

Oversikt over geologien på Hardangervidda.

ved Ellen M.O. Sigmond

Den geologiske oppbyggingen av Hardangervidda er tredelt:

1. Underst grunnfjellet, som består av prekambriske bergarter som er eldre 850 millioner år.
2. Over disse ligger sedimentære bergarter fra kambro-silurisk tid som en gang ble avsatt på dette grunnfjellsunderlaget.
3. Øverst ligger prekambriske bergarter som er skjøvet fra nordvest inn over de kambro-siluriske bergartene

1. Grunnfjellet

Disse bergartene forekommer i to komplekser, atskilt fra hverandre med en enorm forkastning som faktisk deler Sør-Norge i to. Forkastningen (eller rettere en bred skjærson) strekker seg fra Ustaoset over Kalhovd, Møsvatn, Byrte og helt ned til Mandal. Bergartene *vest* for denne er forskjellige fra de *øst* for denne. Denne skjærsonen med plastisk deformerte bergarter kan observeres i full bredde øst for Gøystvatnet syd for Kalhovd, den er ca 3-4 km bred. Sonen er dannet en gang i tidsrommet mellom 1509 til 1050 millioner år. Langs vestgrensen av skjærsonen har det senere vært kraftige bevegelser langs en yngre bevegelsessone, *Kalhovdforkastningen*, denne er yngre enn 850 millioner år. Her er bergartene knust og brutt opp i småbiter.

Øst for Kalhovdforkastningen består berggrunnen av omdannede sandsteiner og vulkanske bergarter, disse er gjennomført av store kroppar av dypbergarter. Denne forkastningen passerer akkurat noe vest for Kalhovd, og her kan vi se en forskjell i terreng og frodighet; øst for grensen er det en rikere flora og et rundere mer utjevnet terreng, vest for grensen er det golve granitter og gneiser. Frodigheten i øst skyldes at sandsteinene som strekker seg fra Ustaoset til syd for Kalhovd inneholder enkelte korn av kalkspat, og dette er nok til at man får et mer næringsrikt jordsmonn. Lenger syd, i Møsstrand-Vinje-området opptrer grønnsteiner (omdannede basiske lavaer), dette er næringsrike bergarter, så også her får man en klar forskjell mellom landskap og flora på østsiden og vestsiden. Bergartene er foldet og deformert for ca 1000 millioner år siden.

Vest for Kalhovdforkastningen består grunnfjellsbergartene over hele Hardangervidda nesten helt til Sjørfjorden av 80 % av dypbergarter som granitt, eller av eldre gneiser som er omdannede granitter. Hva er så en "dypbergart"? Det er bergarter som er dannet fra glødende smelter, som gjennom millioner av år er størket dypt nede i jordskorpen.. Hvis granitter blir deformert og presset blir de omdannet til granittiske gneiser. I dette "hav" av forskjellige granittiske bergarter av ulik alder finnes her og der mindre inneslutninger av kvartsitt, disse ble for ca 1500 millioner år siden avsatt som kvartssandsteiner og senere gjennomført av flere generasjoner granitt. Alle disse bergartene er lite næringsrike, og landskapet der disse bergartene danner grunnen er ganske goldt. På vestsiden av vidda, ved Sjørfjorden, opptrer andre ca 1500 millioner år gamle omdannede overflatebergarter som grønnstein, kvartsitt og omdannede sure lavaer.

Alle disse bergartene har vært gjennom flere faser med deformasjon og folding, og de eldste gneisene er over 1600 millioner år gamle.

Den siste deformasjonen skjedde for ca 1000 millioner år siden.

Kambro-silur-bergartene.

Grunnfjellsbergartene ble gjennom millioner av år tæret og slitt ned til et vidtrekkende sletteland omtrent i høyde med havet, dette slettelandet kaller vi det *subkambriske peneplanet*.

I tidlig kambrisk tid, for ca 545 millioner år siden, trengte havet inn over dette slettelandet fra nordvest, og på havbunnen ble det avsatt grus, sand, karbon- og kalkspatførende leire og kalkstein. Det er de kalkspatførende skifrene som gir de gode beitenene og den rike flora på vestre sentralvidda.

De overskjøyne bergartene. dannelsen av den kaledonske fjellkjede.

Mellom Norge og Grønland og resten av det amerikanske kontinentet var det i kambrisk tid hav, omtrent som Atlanterhavet i dag. For ca 500 millioner år siden drev de to kontinentene mot hverandre og kolliderte i slutten av silurtiden, for omtrent 400 millioner år siden, og den kaledonske fjellkjede ble dannet. På nordvestlandet var det da like høye fjell som i Himalaya i dag. Svære bergartsflak som inneholdt forskjellige prekambriske bergarter som gneis og granitt og overflatebergarter avsatt på havbunnen i nordvest, løsnet og ble skjøvet mot sørøst og gled på den kambriske leiren som var avsatt på havbunnen inn over Hardangervidda og helt ned til Ryfylke. Disse bergartene finner vi igjen på topper som Sandfloeggi, Hardangerjøkulen, Hallingskarvet og Hårteigen.

De kambro-siluriske sedimentene ble under skyvningen sterkt foldet og omdannet og utsatt for et høyt trykk, leiren ble til leiskifer, fyllitt og glimmerskifer, sanden til kvartsitt, (på vidda populært kalt blåkvarts på grunn av den mørkeblå fargen) kalksteinen ble til marmor.

Denne lagvise oppbygningen, med de eldste bergartene i bunnen og på toppen, og med et yngre lag av kambrosiluriske skifre mellom dem, har tidligere naturlig nok, vært vanskelig å forstå og har forårsaket harde vitenskapelig diskusjoner. Nå er imidlertid dette hendelsesforløpet at eldre sterkt omdannede bergarter er skjøvet over yngre, mindre omdannede bergarter, et udiskutabelt og godkjent faktum.

Hva har skjedd med vidda etter silurtiden

Etter dette ble fjellandskapet langsomt jevnet ned ved erosjon, de høye fjellene ble slitt ned og bergartene ført ut som sandkorn av elvene og avsatt i Nordsjøen. Fra slutten av devontiden og videre fram til slutten av krittiden var Norge stort sett vært et sletteland mer eller mindre i høyde med havet. For ca 70 millioner år siden dannet det seg på nytt et "Atlanterhav" mellom Norge og Grønland, og for ca 50 millioner siden hevet Norge seg langs store forkastninger, over 500 meter i kystområdene og 1000 meter lenger øst. Mot slutten av tertiærtiden skjedde det samme en gang til. Elvene gravet seg ned og førte sand og slam ut i Nordsjøen, og det ble dannet hovedelver langs bl.a. Hardangerfjorden. Spor etter det hevede gamle slettelandet fra krittiden kan vi enda se som flate topper mange steder i Norge.

I begynnelsen av kvartærtiden for 2,5 millioner år siden, ble værslaget kaldere, breer begynte å danne seg, og for 1 million år siden begynte de store *istidene*, Norge ble igjen og igjen dekket av mange tusen meter tykk innlandsis. Istidene varte ca 100 000 år avbrutt av varmere mellomistider som varte mellom 10 000 og 30 000 år. Den siste mellomistiden, som vi lever i nå, begynte for noe over 10 000 år siden, så går alt som før har vi i vente en ny istid innen 20 000 år.

Breer i bevegelse er utrolige effektive skurekoner, Bergoverflaten slites ned, og *alt*, løsmasser, planter, rester etter dyr blir ubønnhørlig fjernet og bergartene malt til sand, grus og leire og ført ut i havet. Da den siste istiden var slutt, lå fjellet blankskurt igjen, bare med sand og grus avsatt fra de siste rester av isen som smeltet ned. På Hardangervidda er store deler av den sentrale og østlige del av vidda dekket av slike løsmasser som ligger over det faste fjell.

Dette har gjort at vannene på vidda har vært mindre påvirket av sur nedbør, løsmassene har gjerne stedvis kommet fra mer næringsrike bergarter som derved har bufret den sure nedbøren. Dette i motsetning til for eksempel fjellområdene i Setesdal-Ryfylkeheiene, hvor det i store områder ikke finnes løsmasser, her ligger blankskurt goldt granitt-og gneisfjell som ikke har nøytralisert den sure nedbøren i dagen, og fisken har ikke overlevd.

På Hardangervidda lå den høyester brekulen omtrent langs grensen mot Telemark, her var det lite bevegelse i breen og lite erosjon, vi kan derfor regne at Hardangervidda så omtrent ut som nå også før istidene. Under istidene ble landet presset ned av ismassene, i mellomistidene steg det igjen. På vidda har landhevingen etter siste istid vært noe over 100 meter. Landet hever seg faktisk litt fremdeles etter at det ble kvitt vekten av den store ismassen. Etter krittiden kan vi derfor si at gamle Norge i grunnen har duppet opp og ned som en annen kork på vannet. På tross av slike store bevegelser er det et bemerkelsesverdig faktum at Hardangervidda stort sett har vært et horisontalt *sletteland* i over 500 millioner år, enten som *havbunnsslette*, *sletteland* eller nå som *høyfjellvidde*.

Sporene etter alle istidene ser vi i nedtæringen av landskapet, særlig i vest, mens løsmassene som dekker vidda er spor bare etter *siste* istid. Der finner vi fine rygger av sand som slynger seg bortover, det er eskere som er avsatt fra elver som rant under isen, av disse er jo Sørfjordingsrindane den mest imponerende. De fleste avsetningene er imidlertid morener, et usortert materiale av stein, grus, sand og leire som kan være forflyttet av isen eller avsatt under isen da denne smeltet ned.

Hva har geologien hatt å si for menneskenes bruk av vidda.

En kan nesten si at berggrunnen og løsmassene og landskapets utforming har hatt alt å si, det er *grunnlaget for mye av menneskers virksomhet*.

Steinaldermannen fant kant kvartsitt han kunne nytte til redskaper langs spesielle forkastningssoner.

De gode beitene for rein, sau og storfe og de gode fiskevannene finnes der bergarter og løsmasser gir et godt næringsgrunnlag.

For Sørfjordingene har en spesiell glimmerskifer vært en svøpe; denne har skapt et spesielt vilt og goldt fjellområde hvor det knapt finnes et gresstrå. Disse fjellene måtte de passere for å komme med buskaper inn til de gode fjellbeitene lenger øst.

De gamle slepene som gikk fra øst til vest fulgte mange steder eldgamle forkastningssoner i grunnfjellet, eller de fulgte kambrosilurlagene.

Jernutvinning fra myrmalm foregikk i områder hvor myra lå på særlig jernrike bergarter eller hadde tilsig ovenfra fra jernrike bergarter.

Et spesielt lag i den kambrosiluriske lagrekken er blitt brukt til takskifer på sentral- og vestvidda.

Massive granitter er blitt brukt som bygningsstein, kleberstein er brukt til gryter.

I skyvesonene eller under vannrette ganger har det mange steder dannet seg gode hellere som har gitt ly for fjellfolk i tusener av år..

I vår tid er kjennskap til de ulike bergarter og deres opptreden helt avgjørende for ethvert anlegg i fjell, enten det dreier seg om kraftutbygging, tunneler for veier eller jernbane, for plassering av grunnvarmeanlegg, for å finne nyttige malmer, bergarter og mineraler steinbrudd, pukkverk, kalking av fiskevann, finne grunnvann, malmer og m.m

Disse mer industrielle nytteverdiene er jo ikke aktuelle for Hardangervidda, kraftutbyggingen er avsluttet og det skal ikke være verken gruveanlegg eller pukkverk på vidda.

Men verdiene som ligger i jakt, fiske, beiting og rekreasjon er min st like aktuelle i dag, og som før er det geologien som danner grunnlaget for disse verdiene