

NATUREN

Illustreret maanedsskrift
for
populær naturvidenskab.

Udg.: Bergens museum. - Red.: dr. J. Brunchorst.

Nr. 2.

25de aargang - 1901.

Februar.

* * * INDHOLD * * *

<i>P. A. Øyen</i> : Vore bræers oscillation	33
<i>Joh. H. West</i> : Poulsens telefonograf	41
<i>D. H.</i> : Helbredelse af kuloxydforgiftning	49
<i>Amund Helland</i> : Bergverksdrift og stenbrydning i Norge. (Forts.)	51
<i>Mindre meddelelser</i> : <i>O. J. L.-P.</i> : Lysende insektæg. — Blomster og insekter. — En plante, der fanger sommerfugle. — <i>A. Hanson</i> : Blæksprut, som springer ud af søen	75
<i>Bog anmeldelser</i> : <i>C. F. K.</i> : Norges geologiske undersøgelses aarvog for 1896—99 udgivet af dr. Hans Reusch. — <i>I. H. L. Vogt</i> : Søndre Helgeland (Norges geologiske undersøgelse no. 29). — <i>P. A. Øyen</i> : Bidrag til vore bræ- egnes geografi (Nyt mag. 7, naturvidensk. B. 37)	78
Temperatur og nedbør december 1900	80

Pris 5 kr. pr. aar, porto indbefattet.

Kommissionærer:

John Grieg,
Bergen.

Lehmann & Stage,
Kjøbenhavn.

„NATUREN“

begynder med januar 1901 sin 25de aargang (3die række, 5te aargang), paa hvilken vi herved indbyder til subskription.

Tidsskriftets almenyttige formaal har faaet den anerkjendelse af regering og storting, som ligger i, at der er blevet bevilget det et tilskud af statskassen stort 1 000 kr. paa betingelse af, at indtil 400 eksemplarer kan abonneres af statsunderstøttede folkebibliotheker til det halve af den sædvanlige abonnementspris (kr. 2.50 istedetfor kr. 5.00).

Ved denne understøttelse fra det offentliges side er vi bleven sat istand til at knytte **talrige medarbeidere** til tidsskriftet og saaledes sikre det **sagkyndige artikler fra naturvidenskabens forskjelligste omraader** og et stadig vekslende indhold.

Fra redaktionens side vil der blive lagt veegt paa, at artiklernes form bliver mest mulig almenfattelig, saa der til deres fulde forstaaelse ikke kræves særlige naturvidenskabelige forkundskaber.

Foruden større artikler vil vi meddele **referater af norsk naturvidenskabelig litteratur** og gjøre rede for alle **vigtigere fremskridt paa naturvidenskabens forskjellige omraader**. Hver maaned vil vi endelig meddele en **meteorologisk oversigtstabel** for otte norske stationer — deres nedbør og temperatur sammenlignet med det normale.

„Naturen“ udkommer med et hefte paa mindst 2 ark (32 sider) hver maaned og koster 5 kr. pr. aar porto indbefattet.

„Naturen“ faaes hurtigst og regelmæssigst ved bestilling **gjennem postvæsenet** eller i ubetalt brev merket „avissag“ til „**Naturens ekspedition**“, Bergen, men kan ogsaa bestilles gennem boghandelen.

Statsunderstøttede folkebibliotheker har i henhold til stortingets bevilgning ret til at erholde tidsskriftet for halv pris (kr. 2.50 porto indbefattet), og kan indsende bestilling enten gennem kirkedepartementet eller direkte til „**Naturens redaktion**“, Bergen.

Aargangene af 1ste række (1ste—10de aarg.) sælges for 1 kr. pr. bind; flere er dog udsolgte.

Aargangene af 2den række (11te—20de aargang) sælges for kr. 2.50 pr. bind.

Vore bræers oscillation.

Af P. A. Øyen.

At vort land engang i tiden var fuldstændig dækket af is, nemlig under den saakaldte istid, kan nu vistnok siges at være paa en vis maade indgroet i den almindannede bevidsthed. Ud fra denne kjendsgjerning har man saa uden videre trukket den slutning, at vore nuværende bræer er de sidste levninger af dette udstrakte dække, hvis grænser til en tid endog laa langt udenfor vort eget lands. Imidlertid har nyere undersøgelser vist os, at vore nuværende bræer sandsynligvis har opstaaet i en senere tid, idet vi nemlig finder vor egen tid skilt fra den sidste istid ved en periode med saa varmt klima, at vort land vistnok under denne har været omtrent isfrit. Ikke desto mindre er forbindelsen sikkerlig meget liden mellem dannelsen af enkelte af vore større bræer og de sagn, som giver sig udseende af at knytte sig dertil, som for eksempel med hensyn til Folgefonden.

Men vi støder ogsaa paa sagn, hvortil der knytter sig større interesse, som for eksempel at Jostedalsbræen i en tid af 30 til 60 aar gaar fremad, for derpaa i en anden tilsvarende periode at trække sig tilbage.

Det første vi finder af nogen egentlig betydning for den her stillede opgave, er en kort beretning af Schønning om misvekst og endel uaar. Her omtales rigtignok ikke selve bræerne og deres forandringer, men det er de store uaar, der gjerne tre paa rad har fulgt efter hinanden, som har afsat sit merke i befolkningens erindring. Om vi sammenstiller disse uaar i vort eget land med de perioder, Brückner angiver som kolde og fugtige, og med de aarstal, som Richter for Alpernes vedkommende angiver at betegne begyndelsen for paa hinanden følgende fremstød af bræerne, faar vi følgende meget interessante sammenligningsrækker:

„Naturen“.

Kold — fugtig periode (Brückner)	Bræfremrykning begyndelse (Richter)	Uaar i Norge
1591—1600	1592	1600—1602
1611—1635	1630	1632—1634
1646—1665	1675	1685—1687
1691—1715	1712	1695—1697
1730—1750	1735	1740—1742

Med denne sidste periode, 1740—1742, er vi saa rykket ind i den, hvorfra vi har de første sikre efterretninger om bræernes fremrykning i vort land. Misvekst gjorde sig i disse aar gjældende paa en saa eftertrykkelig maade, at de senere fik navn af "grønaarene".

I disse aar ødelagdes gaarden Nigard i Jostedalen ved et sterkt fremstød af Nigardsbræen. Og der gaar sagn om en tilsvarende fremrykken af Bjørnesteigsbræen og Suphellebræen. Om end noget mere ubestemt kan vistnok ogsaa en traditionel høi stand af Bøiumbræen og Aabrækkebræens ødelæggelse af en hel del dyrket og dyrkbar mark henlægges til dette tidspunkt. Hertzberg meddeler en beretning om Folgefonden, som antyder en forandring i lignende retning.

Et ødelæggende fremstød af bræerne ved Holandsfjord tilhører ogsaa denne periode, skjønt det indtraadte noget tidligere, nemlig omkring 1720. Gaarden Storstenøren blev ved denne anledning ødelagt og nabogaarden Fondøren meget beskadiget. Et tilsvarende fremstød af Strupenbræen ved Lyngenfjord synes derimod at have været noget forsinket.

Det er imidlertid ikke blot den kjendsgjerning, at man i midten af det attende aarhundrede staar ligeoverfor en almindelig og sterk fremrykken af vore bræer, som er af betydelig interesse; men det er et klimatologisk fænomen af stor betydning og i særlig grad egnet til at paakalde opmærksomhed, at dette fremstød har fundet sted i umiddelbar fortsættelse af en periode, hvori vistnok vore bræer har indtaget en saa tilbagetrukket stilling, at endog vore nuværende bræer maa betragtes som kjæmper sammenlignet med hin periodes — en væsentlig støtte for bedømmelsen af dette forhold har vi i den paa flere steder indtrufne ødelæggelse af menneskelige boliger. En beretning om Bersetbræens fremrykken giver antydning om, at dette minimum i bræestand ialfald er at søge forud for aaret 1675.

Vi er nærmest henviste til at betragte bræstanden i vort land som

væsentlig stationær, med nogen aftagen, under hele den sidste halvpart af det attende aarhundrede, og det er ikke før i begyndelsen af næste, at vi støder paa beretninger om en sikker variation.

Bondhusbræen skred saaledes i 1807 frem, men allerede fem aar efter var den i tilbagegang. Ved sammenlignende studier af bræerne i Jotunheimen har jeg fundet, at den ytre af de to skuvrander, man der som regel støder paa, bliver at henføre til begyndelsen af det nitende aarhundrede; om den saa der betegner en mere udpræget fremrykning eller om væsentlig kun en stagnation, er endnu ikke helt afgjort, skjønt det sidste synes det mest sandsynlige. I denne forbindelse er det af interesse at erindre, at Brückner angiver en kold og fugtig periode 1806—20.

Efter en forholdsvis høi bræstand i begyndelsen af aarhundredet følger saa en periode med udpræget tilbagegang af bræerne. Allerede forud for den ovenfor omtalte aftagen af Bondhusbræen finder vi Vargas Bedemar omtale en tilbagegang af bræerne ved Holandsfjord. Og i 1813 støder vi saa paa den første beretning om et udbrud af Dæmmevand — nok et tegn paa en begyndende aftagen af bræerne.

Biskop Neumann meddelte 1819 nogle oplysninger om bræerne i Fjærland, og endskjønt de ikke netop udmerker sig ved nogen stor nøiagtighed, viser de dog en meget betydelig tilbagegang af samtlige bræer siden den store fremrykning i det foregaaende aarhundrede. Aaret 1820 beretter Neumann om en betydelig ødelæggelse i Veslefjordsdalen; denne ødelæggelse foraarsagedes ved et større udbrud af Skadevandet, saaledes fuldstændig et sidestykke til det nogle faa aar iforveien indtrufne udbrud af Dæmmevandet.

Som et eksempel paa denne periodes bræaftagen kan vi følge Nigardsbræens forandringer. Bohr angav 1820 afstanden fra "grøn-aarenes" moræne til bræens nedre ende at være 542 meter, og samtidig viste de bare omgivelser en aftagen i mægtighed af 63 meter. Kun et par aar senere angav Neumann afstanden mellem ovennævnte moræne og bræenden til at være forøget med nok hundrede meter.

Efter denne periode med en udpræget tilbagegang af bræerne følger derpaa ogsaa for vort lands vedkommende et fremstød i temmelig nøie overensstemmelse med den af Brückner paaviste kolde og fugtige periode 1831—55 og det tilsvarende af Richter angivne bræfremstød 1835, idet en beretning om Nigardsbræen fortæller, at denne bræ i aarene nærmest før 1839 rykkede frem, medens den i sidstnævnte aar

syntes nærmest at vise en stationær bræstand. Efter dette fremstød synes imidlertid den tidligere aftagen at have fortsat; thi idet Forbes 1851 for Nigardsbræens vedkommende omtaler de af Bohr og Neumann anførte afstande mellem den nævnte endemoræne og isbræens nedre ende, tilføier han, at denne afstand vistnok nu er endda større. Hvis vi kan stole paa de af Bohr 1820 og Durocher 1845 for Lodalsbræen og de af Durocher 1845 og Forbes 1851 for Bersetbræen angivne tal, har ogsaa disse to bræer i de respektive tidsrum trukket sig ikke saa ganske ubetydelig tilbage. Imidlertid støder vi ogsaa her paa et særeget undtagelsestilfælde, idet Neumann i tyveaarene og senere Forbes i femtierne ved Trængedalsbræen ikke fandt noget som helst tegn paa en aftagen, et fænomen, som forresten allerede Forbes tilskrev ganske lokale aarsager.

Ved Folgefonden fandt ogsaa en aftagen sted i dette tidsrum, idet Bondhusbræen 1845 var traadt betydelig tilbage.

I Jotunheimen viser forskellige beretninger, at sne- og isforholdene maa have været mere ugunstige omkring midten af forrige aarhundrede, end de var saavel i den nærmest forudgaaende periode som i det noget senere følgende tidsrum. Det er saaledes i høi grad sandsynlig, at den indre af de to hovedskuvrander, som man saa hyppig gjenfinder foran bræerne i Jotunheimen, netop bliver at henføre til en forholdsvis høi bræstand i midten af aarhundredet. Ved Snehætten paa Dovre gjorde ogsaa de ugunstige sneforhold sig sterkt gjældende netop paa denne tid.

Sexe meddeler 1864 om Buerbræen, at den har tiltaget i den sidste menneskealder og skudt sig frem henimod en ottendedel mil og der ved lagt under sig en ikke ubetydelig strækning beitesmark for smaafæ. Og en forholdsvis høi bræstand har i dette tidsrum vistnok ogsaa gjort sig gjældende paa forskellige andre steder, som beretninger om Holmansen ved Folgefon, Jostefon syd for Jostedalsbræen og Raudalsbræen i nord ved samme antyder.

Efter at have lagt den forholdsvis høie bræstand i aarhundredets midte bag os træder vi saa ind i en ny periode med gunstigere klimat og svindende bræer. Det er meget vanskeligt at nævne et bestemt aarsal, der skulde angive omslaget, og det vil vistnok i ethvert fald blive temmelig usikkert — dog kommer man det sikkerlig ganske nær ved at antage 1855.

Det første tegn paa en begyndende bræaftagen er et voldsomt ud-

brud af Mjølkedalsvandet i Jotunheimen 1855 eller 1856. Nogle ganske faa aar senere har vi sikker efterretning om bræernes tilbagegang inden denne egn; thi da jeg sommeren 1891 begyndte mine studier af Jotunheimens sne- og isbræer, meddelte lokalkjendte folk mig, at bræerne inden denne høifjeldsegn havde været i stadig aftagen i de sidste tredive aar. Endvidere bør i denne forbindelse merkes det interessante forhold, som Tveraabræen og Sveljenaasbræen viser paa de udgivne amts- og rektangelkarter, idet disse to bræer paa det førstnævnte løber sammen i en fælles brætunge, medens de paa det sidstnævnte ikke naar hinanden, men danner to helt adskilte bræer. Om trent samtidig mistede ogsaa Galdhøtinden den tidligere sammenhængende kappe af sne og is, nemlig i aarene 1864—68. At Juvandet sommeren 1864 var fuldstændig islagt, men sommeren 1868 aabent, er et fænomen af lignende art. Blytt meddelte i sekstiaarene, at man i Jotunheimens vestlige del og i egnene omkring de indre grene af Sognefjorden saavel af de efterladte moræner som af vegetationen paa disse kunde se, at bræerne havde trukket sig betydelig tilbage i den nærmest forudgaaende tid. Og i 1864 meddeler Doughty om Nigardsbræen, Faabergstølsbræen, Lodalsbræen og Trangedalsbræen, at disse bræer har mindet betydelig i den senere tid og er endnu i aftagende.

I analogi hermed finder vi, at ogsaa Buerbræen var gaaet noget tilbage i aarene nærmest før 1864. Samtidig havde Folgefonden selv været udsat for en betydelig afsmeltning. Engabræen, ved Svartisen, viser lignende forhold, idet den fra femtiaarene op til sommeren 1865 havde trukket sig saa meget tilbage, at en liden bræsjø blev lagt bar foran den.

I denne ved en almindelig aftagen af vore bræer karakteriserede periode er det i 1868 og 1869 af De Seue angivne fremstød ved flere af Jostedalbræens arme egnet til at vække opmærksomhed. For de fleste angivne bræers vedkommende har rimeligvis dette fremstød været af mindre betydning og af kort varighed; dog ved vi, at de tre bræer inde i Olden skred frem indtil 1873. Af stor interesse er, at en i tid tilsvarende temporær forøgelse i Buerbræens fremstødshastighed kan spores.

Dette fremstød ved flere af vore vestlige bræer er temmelig paa-faldende, naar vi sammenligner det med de i tid tilsvarende forhold inden vor centrale bræegn, Jotunheimen, hvorfra vi har en række udtalelser om uafbrudt tilbagegang af bræerne helt fra sekstierne. Aar-

sagen til denne forskjel kan vi søge dels i rent mekaniske forhold og vel dels deri, at forandringen i de klimatiske forhold ikke har været ganske den samme inden vor centrale høifjeldsegn som inden vore vestlige bræegne.

Buerbræen, der skred voldsomt frem omkring midten af aarhundredet, havde i 1860 allerede i nogle faa aar været i aftagende og fortsatte dermed indtil 1868. Fra dette aar helt op til 1893 fandt imidlertid en fremskriden sted. Denne fremrykken synes ikke at have foregaaet ganske jævnt, men i et par kortere perioder, 1870—72 og 1878—79, at have været betydelig raskere end ellers. Fra og med 1894 har denne bræ stadig aftaget til og med 1900 om end noget ujevnt.

Bondhusbræen var i aaret 1845 i aftagende. Seks aar senere derimod meldes om et mindre fremstød. Derpaa maa den vistnok igjen have været i aftagende; thi 1897 angaves, at den tiltrods for de senere aars stadige tilbagegang dog ikke var naaet til saa liden bræstand, som ældre folk kunde mindes fra tidligere tid. I det store og hele har vel forandringen her været omtrent ensløbende med Buerbræens, ialfald finder vi i overensstemmelse med denne antagelse, at Bondhusbræen var i fremrykken 1879. Kun nogle faa aar senere siges imidlertid denne bræ at være i tilbagegang, idet den helt fra 1883 har aftaget op til vor egen tid.

Bøiumbræen siges af indvaanerne i Fjærland at have aftaget omkring 1350 meter i løbet af de sidste sytti aar. I slutningen af sekstiaarene havde den allerede i lang tid været i tilbagegang, men denne afbrødes saa af et mindre fremstød i aarene 1868 og 1869. Derefter følger igjen en lignende aftagen som før helt op til slutningen af ottiaarene, da igjen et mindre fremstød synes at have gjort sig gjældende ved bræerne i Fjærland. Efter dette fremstød fulgte saa en aftagen, der vedvarede til og med aaret 1899. Sidste aar, 1900, har Bøiumbræen gaaet lidt frem, men merkelig nok paa samme tid skrumpet lidt ind langs siderne.

Briksdalsbræen befandt sig omkring midten af aarhundredet i tilbagegang. Det samme var ogsaa tilfældet med de to andre bræer i Olden, nemlig Melkevoldsbræen og Aabrækkebræen. I 1869 begyndte disse tre bræer at skride frem og fortsatte dermed indtil 1873. I de følgende tyve aar har imidlertid de nævnte bræer uden afbrydelse aftaget. Men i 1895 meddeltes om Briksdalsbræen, at den i løbet af sidste aar havde skudt frem omtrent femten meter; de to andre bræer

i Olden havde ogsaa vokset noget, men ikke saa meget som Briksdalsbræen. Dette fremstød vedvarede ogsaa i 1896, men med 1897 indtraadte igjen en aftagen, der saa siden har vedvaret.

Nigardsbræens forandringer fulgte vi i det foregaaende op til aaret 1851. Sommeren 1864 angaves denne bræ som aftagende, men kun fire aar senere som fremadskridende. Endskjønt de tal, der angives for at betegne afstanden fra morænen af 1748 til bræens nedre ende i aarene 1874 og 1878, nemlig henholdsvis 1600 og 1000 meter, ikke stemmer overens paa en saadan maade, at man trygt kan betragte dem som nogenlunde nøiagtige, viser de dog, at der har fundet sted en ganske betydelig tilbagegang, der ogsaa senere har fortsat, idet nemlig i 1899 den tilsvarende afstand angaves til ikke mindre end 2100 meter. Sommeren 1900 angives imidlertid bræstanden i Jostedalen at have været stationær.

Hardangerjøkelens isbræer viste sig sommeren 1893 i tilbagegang. Senere har vi beretning om, at Rembesdalsskaaken i aarene 1897, 98 og 99 holdt sig omtrent uforandret. Men sommeren 1900 var igjen Hardangerjøkelens bræer i meget sterkt aftagende.

De endnu meget lidet kjendte bræer, Aalfotbræ og Gjegnabræ, har ogsaa taget meget af i de sidste femten aar.

Vender vi os saa til den nordlige del af vort land, saa finder vi ved Engabræen i 1865 antydning til et ganske svagt fremstød, vistnok i analogi med, hvad der nogle faa aar senere iagttoges ved Jostedalsbræen. Senere siges Engabræen at have aftaget; imidlertid angives samme bræstand i 1883 og 1891. Fra 1889 til 1898 har denne bræ aftaget 60—80 meter. Ved sydsiden af Svartisen har den bræ, der gaar ned til Svartisvandet, ligeledes trukket sig betydelig tilbage i aarhundredets sidste halvdel. Bræen i Jøkelfjord har ogsaa aftaget i den senere tid.

Sammenstillet giver endel af iagttagelserne med hensyn til bræstanden i vort lands nordlige del følgende tabel, hvis betydning er, at totalforandringen i de anførte tidsrum har været en aftagen, hvorimod intet er udtalt om det mere specielle forløb af denne forandring inden de nævnte aarstalsgrænser:

Bergsfjordbræen	1876—1898
Tverdalsbræen	1871—1881
Strupenbræen	1885—1895
Fondalsbræen	1883—1891

Blakaadalsbræen 1882—1890

Svartisvandsbræen 1873—1890

Men vi har ogsaa inden samme tidsrum eksempler paa en stedfunden fremadskriden, saaledes:

Et par bræer ved Okstinderne 1876—1883

En gren af Frostisen 1879—1882

Vi skal saa til slut igjen gjøre en tur ind i Jotunheimen, denne vort lands mest storslagne fjeldeg. Ovenfor standsede vi her ved betragtningen af de tilbageskridende bræer i sekstiaarene. Eftersom denne egns bræeverden gjennem aarenes løb er blevet mere og mere kjendt, er imidlertid ogsaa beretningerne om den fortsatte aftagen af bræerne blevet flere og flere. Indimellem findes dog enkelte iagttagelser, der viser noget afvigende forhold. Saaledes har man beretning om et udbrud af øvre Mjølkedalsvand i 1878 eller 1879.

Sommeren 1891 fandtes Langedalsbræen stationær. Steindalsbræen (nær Tveraadalskirken) var i 1893 aftagende; men forholdene nær brækanten tydede hen paa, at der i de nærmest forudgaaende aar maatte have fundet sted et fremstød. Og sommeren 1894 skal der være foregaaet et udbrud af øvre Mjølkedalsvand, ledsaget af den almindelige oversvømmelseskatastrofe. Fra endnu senere aar berettes ogsaa om tilsyneladende anormale forhold, idet Spørtegræen i 1897 var sagt at vokse, medens bræernes aftagen ellers kanske den sommer var sterkere end nogensinde.

Aaret 1898 synes at have bragt en forandring. I den vestlige del af Jotunheimen skred bræerne noget frem den sommer, medens de aaret efter nærmest maa betragtes som stationære. Sommeren 1900 var de derimod igjen i aftagende. I den nordlige del synes saavel sommeren 1899 som især 1898 at have været meget snerige. I de mere centrale dele synes bræstanden i disse to aar at have været stationær, og flere af de smaa fjeldsøer beholdt delvis sit isdække hele sommeren igjennem. Sommeren 1900 derimod bragte igjen isfri fjeldsøer og tilbageskridende bræer.

I egnene om vore to høieste tinder, Galdhøtind og Glitretind, synes derimod bræernes aftagen at være foregaaet mere kontinuerlig. Merkes bør imidlertid ogsaa her, at Juvandet sommeren 1898 helt igjennem beholdt sit isdække. Men især har de to sidste aar, 1899 og 1900, udmerket sig ved en usædvanlig rask tilbagegang af bræerne.

idet de to forudgaaende vintre har været usædvanlig fattige paa sne, og somrene selv har været usædvanlig varme.

Der er i det foregaaende fremstillet enkelte korte træk af vore bræers forandringer. De, som maatte interessere sig for mere detaljerede oplysninger om samme, henvises til en mere udførlig fremstilling af nærværende forfatter i "Nyt Magazin for Naturvidenskaberne", b. 37, pag. 73—229.

Aarsagen til disse forandringer i bræernes stand maa søges i tilsvarende klimatvariationer, men disse sidstes aarsag er endnu indhyllet i dunkelt slør. For om mulig at bidrage til at løfte dette tilside søger man at indhente oplysninger om bræernes variation for at lære dette fænomen bedre at kjende. I den hensigt at søge dette fremmet paa en mere effektiv maade blev der paa den internationale geologkongres i Zürich 1894 stiftet en "Commission Internationale des Glaciers". Det er som medlem for Norge i nævnte kommission, at nærværende forfatter herved henvender sig til alle dem, som paa en eller anden maade maatte have anledning til at gjøre iagttagelser over vore bræers stand, med anmodning om at indsende en beretning om samme under adresse: Universitetet, Kristiania. Saadanne indsendte beretninger vil da kunne tilgodegjøres ved udarbejdelsen af aarsberetningen for ovennævnte kommission.

Af iagttagelser af interesse i nærværende tilfælde kan nævnes saadanne, der vedrører fjeldenes snemængde, vinter som sommer, iagttagelse af sommertemperaturen ligesom ogsaa af regnmængden, iagttagelser over bræernes afsmeltning, deres fremadskriden, stillestaaen eller tilbagegang og endelig iagttagelse af de forskjellige arter moræner, i dette tilfælde mere specielt endemoræner. Endelig har det sin store interesse at kjende forholdene med hensyn til vore fjeldsøers og botntjerns isbelægning og vore isdæmmede søers udbrudskatastrofer. Glemmes bør heller ikke den anledning, som gives til at erholde oplysninger om bræernes forandringer ad mere traditionel vei.

Poulsens telefonograf.

Af Joh. H. West i „Prometheus“, oversat af
R. Barmann cand. real.

Kommende slegter vil uden tvil kalde vor tid "Teknikens gyldne tidsalder"; thi alt hvad videnskabsmænd med langt arbejde har lært at kjende om naturkræfterne, søger nutidens teknikere at anvende i

det praktiske liv, og med ringe møie har ofte teknikeren høstet rige resultater af videnskabsmandens tunge arbeide. Trods de umaadelige fremskridt, som tekniken har gjort i de sidste aar, findes der endnu mange fysikalske kjendsgjæringer, som ikke er gjort anvendelige i det praktiske liv. Man har et eksempel herpaa i telefonografen, som nylig er opfundet af den danske ingeniør Poulsen. Han var ansat som ingeniør ved Kjøbenhavns telefonselskab, i hvis laboratorium han havde rig anledning til indgaaende at studere telefonens egenskaber.

Under sit arbeide her kom ingeniør Poulsen paa den tanke at lade overføre eller rettere sagt nedskrive paa en magnetiserbar staa- traad de forandringer, som under en samtale foregaar i en telefons elektromagnet. Dette vilde han opnaa ved at lade høretelefonens elektromagnet passeres af staa- traad, som under samtalen skulde magnetiseres. Det viste sig at være forbunden med mange vanskeligheder at faa denne idé udført, og de første forsøg, som varede gjennem maa- neder, mislykkedes fuldstændig. Først efter to aars forløb lykkedes det ingeniør Poulsen at konstruere et apparat, som virkeliggjorde op- finderens idé.

En gammel kjendsgjærning ligger til grund for Poulsens opfin- delse. Enhver ved, at man magnetiserer et stykke staa- l ved at stryge det med en magnetstav. Stryges staa- lstykket flere gange med samme magnetpol og i samme retning, saa tiltager magnetismen til en vis grænse med strøgenes antal. Stryger man staa- lstykket først med magnetens ene pol og saa i samme retning med magnetens anden pol, vil den ene pol udviske de magnetiske forandringer, som den anden pol har frembragt.

Skriver man med den ene ende af en magnet paa en staa- lplade, som er jævnt magnetiseret, saa vil pladens magnetisme forandres paa de beskrevne steder.

Magnetismen, som afhænger af magnetens bevægelsesretning, vil paa enkelte steder vokse og paa andre aftage. Disse usynlige mag- netiske forandringer gjøres synlige ved at strø forsigtig over pladen noget fint jernstøv. Dette vil ordne sig saaledes, at det ligger tættest, hvor pladen er sterkt magnetisk, og tyndest, hvor den er svagt.

Man har længe kjendt dette eksperiment, og det har ofte været udført under forelæsninger ved universiteter og tekniske høiskoler. Ingeniør Poulsen er imidlertid den første, som praktisk har forstaaet at drage nytte deraf. Han benyttede sig af eksperimentet paa føl- gende maade:

En tynd staaatraad DD (fig. 1) føres mellem polerne paa elektromagneten EE , gennem hvis traadvindinger der gaar en elektrisk strøm. De magnetiske kraftlinier, som paa figuren er fremstillet ved

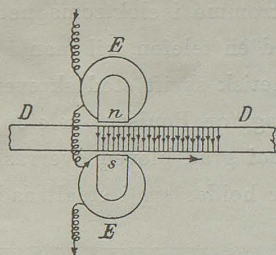


Fig. 1.

smaa pile, magnetiserer traaden under dens bevægelse, paa tværs af dens længderetning. Beholder strømmen den samme styrke, saa vil traaden blive jævnt magnetiseret. Forandrer derimod strømmen sin styrke, saa elektromagneten E snart bliver sterkere, snart svagere, saa bliver

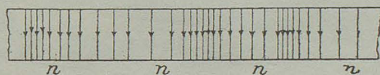


Fig. 2.

staaatraaden ujevnt magnetiseret. Paa fig. 2 er den ujevne fordeling af magnetismen i traaden DD anskueliggjort ved pile, som ligger tættere og mindre tæt sammen. Forandrer strømmen under traadens bevægelse baade styrke og retning, saa vil magnetismen i staaatraaden ikke alene have forskjellig styrke, men ogsaa skifte retning.

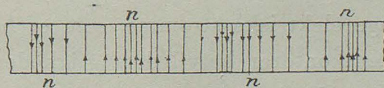


Fig.

I fig. 3 er dette anskueliggjort ved pile, som skifter retning og er ujevnt fordelt over traaden DD .

Af det ovenstaaende vil det fremgaa, at man ved et magnetisk aftryk kan skrive ned paa staaatraaden endog den svageste forandring af strømmen gennem en elektromagnet og følgelig ogsaa de magnetiske forandringer, som finder sted i en telefon under en samtale.

Vil man aflæse en samtale, som er nedskrevet magnetisk paa en staaatraad, saa føres denne mellem polerne paa en elektromagnet, hvis

traadvindinger er strømløse. Staaltraaden meddeler under sin bevægelse sin magnetisme til elektromagneten, som herved bliver vekslende sterkere og svagere magnetisk. Disse magnetiske forandringer fremkalder elektriske strømme i elektromagnetens traadvindinger, og forbinder man disse med en telefon, vil man i denne kunne høre den samtale, som med magnetisk skrift stod skrevet paa staaltraaden.

Det fysiske grundlag for Poulsens telefonograf har længe været kendt, men man er i høi grad bleven overrasket over, hvor godt de magnetiske forandringer holder sig i staaltraaden, og at de er sterke

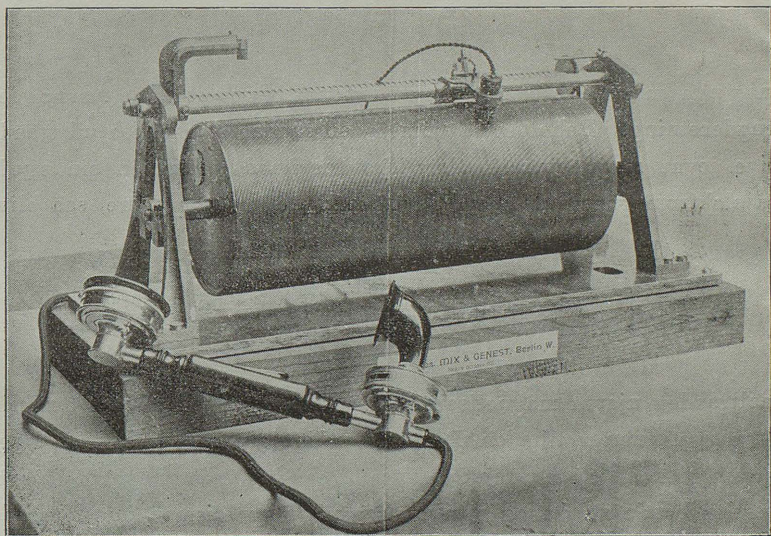


Fig. 4.

nok til at frembringe elektriske strømme, som er hørbare i telefonen. De forskellige patentkontorer betvilede rigtigheden af Poulsens idé, og han maatte selv forarbejde et apparat for at levere bevis for, at hans idé var rigtig.

Nu er der dannet et dansk-tysk aktieselskab under ledelse af Mix og Genest i Berlin til udnyttelse af Poulsens opfindelse. Fig. 4 og fig. 5 viser to telefonografer,*) som er forarbejdede i dette firmas verksted. Fig. 4 er en traadtelefonograf. En staaltraad af 0.6—1 mm. diameter er paaviklet valsen, som bevæges af en elektromotor. Langs stangen, som er anbragt over valsen, glider under valsens bevægelse

*) Begge fig. efter fotografier, som velvillig er tilsendte red. fra Mix og Genest.

en slæde, som bærer en elektromagnet. Denne viser sig paa fig. 4 som en prop. Elektromagnetens to poler vender nedad og griber om traaden. Dreies valsen, saa forskyver traaden elektromagneten og slæden til venstre henover glidestangen. Er slæden gledet hen til vinkelstangen, som sees anbragt tilvenstre paa figuren, saa træffer en arm, som er anbragt paa slæden, et skraaplan paa vinkelhævstangen. Derved løftes elektromagneten, saa dens poler ikke længere griber om staastraaden.

Slæden kommer imidlertid nu i forbindelse med en skrue, hvis gjænger er synlige over glidestangens kant, og slæden føres hurtig over til apparatets høire side, hvor elektromagneten automatisk bøies ned, saa dens poler atter griber om traaden.

Ønsker man at nedskrive en samtale paa staastraaden, saa forbinder man apparatets elektromagnet med en mikrofon, et elektrisk element og en induktionsrulle, som den man benytter ved telefonapparaterne. Elementet, mikrofonen og induktionsrullens primære vindinger danner én strømkreds. Induktionsrullens sekundære vindinger sammen med elektromagnetens vindinger danner den anden strømkreds. Taler man i mikrofonen, saa forandrer denne stadig sin modstand, og elementet kommer følgelig til at sende en varierende strøm gennem induktionsrullens primære vinding. Disse strømstød fremkalder imidlertid tilsvarende strømme i rullens sekundære vinding og telefonografens elektromagnet, som vil nedtegne talen magnetisk paa traaden.

Vil man nu høre, hvad der er nedtegnet paa staastraaden, saa udløser man mikrofonen og induktionsrullen og sætter en telefon i forbindelse med telefonografens elektromagneter og bringer denne i begyndelsesstillingen tilhøire paa apparatet. Sættes valsen igang, vil traaden, idet den glider mellem jernkjernen frembringe magnetiske forandringer i denne. Disse forandringer fremkalder elektriske strømme gennem traadvindingerne, og i telefonen vil man høre gjentaget, hvad der er nedskrevet paa staastraaden.

Det er snart 25 aar, siden Bell opfandt telefonen, og det lille, unanseelige apparat vakte ved sin enkelhed verdens beundring. Apparatets enkle konstruktion staar i en mærkelig modsætning til det overordentlig komplicerte bevægelsesfænomen, som det gjengiver. I virkeligheden har den menneskelige teknik ikke konstrueret et mere enkelt apparat til at udføre det mest udviklede arbejde. Hele tele-

fonen bestaar jo bare af en liden hesteskomagnet, to jernkerner, to traadpoler, en jernplade og to enkle ledninger, og med dette apparat gjengives den menneskelige stemmes hurtig vekslende bevægelser og overfører dem hørbart paa lange afstande.

Ingeniør Poulsens telefonograf tilkommer en lignende beundring og ros.

Man har fundet det nødvendig at gjøre en forandring ved Poulsens oprindelige apparat. Skal nemlig talen blive gjengivet tydelig, maa valsetraaden løbe forbi elektromagneten med stor hastighed, ca. 0.5 m. i sekundet. For en samtale paa et minut vil man da komme til at

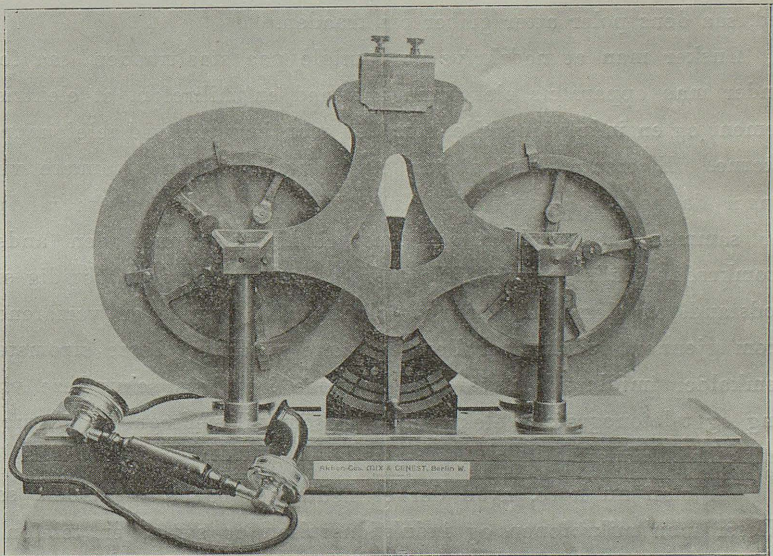


Fig. 5.

bruge en 30 meter lang traad. Paa valsen af det apparat, som er afbildet i fig. 4 kan vikles en traadlængde paa ca. 30 m., og denne vil kun være anvendelig for samtaler, som varer et minut. Et saadant apparat vil imidlertid ikke være tilstrækkelig i det praktiske liv. Man har derfor forarbejdet et apparat, som fig. 5 viser. Et staaibaand af 0.05 mm. tykkelse og 3 mm. bredde og betydelig længde bevæges mellem polerne af en elektromagnet, som er anbragt paa den midtre søjle. Baandet vikles af den ene rulle og paa den anden, og bliver magnetiseret af elektromagneten paa tværs af længderetningen.

En samtale, som er nedtegnet paa staaibaandet, kan gjentages optil 2000 gange, uden at man merker nogen svækkelse af lyden.

Ønsker man at benytte et beskrevet staaibaand til en ny samtale, kan man med lethed stryge skriften ud.

Dette opnaar man ved at sende en strøm af uforanderlig styrke gjennem magnetens vindinger. Sættes nu apparatet i bevægelse, vil den magnetiske skrift forsvinde, idet baandet bliver jevnt magnetiseret og er saaledes færdig til nedtegnelse af en ny samtale.

De i fig. 4 og 5 fremstillede telefonografer viser apparaterne, som de forarbejdes i Mix et Genest's verksteder. Disse apparater nedskriver en samtale paa et sted, som ligger i en afstand af 1 m. til 1000 km. borte fra den talende.

Der gives de avisredaktioner, som meddeler gjennem telefonen sine abonnenter mundtlig indholdet af sine aviser. Man vil opnaa dette langt enklere ved anvendelse af Poulsens apparat end ved at benytte det komplicerte telefonapparat, som man i flere aar har be-

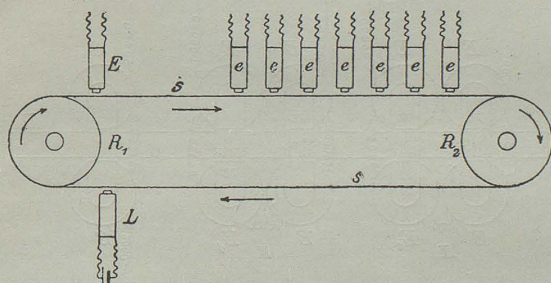


Fig. 6.

nyttet, f. eks. i Budapest. Fig. 6 viser, hvorledes man anordner en telefonavis ved hjælp af Poulsens apparat. Over to ruller R_1 og R_2 , som bevæges i pilenes retning, løber staaibaandet s , hvis ender er loddede sammen. E , e e e og L er elektromagneter, som sammen med staaibaandet er anbragt paa stedets telefoncentral. E er avisredaktionens skrivemagnet, som magnetisk nedtegner avisen paa staaibaandet, e e e er elektromagneter, som telefoncentralen sætter i forbindelse med de telefonabbonenter, som skal høre avisen aflæst. Sættes valserne i bevægelse, nedtegnes fra redaktionskontoret avisen paa staaibaandet ved hjælp af magneten E , og ved elektromagneterne e e e gjentages i abonnenternes telefoner, hvad som er nedtegnet paa staaibaandet. Elektromagneten L , som ligner skrivemagneten, gennemstrømmes af en konstant strøm og udvisker de magnetiske forandringer.

ger, som E har frembragt. Herved er baandet altid færdig til at modtage nye magnetiske paavirkninger af elektromagneten E.

Poulsen synes med telefonografen at have løst et andet stort problem inden telefonien. Det er en kjendt sag, at de elektriske strømme ved lange telegrafledninger bliver saa svage, at de ikke formaar at paavirke modtagelsesapparatet. For at forsterke strømmen deler man ledningen i to dele og forbinder disse gennem et saakaldt relais, et apparat, som med fornyet strøm automatisk gjentager paa den ene halvdel af ledningen, hvad der blev skrevet med telegrafnøglen paa den anden.

Paa lange telefonlinier optræder ogsaa den vanskelighed, at strømmen vil blive svag. Telefontechnikerne har længe arbeidet paa at konstruere et telefonrelais, men da dette ikke er lykkedes, opsatte direktøren for et stort amerikansk telefonselskab en præmie paa 4 millioner

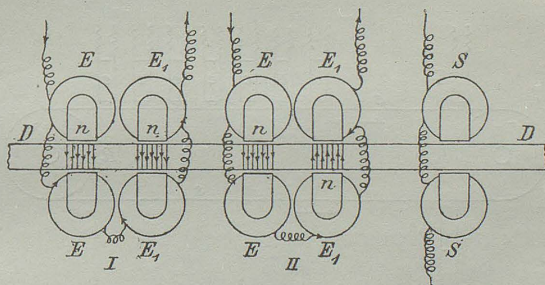


Fig. 7.

kroner for den, som kunde konstruere et praktisk brugbart telefonrelais. Telefonografen vil uden tvil opfylde de fordringer, som er opstillet for et brugbart telefonrelais. Indskydes nemlig telefonografen paa midten af en lang telefonledning, vil den kunne optage samtalen, som kommer fra den ene side, og sende den forsterket ud til den anden.

Mr. Giblen har udsat nok en stor belønning for et apparat, hvorved to samtaler kan føres paa en og samme telefonledning, uden at den ene samtale forstyrrer den anden.

Paa telegraflinierne har man allerede for ti aar siden kunnet sende samtidig flere telegrammer paa en og samme telegraflinie, uden at det ene telegram forstyrrer det andet.

I Tyskland, England og Sverige begyndte man for to aar siden at anvende en opfindelse, hvorved man kan føre tre uafhængige sam-

taler paa to telefonlinier. Den danske ingeniør Pedersen, en medarbeider af hr. Poulsen, har paa en genial maade forbedret telefonografen, saa han derved synes at have løst tilfredsstillende problemet at føre to uafhængige samtaler paa en og samme telefonledning.

Medens hr. Poulsen til nedtegnelse af en samtale benytter én elektromagnet, anvender hr. Pedersen to elektromagneter, som staar tæt ved hverandre, og vil han nedskrive to samtaler, saa bruger han fire elektromagneter, som paa fig. 7 er merket parvis I og II. Traadvindingerne paa det ene elektromagnetpar I er forbundne efter hver-

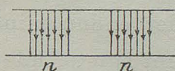


Fig. 8



Fig. 9.

andre, det vil sige, at en strøm, som løber gennem E og E_1 's vindinger, fremkalder de to magneters nordpoler paa samme side af staaibaandet. Traadvindingerne i det andet elektromagnetpar II er forbundne saaledes, at en strøm, som gaar gennem vindingerne, frembringer E og E_1 's nordpoler paa modsatte sider af baandet. Beskriver samtidig to talende baandet magnetisk, saa benytter den ene elektromagnetparret I, den anden parret II. I magnetiserer baandet som pilene i fig. 8 viser og II som pilene i fig. 9.

Ingeniør Poulsens telefonograf er en stor og interessant opdagelse ikke alene derved, at telefonografen, som gjerne kan kaldes en magnetisk fonograf, er simplere end Edisons fonograf, men ogsaa fordi der er saa store muligheder for en udstrakt anvendelse af telefonografen.

Helbredelse af Kuloxydforgiftning.

Efter „Prometheus“ ved D. H.

Hvilken lumsk gift kuloxyd er, og at den især truer bjergmændene i "efterdunsten" af grubegas og kulstøvekspllosioner, er vel kjendt. Derfor vil man vel med glæde hilse, at A. M o s s o efter en meddelelse til det franske videnskabsakademi har fundet en fremgangsmaade, som vil kunne udrive mange forgiftede fra den sikre død. Man har tidligere foreslaaet, at bjergmændene skulde tage levende mus med sig,

naar de gik ned i gruberum, som var mistænkte for at indeholde kuloxyd. Da disse dyr er modtagelige forsøgsdyr, kunde folkene ved deres død blive advaret mod fienden, som ellers er vanskelig at erkjende. Haldane i Oxford har imidlertid vist, at kuloxyd ophører at virke dræbende paa mus endog i mængder paa 50 pct., naar denne under et tryk af to atmosfærer er opblandet med rent surstof. Da Mossø fandt bekræftelse paa dette ved egne forsøg, udstrakte han undersøgelserne ogsaa til større dyr, som hunde, kaniner og aber, og han erkjendte i alle tilfælde det komprimerede surstofs modvirkning overfor kuloxydforgiftning. Mens dyrene straks døde ved almindeligt lufttryk, naar der var 0.5 pct. kuloxyd eller endnu mindre tilstede, saa viste endog 6 pct. sig uskadelig, hvis rent surstof udøvede et tryk paa 2 atmosfærer eller almindelig luft et tryk paa 10 atmosfærer. Meget interessant i fysiologisk henseende var paavisningen af, at mens dyrene, naar de forlod apparatet, der indeholdt kuloxyd, straks faldt død om, saa kunde de helbredes fuldstændig igjen, naar man lidt efter lidt tilførte dem rent surstof. Omend deres blodlegemer i disse tilfælde maatte være ødelagt af kuloxyd, formaaede de altsaa dog at leve paa bekostning af det under tilstrækkelig atmosfæretryk kun i blodets plasma opløste surstof, og der foregik da en virkelig udvaskning af kuloxynet i blodet. Med hensyn til den helbredende virkning paa mennesket har derimod øieblikkelig følgende forsøg større betydning: To aber blev indespærret i en lufttæt jernklokke, der var fyldt med en procent kuloxydholdig luft; efter en halv times forløb var de saa sterkt forgiftede, at de kun formaaede at puste yderst svagt. Den ene, som man derpaa hjælpeløs slap ud i fri luft, døde straks. Den anden, som man anbragte i komprimeret surstof paa to atmosfærer, vaagnede og kunde efter en halv times forløb tages ud af apparatet fuldstændig helbredet. Dette giver et fingerpeg for forgiftningstilfælde i bjergverksdriften. Det hænder nemlig ofte, at forulykkede, som er bragt op af skakten, først er døde efter nogle timer eller endog nogle dages forløb. Saadanne forgiftede vilde derfor sikkert kunne reddes, hvis man straks kunde bringe dem i komprimeret surstof. Hertil behøvedes ikke andre forholdsregler, end at man havde en tilstrækkelig stor og for to atmosfærer lufttæt klokke i beredskab ved de truede gruber og et forraad af det i handelen gaaende til 120 atmosfærer komprimerede surstof.

Bergverksdrift og stenbrydning i Norge.

Af Amund Helland.

(Forts.)

Krom, zink, rutil, molybdænglans og thorit.

I Røros omegn er der foruden paa kobber- og svovlkis ogsaa drevet gruber paa kromjærnsten. Mindre felter af serpentin optræder paa et strøg vest for Feragsjøen, og her forekommer kromjærnsten i klumper, nyrer eller linser. Bergverksdrift paa disse forekomster begyndte i 1824 og fortsattes ganske livlig i nogle aartier.

Gruberne eiedes dels af Røros verk og dels af kjøbmænd paa Røros. For at tilgodegjøre malmen blev der i 1831 oprettet en fabrik paa Leren gaard ved Trondhjem, hvilken fremstillede kromsalte, og som dreves med adskillig fordel, indtil priserne paa kromfarver fra begyndelsen af femtiaarene gik jevnt nedover. I 1865 maatte derfor fabriken stanse, og kromdriften paa Røros ophørte.

Senere har man leilighedsvis i 1871 og 1890 optaget mindre drift paa kromjærnsten, men driften viste sig ikke saa lønnende, at man har fortsat med samme.

Foruden ved Røros er spredte forekomster af kromjærnsten i Foldalen, Opdal, Nordland og flere steder, men nogen betydeligere drift er ikke kommet istand, da forekomsterne er smaa.

Sande zinkgrube ligger i gaarden Birkelands udmark i Sande herred i Stavanger amt. I slutningen af 1881 blev her opskjærpet en forekomst af zinkblende, hvorpaa regelmæssig drift anlagdes i 1882. Gangen har en mægtighed fra $\frac{1}{2}$ til 3 m. og er fulgt i en længde af over 50 m. og over 30 m. paa dybet. I 1882—85 er der aarlig produceret omtrent 300 ton malm med en gehalt af 40—42 pct. zink. Arbeidsbelægget var i 1885 19 mand. Da gruben ligger 11 km. fra søen, er der i aarene 1883 og 1884 anlagt en kostbar vei gennem den trange dal, der fører op til stedet.

Rutil bestaar af titansyre. Den forekommer især i Nedenes amt, og her er i aarene 1893, 1894 og 1895 produceret henholdsvis 7, 19 og 28 ton, hvis værdi kan ansættes til 800—1000 kr. pr. ton.. Det er den rene, røde rutil, som skattes høiest. Den bruges i porcellænfabrikationen.

Molybdænglans er brudt ved Knagen i Fjotland, 7 ton i 1894 og 4 ton i 1895.

Paa gange, bestaaende af feldspat, kvarts og glimmer, optræder en hel del sjeldne mineralier som thorit, orangit, ytterspat, monacit, orthit, som indeholder sjeldne elementer som thorium, yttrium, lanthan.

I aarene 1894 og 1895 var thorit i nogen tid sterkt efterspurgt og blev høit betalt (500 kr. og derover pr. kg.), hvad der inden vestre søndenfjeldske distrikt fremkaldte en livlig, om end forbigaaende virksomhed. Bergmesteren mener, at den i 1895 stedfundne drift paa thorit skjønsmæssig gav erts for omkring en million kroner.

Thorit indeholder thorjord, der benyttes i strømperne i det auerske gaslys. Lysgassen forbrænder, og derved blir et inde i bluset staaende thoriumholdigt traadnet ("strømpen") bragt til glødning, og thorjorden udsender da et meget intensivt lys. Lyset blir allersterkest, naar traadnettets forfærdiges af de sjeldne jordarter som zirkonjord, ytterjord, lanthanjord, thorjord, og allerbedst har thorjorden vist sig.

De egentlige thormineralier, thorit og orangit, er hidtil kun paaviste i vort land.

Apatit og feldspath med kvarts og glimmer.

Udvingningen af mineralier, som ikke er ertser, og af bergarter foregaar dels ved grubedrift, hvilket er tilfælde med apatit og feldspath, dels i aabne brud eller dagbrud, saaledes granit og de almindelige stene. Nogle bergarter, som kvernstene, tagskifer og veksten, vindes mest i aabne dagbrud, men naar det leiested, hvoraf disse vindes, er af ringe mægtighed og gaar paa dybet, gaar driften over til grubedrift.

Apatit indeholder fosforsyre med kalk samt klor eller fluor. Den forekommer paa gange sammen med hornblende, glimmer, enstatit, rutil, undertiden feldspat, kvarts o. s. v.

Gange med apatit forekommer i meget stort antal paa kyststrækningen ved Bamle, i Kragerø og Risør omegn, i Vegaardsheien, Holt, Froland, i Grimstad omegn, men de har i det hele ikke givet synderlig udbytte, undtagen ved Ødegaarden i Bamle. Drift paa apatit begyndte hos os ved Kragerø i 1850-aarene; de største gruber er de nævnte ved Ødegaarden i Bamle, hvor der er drevet fra 1872. De andre steder har driften ikke gaaet med fordel. Paa enkelte gange ved Ødegaarden har mægtigheden af apatit naaet til over 3 m.

Apatiten er værdifuld paa grund af sin gehalt paa fosforsyre; naar apatiten behandles med fosforsyre, dannes der et opløseligt fosforsalt (superfosfat), saa apatiten som gjødsel gjør en lignende nytte som svovlsyrede ben.

Ogsaa til fremstilling af fosfor benyttes apatiten.

Priserne paa apatit er gaaet ned i den senere tid. Udførselsmængden og dens værdi viser disse tal:

Gjennemsnitlig aarlig	Udførselsmængde	Værdi
	ton	kr.
1876—80	3464	363000
1881—85	8440	965000
1886—90 ^a	6639	593920
1891—95	2377	170820
1891	4258	361900
1892	2427	169900
1893	1513	98300
1894	2086	136000
1895	1600	88000

Feldspat er en bestanddel i granit og mange andre bergarter; naar den er ren, kan den drives med fordel. Drivværdig optræder den sammen med kvarts og glimmer paa grovkornede granitiske gange. Det er kun kalifeltspatet, som har teknisk anvendelse som tilsætning til porcellæn og finere stentøi, dels til selve massen, dels til glassur. Feldspaten maa være ren og fri for fremmede mineraler og jern for at kunne benyttes.

Feldspat anvendes foruden til porcellæn ogsaa til andre ting, f. eks. til knapper. Eksporten af feldspat herfra landet begyndte allerede 1792.

En del norsk feldspat og kvarts forbrugtes nemlig ved den kgl. porcellænsfabrik i Kjøbenhavn.

Feldspat er udført fra Arendal, Bergen, Kragerø, Farsund, Flekkefjord, Stavanger, Haugesund, Drammen, Østerrisør, Kristiansand, fra 1879 desuden fra Fredrikstad, Moss, Kristiania, Brevik, Langesund, Fredrikshald, Sarpsborg, Østerrisør, Tvedestrand, Grimstad, Mandal og i 1887 fra Porsgrund og Aalesund.

Der er nemlig mange smaa feldspatbrud paa forskjellige steder, saaledes paa Hitterø, ved Arendal, hvor flere brud er bekjendt for

sine sjeldne mineralier, videre ved Kragerø og østover til Bamle og flere steder.

Feldspaten brydes ogsaa i Smaalenene, saaledes i Raade, Rygge, Hvaløerne og i Rakkestad, hvor Orud grube er den betydeligste.

Hvor meget feltspat der er udført og dens værdi sees af disse tal:

Gjennemsnitlig	Udført	Værdi
	ton.	kr.
1876—80	4809	96000
1881—85	8520	125000
1885—90	9225	152640
1891—95	8380	136740
1891	12257	214500
1892	8520	106800
1893	3506	63100
1894	7836	133000
1895	9780	166300

Kvartsen fra feldspatbrud har, naar den er gennemsigtig, en værdi af 16 à 18 mark i udenrigsk havn; den hvide og ugennemsigtige sælges derimod vanskelig.

Glimmer (muskovit) er kun fundet paa et enkelt sted i Rakkestad (Stokke) i saa store feilfrie plader, at den har kunnet været gjenstand for udvinding; dette brud blev indstillet efter at have naaet et dyb af 10 à 12 m., hvor glimmeren blev for uren, fuld af sprækker og rustflekker.

Der blev i 1880—1890 sendt glimmer for tilsammen doll. 8864.64 til Amerika, iberegnet fragt og assurance, hvoraf fragten dog var ganske ubetydelig, 10 øre pr. kilo.

Glimmer anvendes, foruden som ruder i ovne, til kompasflader, til isolatorer i elektriske lysmotorer, som pulver i tapeter, i ildfast papir.

Naar glimmerpladerne ikke er under 5 cm. i firkant er de afsættelige, men værdien stiger betydelig med størrelsen. Medens saaledes plader paa 5 og 5 cm. betaales med 33 øre pr. kg., betaales plader paa 8 og 13 cm. med 7 à 8 kr. pr. kg.

Kullene paa Andøen.

En kulførende juraformation forekommer paa Andøen. Det var tidligere den almindelige mening, at alle yngre kulførende lagrækker manglede i vort land.

Ved fundet af kullene paa Andøen blev en yngre formation paa-
vist. Det er ikke sikkert bragt paa det rene, hvem der først har fun-
det kul paa Andøen. Et par gange har Ole Brekkan andraget stor-
thinget om belønning som finder af kullene, og maaske er det ham,
der først har fundet dem i løse stykker.

Rygtet om, at kul, tagne paa stedet, benyttedes til brændsel paa
Andøen, bragte i 1867 bergmester Dahll did, og han saa da nogle tynde
stenkullag paa stranden ved gaarden Ramsaa. De laa i en forste-
ningsførende sandsten og var kun tilgjængelige ved laveste vandstand.

Til nærmere undersøgelse af kulfeltet paa Andøen bevilgedes der
midler af staten, og borerne udførtes i aarene 1869 til 1873. Der
anvendtes ialt 51200 kr. Skjønt disse borer var ledsagede af ad-
skillige uheld, saa fik man dog ved hjælp af dem kjendskab til denne
kulførende formation, selv om man ikke ved borerne naaede gjen-
nem hele den kulførende formation.

- I 1869 naaedes et dyb af 357 fod (112 m.), da meiselen tabtes.
- 1871 — — - 200 " (62.7 m.), da hullet gik skjævt.
 - 1872 — — - 162 " (50.8 m.), da hullet gik skjævt.
 - 1872 — — - 135 " (42.4 m.), da hullet gik skjævt.
 - 1872 — — - 275 " (86.3 m.), da borstangen brak.

Imellem 196 fod (61.5 m.) og 357 fod (112 m.), altsaa igjennem
161 fod (50.5 m.), er der i det hele 10 kullag.

Om disse borer bemærker bergmester Dahll videre, at af de
10 kullag er de 8 fra 2 til 12 tommer (5 til 31 cm.) mægtige. Paa
grund af den ringe mægtighed, og da afstanden mellem de enkelte
lag er saa stor, at to eller flere ikke vil kunne afbygges ved en og
samme drift, maa de ansees for lidet værdifulde. Der blir saaledes
igjen de to lag af 14 og 20 tommers mægtighed (37 og 52 cm.). Det
første, der begynder i et dyb af 259 fod (81.3 m.), er ikke ganske ens-
artet, af og til lidt skifrigt paa grund af iblandet stenmateriale. Der-
paa følger 4 tommer (10 cm.) bituminøs skifer, saa et mellemlag skif-
rig sandsten, bituminøs skifer af lysere farve, samt sterkere bituminøs
skifer (4 tommer = 10 cm.), tilsammen 3 fod 5 tommer til de nu
følgende 20 tommer (52 cm.) mægtige kullag. Det bestaar af de
bedste kul, som hidtil er bemærket paa Andøfeltet og er ganske ens-
artet helt igjennem. Svovlkis er ikke bemærket.

Med en drift af 6 fod 3 tommer (1.96 m.) høide vil man saaledes
kunne vinde:

20 tommer (52 cm.) kul af første sort,
14 — (37 cm.) kul af anden sort,
8 — (21 cm.) rig bituminøs skifer,

3 fod 6 tommer = 110 cm.

og vil have at løsbryde et unyttigt mellemlag 2 fod 9 tommer (96 cm.), hvilket imidlertid vil afgive en omtrent passende mængde material til fyldning af de tømte rum, som man ikke behøver at holde aabne.

I 1874 foreslog regjeringen, at de staten tilhørende eiendomme med de der forekommende kullag skulde sælges eller forpagtes bort.

Af størst interesse var laget af 27 tommers mægtighed (i dagen), da det paa grund af denne mægtighed var drivværdigt, hvis kvaliteten var tilfredsstillende.

Undersøgelsen gav:

Flygtige bestanddele	69.3	pct.	
Askefri kokes	16.8	"	} 30.7
Aske	12.9	"	
	100.0		pct.

Overensstemmelsen er stor mellem Bogheadkul og de heromhandlede Andøkul.

Askemængden er forskjellig i forskjellige dele af taget.

Kulfeltet paa Andøen blev i 1892 bortforpagtet til et privat kompagni, der har at erlægge efter de offentliges valg en aarlig afgift, enten 25 øre pr. ton af de udvundne produkter i afsættelig form eller $\frac{1}{2}$ pct. af disses salgsværdi paa stedet. Dette selskab har foretaget borerer efter kul i 1895 og senere, men nogen beretning om udfaldet er endnu ikke forelagt offentligheden.

Udstrækningen af juraformationen paa Andøen kjendes ikke med nøiagtighed. Saameget er sikkert, at der, hvor fjeldene hæver sig vestlig for Ramsaa, er der gneisbergarter eller granit; det samme er tilfælde med Ramsaa, som omtalt, og endelig staar grundfjeldets bergarter ved Fiskeneset.

Dahll ytrer i sin tid udtrykkelig, at formationen da ikke er paavist udenfor gaarden Ramsaas grænser; senere er paavist bergarter, tilhørende denne formation, ved Skarsten. Dahll anslag i de senere aar kulfeltets tvermaal i nord og syd til ikke over 7000 fod (2200 m.), da dette er afstanden fra det liggende ved Ramsaa til et punkt i myren, hvor graniten staar ved en liden bæk.

Juraformationen paa Andøen kan, efter de marine dyrfossiler at dømme, deles i en ældre afdeling, mest bestaaende af glimmerrig sandsten med *Gryphæa dilatata*, *Pecten validus*, *Pecten nummularis*, *Limæa duplicata*, *Perisphinctes*, belemniter, og en yngre afdeling, for det meste glimmerfattig sandsten med *aucella Keyserlingi* i stor mængde; af disse turde den første afdeling svare til Europas og Moskvas Oxford, mens den sidste skulde svare til Ruslands Øvre Volga-etage eller det midlere Europas Kimmeridge og Portland.

Stenindustrien.

Vor ældre stenindustri har væsentlig bestaaet i brydning af kværnstene, brynestene, tilvirkning af tagskifere og heller og i brydning af veksten, i ældre tid til byggesten, senere til forskelligt brug.

Stenindustrien, naar derved forstaaes tilhugning af granit, marmor o. s. v., var tidligere i Norge ikke af synderlig stor betydning; den begyndte at tage opsving omkring 1880, og for hvert aar stiger produktionen. Der er saaledes udført:

Aar	Huggen sten.	
	Mængde Tons	Værdi kr.
1870	332	5600
1875	3515	56400
1880	21505	430100
1884	26661	479900
1890	54623	819300
1895	54887	878200

Indførselen af "sten" i samme tidsrum andrager til følgende værdier:

Aar	Marmor og andre slags stenarter.		
1870	Værdi	kr:	154300
1875	—	"	179200
1880	—	"	149100
1884	—	"	197900
1890	—	"	359300
1895	—	"	480400

Kværnstene i Selbu.

Kværnstene har været tilvirket i Selbu i umindelige tider. Bergmester H. C. Strøm siger i 1818, at de ældste efterretninger, man har om kværnstene fra Selbu, er 200 aar gamle, og at brydningen her er ældre end de nordenfjeldske bergverker.

Denne gamle bedrift er i mange henseender merkværdig, dels ved stenens beskaffenhed, dels ved brudenes beliggenhed og de vanskeligheder, man har at kæmpe med; dertil kommer, at bedriften har udviklet sit eget tekniske sprog og, hvad der er endnu merkværdigere, sin egen bergret.

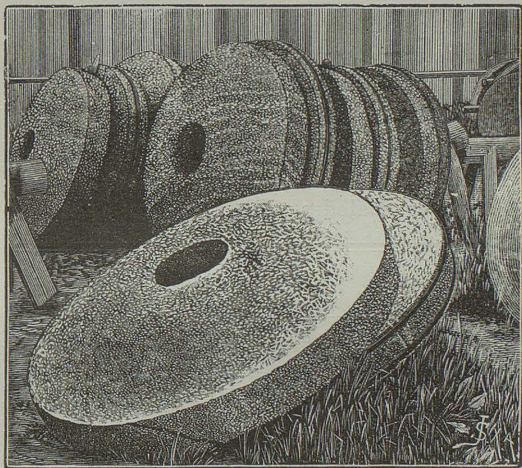


Fig. 14.

Fig. 14 viser møllestenene fra Selbu.

Kværnstenen er glimmerskifer med granater; det berg, hvoraf kværnstenen vindes, kværnberget, forekommer i Selbu med stor udstrækning, idet glimmerskiferen danner en mægtig zone tværtover fjeldet mellem Neas og Stjørdalens dalfører; den stryger omtrent i nord og syd, eller rettere syd til vest. Saavel i Floren i Selbudalen som i Meadal i Stjørdalen er der kværnstensbrud, som dog ikke er blevne af betydning. Det gode og brugbare kværnberg synes kun at forekomme paa et indskrænket strøg af ca. 10 km.s længde i omraadet af Rotlas kilder søndenfor Skarvfjeldene. Regnes afstanden fra brudet Skarvarbeidet syd for Skarven og til Hilmoberget i Tydalen blir længden af Kværnberget mellem disse brud 22 km. i ret linie.

Spredt over denne strækning fra nord til syd ligger over 30 nogenlunde store brud med særskilte navne, men antallet af steder, hvor

der er arbeidet, er mange gange større, idet der ofte ligger brud i brud.

For tiden drives der i 12 brud.

De 12 brud, som fortiden drives, er nedenfor angivne fra nord til syd tilligemed produktion i driftsaaret 1896—97. Produktionen angives i antal par møllestene, men da disse er af meget forskjellig størrelse, anføres ogsaa antallet af "læs".

Brudets navn.	Par møllestene.	Læs.
Stubarbeidet	12	50
Kniparbeidet	18	77
Kallararbeidet	8	41
Rønsberget	14	39
Hopkant	16	68
Gamle Rødhammer	21	79
Langberg	13	49
Haaverøhammeren	16	84
Ler	5	12
Holm	21	72
Florfloarbeidet	20	37
Svartaas	10	29
	174	637

Kværnstensbryderne i Selbu har, som berørt, sine egne betegnelser for sin bedrift og for møllestenenes mineralogi. Granater kalder de tyter eller bruntyter; kvittyter er granater, som er omgivne af talkblade og derfor ikke sidder fast i stenen; staaityter er mineralet staurolith, eitel eller obergeitel kalder de større ansamlinger af mineralier saa stor som et hoved, hvor da eitelen ofte indvendig bestaar af himmelblaa cyanit med sølvhvid kaliglimmer, derudenom sort glimmer uden granater, og saa atter maaske granater i altfor stor mængde.

Tættet i kværnstenen er den glimmermasse, hvori granaten og tyterne sidder.

Stav kalder de steiltstaaende sletter eller afløsningsflader, som gaar tvert paa kværnbergets strøg.

Gulv kaldes kloritgange, som gaar horizontalt som afløsningsflader.

Smøl kaldes det affald af stenen, som ikke kan benyttes.

Afstanden fra bygden til brudene er, som nævnt, betydelig, 10—20 km., og arbeidet foregaar om vinteren. Der er ingen oparbeidet vei til brudene, saa al kjøring sker paa vinterføret, og folkene gaar til kværnstensbrudene paa ski.

Der arbeides kun om efteraaret og om vinteren.

Om sommeren ligger brudene gjerne fulde af vand, i oktober maa ned læses de, før med store øsekar og bøtter af træ; nu anvendes pumper og tildels hævert.

Der benyttes krudt, idet først en passende flade tildannes — der "skydes side", — hvorpaa stenene løsnes dels ved kilning og dels ved smaa skud.

En foreløbig tilhugning sker i og ved brudene; den ophøiede del af stenen, "tuven", tilhugges.

Tilhugningen ved brudene udføres i snehytter, udgravet i en snefon med tag af bord. I disse hytter staar man da noksaa lunt, upaavirket af veir og vind.

Stenene jernbeslaaes, hvis de sammensættes af flere stykker. Henimod slutningen af vinterføret bliver de gjerne færdige og bringes da til Trondhjem. Selbyggerne ruster sig under arbeidet ved brudene ud for en 8 dages tid ad gangen; i usle jordhytter lever de daarlig, og klimadet her 600—700 m. over havet er om vinteren barskt. Fortjenesten er i almindelighed daarlig og driftsresultaterne slette.

Det er ovenfor angivet, at der i driftsaaret 1896—97 blev brudt og tilhugget 174 par stene til 637 læs, hvilket efter en antagen gennemsnitspris pr. læs udgjør 22300 kr. Dette skulde da være bygdens udbytte. Ved brydningen i fjeldet er 60—80 mand beskjæftiget og lige mange med stenens tildannelse i bygden.

Sinding angav udbyttet i 1853 til 60000—80000 kr. Efterat franske og engelske stene er komne i handelen, er det gaaet tilbage med kværnstensbrydningen. De fleste stene afsættes her i landet, og endel gaar til Sverige.

De største kværnstene, 52—54 tommer i diameter, er tikvart stenmaal og regnes for 6 læs. Disse kværnstene har en værdi i Trondhjem af 220—270 kr. i almindelige brud, 320—350 kr. fra Stubarbeidet eller andre af de bedste brud.

Stene paa 39—41 tommer kaldes halvottekvart par, er 2 læs og koster 90—100 kr. fra almindelige brud, 130—140 kr. fra de bedste brud.

De mindre dimensioner har særskilte navne som haarsmaal, $34\frac{1}{4}$ — $35\frac{1}{2}$ tomme i diameter, halvorstik 31—32 tommer o. s. v.

De vilkaar, hvorunder kværnstensbryderne lever i fjeldet, er ikke gode.

Boligerne ved brudene har i regelen 2 rum, det ene benyttes som smedie; væggene er udvendig beklædt med næver og jord, gulf er der ikke. Dagslyset falder sparsomt ind gennem et ganske lidet vindu, som ikke aabnes. Her tilbringer da mennesker i flere maaneder den største del af døgnet. Da det aabne arnested har maattet vige for kogeovnen, og da der kun er jordgulf, er luften ofte kvalm og rummene lidet renslige.

Levnettsmidler fragtes tildels paa kløv. Naar de kommer fra arbeidet kl. 4—5, spises en sild med poteter, hvorefter man begynder at tilberede hovedmaaltidet; retten kaldes "kaal" og er en vælling af vand, mel, gryn og erter, kogt sammen med kjød og poteter. Hver har et kjødstykke spegekjød, undtagelsesvis flesk, op i kaalen, stykkerne er merket med pinder eller paa anden maade; naar det er nogenlunde kogt, tager kokken — kok er man efter tur — stykkerne op og raaber eierens navn, saa hver faar sit stykke. Selve "kaalen" spises med ske af den fælles gryde. Det tiloversblevne spises om morgenen, og denne vælling er da saa tyk, at den kan skives op paa et stykke lefse.

Poteter koges en gang om ugen, de andre dage lægges de paa ovnen; for 10 aar siden brugtes aldrig kaffe, men den er nu almindelig.

De er saa vindskibelige, at de samler op alle ben af sild og kjød og andet affald og fører det hjem paa ski et par mil til svinene.

Brudene ligger, som nævnt, i almenning, men eiendomsforholdene ordnes ikke af nogen autoritet, men i kraft af vedtægt, idet der har udviklet sig en særegen bergret, der har faaet aarhundreders hævd.

Enhver selbygg anser sig berettiget til at paabegynde kværndrift, hvor han vil, i forhen urørt berg, kværnegrjot.

Naar tjenlig berg er funden, danner der sig straks et kværnelag til drift, og laget inddeles i karlslodder, sædvanlig 4—6 efter antallet af arbejdere i driftstiden fra 1ste december til 1ste april. Disse karlslodder eller brøker af den — fuldkarer, halvkarer, fuldkar mindre en kvart ($\frac{3}{4}$), halvkar og en trediedel ($\frac{5}{6}$) o. s. v. — gaar senere i handelen, arves, pantsættes, auktioneres ligesaa godt som andet aktiebrev, selv om der intet hjemmelsdokument er.

Arbeidsbyrden og udbyttet deles i forhold til disse karer eller lodder.

Naar en mand har løst skud i kværnberget, ansees han som grun-

der af et kværnlag. Laget eier da hele kværnstenens mægtighed, oftest omkring 15 meter; i længde eier han fra "stav" til "stav". Ved stav forstaaes, som før berørt, de steiltstaaende sletter eller afleiningssflader, som staa lodret paa leistedet. Herved faar hvert felt sin naturlige begrænsning uden udmaal, og i tilfælde af tvist undersøger man kun, hvor "staven gaar". Kan en mand bevise, at hans far eller farfar har "gaaet i et arbeide" (drevet et brud), kan ingen formene ham adgang til deltagelse, om brudet skulde gjenoptages. Herved hindres optagelsen af gamle brud, da det kan befrygtes, at nulevende folk kan bevise sin eiendomsret.

Veksten eller klæbersten.

Veksten er en bergart, som væsentlig bestaar af en blanding af talk og klorit. Farven er grønliggraa til mørkegrøn og blaa hos veksten. Den er fed at føle paa, lader sig let ridse med neglen, lader sig skjære med kniv, hugge med øks og sage med sag. Slaar man paa den med hammer, giver den ikke klang, men tager merke efter hammerslaget.

Veksten blev i gammel tid, saaledes i den ældre, men især i den yngre jernalder, benyttet til urner og skaaler, der nu hyppig findes i gravhaage. Fund af saadanne urner er saa hyppige og saa spredte, at urnerne i sin tid synes at have været handelsvare. Ogsaa baandsneldehjul, avlstene af klæbersten og kljaastene (vævstene) af denne sten er fundne i den yngre jernalders fund, ligesom stenen vel har haft en udstrakt anvendelse til forskjelligt husgeraad, saaledes som tilfældet har været helt ned til vor tid.

Almindelig har anvendelsen af klæbersten til gryder været. Disse gryder har den ulempe, at de er tunge, koger langsomt op, og naar de først koger, saa holder de kun langsomt op. Til kogning af bær og overhovedet af levnetmidler, som indeholder organiske syrer, egner de sig godt. Endnu i vor tid kan man nu og da faa købe vekstengryder; i Sell er gammel pris 4 skilling potmaalet. Særdeles skikket er veksten til bund i bagerovne, og til dette brug anvendes de ikke sjelden i Sverige. Hos os bruges de til bagsteheller og takheller til bagning af fladbrød.

Paa Vestlandet anvendes veksten ofte til sænkning af fiskeredskaaber, især garn. De forsynes med 1 eller 2 huller. Til gravmonumenter og milepæle eller kilometerstolper benyttes de ikke sjelden.

Paa grund af sin ildfasthed anvendes stenen foruden som nævnt til kogeredskaber ogsaa til peiser og ovne og ligesaa i cellulosefabrikerne, til smeltning af soda, og i fyrstikfabrikerne. Til opvarmning af olie, som skal smøres paa gulve, egner sig fortrinlig skaaler af veksten, da den holder olien længe varm. Derhos er stenen anvendt paa grund af sin ildfasthed til konstruktion af masovne, saaledes ved Hospenthal, og den er ogsaa anvendt i flammeovne.

I pulveriseret tilstand har stenen anvendelse som smøringmiddel til at hindre friktion mellem dele af maskiner, og det er vel den reneste

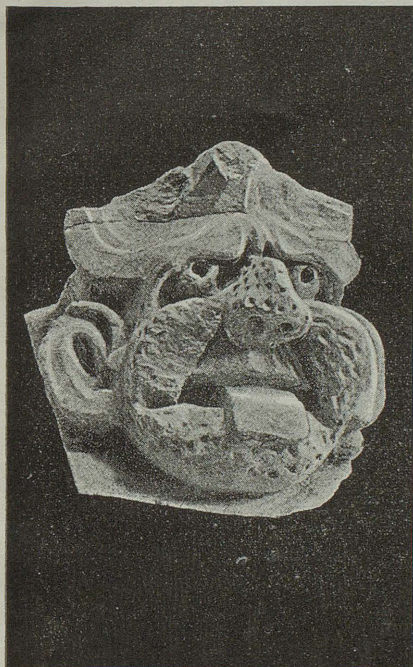


Fig. 15.



Fig. 16.

talkskifer, som bedst anvendes til dette brug. Videre anvendes den til fabrikation af sæbe, lærred, papir og ogsaa til forfalskning af mel. Den pulveriserede sten finder ogsaa anvendelse som sminke. Den er derhos tjenlig til at hindre friktion i skuffer, og den benyttes ogsaa med fordel til trange støvler og hansker.

Den vigtigste anvendelse af veksten er imidlertid, som tidligere berørt, til byggesten, og som saadan var den i vort land brugt i vid udstrækning i middelalderen til kirker og til andre bygninger. Den er et udmerket byggemateriale, let at bearbejde, staar godt imod

veiret, ligesom den, saaledes som anvendelsen i Trondhjems domkirke har vist, er en sterk sten, trods sin blødhed.

Enkelte varieteter af veksten er et godt materiale til alslags ornamenteringsarbejder, og den var i middelalderen almindelig anvendt til kapiteler paa søiler, til udskaarne hoveder og til døbefonter.

Fig. 15 og 16 viser gamle gesimshoveder i Trondhjems domkirke, huggede i veksten, sandsynligvis fra Bakaunet ved Trondhjem.

Fig. 17 er et hoved fra Trondhjems domkirke, hugget i veksten fra Bakaunet. Hoved og højre arm er restaurerede.



Fig. 17.

En del talkholdige vekstene modtager ikke politur og har, anvendt som søiler og til andet arkitektonisk brug, en mat, ikke stenaagtig farve. Den ulempe ved enkelte vekstene har hr. arkitekt Blix bødet paa derved, at han smører stenen med talg, hvorved der kommer mere liv i farven og derhos glans. Dette middel er meget tjenlig for søiler og ornamenter af veksten, der har sin plads i vestibuler eller overhovedet paa steder, der ikke er udsat for veir og vind.

Veksten forekommer paa mange steder i Norge, saaledes ved Store Le i Aremark og i Ømark.

Omkring den nordlige del af denne indsjø er forekomster med betydelig mægtighed og stor udstrækning i strøg i grundfjeldet, saaledes Solerud vekstensdrag i Ømark.

I Lilleelvedalen med Foldalen og Tønset forekommer paa flere steder veksten, saaledes i Brækbækdalen nær Brækbækken i Lilleelvedalen, 2 km. fra hovedlandeveien til Foldalen. Vekstenen har en betydelig mægtighed, vistnok 25 m. ialt.

Selve stenen er fin graa, men der forekommer i samme en hel del større krystaller af magnesit.

Veksten ved Einunna i Foldalen paa begge sider af elven Einunna er et langstrakt drag; stenen bestaar væsentlig af talk med rød magnesit og er ikke nogen særdeles vakker eller fast sten.

Vekstenbrud i Rensliaasen nær Rensli tjern i Foldalen ligger omtrent 4 km. fra hovedlandeveien gennem Foldalen.

Vekstensbrud i Strømsaasen eller Bua ligger i Tønset; veksten ligger her i et drag af ca. 200 m.s længde med fald v. t. n. omtrent 45 gr.

Her skal være arbeidet meget hvert aar i de sidste 104 aar, og her forarbejdes fremdeles sten, der anvendes til peiser. En fuld peis bestaar af to opretstaaende stene, som benævnes "kinner", en bundsten, "aarhulle", samt to hvælvstene.

Ved vekstensbrud ved Grøtli i Kvikne er den blottede mægtighed af veksten ca. 5 m. Brudet her har sikkerlig været kjendt i lang tid; thi der er paafaldende mange merker efter udhuggede gryder, og paa sine steder kan man se indtil 50 merker efter udhuggede gryder paa et par kvadratfavne.

Ved vekstensbrud under gaarden Øvre Bergen i Jevnaker synes ikke at have været nogen synderlig tilgang paa veksten, idet her ikke er nogen stor mægtighed eller nogen udstrækning i felt. Stenen er imidlertid vakker. Der er anvendt veksten herfra ved bygningen af kredittkassen i Bergen og til kredittkassen i Kristiania.

Vekstenforekomster i nordre Froen, Sell og Vaage er mange. Hougsæter klæberstenbrud ligger i nordre Froen, 11 km. fra Klefstad, 897 m. o. h. Her er paa en strækning af 230 m. berghalde efter brudene, og mægtigheden synes at gaa op til 10 m. Leiet synes at være særdeles regelmæssigt. Klæberstenen her er vakker grøn; den er overordentlig let at sage.

Klæberstenbrud ved Ullervold ligger i Sells verks almenning.

Mægtigheden er ca. 3 m. synlig klæbersten, men er maaske mere. Derhos er der brudt klæbersten i den meget steile dalside op for Sell kirke, ca. 1000 fod over dalbunden efter øiesyn. To klæberstenbrud ligger under gaarden To. Her er tildels god klæbersten, lys med noget magnesit, brugelig til ovne. Mægtigheden er flere meter.

Klæberstenen fra To er forøvrigt af forskjellig beskaffenhed, graa, snart lysere hvid med magnesit. Under gaarden Øvre Dale findes mindst 3 klæberstenbrud.

Fra Aasorens vekstenbrud er vel den største mængde klæbersten til peiser, ovne o. s. v., tagne i Sell. Det første, øverste og sydøstligste brud her ligger i en højde af 877 m. o. h., og herfra følger da i retning fra sv. mod nv. en hel række af større og mindre brud paa en strækning af ca. 300 m. og med en mægtighed hos leiestedet efter brudene at dømme paa op til 50 m. Leiestedets udstrækning og mægtighed er saaledes særdeles betydelig, men driften er eller var for nogle aar siden uhensigtsmæssig ordnet, idet hver mand graver sit hul.

Tolvstad klæberstenbrud er gamle, mægtigheden ikke synlig.

Viste klæberstenbrud i Vaage ligger under gaarden Viste, ca. $\frac{1}{2}$ km. ovenfor gaarden. Her er klæberstenen udvundet ved underjordisk drift, som er ca. 25 m. lang og 8 m. bred. Klæberstenen her er ren, lys og vakker, blød og fin at bearbejde, men ikke godt tjenlig til ovne. Mægtigheden er mere end grubens bredde, altsaa mere end 8 m.

Nær Kjosa sæter i Øilo forekommer klæbersten, hvorfra de gamle peise i vestre og østre Slidre er kommen. Stenen roses som god og tjenlig og er efter prøver at dømme en noksaa ren sten.

I Bratsbergs amt forekommer klæbersten i Dyrlandsgrønden i Aamotsdal i Seljord; den er mindre blød og mindre bekvem at bearbejde.

I vestre Moland paa heien mellem gaardene Vatne og Gitmark i Eide forekommer klæbersten med udhuggede ringe efter gryder.

I Stavanger amt forekommer veksten ved Ertenstein paa Rennesø, hvorfra sten er anvendt til restauration af Stavanger domkirke, og hvorfra den vistnok ogsaa er taget i gammel tid. Ogsaa til Utstein kloster antages sten herfra at være taget. Under gaarden Grønhaug i Skaare er et gammelt brud; man antager, efter Kraft, at herfra er taget sten til Avalsnes kirke. I Grytenuten og Seldal forekommer veksten. Ved gaarden Matingsdal forekommer en fin veksten, der

siges at være brugelig til signeter. Mægtigheden angives at være over 1 alen.

I søndre Bergenhus amt har arkitekt Blix ladet søge efter klæbersten til brug ved ombygning af Bergens børs, og saadan sten er paavist paa mange steder. Lysekloster gamle brud i Os ligger no. for Lysekloster hovedgaard. Vekstenbrud ved Aadland i Samnanger i Os synes at være en noksaa betydelig forekomst med veksten op til 10 m.s mægtighed og fulgt i felt op til 80 m. Stenen, der delvis er blandet med magnesit, er anvendt til Bergens børs.

Kvårnernes eller Skudevikens klæberstenbrud i Samnangerfjorden har en mægtighed op til 10 m.

Klæbersten angives i Samnanger at forekomme paa flere steder, saaledes paa Aadlands grund, ved gaarden Haga, ved Rauvatn, Gaupholmen og Barmen.

Fra Hana klæberstenbrud i Osterfjorden i Brudvik er en hel del sten til børsbygningen i Bergen taget, videre fundamentet til Holbergsstatuen i Bergen og til Geiersmonumentet i Upsala. Det har været en meget god sten.

Klæberstenbrud ved Kvitnaa paa Sørfjordens vestside i Ullensvang ligger i vsv. for gaarden Kvitnaa. Det laveste brud har omtrent 2 m.s mægtighed, det øvre brud 3 m. mægtigt.

Videre forekommer klæbersten i berget ret op for husene paa Kvitnaa. Klæberstenen fra disse forekomster er anvendte ved restaurationen af Ullensvang kirke. Den er en god, blaa sten, der let lader sig sage.

I nordre Bergenhus amt er klæberstenbrud ved Dale i Arnefjorden i Viks herred. Afstanden fra havet er omtrent 3 km. Den er anvendt til restauration af Hove kirke og af Domkirken i Bergen. Den synlige mægtighed af klæberstenen er 2 m., men maaske er den større. Et vekstenbrud paa vestkanten af Svanøen leverede i sin tid byggesten til den i aaret 1756 i Bergen opførte Nykirke.

I Romsdals amt forekommer veksten paa Haram og Lepsøen, ved gaarden Otterskin i Norddalen, ved gaarden Helset i Volden; i Norddalen er veksten saavel i Dalsbygden som udenfor ytre Dalsviken og ved gaarden Rødbergvik ved Sunelvsfjorden. Paa Nordmør ved gaarden Grudal i Sundals prestegjeld udhuggedes før gryder, kjedler og bagsteheller.

Kløberstenbrud ved Kletten og Djævleland i Opdal ligger 1 km. nnv. for gaarden Klet.

Bratset kløberstenbrud i Rennebu ligger ved gaarden Bratset, hvor et par af gaardens bygninger er bygget paa kløbersten. Klungen og Øie kløberstenbrud paa grænsen mellem Melhus og Buvik sogne er en stor forekomst, og her har, som gamle merker viser, sten været drevet i stor stil til Trondhjems domkirke i gammel tid. For nemmelig har man benyttet sten herfra til midtskibet i kirken. Overhovedet synes man til kirken i ældre tid kun at have benyttet sten herfra og fra Bakaunet. Kløberstenen er, hvad farve og kvalitet angaar, god, fin og blaagrøn, lader sig let sage. Større partier af den er imidlertid temmelig fuld af sletter og skjøler, der hindrer, at man kan faa ud større blokke.

Vekstenbrud ved Bakaunet ligger nogle hundrede m. sydost for Bakaunet. Her har man taget sten til domkirken i den ældre tid og ogsaa senere, da kirken skulde restaureres. Stenen er fin blaa, og her er endnu sten paa dybet; man stansede med driften i senere tid uden at have naaet bunden af drifterne.

Vekstenbrud i Singaas ved Rokstad i Singaas har betydelig mægtighed. Leiestedet er fulgt med drift ca. 40 m. og har paa denne strækning varieret ikke lidet i mægtighed.

Kløberstenbrud ved Grytdal har graa sten, som i det hele er meget ren, let at bearbejde og tildels tjenlig til finere ornament. Det er Trondhjems domkirke, som har ladet dette brud bearbejde.

I Tromsø amt forekommer veksten paa Hinnøen, hvor den skal være anvendt til bygning af Trondenes kirke.

Tagskifere og heller.

Af bergarter, hvis egenskaber gjør dem tjenlige til tækning af tage, er der i vort land flere med meget forskellige egenskaber, dels ægte tagskifere, dels bergarter, der snarere burde betegnes som glimmerskifere eller som kvartsskifere, ja endog en kalksten, som let lader sig kløve i plader, anvendes til tækning af tage.

Bliver en saadan i plader afsondret sten tykkere, saa at den lader sig anvende til sten paa fortog, saa kaldes den heller. Tykskifrige, sterke tagskifere er anvendelige som heller, og ved enkelte tagskiferbrud, som de i Stjørdalen, brydes ved siden af tagskifer ogsaa heller.

De ægte tagskifere lader sig kløve i temmelig jevne, tynde, regel-

mæssige tavler eller plader. Farven er forskjellig, blaa, mørkeblaa, grøn, sjøgrøn, violet, sort, ogsaa røde skifere forekommer. De grønne skifere er mere efterspurgte end de blaa. For at en sten skal være anvendelig til tagskifer, maa den være saa seig, at den taaler, at man slaar en spiger igjennem den, uden at den gaar itu, og den maa kunne tilhugges til en regelmæssig form.

Tagskifere skal give en god klang, naar man slaar paa dem; de maa ikke springe itu ved overgangen fra varme til kulde og skal godt taale de omvekslinger i klima, for hvilke den egn er udsat, i hvilken de skal anvendes.

Brugen af tagskifer til tækning af tage synes ikke at være meget gammel her i landet. Den af Haakon Haakonsen opførte hal paa Bergenhus synes imidlertid engang at have været dækket med skifer eller de saakaldte heller.

De brud, som nu er i drift, synes ikke at være meget gamle. Det angives i Valdres, at det er noget over 100 aar siden, man begyndte at hugge skifer der.

Messelt skiferbrud i Storelvedalen har en blaa tagskifer.

Tagskifer fra Aarlete i Lillelvedalen, ca. 10—11 km. fra Lillelvedalens station er mørkeblaa.

Os skiferbrud i Tolgen ligger omtrent 5 km. nno. fra Os jernbanestation. Her er der paa en strækning af 400 m. 2 m.s mægtighed med sten, brugbar til tagskifer og heller.

Skiferbrud ved Selsjordnuten i Sell under gaarden Hjellum ligger 600 m. over Laugen ved Blekastad, 951 m. o. h. Her er brudt skifer over en større strækning. Skiferen er mørkeblaa, har god klang, er sterk, leverer meget store plader; den indeholder en hel del smaa granater og hornblendekrystaller og derhos svovlkis.

Dale skiferbrud ligger under gaarden Dale i Ottadalen.

Tagskifer ved Golaan sæter i søndre Froen ligger ca. 12 km. fra chausseen i Gudbrandsdalen i Froen. Her er flere ældre og nyere brud. Skiferen herfra er dyb blaa, vakker, hvis den er godt sorteret; den indeholder svovlkis.

I Øier er der drevet skiferbrud paa forskjellige steder.

Valdres skiferbrud ligger i østre Slidre, det vestligste brud ca. 3 km. nno. for gaarden Hovi. Brudene ligger det ene efter det andet i retningen nv. til sv. Den samlede strækning, i hvilken bru-

dene optræder saa godt som kontinuerlig, udgjør 1.5 km.; men den hele strækning, paa hvilken skifer, brugelig til tagtækning, forekommer, udgjør sandsynligvis 5 km.

Stenen herfra er elastisk, lader sig let kløve, er ofte vakker grøn, og dette er en stor herlighed, da almindelige tagskifer fra andre steder er blaa, og den grønne skifer er som nævnt mere efterspurgt. Derhos findes her ogsaa blaa og blaa violet sten af vakker farve. Valdres-skiferen er en første sort skifer til tækning baade paa grund af sin farve og sin elasticitet og sine øvrige gode egenskaber. Stenen spaltes med jernkiler og tilhugges derefter med et økselignende redskab med skaftet af delt i tommer til bedømmelse af stenens dimensioner.

Hvor meget sten, der produceres, kan ikke med nøiagtighed angives. Antagelig produceres her 1 200 000 stene af forskjellige dimensioner, udgjørende omkring 60 000 kvadratmeter. Antallet af arbejdere her angives at være 100 mand om vinteren.

Hvad der hindrer en betydelig udvikling af skiferproduktionen i Valdres er den lange transport, som skiferen har at bære. Fra brudene i Slidre til Odnæs i Randsfjorden er ca. 80 km. og til Lærdalsøren er 150 km.

Ved gaarden Litle Gjerpen nær Skien udvindes en kalksten, tilhørende den oversiluriske formation, hvilken kalksten er anvendelig til tækning af tage.

Skiferbrud i Eikelandsfjorden i Fuse arbejder paa kvartsskifere med sølvhvid glimmer; den er lysere i farven end Vosseskiferen og jævnere i farven end disse.

De vigtigste tagskiferbrud paa Voss ligger paa begge sider af Lønevatn.

Vosseskiferen er tykkere og grovere end Valdreskiferen, ikke saa elastisk og staar baade med hensyn til farve og kvalitet tilbage for Valdreskiferen. Imidlertid er de godt tjenlige og efterspurgte, og produktionen her har i senere aar tiltaget sterkt.

Haanesaasens skiferbrud ved Røros ligger ret i syd for bergstaden.

Skiferen er snart en vakker glimmerskifer, der brydes i store heller, og som ogsaa er tjenlig til tagskifer, snart er det mere tykbenkede og uregelmæssige skifere. De største heller, som er brudt, er $4\frac{1}{2}$ alen lange og 2 alen brede.

Tagskiferbrud er der i Opdal.

I Stjørdalen er en hel del brud, som drives og er drevne paa tag-skifer; de ligger dels paa Stjørdalselvns nordside og dels paa sydsiden af elven.

Der produceres aarlig i Stjørdalen 250 000 sten, tagsten. De vigtigste afsætningssteder er kyststrækningen, Kristianssund, Aalesund og tildels Bergen, videre Nordland og Trondhjem samt omliggende bygder. Hvor mange mand, der anvendes til brydning og tilvirkning af disse stene, kan ikke angives med nøiagtighed, da man ikke arbejder stadig ved brugene.

Tagskiferne ved Lebesby i Finmarken er mørkegraa eller graa-sort med middels glans. Strukturen er mild og seig.

Brud paa gadesten og heller af sandsten er der paa Jeløen; ogsaa ved Holmestrand brydes gadesten af sandsten. Hellebrudene ved Ringerike arbejder ligeledes i sandsten.

Hellebrud ved Solesnes og Urhelle i Jondal i Hardanger er gamle brud, der har leveret mange store og sterke heller til fortogstene; stenene benyttes ogsaa ofte som tagstene; de giver tunge, men overordentlig sterke heller og er derfor almindelig yndede paa steder, hvor der er veirhaardt; brudet ligger ved Hardangerfjorden omtrent 5 km. nordenfor Jondal.

Aqli stenbrud ligger i Børsen herred; arbejder i en glim Merrig kvartsskifer, dels en kvartsrig glimmerskifer.

Brudet ved Aqli er et temmelig betydeligt brud; det producerer heller, trapepestene, haveborde og især gadesten, men ingen tagskifer.

Driften i tagskiferbrudene er ingenlunde overalt hensigtsmæssigt indrettet, skjønt den i nogle brud, til eksempel i Stjørdalen, foregaar meget ordentlig og rationelt. De vigtigste ulemper, hvormed man har at kæmpe, er for det første det betydelige kvantum affald, som ikke altid skaffes afveien.

Mange steder mangler de nødvendige apparater til at holde vandet borte fra brudene, selv hvor dette kunde ske uden store udgifter.

Til transport af skifer har man paa sine steder paa Vestlandet i senere tid begyndt at anvende løpestrengene eller tougbaner, og saadanne synes der paa flere steder at maatte være anvendelse for.

En hindring for en udvikling af skiferindustrien er paa mange steder driftsmaaden og eiendomsforholdene, idet grundeierne forpagter bort smaa bitte felter til arbejderne, der uddriver skiferen for

egen regning mod at levere en vis del af den udbrudte skifer, til eksempel hver syvende sten, hver femte, ja hver fjerde og hver tredie sten. Merkelig er det, at skifer fra Os og Røros, trods jernbanen og trods den billige pris, ikke finder vei udenfor distrikterne og sydover til Kristiania.

Ogsaa Sell kan producere betydelige mængder med brugbar skifer, og disse brud og brudene i Gudbrandsdalen i det hele er gunstigere situeret, efterat jernbanen er kommet istand.

Norges hele samlede produktion af skifere, anvendt til tækning af tage, udgjorde for nogle aar tilbage efter et overslag ca. 160 000 kvadratmeter, vægtig 3200 tons, og hvis vi ansætter værdien til 70 øre pr. kvadratmeter i brudet, skulde værdien udgjøre 112 000 kr. Senere er produktionen tiltaget betydelig og er nu meget større.

Brynesten brydes paa flere steder. De vigtigste brud er i Eidsborg og Laardal i øvre Telemarken, hvor der har været brudt sikkert siden kong Sverres tid. Den aarlige produktion var i tidsrummet fra 1836—1840 323 000 sten, men i 1846 17 500 sten. De vigtigste brud næst Laardals, er i Hardanger, hvorfra ikke alene Søndhordland og Hardanger forsynedes med brynesten, men hvorfra ogsaa mange jægteladninger i firtiaarene førtes til Bergen. Mindre vigtige brud findes i Gimnes i Nordmøre og i Selbu.

Udførselen af brynestene var i 1895 169 ton til en værdi af 42 300 kr.

Granit, syenit og andre bergarter.

De fleste og vigtigste stenbrud i Norge ligger paa kyststrækningen fra den svenske grænse til Grimstad.

Graniten er en krystallinsk kornet sten, bestaaende af kvarts, feldspath og glimmer eller hornblende. Hos nogle graniter er disse bestanddele ordnede i striber, og graniten kaldes da stribet granit.

Graniten kan kløves nogenlunde regelmæssig og let i en eller flere retninger, og denne egenskab er af vigtighed under brydningen.

Graniten er afsondret i bænke, og den bedste kløvningsretning er oftest bänkernes retning og kaldes kløvet; de to andre retninger, som staar lodret paa denne, kaldes vildkløvet og busten.

Syeniten mangler kvarts, bestaar saaledes af feldspath og hornblende eller glimmer, eller feldspat og augit, augitsyenit.

Graniter og syeniter har stor udbredelse i Norge; de bedste be-

tingelser for at kunne udnyttes har graniter med god kløvbarhed liggende nær havet.

Omkring Fredrikstad, Fredrikshald og ved Idefjorden er brydning af granit af vigtighed baade paa den norske og svenske side af fjorden.

Graniten fra Idefjorden er af middels korn, graa og jevn. Der hugges til gadesten; for første sort betales 9 kr. kubikfavnen. Sten mindre end 7—8 tommer regnes som anden sort og betales med 6 kr. Videre tilhugges staasten og liggesten til trottoirer, kai-rande m. m.

Den graa farve gjør denne granit mindre anvendelig til monumenter og arkitektoniske prydelser. Til brolægningsssten og egentlig bygningssten er den udmerket.

Den har god kløvbarhed i tre retninger.

Granit brydes i Idefjorden ved Krokstrand paa den svenske side af fjorden; ved Os og Hov paa den norske side af fjorden; videre ved "Knegterødfjeld" og Berby. Paa Hvaløerne er ogsaa endel granitbrud, saaledes ved Urdal paa Kirkeøen. Paa Vesterø ved Skjælsbu drives endel stenbrud, ligeledes ved Spjerø.

Ved Fredrikstad er betydelig drift. Graniten her kløver ikke saa godt.

Brud drives ved Vikerkil, Torneskilen, Horneskilen, Kamperød og Delebæk. Granitindustrien ved Idefjord og Fredrikstad begynder i 70-aarene.

Den største del af produktionen er brolægningmateriale, gade-sten og trottoirsten, der væsentlig gaar til England (London) og Tyskland (Berlin, Hamburg, Stettin), noget ogsaa til Danmark.

Omkring Kristiania ved Grefsen og Sognsvatn udvindes syenit, hovedsagelig til byens forsyning.

Bergarten er en hornblendesyenit med lidt kvarts. Syeniten har et godt kløv. Brudene ligger fra Sognsvatn østover, følgende syd-siden af Grefsen og Aarvoldaaserne til oppe i Nitedalen.

Drammensgraniten er rød. "Kløvet" er udmerket godt. Den hovedsageligste tilvirkning er trottoirheller. Brudene ligger tildels lige ved fjorden. Ved Hygen er der større stenbrud.

Larviks syenitfelt strækker sig fra Tønsberg hen til Langesundsfjorden. Her er smukke varieteter.

Bergarten er augit-syenit, farven er rød, graa eller mørk.

Kløvningsretningerne er mindre gode, og syeniten er vanskelig at kile.

Paa Nøterø, ved Ramberget lige ovenfor Tønsberg, drives mørk-graa augit-syenit, der ved politur bliver vakker mørk. Paa flere af øerne udenfor Tønsberg brydes vakker rød syenit, saaledes paa vestre Bolærne og Hvalø.

Syeniten er dels rød, dels brun af farve.

Paa Hvalø er smuk rød syenit.

De største og bedste brud er dog østenfor Larvik, paa vest- og nordsiden af Viksfjorden. Ved Viksfjorden er mørk, udmerket vakker syenit med sterkt labradiserende feltspath. Dette er den sten, som urigtigen benævnes "labrador", og som i de sidste aar har faaet en udstrakt anvendelse til polerede varer, ikke mindst paa det udenlandske marked. Den forekommer i tykke bænke.

Hovedbrudet er paa gaarden Vik.

I Kristiania er labradoriserende syenit fra disse brud anvendt til mange bygninger.

Den mørke labradoriserende syenit forekommer i en smal zone paa Viksfjordens vestre og nordre side, fra Lamøen af over Vik og Varild til Løkke og Klaastadgaardene; længere vest, syd og nord er syeniten lys og uanselig, paa fjordens østre side ligesaa.

I omegnen af Fredriksværn forekommer ogsaa mørk labradoriserende syenit, nemlig ved: Fuglevik, Gomserød, Jaren og nordre Grevle. Lys augit-syenit med smuk blaaligt labradoriserende feltspat forekommer i Blokhushjeldet ved Fredriksværn samt paa Haaøen i Langesundsfjorden.

Ved Fevik mellem Arendal og Grimstad er der granitbrud.

Fevikgraniten er meget grovkornig; i huggen tilstand vakker lys rød, i poleret noget mørkere. I nærheden af Risør i Mindalen er brud af "sort granit". I virkeligheden er det en mørk hornblende-sten af krystallinsk kornet struktur med overveiende hornblende og lidet kvarts. Stenarten bliver smuk ved politur, dyb mørk med smaa hvide prikker.

Et stykke vestenfor Arendal, ved Hasla, brydes ogsaa "sort granit". Den er en hornblendebergart med kvarts.

Den rødbrune feltspatporfyr (augitsyenitporfyr) fra Slotsfjeldet ved Tønsberg har chokoladebrun grundmasse, feltspatkrystallerne er graa.

Ved Hegdeskjær, vestenfor Grimstad, er ogsaa et porfyrbrud.

Noritgabbro brydes i Røgefjorden i blokke af temmelig store dimensioner.

(Forts.)

Mindre meddelelser.

Lysende insektteg.

Hos den bekjendte lysbille St. Hans- eller Johannes-ormen (*Lampyrus noctiluca*) er det ikke blot det fuldt udviklede insekt, som besidder de merkværdige lysende egenskaber, ogsaa udviklingsstadierne, sogar eggene, har denne evne.

Eggene af *Lampyrus* lyser allerede før de er aflagte; deres lysevne aabenbarer sig temmelig tydelig i selve eglederne og varer lige til den unge larve gjennembryder eggeskallet. Glansen er ganske uafhængig af, hvorvidt eggene er befrugtede eller ikke, thi ogsaa eg fra ubefrugtede hunner er istand til at lyse, medens det dog har vist sig, at saadanne eg taber sin lysevne allerede efter nogle dages forløb. Befrugtning er altsaa ikke nødvendig til selve produktionen af dette fænomen, men kun for dets varighed og arvelige overførelse.

Man har forsøgt at forklare denne eiendommelige lysevne hos *Lampyrus*-eggene paa forskjellige maader, idet man dels har antaget, at den skyldes parasitiske mikroorganismer, dels at den stammede fra den fedtliggende substans, der bliver heftende ved dem efter aflægningen. Den franske forsker R. Dubois har imidlertid nu bevist, at den er knyttet til den indre flydende substans. Søndertrykker man nemlig et saadant lysende eg eller gjennemstikker det med en naal, vil man ifølge denne forsker meget let kunne iagttage, at de udtrædende vædskedraaber, selv naar de er ganske isolerede, holder sig lysende i nogle øieblikke.

O. J. L.-P.

Blomster og insekter.

Den franske naturforsker Plateau har anstillet en række meget interessante eksperimenter for at komme til kundskab om, hvilken rolle synet hos insekterne spiller ved opsøgningen af deres næring. Paa grundlag af disse forsøg har han ment at kunne udtale, at synssansen herved kun i ringe grad kommer i betragtning. Herimod staar dog flere andre forskeres iagttagelser og forsøg, der bestemt tyder paa, at synssansen i mange tilfælde er den ene ledende. Den ungarske forsker A. Gorka saa saaledes 3 sværmsommerfugle, som han havde berøvet lugtesansen ved at oversmøre deres følere med kolodium, straks at styrte hen til en i nærheden voksende *phlox* for at suge nektar.

Flere tyske entomologer har ligesom meddeleren heraf seet visse blomsterfluer omsværme damehatte med kunstige blomster, ligesom man har mangfoldige eksempler paa, at forskellige insekter har ladet sig narre af blomstermalerier.

Saavel sommerfugle og bier som visse blomsterfluer sees ogsaa hyppig at flyve mod vinduer for at forsøge at naa de indenfor værende blomster.

Paa den anden side viser det sig ogsaa, at blindede insekter finder sine næringsplanter, som det altsaa synes udelukkende ved hjælp af lugtesansen. Rimeligst er det derfor at antage, at baade synet og lugtesansen leder insekterne til at finde sin næring.

O. J. L.-P.

En plante, der fanger sommerfugle.

I "Naturf.-Ges. zu Danzig" beretter H. von Klinggræff om nogle iagttagelser, han har gjort med hensyn til en i Mellem-Europa og England hjemmehørende soldug-art (*drosera anglica*), der er istand til at fange temmelig store sommerfugle. Med sine tentakler omklamrer bladene bagvingernes yderrand hos sit offer og holder det saa fast, at dyret trods fortvilede anstrengelser ikke er istand til at komme løs. Under sommerfuglens flagrende bevægelser berøres ofte flere omkringværende blade, som da umiddelbart efter berøringen bøier sig henimod det fangne insekt og med sine tentakler omslynger dets krop. Undertiden tager tre til fire blade paa denne maade del i fangsten. De talrigste offere for denne merkelige plante er ifølge Klinggræff *papilio daplidice*, en temmelig stor dagsommerfugl, samt den almindelige

raps-sommerfugl (*pieris rapæ*), men endog saa muskelkraftige dagsommerfugle som de store perlemor-sommerfugle, f. eks. *argynis latonia*, blir undertiden dens bytte.

O. J. L.-P.

Overvintrende trækfugle.

En mængde trost har i vinter opholdt sig her i landet. Lige til omkring jul saaes flokke paa tusender af fugl at streife om i omegnen af Bergen. Det var næsten udelukkende graatrost (*turdus pilaris*), og kun enkelte eksemplarer af maaltrost (*t. musicus*) og rødvinge (*t. iliacus*) saaes i flokkene. Den usædvanlige mængde rognebær i forbindelse med det milde vinterveir er antagelig aarsagen til denne masseovervintring.

Som sædvanlig er her ogsaa iaar endel solsort (*turdus merula*) samt hist og her endel rødkjælker (*lusciola rubecula*), nogle bogfinker (*fringilla coelebs*) og bjergfinker (*fr. montifringilla*).

Af vadere saaes i slutningen af december nogle rugder (*scolopax rusticola*), desuden skal ifølge meddelelse en betydelig mængde vibe (*vanellus cristatus*) overvintre paa Jæderen.

O. J. L.-P.

Blæksprut, som springer ud af søen.

Fra hr. mægler A. Hanson i Kristiansund har vi gjennem prof. Collett modtaget følgende meddelelse: I en gammel journal, jeg holdt i de sidste aar, jeg for tilsjøs, og hvori jeg noterte, hvad jeg saa af interesse, finder jeg følgende notis, som kanske kunde interessere "Naturen"s læsere:

"1869 septbr. 3die. Paa 11 gr. s. b., 11 gr. 38 min. l. v. f. G. Vind sso. og so., løi bris. — Som jeg stod paa dækket og saa ud over havet over styrbords laaring, blev jeg opmærksom paa en flok flyvefiske (tog jeg dem for at være), der fløi usædvanligt høit og bøiede af ud fra skibet i en halveirkel. Jeg var just i begreb med at ytre min forundring over, hvor høit de fiske fløi, da tre fiske samtidig kom flyvende ind over styrbords laaring med stor hurtighed. To tørnede mod mesanmasten og en mod siden af kahytten. Da jeg samlede dem op, fandt jeg, at de ei, som jeg troede, var flyvefiske, men tre syv tommer lange blækspruter. En opbevarer jeg i brændevin. Nogen yderligere beskrivelse vedføies ei, da de er almindelige dyr; men hvad jeg finder

merkeligt ved sagen er, at disse dyr skulle kunne hæve sig til en saadan høide over vandfladen, da de ikke er udstyrede med finner undtagen en liden ved halen. — Vind og sjø var det ei heller, da skibet kun gik 3—3½ knobs fart, og sjøen var aldeles smul med en lang rulling. Hvad kan det da have været, der drev dem ud af sjøen og satte dem istand til at flyve saa langt? — Fra havfladen til den høide, hvor de traf mesanmasten, er en perpendikulær afstand af 18 fod.“

Imidlertid er saadant ”spræt“ af blækspruter seet før. Jeg læser nemlig i R. Mc. Cormick's ”Voyages of Discovery in the Antarctic and Arctic Seas“, Vol. I, Pag. 35, February 22th (1840): A number of small sepia fell onboard, and I picked up one alive on the starboard-booms. It pulsated strongly in my hand, and on putting it into a tumbler of sea-water it emptied its ink-bag of dark fluid and expired. Between twenty and thirty others were picked up.“

Skibet (”Erebus“) var da paa veien fra St. Helena til Kapstaden. Da ”Erebus“ var et orlogsskib, kan høiden fra havfladen til ”the booms“ (varerundholterne, der ligger paa galger midtskibs paa orlogsskibe) ikke have været under, men kanske heller over 20 fod.

A. Hanson, Kristiansund.

Boganmeldelser.

Norges geologiske undersøgelses aarbog for 1896—99 udgivet af dr. Hans Reusch.

Der er gaaet ca. 5 aar siden Norges geologiske undersøgelse udsendte sin sidste aarbog, derfor sendes nu under et aarbog for 1896—99. Naar undtages en mindre afhandling af torvmester Adolf Dal om ”Geologiske iagttagelser omkring Varangerfjorden“ behandler de andre afhandlinger postglaciale spørgsmaal. Dette staar i bedste samklang med det forløbne aars øvrige geologiske produktion. Det synes, som om de norske geologer med forkjærlighed har behandlet emner, der berører glaciale og postglaciale forhold. Jeg behøver kun at nævne afhandlinger som ”Bidrag til vore bræagnes geografi“ af P. A. Øyen, ”Søndre Helgeland“ (sidste afsnit) af J. H. L. Vogt og Brøggers 2 afhandlinger om Kristianiafeltets glaciale og postglaciale forhold. Nærværende aarbøger begynder med en afhandling af dr. Andr. M. Hansen om ”Skandinaviens stigning“. Med særlig inter-

esse læser man dr. Hansens behandling af det foreliggende materiale til "Skandinaviens nuværende stigning". Forf. samler tilslut resultaterne i følgende linier: "Der foregaar en utvilsom negativ bevægelse ved Botniske bugt med et maksimum paa omkring 1.5 m. sekulært ved Norrland — der avtar ut mot en sydostlig 0-grense Södermanland — Finske bugts sydside. Videre synes der at foregaa en svakere ved Kattegats kyst med maksimum i midten Baahuslen, indskrænket til dette landskap. Forøvrigt er strandlinjen ved Østersjø, Nordsjø og Nordhav konstant."

Professor Helland meddeler i en afhandling om "Strandliniernes fald" resultatet af sine maalinger i Tromsø amt. Det viser sig, at man her har to sæt strandlinier, der falder udover mod kysten, den øvre sterkere end den undre. Strandlinierne maa være forholdsvis unge, da de sees at være indgravede i de lokale, postglaciale bræers moræner.

Efter denne afhandling følger saa to mindre af Rekstad, "Løse afleiringer i øvre Folddalen" og "Om periodiske forandringer hos norske bræer". Forfatteren hævder i sidste afhandling, at omkring aar 1700 begyndte samtlige norske bræer at vokse. Fra omtr. 1750 begyndte de at trække sig tilbage og har siden i det store og hele taget retireret. Dette kan særlig godt paavises for Jostedalsbræens og Svartisens vedkommende i det 19de aarhundrede. Folgefondens bræer synes i denne henseende i det forløbne aarhundrede at skille sig fra de øvrige norske bræer, idet man specielt for Buarbræens vedkommende har kunnet konstatere, at den har vokset adskillig indtil 1879. Forf. mener, at de norske bræers periodiske forandringer er to slags. Der er større perioder paa mindst 200 aar og mindre, som kun udgjør en tyvendedel af disse.

C. F. K.

I. H. L. Vogt: Søndre Helgeland (Norges geologiske undersøgelse no. 29).

Nærværende arbeide danner en slags fortsættelse til professor Vogts "Salten og Ranen", "Dunderlandsdalens jernmalmsfelt" og "Norsk marmor" og indgaar altsaa som et led i en række geologiske beskrivelser af Nordlands amt, hvor professor Vogt i endel aar som medarbeider i Norges geologiske undersøgelse har havt sit arbeidsfelt. Den foreliggende afhandling falder i 3 hovedafsnit: 1) "Søndre

Helgelands morfologi“, der bl. a. behandler fjeldkjædens længderetning og dens forhold til kystlinien og afhældslinien mod det norske hav, endvidere dybden af indskjæringerne i fastlandsmassen, fjeldhøidernes afhængighed af bergarternes modstandsevne mod denudation, strandfladen o. s. v. 2) ”Søndre Helgelands kvartærgeologi“ med oversigt over skuringsfænomener, strandlinier, terrasser, huler og flytblokke, der er ført af havstrømme. 3) ”Svenningdalsens sølvertsgange“ med paavisning af analogien mellem spaltetannelserne ved Svenningdalen og Kongsberg samt mellem gangudfyldningen ved Svenningdalen og Freibergs saakaldte ”kiesige Bleiformation“. Første og tredje afsnit er skrevet udelukkende af professor Vogt, andet afsnit sammen med Rekstad, der i de sidste aar har assisteret professor Vogt ved hans undersøgelser i Nordlands amt.

C. F. K.

P. A. Øyen: Bidrag til vore bræagnes geografi (Nyt mag. 7, naturvidensk. B 37).

Forf. har i denne afhandling samlet, hvad man ved om bræernes forandring i historisk tid. Desværre viser det sig, at materialet er for ufuldstændigt til, at man kan faa fuld oversigt over bræforandringerne i det omtalte tidsrum. Man er dog berettiget til at slutte, at der er en vis periodicitet tilstede, uden at periodernes varighed, hverken for de størres eller mindres vedkommende, kan fastsættes.

C. F. K.

Temperatur og nedbør december 1900.

(Meddelt ved Kr. Irgens, assistent ved det meteorologiske institut.)

Stationer	Mid.	Afv.	Max.	Dag	Min.	Dag	Ned-	Afv.	Afv.	Max	Dag
	temp.	fra						fra	fra		
	°C.	°C.	°C.		°C.		mm.	mm.	‰	mm.	
Bodø.....	- 2.6	- 1.2	6	17	- 17	30	188	+ 107	+ 132	40	9
Trondhjem.	- 1.9	+ 0.6	8	21	- 18	4	128	+ 20	+ 19	36	17
Bergen....	4.2	+ 2.7	9	14	- 6	31	431	+ 242	+ 128	70	8
Oxø.....	2.9	+ 1.6	9	17	- 10	31	138	+ 35	+ 34	27	11
Dalen.....	- 1.7	+ 2.2	10	17	- 17	31	73	+ 12	+ 20	10	12
Kristiania..	- 2.1	+ 1.5	9	17	- 17	31	30	- 1	- 3	6	25
Hamar....	- 5.4	+ 1.7	7	17	- 21	31	44	+ 12	+ 38	14	25
Dovre.....	- 6.6	+ 1.9	6	17	- 23	1	21	- 7	- 25	6	12

Nye bøger.

Til redaktionen er indsendt:

J. H. L. Vogt: Søndre Helgeland. (Norges geol. undersøgelse no. 29).
75 øre. (Aschehoug, Kristiania).

Fridtjof Nansen: The Norwegian North Polar expedition 1893—96.
Scientific results. (H. Brøgger, Kristiania).

Det norske geografiselskabs aarbog II. 1899.

Gabriel Holtsmark: Elektriciteten og dens nyttigste anvendelse.
Kr. 1.25. (Feilberg & Landmark, Kristiania).

Gustaf Holthoff: Ur djurens lif. Häft 15. 50 øre. (Fr. Skoglund, Stockholm).

Nye abonnenter

kan faa begyndelsen af Hellands artikel ved
henvendelse til ekspeditionen.

Prisbelønning af Joachim Frieles legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

International katalog

over

mathematisk og naturvidenskabelig litteratur.

Fra nytaar 1902 vil the **International Catalogue of Scientific Literature** begynde at udkomme. I forskjellige bind omfatter den de nedenfor anførte videnskaber, der vil komme til at koste omtrent den vedfødte pris i shillings.

Katalogen er kommet istand efter initiativ af Royal Society i England. Den redigeres af et Central Bureau i London med Regionale Bureaus i de forskjellige lande, som har sluttet sig til sagen. Disse bureauer er oprettede efter offentlig foranstaltning og understøttede af staten.

Katalogen vil komme til at omfatte al mathematisk og naturvidenskabelig litteratur, der udkommer efter nytaar 1901, baade de selvstændige verker og alle afhandlinger i de forskjellige tidsskrifter, der gaar ind under katalogens ramme.

Ethvert verk vil findes baade under sin forfatters navn og i et sagregister, hvor verkerne er ordnede systematisk efter sit indhold.

Af hver del af katalogen udkommer et bind aarlig, og abonnement er bindende for et aar. Det kan omfatte saavel den hele katalog som et eller flere bind af samme.

Da det vil være af interesse for bestillingerne hos Central Bureau at faa en oversigt over de norske abonnenter snaest muligt, bedes man tegne sig jo før jo heller.

Katalogens forskjellige bind omfatter:

Mathematik	12 sh.	Palæontologi	12 sh.
Mekanik	8 "	Generel biologi	12 "
Fysik	24 "	Botanik	28 "
Kemi	32 "	Zoologi	32 "
Astronomi	12 "	Menneskets anatomi	12 "
Meteorologi og jordmagnetisme	12 "	Fysisk anthropologi	12 "
Mineralogi, petrologi og krystallografi	8 "	Fysiologi	32 "
Geologi	32 "	Eksp. psykologi, farmakologi og eksp. pathologi	12 "
Geografi(mathem. og fysik)	24 "	Bakteriologi	24 "

Abonnement for Norge kan kun tegnes ved henvendelse til katalogens norske bureau, adresse Bergens Museum, Bergen.

International katalog over mathematisk og naturvidenskabelig litteratur, bureau for Norge.

Dr. J. Brunchorst.

Gerh. Stoltz.