

## Nogle optegnelser fra Værdalen.

Af Hans Reusch.

### 1. *Det store Værdalsskred.*

Omtrent kl. 12<sup>1/2</sup> om natten mellem den 18de og 19de mai 1893 indtraf det store skred i Værdalen, som gjorde, at landets opmærksomhed i flere uger var rettet paa denne dal. Nedenstaaende lille kartskisse viser konturerne af skredets hulning, (der hvor navnet „Follobækken“ staar) og de efter dalbunden udflydte lermasser. Ler er ladt uden betegnelse; det fint prikkede



Kart over den nedre del af Værdalen. 1: 100000.

er sand. Med grovere prikning er fremhævet det sandlag, som danner fladen ved Uglen og er leiret ovenpaa leret i skredet.



Skredet i Værdalen 1893.

gaardene, Follo, Krog og Trygstad ikke kunde faa grøfter at staa, da man 70 cm. til 1 m. nedi jorden traf saa blødt ler, at alle

Sandets nedre grænseflade hælder her i vestlig retning. Med uregelmæssig stillede smaa linjer er betegnet masser, der formodes at være ophobede ved udglidning engang i fortiden.

Hosstaaende tegning viser skredet seet i fugleperspektiv noget skematiseret.

Afleiringerne af de løse masser naar i Værdalen op til omtrent 110 m. o. h. I det udgledne stykke bestod de af marine lerlag, der i skredets vestlige del var overdækkede af sand. Den yngste dannelse var torv.

Paa flere af de udgledne gaarde var forekomsten af meget blødt ler kjendt allerede før udglidningen. Saaledes berettes det mig, at man flere steder paa begge nedre Jermstad-

gravninger straks gled sammen. Typisk kvikler stødte man ogsaa paa ved gravning for kjelderren, da der skulde bygges ny hovedbygning paa Jermstadjordet.

Omtrent midt i skredet sees opragende et lidet øformet urokket parti med en del af leiet for den lille Follobæk. Denne havde i gammel tid gravet sig en liden dal, der hvor nu skredmundingen er.

Angaaende skredets forløb har man de fuldstændigste oplysninger i „Brøgger og Münster. Indberetning om skredet i Værdalen. Med tegninger af M. Bugge. Naturen 1893 s. 184—207“ og i „Sætren“, [Tekst til] Kart over skredet i Værdalen. Teknisk ugeblad. Supplerende oplysninger om skredet og omgivelser af Arntz, Bjørlykke, Helland, Reusch, Schmidt-Nielsen findes citerede i Geol. unders. aarbog for 1894—95. Kr. 1896 s. 139.



En del af skredhulningens vestlige side. Efter fotografi af E. Olsen.

De nyeste oplysninger om skredet indeholdes i Friis: Terrænundersøgelser og jordboringer i Stjørdalen, Værdalen og Guldalen samt i Trondhjem i 1894, 95 og 96. N. g. u. No. 27. Kr. 1898, som er benyttet til det ovenfor meddelte lille kort.

Aftenen forud havde folk, der fiskede i elven, fundet den



usædvanlig uklar. Brøgger og Münster tænker sig, at udglidning da havde begyndt ved den nedre del af Follobækken. Sætren oplyser imidlertid, at der om eftermiddagen var skeet et ras ved Røppe, som ligger 3 km. ovenfor skredet, og at uklarheden i elven rimeligvis skrev sig derfra. Ved midnatstid viste heste, der passerede det senere udgledne stykke, en ganske paafaldende uro. De maa med sine fine sanser have sporet bevægelser i grunden, som har undgaaet folks opmærksomhed. Hovedmassen af skredet gled ud kort efter midnatstid med bulder og larm, idet samtidig en røg reiste sig. Udglidningen varede omtrent  $\frac{1}{2}$  time efter øienvidners beretning, og

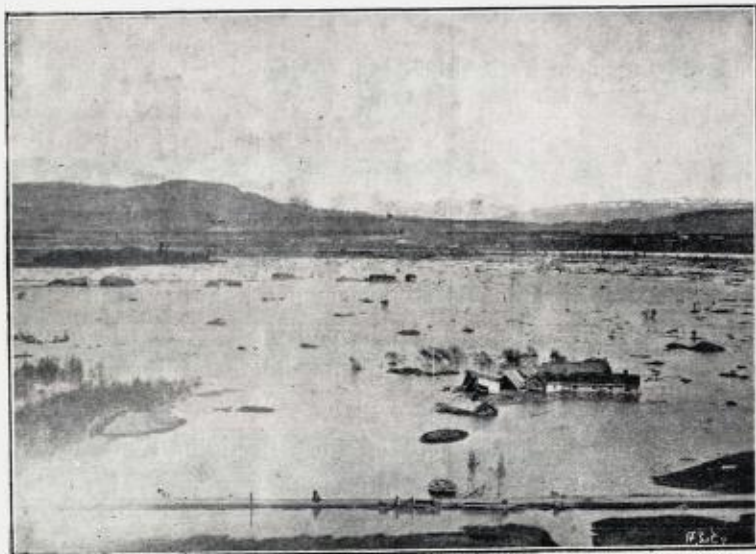


Udflydt lermasse. Beskueren ser mod skredets munding. Efter et maleri af Vexelsen tilhørende Trondhjems kunstforening.

efter den tid en af de reddede tog for at løbe et givet veistykke. Bevægelsen skede ikke jævnt og uafbrudt; men stykke for stykke kom paaglid længer og længer ind fra munden. Sætren omtaler tre ras, hvoraf det sidste var det mest omfattende. I skredets bund blev liggende igjen adskillige partier af mark med paasiddende træer, efterat det underliggende ler var flydt væk.

Lergroden flød mod vest oversvømmende den brede dalbund og ødelæggende gaardene der. Det tog 3 kvarter maaske 1

time efter den første store udglidning, før lerflommen naaede saa langt som til gaarden Hægstad. Flere beboere af gaarden Follo, der stod paa det udgledne stykke, blev reddede fra hus-tage efterat have seilet paa lerflommen omtrent 6 km. Leret dæmmede elven op, saa den blev tør nedenfor, og der ovenfor dannedes en indsjø, i hvilken adskillige gaarde blev oversvømmede. Begyndelsen af denne sjø sees nederst til høire i forgrunden paa tegningen side 4. Først den 20de om mid-dagen begyndte elven at flyde over de udskredne masser.



Den opdæmmede elv ovenfor skredet. Efter fotografi af E. Olsen.

Den nat skredet gik omkom 111 mennesker, og mange af de gjenlevende mistede alt. Skadens værdi antages at udgjøre  $\frac{2}{3}$  million kr. Sætren anslaaer volumet af den udskredne masse til ca. 55 m.<sup>3</sup> og det deraf overdækkede areal til 8,5 km.<sup>2</sup>; den opdæmmede sjø var 3,2 km. i flademaal.

Friis's boringer viser, at der i den nuværende skredbund øverst er en del fast ler, men at der dybere er blødt ler. Skredbunden ligger imidlertid saa lavt, at de bløde masser ikke har nok fald mod elven, til at der kan være frygt for, at de skal

skride ud paanyt. Paa Uglenplataaet findes under sandet blød, tildels ganske suppeagtig lér. Ved den nordvestlige krog af skredet begynder dette halvflydende ler endog lige under myren; der er nemlig her ingen sand ovenpaa leret. Om end grunden der maa siges at være meget utryg, er der dog alligevel ikke nogen overhængende fare for større udglidninger. Der er nemlig ingen bæk. Havde der været en saadan, vilde den have truet med at „skjære hul paa bylden“, kunde, idet den grov ud sit leie, foranledigede en begyndende udflyden af blødt ler, som kunde trække mere efter sig.

Boringerne i Stjør- og Værdalen har vist, at det ikke er bestemte lag, som er kvikler; men at der i lermasserne, hvis lagning i det hele ligger vandret, er visse partier, maaske af linseformig eller ellipsoidisk form, der bestaar af kvikler. Hvad det er som gjør at visse lerpartier har denne bløde consistens er ikke kjendt. Alslags blødt ler benævnes ofte kvikler; i mere indskrænket betydning menes dermed ler, som har den egen-skab, at det er forholdsvis stivt, naar det ligger paa oprindeligt leiested, men bliver tyndtflydende, naar det sættes i bevægelse. Skjærer man f. eks. forsigtig til en liden terning af kvikler og lægger den i den flade haand og ryster denne lidt, bliver terningen tilsyneladende mere og mere fugtig og flyder udover.

Grunden til skredet var altsaa forekomsten af særdeles blødt ler.

Den nærmeste aarsag var imidlertid en bæk nemlig Follo-bækken. Trediva aar før 1893 havde der fundet sted et jord-skred ved denne bæk paa gaarden Krog, og de udgledne masser var saa betydelige, at Værdalselven blev opdæmmet i  $\frac{3}{4}$  time. Bredderne af Follodalen ved gaarden Krog var efter dette jordfald paa sine steder høie og steile, og langs bækken var der tildels saa blødt, at hverken folk eller fæ kunne komme frem. Kort før skredet i 1893 foranledigede bækkens udgravning, at der nu og da faldt mindre partier ud af siderne. Dette kunde maaske, om man havde havt øinene aabne for terrænets farlige bygning, have gjort folk forsigtige.

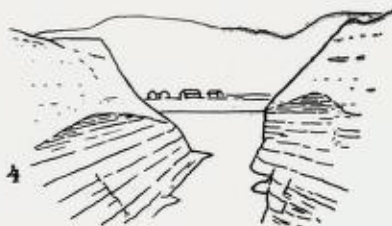
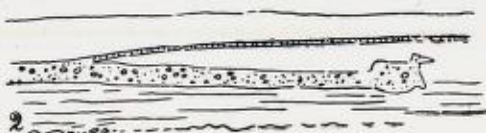


De udførte jordboringer, der er beskrevne i Friis's arbeide har sikkerlig værd for de undersøgte steder; men som en undersøgelse af det hele lerterræn i Værdalen, Størdalen og Guldalen med hensyn til fare for skred er de ikke ment at skulde gjælde. Dertil vilde kræves meget mere omfattende undersøgelser. De udførte arbeider har bekræftet, hvad man vidste paa forhaand, at grundlaget for saadanne arbeider maa være et geologisk studium og kartlægning af de løse affeiringer, saaledes som de viser sig i overfladen, og som de kan udforskes med et mindre haandbor. Disse studier maa siden suppleres med et mindre antal dybe boringer. Disse behøver foresten ikke for det praktiske behov være saa særdeles dybe, 30 m. er vistnok tilstrækkeligt i de allerfleste tilfælde.

## 2. Gamle udgledne masser.

Den svenske forsker Hamberg, der besøgte Værdalsskredet kort efter katastrofen beskriver profilet i skredet saaledes (Geol. fören. förhandl. i Stockh. 15.8 115—18.) Underst laget ler, derover omtrent  $9\frac{1}{2}$  m. sand og grus, saa følger 5 cm. torv med birk, or, alm, hassel m. m. og øverst 3,4 m. ulaget ler med *mytilus edulis*, *modiola modiolus* m. m. Forf. er tilbøielig til den antagelse, at det øverste ler (68 m. o. h.) er afsat ved en sænkning af landet under havet (svarende til littorina-sænkningen i Sverige). Stedet for Hambergs profil har ikke siden kunnet gjenfindes; antagelig har det været paa vestsiden og er udraset ved senere nedfald. Der er imidlertid ingen sandsynlighed for, at den af ham givne tydning er den rette. Rimeligvis har han havt for sig et ganske lokalt fænomen, thi ellers maatte jo hans lagfølge være at se ogsaa for senere iagttagere af skredets vægge, og man maatte sikkerlig ogsaa have fundet spor til de paastaede nivaaførandringer andetsteds i det trondhjemske. Rimeligheden er for, at Hambergs øverstliggende ulagede ler med knuste skjæl og kanske ogsaa torvlaget er udskredne masser fra et lokalt skred i ældre tider. Man finder spor til saadanne flere steder, ja grunden til selve Værdalsskredets eiendommelige form som et vidt bas-

sin med en snæver munding maa søges deri, at terrænet til siderne af munden bestaar af materiale, som allerede en gang i fortiden har skredet ud. Lagene er komne til ro i stillinger, som ikke er den oprindelige. Dette forhold var især paafaldende ved Eklo. Hvad der engang har gledet og har



Uregelmæssigheder i lagningen af grus og ler, Værdalen.  
En nøiere beskrivelse findes i teksten.

opnaaet en ny ligevegt har siden liden tilbøielighed til igjen at komme paa glid.

Det er ganske rimeligt, at der har fundet en hel del udglidninger sted i Værdalens løse masser gjennem tidernes løb.



Landet har ligget over 180 m. lavere end nu, og den forudms fjord har været fyldt til denne høide langs sine bredder og rimeligvis til henimod den høide i sin midtre del. Tager vi f. eks. elven for os der, hvor den rinder forbi skredet, saa er der al rimelighed for, at den her har gravet sig omtrent 150 meter ned igjennem ler og sand, en proces, som i dette ustø terræn sikkerlig har været ledsaget af mange omvekslinger ogsaa før den sidste katastrofe indtraf. Det mangler heller ikke paa, at man i Værdalens løsmasser kan fremfinde aabne snit, som vidner om forskellige slags omlagringer, der har ledsaget elvens gravning. Jeg har aftegnet nogle.

Den første tegning viser en omtrent 10 m. høi lervæg fremkommet ved gravning af Styggedalsbækken ved Reppe kort i øst for det store fald. Umiddelbart over ler med vandret lagning hviler ler med skraalagning, og den sandsynligste, om end ikke utvilsomme, tydning er, at dette øverste ler er en udskreden masse.

Tegning 2 viser et omtrent 100 meter langt stykke af syd-væggen i Hauganfaldet. Over tydelig laget ler ligger ulaget med uregelmæssige striber af sand og grus.

Tegning 3 er fra Storelvens nye gravning ovenfor Hærfossen. Det afbildede snit, som er 2 m. høit viste underst vandret ler, derover ler med forstyrret lagning og ovenpaa det elvegrus.

Fjerde tegning er fra de nedenfor omtalte omtrent 8 m. høie vægge i Heggernes kanal ved Reppe. Underst ligger der mørkt blaaler. Det er udpræget laget ved, at det indeholder smale indtil 1 cm. tykke lag af fint lerblandet sand, i egnen kaldet „mo“. Dette sand veksler med rent ler i lag, som kan være fra omtrent  $\frac{1}{2}$  cm. til omtrent 10 cm. tykke. Et sted saaes et omtrent 3 cm. tykt sandlag, der indeholdt skjæl og kunde forfølges 20—30 m. i lervæggen. Oversiden af leret er bøl-gende; fra siden indtil omtrent 10 cm. ned har sandlagene og tildels ogsaa leret antaget rustfarve. Ovenpaa leret ligger elvegrus.

### 3. Mølerne ved Reppe.

Omtrent 2 km. i øst for det store fald ligger gaarden Reppe. Elven gjør her en S-formig bøining. Den østligste sving rinder imod dalens sydside til en sandmæle, ovenover hvilken gaarden Kvello ligger. (Reppe sees til høire paa kartet s. 1. Kvello er beliggende paa sydsiden af elven i syd for Stubskind.) Den følgende sving har med strid strøm gravet en omtrent 30 m. høi mæle i ler kort i syd for gaarden Reppes huse. Man har frygtet for, at elven skulde fortsætte sit gra-



Elvebrud ved Reppe.



Erosionsform i sand.

Dette lag sees med en mægtighed af 3 meter og har en vand-

vende arbeide til ødelæggelse for gaardens marker, og har derfor gennemgravet med en kanal den lave halvø i syd for gaarden, der hvor pladsen Storøen laa, Heggernes kanal. Seet fra sø ser elvebruddet ud som afbildet: Længst tilvenstre ligger der med skraastillet grænseflade ler ovenpaa sand. En paafaldende erosionsform her var et omtrent 12 m. høit „spir“ af sammenkittet sand. I den store skrænt midt paa billedet er der under leret blottet et lag af sand med rullestene, som er indtil nævestore.

ret grænseflade mod det overliggende ler. Det er betegnet som „Grus“ paa figuren. Ved x er der et „flaug“, det vil sige der er i skrænten et tragtformet indsnit, hvor udrasning af lervæggen fortrinsvis finder sted. Vand skal her pible frem etsteds omtrent halvveis ned; men selve punktet er utilgjen-



Elvemælerne ved Reppe i Værdalen. Udsigt fra „flaugets“ øverste rand. geligt. I solskin bliver lerets overflade hvidt af salt. (?) Nedfald af ler skal fortrinsvis finde sted i perioder med tørt veir. Den lille bæk, hvis dal sees tilhøre ved Reppes huse, Styggedalsbækken, graver raskt og viser tildels nøgne lerskrænter. Nederst i bakken (aller længst tilhøre paa figuren) er blottet sand. Terrænets stabilitet her ved Reppe undersøgte af hr. Friis ved boring og blev fundet at være tilfredsstillende. Om elvens gravning ved Reppe berettede en gammel mand, at elvesvingen havde flyttet sig omtrent 200 m. nordover i de sidste 50 aar, idet den først ødelagde fladland langs bakkefoden og saa, da den var kommet ind til denne, foranledigede



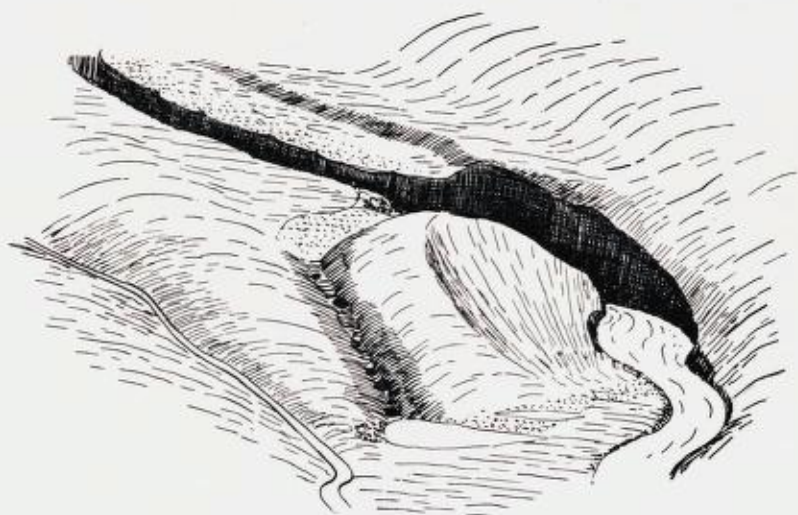


større nedstyrtninger og flaugets dannelse. Nedstyrtningerne fandt i begyndelsen især sted ved Styggedalsbækken, hvor steile lørskrænter har dannet sig. Vandet fra en grøft som førte derned har foranlediget dannelsen af en sidekløft.

Elvens omtrentlige løb ved Kvelstad i 1710 var fremstillet paa et „Geom. Afrits over Øfskinselven. Optaget 3 oktober 1710 ved Niels Dorph G—. Copieret 1883“, som jeg forefandt paa en gaard i Værdalen. Elvens nordside ligeoverfor Kvelstad er paa dette kort angivet som tilhørende Efskin.

#### 4. *Udgravninger af elven ovenfor Hærfossen.*

Samme aar, som det store jordfald fandt sted, indtraf en ny katastrofe i Værdalen, idet Værdalselven om eftermiddagen den 12te september 1893 tog et nyt leie ved Hærfossen. Dette er beskrevet i flere avisartikler, saaledes af nærværende forfatter i Morgenbladet for 12te august 1894, hvor ogsaa et par skematiske tegninger meddeltes til forklaring. Helland har udgivet et udførligere arbeide „Hærfossen i Værdalselven“ i „Norsk teknisk Tidsskrift. 1894“ 19 s. 2 pl., hvortil henvises. Hosstaaende kartskitse fremstiller Værdalselven ovenfor Hærfossen efter et kart, som ingeniør Helge Steen udarbejdede i sommeren 1894, og som ledsager Hellands arbeide. Maalestokkens længde er 1½ km. Det sorte betyder elveleiet, saaledes som det var dengang, det prikkede elveleiet før katastrofen. Forud for denne gik elven længst i sv. gennem et snævert og steilt klippeleie, hvor den dannede Hærfossen. Foden af denne laa 45 m. o. h., toppen 29 m. høiere, altsaa 74 m o. h. Ovenfor flød elven bred og rolig. Fulgte man den indtil Granfos, var man ved foden af denne ikke kommet mere end 6 m. op, 80 m. o. h. Elvens arbeide har i tidernes løb ovenfor Hærfossen frembragt store lavtliggende flader saaledes ved Overholmen og Volden. I syd for disse flader udbreder sig et høireliggende terræn, hvorpaa gaardene Moen og Rød ligger, omkring 90 m. o. h. Granfossen som er vel 9 m. høi gaar i et klippeleie; ovenfor den er atter dalbunden flad.



Strøget ved Hærfossen før og efter den 12te september 1893.  
Skematiseret.



Hosstaaende to tegninger tjener til at forklare de forandringer, som er foregaaede ved Hærfossen.

Den øverste tegning fører os tilbage til tiden forud for katastrofen. Man ser elven komme rindende med fladt fald. Ved 1 træffer den fast fjeld og gaar nu dannende Hærfossen ned til fladen i forgrunden. Her gjør elven en bøining. Ved 2 graver den i lerbakken. Aarligaars er der paa dette sted gledet jord ned, men det har gaaet langsomt. Som man ser, er det kun en liden dæmning, som adskiller elvens bøining oventil (ved 3) fra lerbakken. Imidlertid er man blevet opmærksom paa, at der kan indtræffe noget galt. Kanalvæsenet vil opføre en forstøtningsmur for at styrke den lille jorddryg ved 3 og fordrer, at kommunen skal overtage garantien for vedligeholdelsen; men dette har kommunen ikke videre lyst



Hærfossens forladte leie. Fotograferet af E. Olsen.

paa, og foreslaar, at arbeidet skal udføres paa en lidt anden maade, end af kanalvæsenet planlagt. Imidlertid gaar tiden. Saa indtræffer der noget ud i september 1893 en usædvanlig høi flom. En liden vandaare, der i begyndelsen ser ganske uskyldig og fredelig ud, kommer den 12te rislende over ved 3.

Den fordyber sit leie, saa mere vand kommer til, og antagelig i løbet af en times tid har der opstaaet en flomfyldt lerfarvet elv, der med dundrende larm fosser frem gjennem et dybt leie, som den har gravet sig. Dette er fremstillet paa den anden tegning. Fossens gamle kløft ved 1 er nu blevet tør, saa man kan gaa ned i den og betragte de mange jettegryder som vandet i tidernes løb har gravet ud.



Jettegryden i Hærfossens forladte leie.



Elvens nye gjennebrud ved Hærfossen.

Gaar man nu til det punkt, der paa kartet er betegnet med et lidet kors nedentil paa venstre side, og vender sig mod syd, altsaa nedover dalen, ser gjennembrudsstedet ud som paa omstaaende tegning. Til begge sider staar vældige snit, som elven har gravet i lermasserne. Med en punktlinje er betegnet den høide, hvortil den afspærrende lermasse omtrentlig naaede op før katastrofen. Det samme strøg, men seet fra et lidt fjernere standpunkt, er fremstillet paa de følgende billeder, der er udførte efter fotografier.

Den med E. betegnede gaard (tegningen paa foregaaende side) heder Eggen. Gaar vi bort i nærheden af den og ser tilbage med vort forrige standpunkt, faar vi billedet side 20 hvor de horizontalt sjatterede partier betegner lervægge.

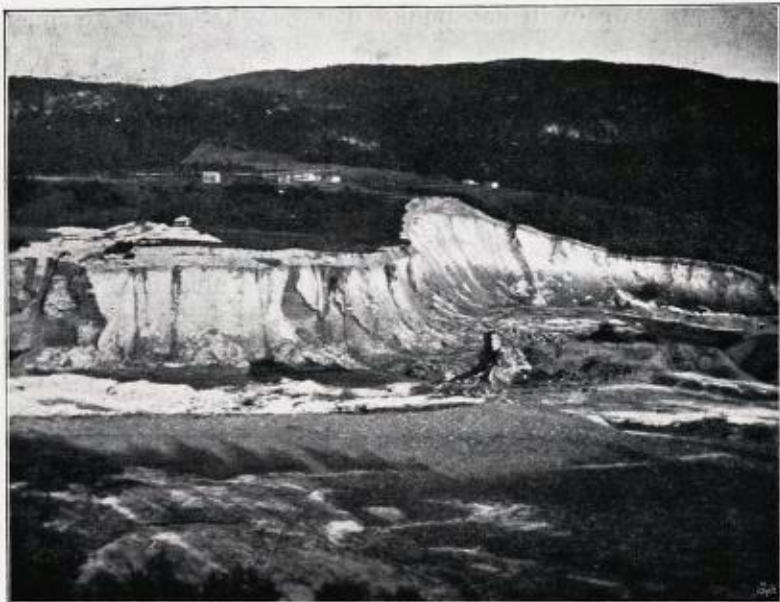
Omlægningen af elvens leie ved Hærfossen har havt vidtrækkende følger for dalen ovenfor. Forud var klippeleiet i den øverste del af Hærfossen et fast punkt; elven var kommet til ende med sænkningen af sit leie paa strækningen derfra til foden af Granfossen og havde opnaaet et jævnt og langsomt fald. Saa indtraadte katastrofen, og elven begyndte et sterkt gravende arbejde i dalbunden ovenfor, saaledes som nærmere forklaret ved de skematiske tegninger paa side 19. Da jeg i august maaned 1894 var i Værdalen, havde udgravningen naaet til Volden; siden er den kommet frem til foden af Hærfossen. Det nye leie var trangt og stod med nøgne vægge, som der stadig faldt stykker ud af. Senere, naar elvens fald er blevet mindre, vil leiet udvides i bredden, og siderne vil blive mindre steile.

Vi skal nu gaa over til at betragte det nye leie mere i enkelthederne; der er nemlig flere biomstændigheder ved udgravningsarbeidet, som frembyder adskilligt af interesse.

Kort efter, at elven havde brudt sin nye vei, traf den paa fast fjeld, nær det punkt, hvor det lille kors staar paa kartet. Elven kom at gaa i fos nedover her omtrent i den bane, som paa kartet er antydnet ved den punkterede linje.

Samme løb er paa tegningen side 20 antydnet med pilen 2 (Pilen 1 viser retningen, hvor vandet løb til Hærfossen

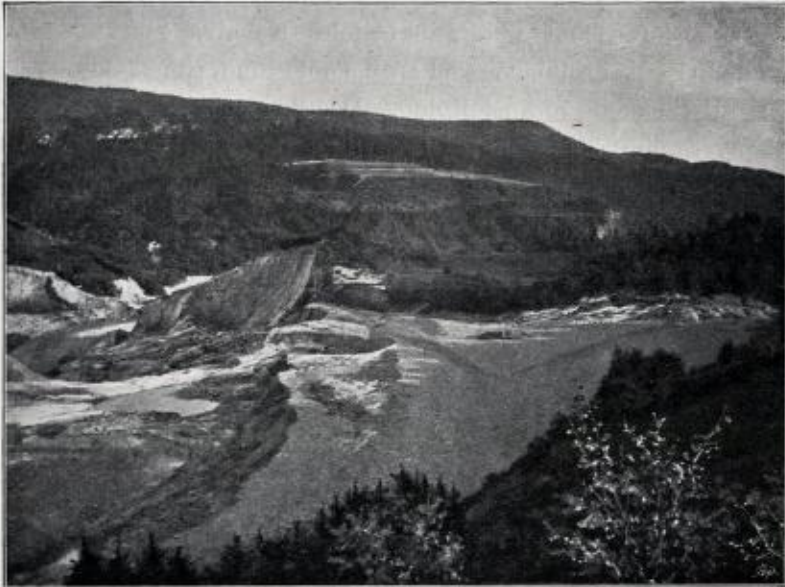




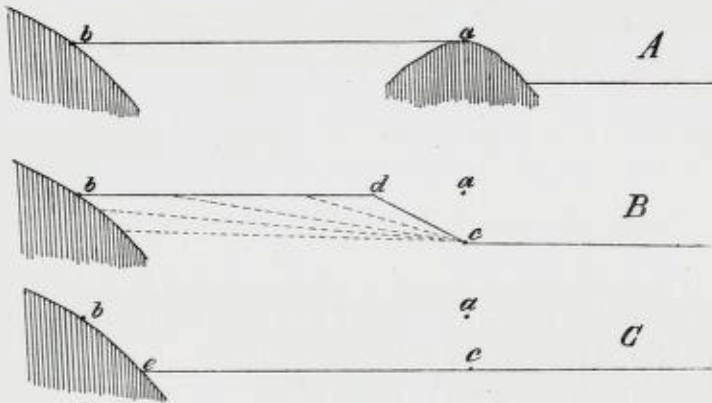
Elvens nye gennembrud ved Hærfossen.



Fortsættelse til venstre af ovenstaaende landskab.



Fortsættelse til højre af landskabet øverst paa foregaaende side.



Skematisk tegninger fra Hærfossen; det stregede er fast fjeld.

- A Før katastrofen. Ved *b* er Granfossen, ved *a* Hærfossen.
- B. Efter katastrofen. Leiet sænkes fra *a* til *c* ved Hærfossen; derved bliver stykket *d c* meget steilt. Elven gaar i stryg og graver sit leie dybere og dybere i lerlagene. De punkterende linjer angiver leiets profil eftersom gravningen skrider fremad.
- C. Det endelige resultat. Leiets profil har opnaaet samme hældning som før, Granfossen er forøget med stykket *b c*.

før gjennembruddet). Fjeldets hældning var saaledes, at vandet ikke kunde holde sig i dette løb. Kanalvæsenet forsøgte at hjelpe paa forholdene ved en dæmningmur; men dette var en utilstrækkelig foranstaltning. Den 3die mai 1894 tog elven en ny retning, den som er fremstillet paa kartet og som er antydnet ved 3 paa tegningen; kun rester af muren saaes ved mit besøg (ved M paa tegningen).



Udsigt fra gaarden Eggen vestover til det med en punkteret linje paa kartskissen side 12 betegnede elveleie.

1. Vandets løb før september 1893.
2. Vandets løb før mai 1894.
3. Vandets løb i august 1894.

Den vandrette skygning betegner lervægge.

En malerisk graa taarnformig masse stod i 1894 op ved elvens ombeiningsted, hvor den fra at løbe øst vendte sig mod syd. Men taarnet var kun af ler, nemlig et lerparti, der stod paa en klippekant og var isoleret ved gravningsarbeidet. Siden skal det være styrtet sammen. Figurerne viser det gjengivet efter fotografi og tegning.

Den næste tegning er omtrent fra punktet X paa kartet; man staar vendt mod nordost og har gaardene Moen og Rød i baggrunden. Man ser elvens nye leie, hvor den strømmer skummende frem mellem lodrette lervægge; oventil paa siderne udbreder sig det gamle flade og brede leie.





„Taarnet“, et ved elvens gravning isoleret lerparti.



„Taarnet“, et ved elvens gravning isoleret lerparti.



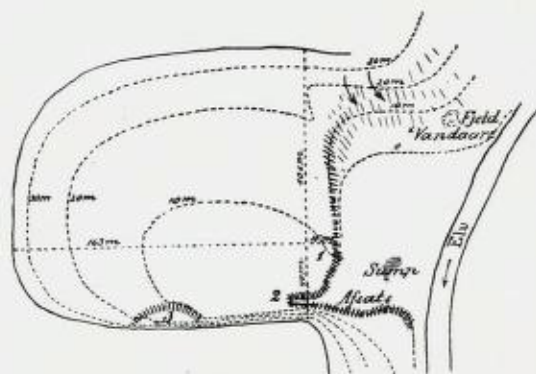
Elvens nye leie gravet ud i det gamle.

Lidt længer mod nordøst aabner Hauganfaldets amfitheater sig for os. Om denne udglidning skriver Helland, (l. c. s. 10). „Lerfaldet gik pludselig, uden at noget tegn paa forhaand røbede, at en saadan katastrofe vilde finde sted, og vandføringen var liden. Dog maa det bemerkes, at man samme dag havde hørt risling af vand nede i jorden ved Haugan, og denne risling havde før skredet fremkaldt ængstelse. Da lerfaldet skede, havde elven gravet sig ned ca. 5 m. Overfladen af markerne skraaner her ved Haugan og øvre Bjørstad nok saa steilt ned mod elven, og da denne havde gravet sig indtil det ovenfor omtalte dyb, saa var ligevægten forstyrret. Der var ved Haugans huse paa det udgledne stykke en dyrket, men ikke godt dræneret myr. Da skredet gik, hørtes smeld, der efterfulgtes af drøn. Lerlagene er faldt ud i vertikale skiver, den ene efter den anden; det saa saa ud, siger et øienvidne, som om de var skaaret over med en hakkelsesmaskine. Skredet fyldte det nedenfor i ler liggende elveleie, ei alene nedover, men ogsaa opover saa langt som ovenfor gaarden Byen eller henimod 1 km. — Det udgledne ler blev imidlertid ikke liggende i elveleiet, og det voldte ingen oversvømmelse i elven ovenfor; thi efter ganske kort tids forløb, nogle faa minutter, tog den hele lersøle veien nedover, flydende i det af elven dannede dybe leie som en lersuppe. I det elveleiet fyldtes, formaaede det imidlertid ikke at optage al den udgledne ler, og en del af denne skvættede over paa den anden side af elveleiet og bedækkede 384 ar af gaarden Røds indmark. — Intet menneskeliv gik tabt ved denne leilighed.

Hosstaaende tegning giver en skisse af lerfaldet seet fra nordøst. 1 er elven; den rinder fra betragteren og har paa venstre side de ved udgravningsarbeidet fremkomne steile ler-vægge. 2 og 3 er ødelagte veie. I det fjerne (ved 4) sees en murrest af et forladt hus. Et træk i skredbundens udseende er, at den har en vel udpræget afsats.



Hauganfaldet seet fra nordøst.



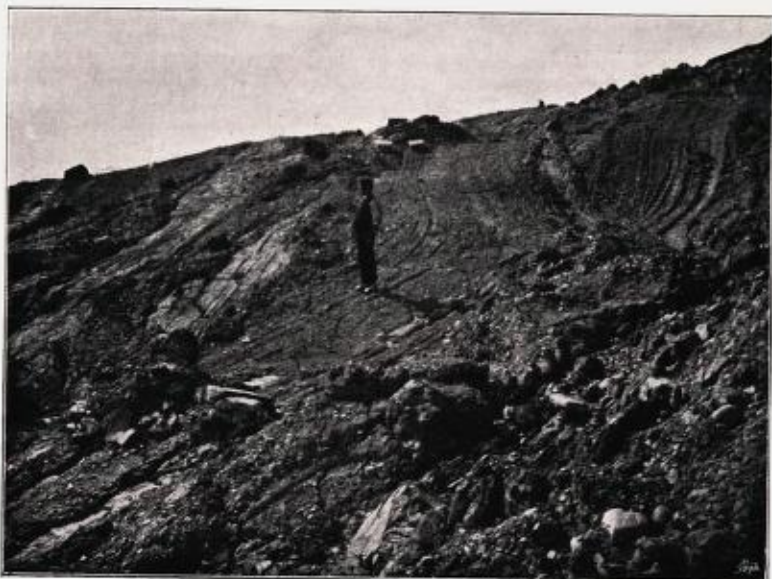
Hauganfaldet.

En kartskisse af faldet er fremstillet paa den næste figur. Nul-linjen ligger omtrent 8 m. over elven. I afsatsen gaar der ind et kløftformet indhak (2) nær faldets sydlige væg. Langs denne er bunden fugtig, et steds er den endog en sump.

Skredets vægge er steile og betaar af blaaler i flade dog ikke overalt ganske vandrette lag. Oventil er der 1 til 2 meter sand og grus og derfra er den side 8 meddelte figur 2. Leters lagdeling er undertiden særdeles vel udhævet ved, at det



indeholder papir- til paltykke lag af fin sand. Ved den omtalte lille kløft i afsatsen var der i leret en del stene og desuden klumper af fin gulagtig sand og af ler haardere end den omgivende. Stenene og disse klumper er mest valnødstore og ligger spredte med omtrent 10 til 20 cm. mellemrum. Sand og lerklumperne har rimeligvis været transporterede til sit nuværende leiested i frosen tilstand. Et par steder foretog jeg boringer paa  $1\frac{1}{2}$  m. i skredbunden. Naar man var kommet igjennem en skorpe paa nogle faa cm. var leret ganske blødt, saa boret sank nedi. Ved punkterne 1 og 2 var lerets konsistens



Udglidningsfurer, Hauganfaldet.

som grød, ved 3 som tyk suppe. Disse boringer blev foretagne i urokket ler paa oprindeligt leiested. Ved punkt 3 anbragtes saaledes boret kun 2 meter fra yderkanten af en liden afsats med lodrette sider, der viste tydelig vandret lagning. Den skorpe man vandrer paa i skredbunden, er altsaa kun som is paa vand og fremkommet ved en overfladisk indtørring af de bløde masser.

I hele skredets hulning er der omtrent ingen rester igjen af hvad der har været i bevægelse; alt saadant er flydt væk.

De omtalte tynde sandlag, der ofte saa smukt markerer lerets lagning, har tildels virket som forskydningsplaner, idet et lag som en helhed har bevæget sig over sit underlag. Derved kan dette være bleven furet med glidningsfurer. Et sted hvor man udmerket godt ser saadanne er betegnet med pile paa kartskissen. To fotografier derfra meddeles.

Lidt ovenfor Hauganfaldet træffer man paa Malsaaens sammenløb med Værdalselven.



Udglidningsfurer, Hauganfaldet.

Den pludselige sænkning af elveleiet ved Hærfossen har udøvet sin indflydelse ikke alene paa hovedelven; men da hver bielv har faaet sin munding sænket, er dens gravende evne forøget og udvaskningen æder sig længere og længere opover den. Ved Malsaaen har man søgt ved forbygningsarbejder at bekjæmpe terrænets ødelæggelse. (Tegning næste side.)

Følger man hovedelven mod øst, sees det nydannede leie

### Malsaaen.

Man ser nedover elven til dens sammenløb med hovedelven.

I baggrunden er tørrasserne ved Overholmen og Rød; i forgrunden dæmningen, der skal holde vandløbet langs fjeldet, der er bleven blottet paa Malsaaens høire side.

Fotografi udført sept. 1897 af cand. min. A. Holmsen og velvillig udlånt af kanalvæsenet.



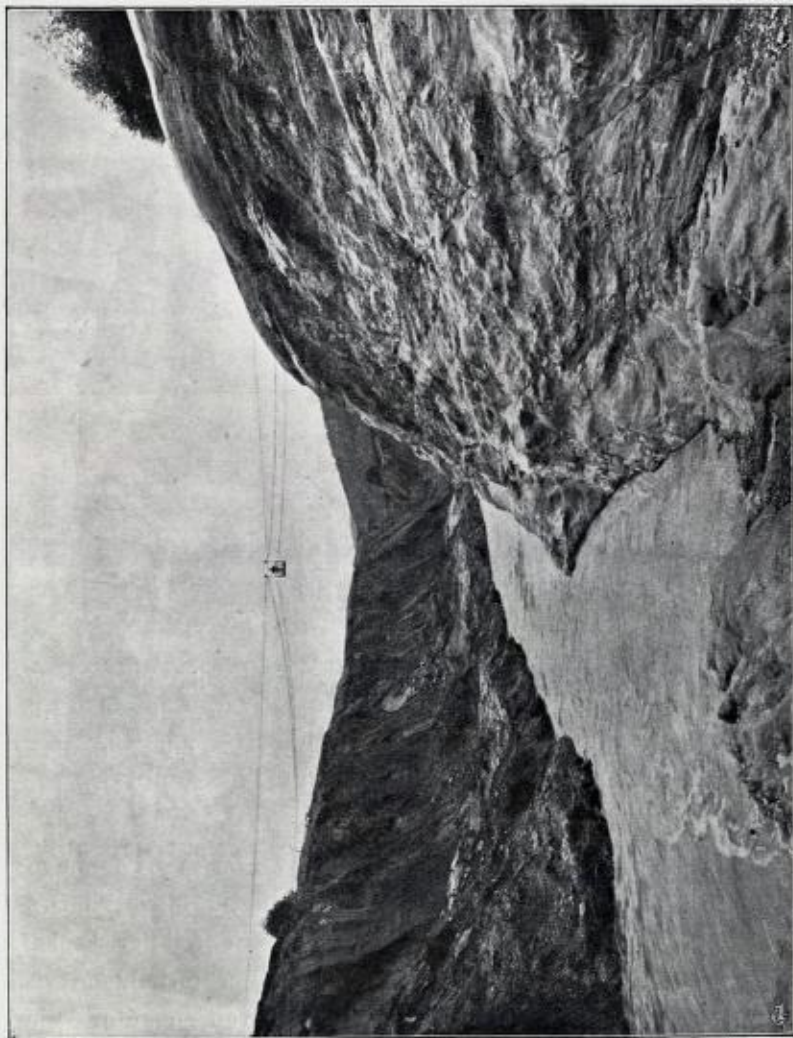


Værdalselvns leie ved  
Volden i september 1897.

Detie er det samme  
sted, som er fremstillet  
paa afbildninger side 29  
og 30.

Før havde man kun-  
net sætte over elven her  
i baad, nu opretholdes  
forbindelsen med en læn-  
parstreng. En mand hol-  
der netop paa med at  
hale sig over.

Efter fotografi ud-  
ført af cand. min. A.  
Holmsen og velvillig ud-  
laant af kanalvæsenet.



med aftagende dybde indskaaret som en grøft i det langt bredere, ældre leie.

Ved Volden foregik, da jeg var i Værdalen 1894, den del af udgravningsarbeidet, som maaske var det interessanteste; det havde nemlig der sin begyndelse. Dannende en ganske



Malsaaens sammenløb med Værdalselven, seet fra sv.

liden fos, og et stryg sænkede elven sig ned i sin nydannede rende, og fra dag til dag kunde man følge det lille strygs tilbagerykning. Det er fremstillet paa følgende figur og øverst side 30.

Udgravningsarbeidet er nu naaet op til Granfossen; længer tilbage kan det ikke gaa, idet elveleiet som før sagt i denne fos dannes af fast fjeld. Granfossen er imidlertid blevet høiere, end den var før, saasom elven ved dens fod er sænket. Ved Granfossen er forholdene nu meget lige forholdene ved Hærfossen før gjennembruddet, idet elven ovenfor gjør en bugt med elvemæler. Grunden synes imidlertid, efter

den geologiske undersøgelses arbejder at dømme, her at være saa solid, at der ikke er nogen umiddelbar fare for, at elven skal bryde igjennem paa samme maade som ved Hærfossen.



Stedet nær Volden, hvor Værdalselvens gravende virksomhed havde sin begyndelse i juli 1894. (Efter fotografi).

#### *Tillæg.*

Ved det store skred er kun fundet muslinger tilhørende muslinglerets fauna.

Ved Skavdalen 5 km. i no. for Reppe forekommer ler; ved bredden af Kjesbuvandet fandt jeg i leret arktiske skjæl. Disse og nogle muslinger indsamlede af mælen ved Reppe har hr. cand. philos. Øyen velvillig paataget sig at undersøge. Han meddeler derom.

En prøve fra mælen ved Reppe (20—35 m. o. h.) indeholdt: 23 eksemplarer af *Yoldia lenticula*, Møller. Det



er den almindelige form, som her er repræsenteret. Den brune epidermis er endnu tildels bevaret, og der fandtes tre eksemplarer med forenede skaller.



Samme billede som foregaaende. (Efter tegning.)



Et fotografi taget af E. Olsen omtrent paa samme sted et par aar efter. Sammenlign side 27, hvor der er et endnu nyere billede.

4 eksemplarer af *Leda pernula*, Müller. Det ene eksemplar havde forenede skaller og tildels den brune epidermis bevaret, men ellers er det tildels kun brudstykker.

1 eksemplar af *Pleurotoma trevelyana*, Turton. Eksemplaret er ikke af nogen usædvanlig form, men muligens lidt

kraftigere bygget end f. ex. den af M. Sars fra Bjørum i Asker beskrevne *Mangelia Trevelliana*.

Prøven fra Skavdalen ved Kjersbuvd. 122 m. o. h. indeholdt:

3 eksemplarer af *Axinus flexuosus*, Montagu. Saavidt brudstykkerne giver anledning til at bedømme forholdet, er det den almindelige form, af almindelig størrelse og med almindelig skaltykkelse.

10 eksemplarer af *Saxicava arctica*, Linné. Det er smaa og tynde eksemplarer, men af den almindelige, kantede skalform, abrupt nedbøiet forende og et par mere eller mindre skarpt fremtrædende diagonalribber.

5 eksemplarer af *Yoldia lenticula*, Møller. Den almindelige form og størrelse.

3 eksemplarer af *Leda pernula*, Müller. Eksemplarerne er forholdsvis smaa, men synes ikke at afvige fra den almindelige type.

3 mindre brudstykker af *Mytilus edulis*, Linné. Disse brudstykker kan være af forskellige eksemplarer, men kan ogsaa være af samme individ.

Nogle mindre brudstykker af *Balanus* sp. Sandsynligvis *porcatus*, efter det som er at se.

Med hensyn til de forekommende fossiler, skal jeg tillade mig at meddele følgende:

*Leda pernula* er ifølge M. Sars „almindelig udbredt i og karakteristisk for mergelleret“ samt forekommer postglacialt i skjælbanke ved Ommedalsstrand og i ler ved Trondhjem. G. O. Sars betegner den som „egte arktisk og circumpolar“.

*Yoldia lenticula*, benævnt af M. Sars *Y. pygmæa* var. *gibbosa*, Smith og betegnet som „almindelig udbredt i og karakteristisk for mergelleret“ samt postglacial i skjælbanken ved Ommedalsstrand m. fl. st. og i ler ved Stenkjær. G. O. Sars betegner den som en „egte arktisk form“.

*Axinus flexuosus*, benævnt af M. Sars *Cryptodon flexuosum* som forekommende i mergelleret ved øvre Foss, Søringlerene

og Trondhjem samt postglacial i skjælbanker og ler fl. st. G. O. Sars siger, at den er almindelig ved vor syd- og vestkyst, mindre hyppig i vor arktiske region.

*Saxicava arctica* er ifølge M. Sars almindelig udbredt saavel i de glaciale som i de postglaciale skjælbanker.

*Mytilus edulis* er ifølge M. Sars almindelig udbredt saavel i de glaciale som de postglaciale skjælbanker, men sjeldnere i ler.

Den af M. Sars betegnede *Mangelia Trevelliana* angives af ham forekommende „i mergelleret ved øvre Foss, Bryn og Bjerum“. M. Sars angiver flere mangeliaarter som postglaciale, men ikke trevelyana. G. O. Sars siger om denne, at den „er i vor arktiske region ligesaa almindelig som ved vor syd- og vestkyst, og her i almindelighed af langt anseligere størrelse“.

Naar jeg sammenholder, hvad der saaledes allerede før er kjendt om forekomsten af her omhandlede kvartærfossiler, med de resultater, jeg selv er kommet til, idet jeg gjør udtrykkelig opmærksom, paa at jeg endnu ikke har havt tid til at gjen-nemarbeide og sammenstille disse paa den maade, som materialet vil give anledning til, og idet jeg forudsætter, at den kvantitative forekomst ikke er af blot tilfældig natur, kan jeg ikke betænke mig paa at erklære, at de to nævnte forekomster er af væsentlig samme karakter, tilhørende en tid (afsnit), der væsentlig er at sammenstille med den øverste del af arcaleret, en afdeling der paa mange steder ogsaa udpræger sig ved rigelig forekomst af *Pecten septemraditus*, Müller, der altsaa mærkelig nok ikke findes i de oversendte prøver.

---