

De fem jordartregioner i Norge*)

AV

GUNNAR HOLMSTEN

Med 1 tekstfigur

De jordarter vi har i Norge er ikke gamle i geologisk forstand. Noe av det grus vi finner har riktignok ligget her tillands allerede før den siste nedising, det viser dets innhold av mammuttenner og knokler av moskusokse, om enn disse fossiler er sjeldne. Men som det nu ligger er gruset brakt på sin plass efter istiden. Det aller meste av Norges jord ble avsatt i istidens smeltningssperiode. Herunder kunne forskjellige betingelser gjøre seg gjeldende. Der kan utskilles 5 jordartregioner hvis særpreg skyldes det forløp innlandsisens smeltning hadde i dem. Dette fremgår av det kartverk Norges Geologiske Undersøkelse utgir under betegnelsen kvartærgeologiske karter. Dette kartverks inndelingsgrunnlag er gitt av jordartenes *genesis*. Der er skilt mellom de jordarter som er dannet på stedet og de, som er kommet annet steds fra. Til den første gruppe hører forvitningsgrus, torv og andre humusjordarter, som alle er oppstått efter istiden. Til den annen gruppe hører bregrus, avleiringer i elver og sjøer, samt avleiringer avsatt i havet. Videre er der skjelnet mellom berggrunnsområder som er blottet for løsmateriale, og områder som bærer et uregelmessig, stort sett tynt dekke av bregrus eller en annen jordart. Et område med et tynt jorddekke hvor knatter og små bergheller stikker frem, er på kartet betegnet som «berggrunn med sparsomt dekke» hvor der med anvendelse av mer tid og nøyaktighet kunne være skilt ut så vel

*) Foredrag holdt i Videnskaps-akademiet i Oslo, 9. des. 1955

mindre partier med blottet berggrunn som områder med breavleiringer, torvmyr etc. på det kartunderlag som er valgt.

Likedan som det under karttegningen i målestokk 1:250 000 ikke har vært gjennomførbart å utskille mindre områder av bar berggrunn fra løsavleiringene, så har det vist seg ugjørlig å gjennomføre en skarp avgrensning på kartet mellom de forskjellige jordslag, der hvor disse opptrer sammen. Mens eksempelvis støtsidene i et kollet landskap kan være fri for bregrus, er ofte lesidene dekket herav. På støtsidene kan derimot lyng, lav og mose ha dannet et humuslag, som er såpass fremtredende at det må tas med på kartet. I et sådant tilfelle avtegnes hele området, både støtsider og lesider, som en kombinasjon av bregrus og lynghumus i sparsomt dekke over berggrunnen. Til tross for at en generalisering som denne er skjønnsmessig, gir den dog et verdifullt bidrag til forståelse av jordsmonnet. Metoden er meget elastisk, idet de forskjellige kombinasjoner lett lar seg fremstille ved stripning i de farver jordartene tildeles, og den egner seg særlig godt til fremstilling av et oversiktskart i et land med så forskjelligartede betingelser for jorddekkets genesis som vårt. Såvel landets morfologi som dets klima, særlig under innlandsisens smelteperiode, har vært medbestemmende for jorddekkets art. Dette fremgår av kartbildet, men før jeg går nærmere inn herpå, må jeg omtale den grunnleggende betydning kjennskapet til innlandsisens smeltning har for vår forståelse av hvordan jordartene er oppstått.

Det er nu snart 100 år siden geologene erkjente at den Skandinaviske halvø hadde vært nediset således som Rink hadde sett det på Grønland i 1852. Theodor Kjerulf anvendte læren om istiden til forklaring av morenejordartenes dannelse så tidlig som i år 1858. Kjerulf tenkte seg, at isdekkets smeltning hadde foregått fra lavere til høyere nivå, fra kystene, som først ble isfri, opp mot høyfjellene, hvor de nuværende breer skulle være en siste levning fra istiden. Han kartla morenene, og kunne i kystsonen, hvor de er noenlunde sammenhengende, påpeke innlandsisens trinnvise smeltning. I inlandets dalfører kunne han derimot ikke finne sammenheng mellom morener fra den ene dal til den annen, og mente derfor at isdekket oppløste seg i forskjellige isfelter, Kjølens i øst, Jotunfjellenes med Røldalfjellene og Folgefonn i vest, Rondanes og Høg-Gias i midten og Nordfjords med flere ut mot vestkysten.

Berettigelsen av denne Kjerulfs oppfatning i det centrale Norge ble dratt i tvil såvel av botanikeren Axel Blytt som av geologen cand.

real. Andr. M. Hansen. Blytt tok i sin avhandling av 1876 «Indvandringen af Norges Flora» til orde for, at enkelte skiferfjell i det sentrale Norge hadde vært isfri før de øverste arktiske skjellbanker var avsatt. Andr. M. Hansen bygget i en avhandling «Om seter eller strandlinjer i store høider over havet», som utkom 1886 på de 30 år tidligere utførte undersøkelser av Hørbye over isens bevegelsesretning i nordre Østerdalen mot nordvest, motsatt landets hellningsretning, og på noen undersøkelser av daværende cand. min., senere bergmester og sølvverksdirektør Per Mortenson, foruten på de iakttagelser han selv hadde gjort på en stipendiereise. Hansen kom til den slutning, at innlandsstrandlinjene i nordre Østerdalen måtte være oppstått i bredemte sjøer. Oppdemningen skyldtes, at innlandsisens siste rest ikke var blitt liggende lengst på de høyeste fjellene, men på østsiden av landets hovedvannskille, så vann fra Glåma og dens tilløp i nordre Østerdalen som nå renner sørover, i smeltingstiden fant avløp gjennom isfri skar til de daler, hvor nå Driva, Orkla og Gaula går.

Denne Andr. M. Hansens hypotese førte til en langvarig diskusjon om innlandsisens smelting.

Bestyreren av Norges Geologiske Undersøkelse, dr. Reusch, foretok i 1892 en reise til Hallingdal, Numedal og Telemark for å gjøre iakttagelser og ta standpunkt til Andr. M. Hansens påstand om at breskillet også i disse dalfører skulle ha ligget øst for landets hovedvannskille. Reusch kom til det resultat, at der ikke i noen av dem fantes spor etter istransport oppover dalene, og at der ikke forekom strandlinjer etter bredemte sjøer i dem. Skuringsmerker og blokktransport viser overalt at isens bevegelse har foregått nedover dalene. — Til tross for at han i disse dalfører ikke fant spor etter bredemte sjøer, var Reusch, så vidt en kan se, den første norske geolog, som grep konsekvensen av Hansens oppfatning, idet han i 1898 skriver:

«Avsmeltningen av istidens bræmasser kan ikke have gaaet for sig saaledes, at der, medens den stod paa, har ligget virksomme bræer som istunger ned gjennom de forskjellige dale. Mangelen paa endemoræner er en støtte for den forestilling, man er ledet ind paa af andre grunde (de oppdemmede innsjøer), 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.»

Senere har Reusch uttrykt den samme tanke således: (1909)

«Naar en gletschers overflade under smeltningen bliver lavere og lavere, vil det rimeligvis kunde indtræffe, at den opdeles, og at de

døde brærester udfylder hulninger i terrænet, idet isen holder sig lengst der hvor den er mægtigst. Under dette kan det afrindende smeltevand afleire løsmateriale i mellemrummene.»

En av de siste tilhengere av Kjerulfs oppfatning var O. E. Schiøtz, som så sent som i 1913 hevdet, at aktive breer måtte holde seg helt til isen svant bort fra isskillet, og at de måtte etterlate seg endemorener helt opp til der hvor dette hadde ligget. Men denne oppfatning er ikke holdbar. Studiet av istidens smeltningsperiode viser, at den klimatiske snegrense raskt steg så høyt at den lå over breenes samleområde. Ingen nedbør, selv ikke den som falt i høyfjellene, kunne akkumuleres som sne sommeren over. Isresten fikk ingen tilførsel, og dens bevegelse opphørte etterhvert. Dens tykkelse skrumpet inn, vesentlig ved smeltning fra overflaten, og hvor istykkelsen var minst, kom underlaget først til syne. Fjellene trådte ut av isdekket før dalene. Istykkelsen i dalene kunne ennå være stor og med et visst sig i isen. De siste rester av innlandsisen ble således liggende lenge i dalene, hvor isen lå som klumper eller lange tunger uten bevegelse, som såkalte «døde» breer dekket av grus og slam ført med av smeltevann fra fjellene og de isfri dalsider, foruten det bregrus som fra gammelt av var inni eller oppå isen.

Det er dette dødisstadium, som over store deler av landet har vært bestemmende for jordartenes genesis.

Den hittil utførte kvartærgeologiske kartlegging i Målestokk 1: 250 000 omfatter nå fylkene Østfold, Akershus, Hedmark og mesteparten av Vestfold, Buskerud og Oppland fylker, samt store deler av Sør-Trøndelag, idet landgeneralkartene Oslo, Oppland og Hallingdal er trykt og utgitt, og i ferdig manuskript foreligger Røros og på det nærmeste Østerdalen og Ljørdalen. Kartbildet viser, at der på grunnlag av den anvendte jordartinnndeling fremkommer 5 forskjellige jordartregioner, som skyldes karakteristiske smeltningsfaser av innlandsisen fordelt på to områder, de aktive breers smeltningsområde, og det stagnerende isdekkes.

Av morenerekkenes beliggenhet i kystsonen og på lavlandet såvel som av deres oppbygning fremgår det, at smeltningsperioder her var avbrutt av brefremstøt. Breene var på den tid aktive, med transport av is helt ned til breendene. Men dette varte ikke lenger enn til at brekantene var drevet så langt tilbake som til de store østlandske sjøer Mjøsa, Randsfjord, Sperillen og Krøderen, hvis bekkenener isen fylte. På den tid hadde klimaet bedret seg så meget, at

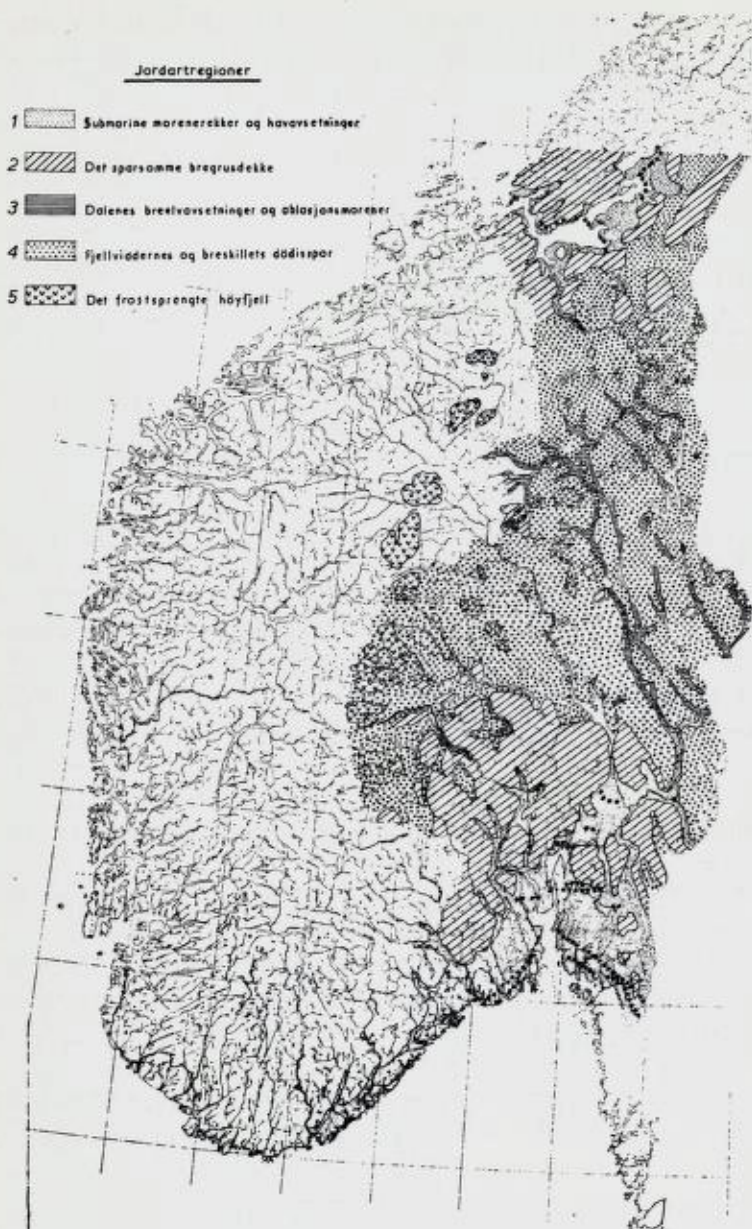


Fig. 1. Kart over de hittil erkjente jordartregioner i Norge.
Map showing the known distribution of the five soil regions of Norway.
See summary.

årets snemasse i fjellene kom i underskudd i forhold til smeltningen av is i lavere nivå. Breisen sank sammen, og dens smeltning foregikk kun fra dens overflate. Og der hvor den hadde sin minste tykkelse ble marken først isfri.

Således kan der skilles mellom de aktive breers smeltningsområde og det stagnerende isdekket område.

De aktive breers smeltningsområde omfatter:

1. De submarine morenerekkers region og havavsetningene mellom dem, altså den region som ligger under den senglasiøse marine grense.
2. Det sparsomme bregrusdekket region.

I det stagnerende isdekket område ligger:

3. Dalenes breelvavsetningers og ablasjonsmoreners region.
4. Fjellviddenes og breskillets dødisspor.
5. Det frostsprengte høyfjells region.

Region 1. er karakterisert ved at innen dette område nådde aktive breer helt ned til havet, avsatte morener langs isranden og marin leir og sand mellom morenerekkene. Omkring Oslo-fjorden, på Ringerike, Hadeland, Romerike og i Solør har denne region sin største utbredelse, og når her opp til en høyde av vel 200 m. Anseelig utbredelse har den også rundt indre del av Trondheimsfjorden, hvor den når til samme høyde. Ellers omgir den kysten som et smalt belte, som i den ytre del av øygarden noen steder ikke når høyere enn til 12—20 m over havet. Den er her mer dekket av torvjord enn av marine avsetninger.

Ovenfor denne region møter oss ved betraktning av kartet*) et belte, hvor torvjord og lynghumus er fremherskende over åspartiene mellom de store dalfører. Det er *det sparsomme bregrusdekket region*. Topografien her er uredig. Berggrunnen er gjennomskåret av små og store daler, og jorddekket er som følge herav vekslende fra sted til sted mellom bregrus, torvjord og lynghumus. Bare i landskapets groper og på lesiden av bergrygger, som ligger tvers over isbevegelsens retning, har bregruset anseelig tykkelse. Dalsidene er bratte og ofte med oppstikkende fjellknauser. Oppe på åsene hvor der er mindre bratt, ligger myrer spredt utover, eller berggrunnen bærer sitt tynne dekke av lynghumus. Stort sett er der skinn jord i denne region. Typisk herfor er den beskrivelse av Holleia Samuelsen har levert i sin

*) Det kvartærgeologiske i målestokk 1 : 250 000.

dagbok for 1935: «Den almindelige karakter her oppe i høyden er, at flatere partier har myr og ellers lite jord, liene derimot har noe bregrus. Hvor skråningene ligger langsmed brebevegelsen er de dog mest nakne.»

Når kartbildet av denne region følges fra blad Hallingdal til de tidligere utgitte karter Oppland og Oslo, fremgår det, at den fra Mjøsbjøydene går i en stor bue mot sørøst over Odalsherredene til Eidskog og inn i Akershus fylke over Setskog. Den avskrapete berggrunn som gir regionen sitt preg, må hovedsakelig tilskrives den omstendighet, at breisen over dette område ennå var i bevegelse. Dens morenemateriale ble stort sett bortført fra området av smeltevannselver som rev det med seg til havarmene som var trengt inn i de store dalfører.

Efter at innlandsisen over åspartiene mellom dalførene var smeltet, lå ennå dyp is i dalene. Da den ikke fikk tilførsel, tapte den imidlertid sin bevegelse og gikk over til dødis. Grus og sand ble ført med flombekker fra dalsidene ut på dødisens overflate eller avleiret langs dens rand. Eftersom isen smeltet, fulgte dette materiale med og ble til slutt liggende mellom dødisklumpene i dalbunnen. Sammen med det bregrus isen opprinnelig hadde ført med seg, ablasjonsmorenene, fyller nå breelvavleiringer dalbunnen i våre østlandske dalfører, mange steder til stor tykkelse. Dette er: *Dalenes breelvavleiringers og ablasjonsmoreners region.*

Dødisområdene etterlater seg en eiendommelig lagfølge. Over breens bunnmorene, som stammer fra stedets egen berggrunn, ligger det morenegrus som breen har ført med seg langveis fra med stener fremmete for det underlag de nu ligger på. Ofte kan en se et tydelig skille mellom disse to morenelag. Bunnmorenen kjennes på et stort innhold av leirholdig binnstoff mellom stenene og på at i den finnes striper på enkelte stener som har skuret mot underlaget. Over den følger den langveis transporterte morene hvori finmaterialet er vasket bort, og hvis stener er mer eller mindre slitt på kantene etter den lange transport. Mellom eller over disse to morenelag ligger så det lagdelte breelvgrus hvor floer av sand og grus veksler. Dette er en alminnelig utbredt jordart med stor tykkelse i de fleste østlandske moer. Mange steder grov bekker og elver kløfter og tunneller i og gjennom isen, og mellom isklumpene og dalsiden var mange steder oppstuvet randsjøer, hvori sand og grus ble sedimentert. Ofte

fyltes også kløftene og tunnellene med sand og grus, og disse avsetninger sees nå som kortere eller lengere rygger, kalt «egger» eller «geitrygger» i dalene. Sør for breskillet ligger de i Trysilelvens dal, i Ljørdalen og fremfor alt i den mot nord hellende Julussas dal i Åmot. Nordenfor breskillet finner vi dem i alle Glåmas tilløp fra sørøst og sør, i Hådalen, Nørendalen, Hodalen, Gammeldalen, Tyldalen og flere.

Den neste region, som kan utskilles ved hjelp av det kvartærgeologiske kart, er: *Fjellviddenes og breskilletts døisspors region*.

Regionens sørgrense går i en stor bue fra Hardangerviddas utløpere i Uvdal over Aurdal — Torpo til Mjøsbygdene, og herfra til Solør. På Østlandet har den større utbredelse enn noen av de andre regioner. På Sørlandet, Vestlandet og i det nordlige Norge, unntatt Finnmark, vil det sannsynligvis vise seg, at det sparsomme bregrusdekket region dominerer.

I en sone mellom det frostsprengte høyfjell og det sparsomme bregrusdekket region ligger høyfjellsvidder med et mer eller mindre tykt dekke av bregrus. Her hadde innlandsisen en omfattende stagnasjon, hvorved dens last av grus, med unntagelse av hva smeltevannet kunne flytte, ble deponert på stedet hvor isen smeltet. Grusdekket er sammenhengende over store områder, med en leirholdig bunnmorene nederst, og derover en sandholdig ablasjonsmorene.

I høyfjellet opptrer mange steder områder med torvjord av noen få desimeters tykkelse over bregruset. Sådanne områder er langt hyppigere enn hva det topografiske tegn for myr viser på kartene. I trakten nord og vest for landets hovedvannskille, og særlig i Trøndelagsfylkene, er torvjord over gjennomslippelig jordbunn hvor grunnvannet ikke stagnerer, alminnelig selv på hellende mark. Det synes som om betingelsene for torvdannelse i høyfjellet er mer av klimatisk enn av jordbunnsmessig art. Kort og kald sommer begunstiger torvjordens dannelse.

Til slutt skal omtales *Det frostsprengte høyfjells region*. Herhen hører de områder på kartet som ligger høyere enn 1200 m. I høyder fra 1200—1300 m og oppover gjør frostsprengningen seg sterkt gjeldende, og planteveksten blir sparsom. Vidjebeltets høydegrense ligger omkring 1300 m hvor snaue pletter av grus begynner å vise seg, og i høyder over 1400—1500 m ligger stenflyenes urmasser. De består av temmelig jevnstore stener uten grus i overflaten.

I denne region hører flere eiendommelige frostfenomener hjemme. På høytliggende, stenete fjellvidder sees *stenringer* og *rute-mark*. Stenringer er flekker av slamholdig grus, omgitt av ordnete, kantstilte stener. Når slammet fryser, utvider det seg, og de omkringliggende stener ordnes av trykket. Flekken i midten er gjerne litt hvelvet, men stenkanten er enda høyere enn midten. Reusch har lagt merke til denne jordbunnsstruktur også, og så vidt vites, er han den første som har beskrevet og levert tegning av den. — På hellende underlag blir ringene langstrakte på grunn av den signing i oppbløtt jord, som betegnes *solifluksjon*. Den alminneligste form for sigjorden i høyfjellet er tunger og små bastioner av leirholdig grus. Nedentil har de steile kanter, så de sett på avstand gir fjellsiden et stripet utseende, omtrent som efter gamle brestander. Nedenfor snefonner som ligger lenge utover sommeren er jorden særlig oppbløtt, dels fra sne som smelter og dels fra det smeltende telelag i sneleiets ytterkant. Jorden glir på telelaget, hvorved dannes små, sammenskjøvne jordvoller, eller det kan hende, at stener glir i den oppbløtte jord og skyver jorden i en brem foran seg. Nær høydegrensen for dvergbjørk og gråvidjer sees ofte områder med *tuet mark*. Disse ligger gjerne på hellende underlag, ofte i bekkedalenes skråninger. Under et lynghumusdekke består tuene av fin, rustfarvet sand med atskillig humus. Tuedannelsen er et frostfenomen, som finner sin forklaring ved en ujevn teledannelse. Før lyng og lav tar tuen i besittelse, vokser her et gress, ofte *nardus stricta*, finnskjegg. Dette har ved roten en tett, sammenrullet bladkrans. Det vokser i tette tuer og virker derfor beskyttende mot telens nedtrengning i grunnen. Derfor fryser jorden snarere i det gressfri mellomrum mellom tuene enn under dem, hvorved telen driver jord innunder dem. Så lenge tuene er gresskledd vokser de således i høyde i forhold til de vegetasjonsløse pletter i mellomrommene. Men med høydeveksten tørker deres overflate så gresset dør, og lyng og lav tar dets plass. Denne plantevekst isolerer dårlig mot frosten, og tuenes høydevekst opphører.

Tuemark kan en finne også i lavere regioner hvor jordarten er gunstig for dens dannelse, men det er i høyfjellet den er mest alminnelig.

En av de viktigste oppgaver som er pålagt Norges Geologiske Undersøkelse er geologisk kartlegging. Det her omtalte bidrag er først og fremst av kulturell betydning, et ledd i en forsknings samarbeid

med andre kulturland, og tar kun sikte på å samle og ordne iakttagelser. Dets samfunnsmessige utnyttelse hører fremtiden til i likhet med så meget annet vitenskapelig arbeid.

Summary

The five Soil Regions of Norway.

The greater part of the deposits covering the rock in Norway were placed in their present position during the melting period of the Inland ice.

In studying the formation of soils two different stages of the melting period should be taken into account, i. e. those forming

- a. The area left by melting of active glaciers, and
- b. The area left by decayed glaciers of the stagnating ice-sheet.

The area left by active glaciers shows

1. A region of submarine end-moraines and intermediate marine deposits, i. e. a region below the late glacial marine limit.
2. A region sparsely covered by morainic drift.

The area of the stagnating ice-sheet shows

3. A region of glaci-fluvial and ablation morainic deposits in the valleys.
4. A region of dead ice traces on the mountain plains and along the ice-shed area.
5. A mountainous region showing frost-split rocks, solifluction phenomena and structural ground.

The map on fig. 1. presents the extension of these regions in Eastern Norway.