmelig flade strand en haug, der ser ud som en



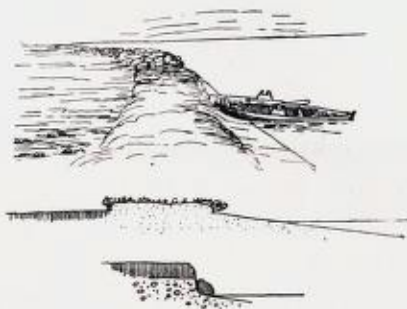
Formodet drumlin ved Grøsennvandets nordøstside. Seet fra øst.

kjæmpehaug og antagelig er en drumlin, det vil sige en haug af grundmorænemateriale. Haugen bestaar af grus, sand, stene, der hyppig maaler saa meget som 30—50 cm. i tværsnit og i enkelte tilfælde saa meget som 1 m. Stenene er kantede og kantrundede; endel bestaar af diorit og lerglimmerskifer, de fleste er dog af granit, og af dem har igjen mange udseende af at tilhøre egnens facies, saa materialet maa vel antages især at være tilført fra Syndinfjeldets vestside. Haugens skraaning var steilere ( $25^{\circ}$ ) mod nord end mod syd ( $15^{\circ}$ ). Paa nordsiden hæver den sig 8 m., paa sydsiden, hvor det tilstødende terræn er høiere, 6 m.

Den høiest beliggende aasdannelse iagttog jeg oppe paa Skjoldfjeld. I bunden af den før omtalte dal ligger der med længdeudstrækning parallelt dalen nv.—sø. nogle haug af fint grus med enkelte store stene. Haugene er et par hundrede meter lange og omtrent 10 m. høie. De er brede og har en fladt hvælvet overflade.

*Fjeldvandenens strande.* Fjeldvandenens bredder fremviser undertiden nogle smaa særegenheder. Ved nordsiden af det lille vand nær Grøsennsæter strækker der sig en lav, flad myr ned til vandet. Langs bredden er der af vinterisen opkastet en omtrent  $\frac{1}{2}$  meter høi vold, der paa en strækning bestaar af sand med grus og paa en anden af stene. Tegningen viser tilvenstre myren; i midten forrest sandvolden

og i baggrunden volden af sten. Nedenunder sees et tværsnit af sandvolden. Sandvolden hævede sig paa udsiden og tildels ogsaa paa indsiden, saaledes som antydtes paa figuren, brat op og havde her paa siderne en frodig vegetation (ener, dverg-birk, vidjer m. m.). Paa udsiden af sandvolden var blottet en liden omtrent 1 m. bred fjære. Udenfor stenvolden saaes ingen saadan tør fjære; men ved foden af stenene be-



En liden strandvold opkastet af vinteris.

gyndte omtrent 20 cm. under vandet en udoverskranende grusbund. I forbigaaende kan bemærkes, at hvor morænegrus danner bredderne af fjældvande er der en steil  $\frac{1}{2}$  til 1 m. høj skrænt af sten ned til vandfladen, almindeligvis med en ganske grund bund af grus udenfor. Denne steilrand skyldes sikkerlig vinterisen; hvor bredden er lav og flad, opskrues en udpræget vold. (En liden vold dannet ved opskruning af vinterisen, har jeg beskrevet og afbildet fra Langensjø paa Hardangervidda i Chr. Vid. Selsk. Forhandl. 1896 no. 2 s. 30-39).

Østligst ved Grønsennvandets nordstrand holdt bredden øiensynlig paa at ødelægges; myren, som var ca. 80 cm. tyk, gik der lige ud til vandet, som fremstillet ved den nederste figur paa tegningen og var afskaaret med et lodret snit; nedfaldne stykker laa i vandkanten. Langs bredderne af n. Syn-dinnvand er der en strandlinje i løsterrænet omtrent 3 m. over sommervandstand.

*Løsmateriale i Valdresdalen.* Tilslut skal meddeles nogle oplysninger om istidsgruset nede i Valdresdalen. Paa sydsiden af Vangsmjøsen munder ud Skakadalen. Ved elvens

udløb ligger der nede ved vandet et lidet nydannet delta. Følger man elven opover, kommer man straks ind i et dybt kløftformet leie, udgravet i lerglimmerskifer. Denne sees blottet ved *l* paa nedenstaaende tegning, hvor man i baggrunden har fjeldet Grindadne eller Grindeffeld, der øverst bestaar af massive bergarter. Den nedre del af dette fjeld er en stor li med et tyndt morænedække over skifer (øverst kvartsit?). Ovenfor deltaet strækker der sig langs elvens sydside en aasdannelse; denne er i den nedre del bredest og mægtigst og har her flere trappetrinformede af-



Løsterrænet ved Skakadalens munding.

satser oventil, saa den ligner vore sædvanlige terrassedannelser. Blandt afsatserne udhæver sig især to i en høide af saa omtrentlig 80 og 160 m. over vandet (*a* og *b* paa tegningen). Terrassedannelsen gaar efter omtrent  $1\frac{1}{2}$  km. over i en smalere aasryg (*r*), der mod nord (tilhøre paa tegningen) skraaner ned mod elvekløftens rand og mod syd hæver sig indtil 10—20 m. over terrænet. Paa en strækning af et par hundrede m. er rygformen utydelig, idet der som det synes paa sydsiden støder morænegrus umiddelbart til aasen omtrent jevnhøit med dens overside. Materialet i terrasserne som i den mere udprægede aasryg er vasket sand og grus med kantstødte til noget afrundede, mindre stene. Jeg har ikke fulgt aasdannelsen mere end end 3—4 km. opigjennem dalen. Man kan kanske kortest karakterisere forholdene som en aas, der nedad gaar over i terrassegrus. Hvad dette angaar, har jeg nærmest tænkt mig, at det er afsat i en liden

sjø, dannet paa siden af en gletscher, som opfyldte hoveddalen og var i afsmeltning.

I strandkanten ved Vangs kirke forekommer laget sand og grus. Lidt i øst for den er der en omtrent 100 m. lang strand af grus med tilrundede smaasten. Gruset er oplagt til en vold omtrent 1 m. høi paa udsiden og  $\frac{1}{2}$  m. paa indsidens.

Østenfor Vangsmjøsen et par km. til hver side af broen ved Tveit er dalbunden bedækket; her er haug, antagelig aasdannelser, bestaaende af sand og temmelig smaastenet grus, begge dele lagede. Saalænge man er paa grundfjeldet, bestaar omtrent alle løse stene af dettes bergarter; disse er ogsaa de talrigste saa langt syd som til Slidre kirke. Ved Lo, straks ovenfor Slidrefjord, er der i hovedelven en fos, fremkommet ved, at elven her falder ned paa siden af et ældre elveleie. Ved Slidrefjordens nordende er der en del delta-alluvium. Medens dalen ovenfor i grundfjeldet havde været en skovdal, er den ved Slidrefjorden bebygget høit opad siderne; der er vel ogsaa noget skov her; men den er ubetydelig og tyndtvokset. De af lerglimmerskifer bestaaende dalsider er jævne; dog stikker alligevel fjeld i flade klipper hyppig frem, da morænegruset, der ligger over fjeldgrunden, er ganske tyndt. Langt oppe paa dalsiden øst for Slidrefjordens nedre del sees der i morænegruset linjer, som hælder svagt mod syd og antagelig er at tyde som merker efter, hvor bræns overflade til visse tider har holdt sig uforandret under afsmeltningen. Nede ved vandkanten sees ingensteds afleiringer, der kunde tyde paa en tidligere høiere vandstand. Der er kun en enkelt sidedal, nemlig den, som Moelven har dannet. Ved dens munding er der en forholdsvis mægtig moræneafleiring; denne bestaar mest af smaafiser af lerglimmerskifer; stene fra grundfjeldet er her blevne ganske faa. Ved den gamle postvei omtrent 400 m. i øst for Fosheim station er der en jettegryde, som kaldes „Salen“. Bergarten paa stedet er lerglimmerskifer. Den øvre del af jettegryden er halv cylindrisk 5 m. høi. Tvers over maaler den 3 m. Dybden af gryden kjendes ikke, da den ikke er udgravet. Maaske ogsaa en



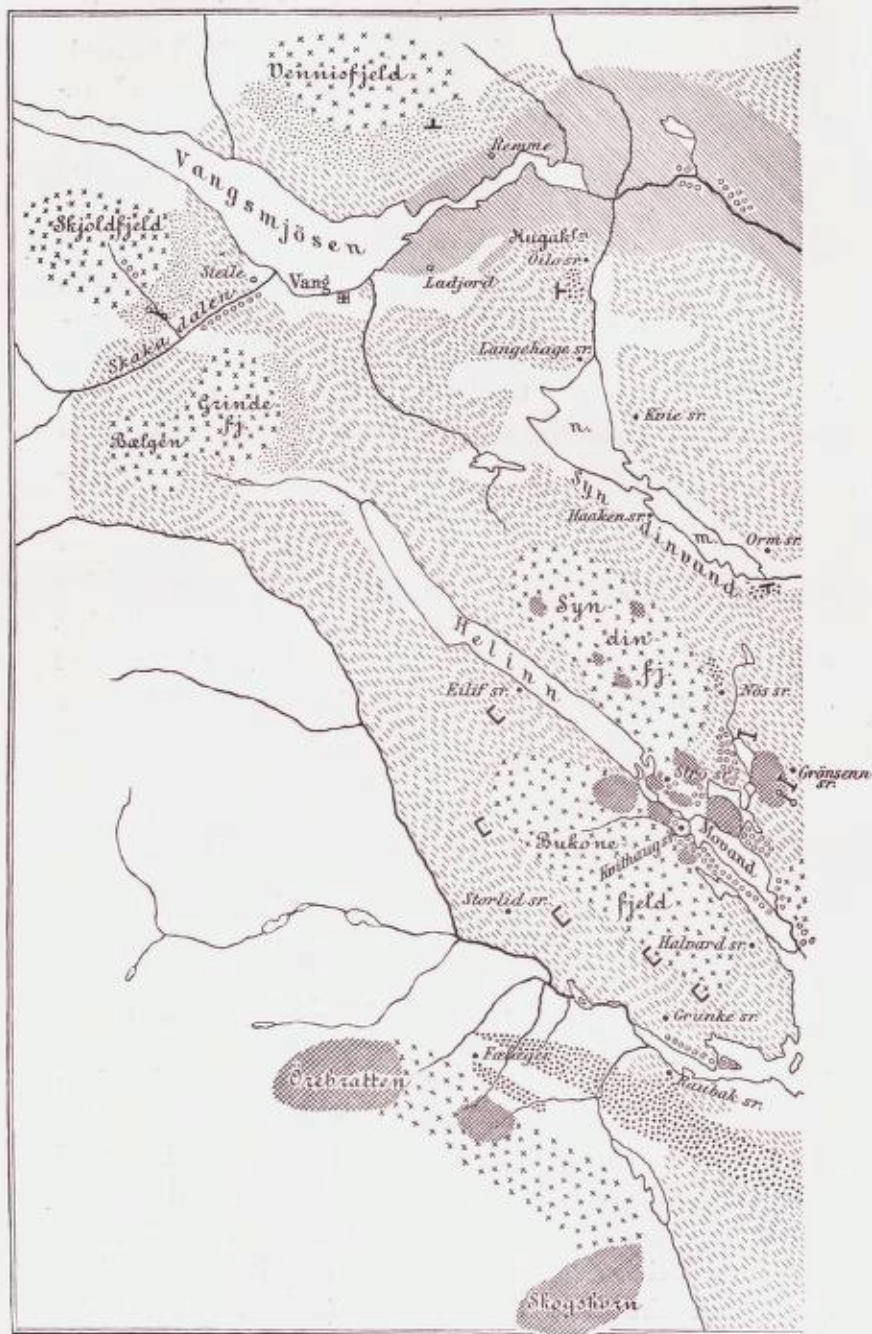
kilde, der findes omtrent 2 km. i ssø. for Fosheim sæter, kan fortjene omtale her i forbigaaende. Paa sydsiden af en elv er der et granbevokset, ujævnt terræn, tilhørende gaarden Brenden. Jorden er okkerblandet. Paa bunden af en liden pøl, der er omtrent  $\frac{1}{2}$  m. i tvermaal og fyldt med løs mudder, sees et omtrent 5 cm. stort hul, som man kan stikke en staur omtrent 3 m. ned. Op af det kommer der vand, hvis mængde maaske kan anslaaes til 50 liter i minuttet. Langs vandaaren, der rinder fra opkommet, er jorden meget rød af okker; vandet, hvis temperatur om sommeren er omtrent  $3^{\circ}$  C., skal ikke fryse til om vinteren. Ole Fosheim sen. havde tænkt sig at kilden kunde faa værd som jernkilde; men hertil er jerngehalten sikkerlig for liden; der kjendtes nemlig ingen jernsmag.

Et par hundrede meter i nord for Ulnes kirke overskjærer hovedveien den nedenfor afbildede haug af vasket grus; ingen af stenene i dette er større end et passelig løft for en mand. Der er en utydelig lagning. Lidt grus af samme slags findes ogsaa nærmere til kirken; endvidere er

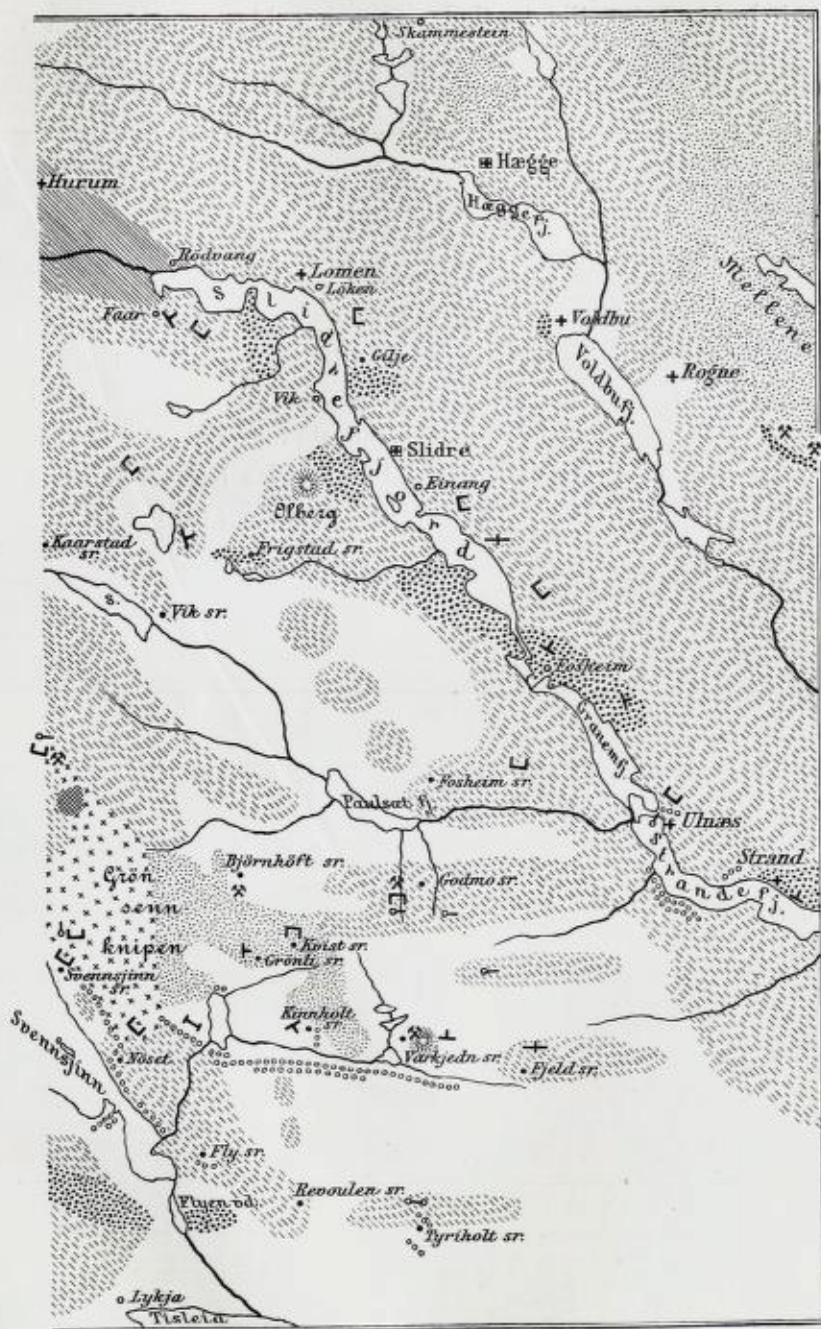


En aasdannelse i Valdresdalen ved Ulnes.

der ogsaa omtrent 1 km. i v. for Svennes nuværende kirke paa Strand et veisnit gennem en haug af grus, som er vasket og viser lagning. Denne var saavidt iagttaget conform med haugens overflade. Disse hauge maa henføres til aasdannelser. Nærmest som endemoræne maa man vel betragte nogle grusafler, som ligger paa fjeldsiden mellem Rye og Stokke, der hvor Strandfjorden (udenfor kartet) bøier om nogenlunde i en ret vinkel. Dette grus er gennemfuret



Geologisk kart over en del af høifjeldet.



Feldspatførende sandsten.

Granitiske bergarter.

Dioritiske bergarter.

Moræner og auser.

omkring Valdresdalen.

1:200 000.

af bække, der tildels rinder saa nær hinanden, at gruset imellem dem staar op som volde.

Paafaldende er mangelen paa tydelige tvermoræner i Vang, Slidre og Aurdal. Overhovedet gaar min erfaring ud paa, at man i hele det søndenfjeldske Norge kun finder svage spor til endemoræner mellem kyststrøgene, hvor de tildels er betydelige, og de nuværende isbrægne. Afsmeltningen af istidens bræmasser kan ikke have gaaet for sig saaledes, at der, medens den stod paa, har ligget virksomme bræer som istunger ned igjennem de forskellige dale. Mangelen paa endemoræner er en støtte for den forestilling, man er ledet ind paa af andre grunde (de opdæmmede indsjøer), at isdækket i det søndenfjeldske under afsmeltningen laa hen som en død masse, der gradvis aftog i tykkelse og omfang til, den ganske svandt bort.

---