

anta, at også de øvrige viser tilsvarende uriktigheter, og at gangen, iallfall over det undersøkte parti, fører alt for litet gull til å kunne drives.

Hvad der imidlertid fremdeles er like usikkert er hvorvidt denne stoll er identisk med BRADTS gamle Utsjø-grube. Sammenholder vi BRADTS opgave med mine iakttagelser finner vi, at det som stemmer overens er beskrivelsen av grubens beliggenhet, gangens opgivne mektighet, samt den omstendighet at selv i 1834 var ingen annen grube kjent i dette strøk.

Det som ikke stemmer overens er oppgaven over gangens strøk, meddelelsen om at gangen skal holde ren kis (hvis dette uttrykk er brukt i mineralogisk betydning), samt først og fremst den opgivne sølv- og gullgehalt.

Om der virkelig skulde finnes en annen grube eller om de gamle oppgaver er upålitelige kan for tiden ikke avgjøres.

STATSGEOLOG DR. G. HOLMSEN.

1. Kwartærgeologisk kartlegging i Kristianias omegn.

Den sviktende undergrunn i Kristiania nødvendiggjør en inngående grunnundersøkelse foran hvert større byggeforetagens utførelse. Et godt geologisk kart letter i høi grad grunnundersøkelsen og gjør også god nytte for sig på andre måter. Det har således av en av vore mest fremragende kjennere av byens underlag vært anført, at hvis tilbørlig hensyn hadde vært tatt til undergrunnens geologiske struktur allerede under de nye bydeles regulering vilde de for husenes og gatenes vedlikehold nu så skjebnesvangre synkninger ha vært vesentlig innskrenket, muligens helt undgått.

Det er imidlertid først i de siste 10 år man har fått blikket åpnet for den betydning det geologiske kart har for bedømmelsen av byggegrunnens bæreevne, og at dets forfærdigelse danner det første ledd i den detaljerte grunnundersøkelse.

Kristiania by fikk sit geologiske kart med beskrivelse 1898, hvilket også var på høi tid. Når bybebyggelsen skrider frem vanskeliggjøres nemlig den geologiske kartlegging. Den natur-

lige overflate forstyrres, fjellknauser mineres vekk, forsenkninger utfylles, bekker innfanges såvidt gjørlig i kloakker. Når gaten står ferdig med sine husrekker, sin brolegging og sine asfalterte fortau er den geologiske kartlegging umuliggjort.

Det geologiske kart over Kristiania blev til derved at der for kronprinsens gullmedalje av universitetets matematisk-naturvidenskapelige fakultet i 90-årene var opstilt følgende prisopgave: „Der forlanges med Benyttelse af forhaandenværende topografisk Underlag et geologisk Kart over Kristiania Bys Territorium i Maalestok mindst 1:12 000. Aflæg paa et Eksemplar af Kartet de steder, hvor vedkommende Bergart, Formation og Etage er iagttaget, og vis paa et andet Eksemplar den sandsynlige Udbredelse af vedkommende Bergart, Formation og Etage under den bebyggede eller dyrkede Del af Byens Territorium. Ledsag Kartet af en Beskrivelse“. Denne opgave tok cand. real. K. O. BJØRLYKKE fatt på og hans kart blev trykt i målestokken 1:15 000. Kartet med beskrivelse blev utgitt som en egen publikasjon av N. G. U.s skrifter. Tiltross for at denne tar sikte på besvarelsen av en rent videnskapelig prisoppgave har boken vært meget efterspurt, og kartet har utgjort et høist verdifulle dokument under drøftelsen av vor hovedstads byggegrunn. Nu, 25 år efterat kartet utkom, vilde man sikkert med fordel ha ofret store summer om man kunde fått istand et mere detaljert geologisk kart enn BJØRLYKKE'S. Nu er det imidlertid over store strøk av byen allerede forsent. Det geologiske kart må her erstattes av det langt kostbarere undergrunnskart.

Med denne erfaring og i erkjennelse av den betydning det i flere henseender har at råde over et godt geologisk kart i strøk med tett bebyggelse har Norges Geologiske Undersøkelse gitt mig i oppdrag å påbegynne en detaljert kartlegging av de løse avleiringer i Kristianias omegn.

Kartleggingen av området ishavsler, bunnmorenegrus, endemorener og andre breranddannelser samt de under et mildere klima enn istidens avsatte lag i et hav, som har stått henved 200 m. høit over den nuværende strandlinje vil kunne gi viktige geologiske resultater. Derfor har også en sådan kartlegging tidligere gjentagne ganger vært forsøkt. I N. G. U.s arkiv

opbevares to manuskriptkarter i målestokken 1:25 000, et utarbeidet av landbruksskolebestyrer O. SENDSTAD nærmest fra et agronomisk stannpunkt, og et av amanuensis P. A. ØYEN tegnet på en inngående stratigrafisk opdelings grunnlag. Særlig de siste danner en utmerket ledetråd for den detaljerte kartlegging. Men den i disse to karter anvendte målestokk tilsteder ikke en så nøyaktig avtegning av de forskjellige jordslags utbredelse som den, der er nødvendig når kartet skal tilgodse et tettbebygget villastrøks, eller endog et bymessig bebygget strøks krav til kjennskap om undergrunnen, hvorfor det har været nødvendig å se sig om efter annet topografisk underlag.

Da derfor det nye kart Akers kommune har latt opta utkom, fant man heri et for geologisk kartlegging innbydende kartunderlag.

Efter opfordring fikk N. G. U. 16. mai 1923 av Akers Opmålingsvesen forsøksvis overlatt 2 eksemplarer av de inntil denne datum utkomne blade av Opmålingsvesenets kartverker i målestokken 1:10 000 og 1:4 000, samt et kart i 1:20 000. Den på disse blade siste sommer utførte kartlegging har ført til det resultat, at kartet i målestokken 1:4 000 avgir et utmerket underlag for det geologiske arbeide. Terrengtegningen er meget fullstendig, idet kartet er forsynt med 1 m.s koter og omend skriften under reduktionen fra originalkartets målestokk er forminsket 4 gange, er den dog leselig. På dette kart blev i sommerens løp de løse jordlag ferdigtegnet på bladene NV A 1 og NV A 2 (området fra Frognerkilen til Gulleråsen) idet man i marken fra opstikkende berggrunn med forvittringsgrus eller med et tynt dekke av bunnmorenegrus kunde skille: 1. Haveler. 2. Lerblandet forvittringsgrus over 0.3 m. tykt. 3. Havsand. 4. Strandgrus og strandsand. 5. Bunnmorenegrus over 0.3 m. tykt. 6. Elvegrus. Mange steds lot det sig gjøre ved hjelp av en simpel sonderingsten også å kartlegge: 7. Havsand over ler og 8. Grov strandsand over ler.

Til denne kartlegging medgikk 30 arbeidsdager. Det var ønskelig om N. G. U. i de kommende år kunde avse mere tid til dette arbeide og koste mere på det enn hittil, så kartet kunde foreligge ferdigtegnet om ikke altfor lenge.

2. Kvartærgeologiske iakttagelser på Andøen.

Den marine grense på Andøen settes av REUSCH til 50 m. o. h.¹. Dette er meget for høit. På REKSTADS isobasekart² er isobaserne på grunnlag av terrassemålinger på Hindøya, Senjen og nærliggende steder trukket således at Andøen kommer helt utenfor 25 m.s isobasen.

Som av REUSCH, HOLMBOE o. fl. omtalt er der på Andøen mange strandvoller. Særlig har en utbredt strandvoll på øens innside tiltrukket sig de nevnte forfatteres oppmerksomhet. Dens høide over havet angis til 9 à 10 m.

Denne strandvoll kan med avbrytelser følges rundt hele øen. Den danner den marine grense på Andøen, ikke den senglaciale marine grense, som sannsynligvis efter hvad jeg har iaktatt ligger noget lavere, men den *postglaciale*. Jeg har nivelert dens høide på forskjellige steder.

Mellem Ramså og Kvalnesberget kan den følges som en sammenhengende voll av grovt strandgrus, der raker op til 1 meters høide over den ovenforliggende flate lyngmark. Bak strandvollen er mange steds forsenkninger fylt med litet mektigt gresmyrtorv. Ryggens høide varierer efter mitt nivellement på denne strekning mellem 8.80 og 9.80 m. over tangrannen.

Mellem Dverberg prestegård og Saura sees også strandvollen godt i utmarken. Her er den et steds gjennomgravet for å skaffe avløp for en stikrenne. Snittet viser at den er bygget av rullet strandgrus i vekselagring med grov sand. Snittets lagdeling tyder på at der her ligger to strandvoller over hverandre, særlig er to lag med begynnende aurhelledannelse, påfallende. Øverst under lyngtorven er der så langt som snittet går et rustjordlag, hvis rustfarve strekker sig 40—60 cm. under overflaten. Under dette, i 70—90 cm. dybde under overflaten sees langs innsiden av strandvollen en ennu sterkere rustsone, der stykomtil utgjøres av fast aurhelle. Henimot strandvollens ytterside er denne nedre rusthorisont skarpt avskåret, såvidt man kan se derved at strandgruset her er omrotet efter aur-

¹ Nogle optegnelser fra Andøen. N. G. U. nr. 30, 1903 og „Naturen“ 1896.

² Norges hevning efter istiden. N. G. U. nr. 96, 1922.

hellens avsetning. Profilet må derfor tydes så, at den gamle aurlheddannelse dels er overleiret av senere tilført strandgrus, dels er vekkfort av bølgeslaget, og at der først er avsatt en strandvoll, som har ligget så lenge på det tørre at aurlhellen fikk tid til å dannes, førenn den nye havstann atter nådde op til den. — Strandvollens rygg ved snittet ligger 8.80 m. o. tangrannen.

Ved Dverberg prestegård sees strandvollens også i innmar-ken. Et sommerfjøs er her bygget på den. Dens høide ligger



Fig. 1. Skråtliggende torvstriper mellom to strandvoller, Kjerringneset, Andenes.

på prestegårdens eiendom mellom 8.40 og 9.10 m. o. tangrannen.

Underlaget for den store myrflate ved Myre er usortert morenegrus. Flaten faller svakt fra øens midtparti som dannes av en morene, Kirkeræet, der er henvend 40 m. o. h., til en steil erosjonsskrent ovenfor Myregårdene. Gjennem morenegruset stikker her og der fjellet frem, glimmerskifer med kalksten og basiske gangbergarter. Hele dette parti av Andøen hvorpå de store multemyrer ligger, hører strandflaten til (Reusch: Naturen 1896, s. 274). Såvel mot Ishavet mellom Skogvoll og Nordmjele som mot Andfjorden omkring Dverberg avbrytes morenegrusets flate av erosjonsskreinter som bølgeslaget tidligere har tæret ut. Skrentenes øvre kant, hvorover havet efter istiden aldrig har skyllet, ligger 10 m. over tangrannen. Til

denne høide når strandvollenes rygg neppe noget steds op. Over 10 m.s høiden viser gruset ingen sortering i overflaten eller i de grunne snitt.

Ved Andenes hadde havnevesenet under anlegg av en skinnegang blottet et meget interessant profil. I en skjæring nær Kjerringneset så man strandgrus i to lag adskilt av flyvesand med torvstriper. Det øverstliggende gruslag viste sig i



Fig. 2. Dyner med torvlag. — Ramså, Andøen. Juli 1923.

overflaten som en ordinær strandvoll, hvis høide gikk op til 9.0 m. o. tangrannen. Strandvollens tykkelse i snittet var ca. 0.5 m. Den inneholdt rullede skjellrester, hvorav *Cyprina islandica* og *Tridonta borealis* kunde bestemmes. Strandvollen hviler på grovere og finere sand, der for en del er opskyllet av havet og for en del er flyvesand. Den skjærer diskordant over ikke mindre end tre torvstriper adskilt av flyvesand. Torven er gammel lyngtorv, dannet *in situ* på overflaten av små dyner, sandblanget og sterkt humifisert. Med mikroskop kan man se pollenkorn av birk og furu, sopsporer og enkelte ubestemmelige moserester. Denne terrestriske dannelselse hviler atter på en strandvoll med rullede skjell, som når op til 8.2 m. o.

tangrannen. Efter HOLMBOES måling ved Ramså¹ har den strandvoll, som dekker torvlaget og gytjen her høiden ca. 9 m. o. h. Selv kunde jeg ikke finne noget punkt på strandvullen ved Ramså som raket op over 8.0 m. o. tangrannen, men der kan ikke være tvil om at det er den postglaciale strandvoll som er så utpreget i 9 m.s høiden allesteds rundt om på Andøen. Den dekkede strandvoll ved Kjerringneset (sml. aurbelle-



Fig. 3. Brægrus over vandrette, øverst krusete sandlag langs veien mellem Dverberg og Nordmjele, Andøen.

dannelsen mellem Saura og Dverberg) er merker av eldre datum. Kanske betegner den *den sen-glaciale marine grense*.

De grusrygger REUSCH har iaktatt i 40—50 m.s høide er ikke strandvoller, men morener. Den betydeligste av disse, Kirkeræet, er avlagt på gradavdelingskartet. Den betegner fronten av en storbres, som må ha gått tversover Andfjorden og som under sin avsmeltningsperiode må ha hatt en større stans ved østfoten av Andøens fjellrekker. Men Kirkeræet betegner ikke denne storbres ytterste grense, idet der under myrene her og der finnes et bundmorenedekke helt til vestkysten av øen.

¹ Planterester i norske torvmyrer, s. 109.

Ved den nye vei fra Dverberg til Nordmjele var der flere gode snitt i grustakene gjennom morenedekket. Det viste sig i snittene, at *bundmorenen hviler på vel sortert horisontalt lagdelt sand*. I de fleste grustak når man ned på denne sand. Det dekkende morenegrus er op til et par meter tykt. På det høieste av strandflaten mellem Skogvoll og Dverberg, likesom også flere steds langs øens vestlige del, hvor fjellene ikke



Fig. 4. Skogvoll og Mulen, set fra morenene ved Oklavand, Andøen.
Juli 1923.

når helt til havet, ligger der endemorener. Fig. 3 viser et almindelig profil gjennom det løse dekke. Øverst ser man et blokførende, noget lerholdig morenegrus, hvis mektighet er 1.5 m. Derunder ligger en vasket vel sortert sand, hvis øverste halve meter viser krusninger og forstyrrelser i lagdelingen. Dypere ned ligger sandlagene vannret. Jeg ofret endel tid på å lete efter skjell i sanden, men fant ingen. En mann som heter JOHAN VIKESTAD og som bor på Myre, fortalte mig, at han under arbeide i et annet grustak end det avbildede hadde funnet sjøskjell temmelig rikelig på en enkelt flekk i grustaket. Skjellene hadde vært hele og „middels store“. Fore-

komsten var begrenset, og sanden med skjellene var blitt kjørt på veien til en slags jevning over torven, og var nu dekket av pukstenlaget. Jeg besøkte grustaket, hvor profilet var det samme som det avbildede, men kunde heller ikke her finne nogen skjellrester. En lignende lagfølge så jeg langs veien øst for Kirkeræet og ENQUIST nevner at ved Ånes er der også lagdelt sand under morenedekket. Jeg kan ikke forklare mig denne lagfølge anderledes end som en bundmorene over gamle præglaciale sandlag, sannsynligvis av marin oprindelse.

Kirkeræet og dets fortsettelse, Tuven, er en over 5 km. lang endemorene, hvis fortsettelse kan følges både nordover og sydover øen. Man kan best tenke sig at innlandsisen har hatt avløp gjennom en stor bre som har fulgt den brede og dype Andfjorden nordover. Fra denne storbre har en utløper søkt sig vei vestover lavlandet ved Dverberg i det brede skar mellem Andøens fjellrekker. Fra denne utløper stammer morenene og bundmorenen mellom Dverberg og Skogvoll.

STATSGEOLOG THOROLF VOGT.

1. Stratigrafiske undersøkelser ved Mjøsen.

En kortere tid i mai og juni måneder blev anvendt til et temmelig inngående studium av visse stratigrafiske spørsmål ved den nordlige del av Mjøsen. Den direkte foranledning til at disse undersøkelser blev foretatt var et ønske om å sammenligne Lappmarkens underkambriske lag, som forfatteren har undersøkt tidligere, med de tilsvarende lagrekker ved Mjøsen. Men samtidig var det naturlig å se på selve overgangen mellom sparagmitsystemet og de fossilførende kambriske lagrekker, så meget mere som denne overgang faktisk aldri har været undersøkt nærmere. Ved undersøkelser i Stensvikens profil viste det sig meget snart at der optrådte et brudd mellem de ovenfor nevnte formasjonsserier, at der forelå en typisk diskonformitet. Og da dette forhold var av adskillig generell interesse, blev diskonformiteten fulgt i en rekke profiler på Ringsaker og i Biri og Vardal. Forfatteren var ledsaget av