

CARL FRED. KOLDERUP

Jordskjælv i Norge i 1909

BERGENS MUSEUMS AARBOG 1910 NR. 8



Bergens Museums Aarbog 1909.
No. 8.

Jordskjælv i Norge 1909.

(Resumé in deutscher Sprache).

Af

Carl Fred. Kolderup.

(1 kartplanche).

Anhang: Registreringen an der seismischen Station in Bergen im Jahre 1909.

Min bedste tak til d'hr. professor dr. H. MOHN og dr. H. REUSCH for deres værdifulde bistand ved indsamlingen af forrige aars jordskjælvsmateriale. Samtidig en tak til de mange interesserede medarbeidere udover landet for deres velvillige besvarelser af mine forespørgler angaaende indtrufne jordskjælv.

Bergen den 15de juni 1910.

Forfatteren.

I aaret 1909 har der i vort land været følt i alt 27 jordskjælv, der alle har havt en forholdsvis liden udbredelse, ja 20 af dem maa betegnes som rent lokale. Ogsaa med hensyn til styrken har det forløbne aars jordskjælv været ubetydelige. Enkelte har kun naaet styrkegrad III efter ROSSI-FORELS skala (rystelsen er kun følt af personer, der i øieblikket ikke er beskæftiget ved noget arbejde); de fleste har dog naaet IV (d. v. s. rystelsen er merket ogsaa af personer i virksomhed, lette gjenstande klirrer, og det knager i husets bjelker), kun i et eneste tilfælde har et skjælv rent lokalt havt styrke V (jordrystelsen i Nordfjord og Søndmøre, 28de februar kl. 8 f. m.

Følgende strøg er rystet i aarets løb:

1. Ekersundstrakten, 11te januar kl. 2³/₄ e. m.
2. Romerike, 25de januar kl. ca. 2 f. m.
3. Sand i Ryfylke, 30te januar kl. 7.15 e. m.
4. Listertrakterne, 15de februar kl. ca. 2. f. m.
5. Volden paa Søndmøre, 28de februar kl. 12.15 f. m.
6. Nordfjord og Søndmøre, 28de februar kl. 8 f. m.
7. Stjørdalen, 3die mars kl. 3 à 4 f. m.
8. Bremanger, 3die mars kl. 7¹/₂ f. m.
9. Jarlsberg og Larviks samt Smaalenenes amter, 15de mars kl. 8.59 f. m.
10. Bjørnør pgd. i Nordre Trondhjems amt, 2den april ca. 7 f. m.
11. Bremangerpollen i Søndfjord, 2den april kl. 2.08 e. m.
12. Førde i Søndhordland, 4de april kl. 11—12 e. m.
13. Sørburøen, Froøernes øgruppe, 18de april kl. 6.11 f. m.
14. Ytre Søndfjord, 29de april kl. ca. 3 f. m.
15. Vats og Nerstrand i Ryfylke, 10de mai kl. ca. 6 e. m.
16. Ytre Søndfjord og ytre Sogn, 16de juni kl. 1.40 f. m.
17. Nesøy i Helgeland, 18de juli kl. 12.47 f. m.
18. Ytterøerne i Søndfjord, 26de september kl. 10.57 e. m.

19. Selje i Nordfjord, 21de oktober kl. ca. 8 f. m.
20. Hvaler og Fredrikstad med omegn, 25de oktober kl. ca. 3 $\frac{1}{2}$ e. m.
21. Ytterøerne i Søndfjord, 27de oktober kl. 4.38 f. m.
22. Bøium i Fjærland, 9de november kl. 4.37 e. m.
23. Struten fyr i Onso, 13de desember Kl. 10.40.
24. Frøien og Ytterøerne i Søndfjord, 15de desember kl. 6.10 f. m.
25. Lindaas i Nordhordland, 20de desember kl. 9.10 f. m.
26. Sammesteds, 20de desember kl. 9.40 f. m.
27. Kvinnherred, 21de desember kl. ca. 7 $\frac{1}{2}$ f. m.

Med hensyn paa fordelingen er at merke, at 10 jordrystelser, altsaa omtrent en trediedel af samtlige aarets jordrystelser falder paa det saakaldte Fjordenes jordskjælvsstrøg der omfatter de ydre dele af Søndfjord og Nordfjord samt tilstødende dele af Søndmøre og Sogn, dette strøg pleier som oftest at opvise de fleste jordrystelser. Det andet vestnorske jordskjælvsstrøg, der omfatter den sydvestlige del af Søndre Bergenhus amt og Ryfylke, har iaar 4 rystelser at opvise, og det i almindelighed lidet udprægede jordskjælvsstrøg paa Sørlandet kun 2. Hvad der er paafaldende er, at det nordnorske jordskjælvsstrøg kun har en eneste liden lokal rystelse. Strøget omkring Kristianiafjorden, som siden det store jordskjælv den 23de oktober 1904 stadig har havt endel jordrystelser, omend antallet har været i aftagende, har i 1909 3 rystelser, hvoraf de to tilhører den ydre del af fjorden. Af de øvrige tilhørte 3 vestlandet udenfor de egentlige jordskjælvsstrøg og 3 Trondhjems stift, som ellers pleier at være særdeles roligt i seismisk henseende.

Efter denne almindelige oversigt vil jeg saa omtale nærmere de enkelte jordrystelser, som jeg tager i kronologisk orden.

1. Jordrystelse i Ekersundstrakten den 11te januar kl. 2 $\frac{3}{4}$ e. m.

Rystelsen er merket i Ekersund og paa flere gaarde paa Ekerøen. En mand paa Seglem, en af de yderste gaarde paa Ekerøen, berettet, at han først hørte en tordenlignende lyd og derefter følte, at huset rystede; rystelsen var dog saa svag, at dersom han ikke havde siddet rolig og skrevet, vilde han neppe have merket den.

I et af nabohusene klirrede ovnen. Paa gaarden Seidland længere inde paa øen ramlede en del af et stengjærde ned paa denne tid. Bevægelsen karakteriseres i almindelighed som en skjælvning. Styrken kan sættes til III og IV efter Rossi-FORELS skala. Efter indhentede oplysninger fra Klungland st., Helvik st. og Ekerø fyr er jordrystelsen ikke merket der.

Beretninger om rystelsen haves fra overretssagfører FRIELE, fyrvogter ALFRED BRANDT og stationsmesterne KJELLBERG, SVENDSEN og HANDEGAARD.

2. Jordrystelse paa Romerike den 25de januar kl. ca. 2 f. m.

Beretninger om denne rystelse haves fra frk. LOUISE MØRCH, der ved denne anledning opholdt sig paa Jesseim samt fra hr. OLE SUNDBY jnr., Gardemoen. Paa Jesseim vækkedes frk. MØRCH af et sterkt knald, som om magasinovnen i værelset nedenunder eksploderte; de øvrige personer i huset sov. Paa Gardemoen vækkedes flere af rystelsen; kakkelovner og lamper klirrede. Styrken kan her sættes til ca. IV. Bevægelsesretning kan ikke opgives. Der hørtes et svagt døn.

3. Jordrystelse i Sand i Ryfylke den 30te januar kl. 7.15 e. m.

Der merkedes af flere folk en heftig vaklende bevægelse, der syntes at komme fra sydvest og forplante sig i nordøstlig retning. Omtrent samtidig hermed hørtes en lyd som af en svag underjordisk torden. Denne varede ca. 8 sekunder, efter at rystelsen var forbi. Rystelsen, der varede i omtrent 40 sekunder, havde ingen virkninger. Den maa sandsynligvis have været meget lokal, da den efter indløbne meddelelser fra Nerstrand, Jelsa og Suldal ikke er merket der. Meddelelser haves fra agronom A. NESHEIM, gaardbruger LARS VASHUS, sogneprest SOLHEIM og landbrugslærer AARSTAD.

4. Jordrystelse i Listertrakterne den 15de februar kl. ca. 2 f. m.

Rystelsen indtraf ved 2 tiden om natten og varede efter forskellige meddelelser fra 20 til 30 sek. Bevægelsen er tildels karakteriseret som bølgeformig, dels som en skjælvning. Retningen havde i de fleste tilfælde været umulig at bestemme. Fra Flekkefjord berettes der, at bevægelsen kom fra syd og forplantet sig mod nord. Det ledsagende lydfænomen betegnes som underjordisk dur, fjern torden, susen og vedholdende rullen. Rystelsens styrke kan gennemgaaende sættes til IV. I Kvaas i Lyngdal vækkedes folk, huse skjalv og døre klirrede. I Farsund vækkedes enkelte mennesker; men der kunde her paa grund af den sterke storm ikke høres, om løse gjenstande klirrede. I Herred prestegjæld klirrede lette gjenstande og hængelamper svingede, derimod faldt ingen gjenstande overende. I Flekkefjord vækkedes nogle faa mennesker af rystelsen, der her syntes at være svagere. Ved Lille-Prestskjær fyr ved Rekefjord hørte man kl. 2.08 f. m. en vedholdende rullen, som varede i omtrent 50 sek., derimod merkedes her ingen bevægelse.

Om bevægelsen meddeler fru distriktslæge REEHORST i Kvaas (ca. 15 km. fra sjøen): „Jeg havde følelsen af, at huset gled opover dalen fra syd mod nord paa jevne bølger. Jeg talte 7 bølger. alle varede lige længe, ca. 3 à 4 sek. Ingen lyd hørtes, kanske paa grund af den sterke storm, heller ikke nogen egentlig rystelse i huset, men en lem paa gangen, som fører til loftet, klapped regelmæssig i takt med bølgerne.“

Rystelsen er ifølge indhentede oplysninger ikke merket i Mandal, Kvinesdal, Hægebostad, Søndre Katland fyr ved Farsund, Lister fyr eller Varnes fyr. Meddelelser haves fra fru distriktslæge REEHORST, skolebestyrer SALVESEN, sogneprest TØNNESEN, adjunkt SANNERUD, fyrvogter GJERTSEN, skolebestyrer FRANZEN, sognepresterne L. R. LANDMARK og WIBORG samt fyrvogterne SØRENSEN, BRYDE og PAULSEN.

5. Jordrystelse i Volden paa Søndmøre den 28de februar kl. ca. 12.15 f. m.

Efter meddelelser fra apotheker KOLLSTAD og lensmand AARØ merkedes der ved nævnte klokkeslet i Volden en noksaa svag jord-

rystelse, der betegnedes som en langvarig skjælvning, som forplantede sig fra nord mod syd. Der hørtes samtidig en lyd som af en sterk torden, og det duredede usædvanlig sterkt i traadene for elektrisk kraftledning, der var fæstet i væggen.

6. Jordrystelse i Nordfjord og paa Søndmøre den 28de februar kl. 8 f. m.

Denne jordrystelse er merket paa Nordfjordeid (amtsskolelærer KALDHOL), Hornindal (sogneprest ANDERSEN), Austefjord (S. M. DAHLE), Ørsten (lensmand FLYDAHL), Volden (lensmand AARØ). Fra følgende steder haves beretning om, at rystelsen ikke er følt: Stryn (FARNES), Staarheim (kirkesanger BOTN), Daviken (sogneprest EIDE), Vannellen (lensmand WIDSTEEN), Utstein (lensmand MOLDENES), Hjørundfjord (sogneprest RUISE), Rovde (LISETH).

Tidsangivelserne for rystelsens indtræden dreier sig om kl. 8 f. m. Den nøiagtigste tidsangivelse haves fra Nordfjordeid, hvor tiden bestemtes til mellem kl. 7^t 59¹/₂^m og kl. 8 f. m.

Bevægelsen, der betegnedes som en skjælvning, ledsagedes af en dur, der i almindelighed er sammenlignet med den som forekommer, naar der kjøres paa frossen landevei.

Rystelsens styrke har været lidt forskjellig paa de forskjellige steder, den synes at have været størst i Austefjord, hvor jordskjælvnet er merket af den hele befolkning, og hvor den vistnok maa sættes til V efter ROSSI-FORELS skala; de øvrige steder har ikke styrkegraden været høiere end IV og III.

Bevægelsens forplantningsretning har det som sedvanlig været vanskeligt at fastsætte. I Austefjord opgives v.—ø., i Ørsten n.v.—s.ø., i Volden n.—s.

Af rystelsens karakter forøvrigt vil man faa et indtryk ved at læse et kort uddrag af enkelte af beretningerne. Hr. amtsskolelærer KALDHOL paa Nordfjordeid skriver: „Egentlig var her 2 stød med ¹/₂ times mellemrum. Det første stød var det svageste og hørtes kun som en sterk dur. Det andet var meget sterkere, men man kunde dog næsten ikke merke nogen rystelse i første etage av det hus, hvori jeg laa, i anden etage følte det sterkere. Det mest fremtrædende var den meget sterke dur, omtrent som naar der kjøres paa haardfrossen mark. Duren var sterkest under den første del av rystelsen og blev lidt efter lidt svagere.“ I Hornindal var

rystelsen ogsaa svag og merkedes kun af faa af befolkningen. I Austefjord paa Søndmøre var den derimod betydelig sterkere og merkedes her af den hele befolkning. I Volden var bevægelsen svagere; man merkede en klirren af løse gjenstande og enkelte syntes, at sengene bevægede sig lidt. Der følte 2 særskilte rystelser med omtrent 15 minutters mellemrum. Om rystelsen i Ørsten skriver lensmand FLYDAHL: „Omtrent over hele bygden merkedes et jordskjælv, som forplantede sig i sydøstlig retning. Det hørtes som kjøring med vogn paa barfrossen vei; somme steder noget fjernt, andre steder nærmere og sterkere og som en svag, noget hakkende tramp i gulvet. Kjøkkengjenstande klirrede svagt, det knakk i ovne, hængelamper dirrede, men ingen gjenstande faldt overende. Enkelte er blevet vækket, andre ikke. Der merkedes 2 omtrent lige sterke rystelser af 1 minuts varighed og med nogle minutters mellemrum. Enkelte antager, at mellemrummet var omtrent et kvarter.“

7. Jordrystelse i Stjørdalen den 3die mars kl. 3 à 4 f. m.

Jordrystelsen er iagttaget paa Værnesmoen (nord for Stjørdalselven mod Stjørdalshalsen) og Prestmoen (nord for elven og øst for prestegaarden). Bevægelsesretningen kan ikke angives. Paa begge de omhandlede steder klirrede lette gjenstande, og paa Prestmoen rystede ovnene. Umiddelbart foran jordskjælvet gik en durrende lyd. Jordrystelsen er kun merket i enkelte huse. Ved forespørgsler er det konstateret, at rystelsen ikke er merket i Hegre og i Meraker. Meddelelsen om rystelsen haves fra sogneprest BERGE i nordre Stjørdalen.

Ogsaa natten forud skal der i disse trakter være merket en jordrystelse.

8. Jordrystelse paa Bremanger den 3die mars kl. 7 $\frac{1}{2}$ f. m.

Lærer HØINES har meddelt, at man den 3die mars kl. 7 $\frac{1}{2}$ f. m. i Bremangerpollen merkede en svag rystelse, som forplantede sig fra n.v. mod s.ø. og som ledsagedes af en lyd, der nærmest kan betegnes som en underjordisk torden. Meddelelsen, der var ude paa sjøen, merkede ikke noget til den langsomme skjælvende bevægelse, men hørte den tordenlignende lyd.

9. Jordrystelse i Jarlsbergs og Larviks samt Smaalenenes amter den 15de mars kl. 8.59 f. m.

Foranlediget ved de første avisnotiser om denne rystelse udsendtes talrige forespørgsler til de rystede distrikter, hvorved jeg opnaaede at faa en god oversigt over rystelsens udbredelse. Der haves nu beretning om, at rystelsen er følt eller det den ledsagende lydfænomen er hørt paa følgende steder: Larvik, Kjærringvik, Sandherred, Tjømo, Nøtterø, Horten, Hjellebøl st. i Høland, Askim, Rødenes, Rakkestad, Skiptvet, Vaaler, Jeløen, Rygge, Onsø, Glemminge, Sarpsborg, Borge, Fredriksstad, Skjeberg, Hvaler, Torbjørn-skjær, Ømark, Aremark, Tistedalen, Fredrikshald og Id. Fra endel af disse distrikter og byer foreligger der flere indberetninger. Endvidere er det ved forespørgsler konstateret, at rystelsen ikke er merket paa følgende steder: Skien, Langesund, Fredriksvørn, Færder, Ramnes, Sande, Borre, Holmestrand, Svelvik, Filtvet, Digerudgrunden, Urskog, Hemnes, Setskogen, Spydeberg, Krogstad og Strømtangen fyr. Som det af dette vil fremgaa er i Jarlsberg og Larviks amt kyststrækningen fra Larvik til Horten rammet af rystelsen, der ikke synes at have forplantet sig noget ind i landet. Paa østsiden af fjorden har jordrystelsen udelukkende været indskrænket til Smaalenenes amt. Kun fra et af de nordligste prestegjeld i amtet (Spydeberg) foreligger der meddelelse om, at man ikke har merket noget, hverken til rystelse eller lyd. Fra Akershus amt foreligger der fra Hjellebøl st. i Høland en beretning om, at man der ved ovennævnte tidspunkt har hørt den underjordiske dur, men intet har merket til rystelsen. I enkelte aviser sees en meddelelse om, at man paa Eidskogen i Hedemarkens amt ved 9-tiden skal have merket et jordskjælv, som varede i ca. 5 sekunder og var saavidt sterkt, at husene rystede, og vinduesruderne klirrede. Nærmere efterretninger har det ikke lykkedes at faa herfra, og da tiden for rystelsens indtræden i en avis sættes til kl. 9.45 f. m. er det tvilsomt, om dette er den samme jordrystelse, som den nu beskrevne; særlig naar der tages hensyn til, at der fra strøget mellem Smaalenene og Eidskogen haves flere meddelelser om, at rystelsen ikke er iagttaget der. Fra flere steder er det berettet, at man ikke har følt rystelsen men kun iagttaget lydfænomenet, saaledes fra Nøtterø, Hjellebøl i Høland, Jeløen, Vaaler, Skiptvet, Borge, Ømark og Torbjørn-skjær. Det synes at være værd at lægge merke til, at

rystelsen ikke er følt paa de ude i havet liggende fyr Færder og Torbjørnshjær; paa Torbjørnshjær hørte man en lyd som af en vognrullen, paa Færder aldeles intet. Efter avismeddelelser skal rystelsen være følt i Sverige baade i Bohuslen og Dalsland.

Rystelsen synes at være indtruffet omtrent samtidig over hele det rystede strøg. Tiden angives i de fleste tilfælde til ca. 9 f. m., fra Fredrikshald og Prestebakke st. angives tiden med bestemthed til kl. 8.59 f. m., og da man paa de begge her nævnte steder har havt anledning til at kontrollere sine ure, har jeg fundet det rigtigst at betragte dette klokkeslet som tidspunktet for jordskjælvets indtræden. De forskellige tidsangivelser berettiger ikke til at drage nogen slutninger angaaende jordskjælvets udgangsstrøg.

Man har overalt kun merket en rystelse, og varigheden af denne er anslaaet fra 1 sekund og til henimod 15 sekunder paa de forskellige steder. Bevægelsen er overalt karakteriseret som en skjælvning; kun i Asak (ved Tistedalen) er anført et sterkt stød.

De forskellige retningsangivelser har en forholdsvis liden betydning; gennemgaaende angives dog i de nordlige strøg af det østlige omraade bevægelsen at være kommet fra s. eller s.v. I modsætning hertil angives bevægelsen i Asak at være kommen fra n.v. og ved Prestebakke at være kommet fra n. Da bevægelsesretningen imidlertid er saa vanskelig at fastsætte, tror jeg dog ikke, man skal vove at drage nogen slutninger af det foreliggende materiale.

Rystelsens styrke har selvfølgelig været noget forskjellig paa de forskellige steder. I almindelighed har den været saa sterk, at den har bragt lettere gjenstande til at klirre; styrken maa da sættes til IV efter ROSSI-FORELS skala. Denne grad (IV) har rystelsen opnaaet paa følgende steder: Larvik, Kjærringvik, Tjømø, Rødenes, Rakkestad, Rygge, Fredrikstad, Skjeberg, Hvaler, Aremark, Tistedalen, Fredrikshald, Id og Prestebakke. I Horten, Askim og Sarpsborg synes rystelsen ikke at kunne sættes til højere grad end III. Som allerede før meddelt er der adskillige steder, hvor man overhovedet ikke har merket rystelsen, men kun hørt lyden.

Den ledsagende lyd er dels betegnet som torden, dels som vognrull, dels som underjordisk rullen o. s. v.

10. Jordrystelse i Bjørnør prestegjeld den 2den april kl. ca. 7 f. m.

Jordrystelsen er iagttaget over hele prestegjeldet og var paa enkelte steder saa sterk, at den bragte ovnene til at klirre. Der

berettedes fra Osen, at den indlededes med et sterkt smeld som af et kanonskud. Enkelte syntes at lyden kom fra øst, andre mener at den kom fra syd. Tiden for rystelsens indtræden kan desværre ikke angives med større nøiagtighed end til lidt før kl. 7. Meddelelser om rystelsen haves dels fra avisnotiser, dels fra en beretning fra sogneprest KLØVSTAD.

Ved talrige udsendte forespørgsler er det bragt paa det rene, at rystelsen ikke er merket paa følgende steder: Frøya (lensmand THORGAARD), Ørlandet (lensmand GUNDAHL), Leksviken (sogneprest WORMDAHL), Beitstaden (sogneprest H. STØP), Aafjord (lensmand STEEN), Bjugn (lensmand RAMSTAD), Halten (fyrtogter JAKOBSEN), Sauøen (I. VERKLAND), Flatanger (lensmand INDBRYN), Rødø (fyrtogter RASMUSSEN), Namsos (lensmand STEEN).

11. Jordrystelse i Bremangerpollen den 2den april kl. 2.08 e. m.

Ved nævnte tidspunkt merkedes en langsom bølgeformig bevægelse, som syntes at forplante sig fra nordøst mod sydvest. Bevægelsen var saa svag, at den ingen særegne virkninger fremkaldte; styrkegraden maa nærmest sættes til III. Der hørt samtidig en underjordisk torden. (Lærer HØINES).

12. Jordrystelse i Førde i Søndhordland den 4de april kl. 11—12 e. m.

Af enkelte personer merkedes et par svage rystelser, der føltes som en gyngende bevægelse. Den første av disse var sterk nok til at vække en sovende. Rystelsen var ikke ledsaget av noget drøn (kommunelæge KRISTENSEN).

13. Jordrystelse paa Sørburøen, Frøerne, den 18de april kl. 6.11 f. m.

Til denne tid merkedes af flere en gyngende bevægelse, der varede i 3 à 4 sekunder. Den ledsagedes ikke af nogen lyd og var ikke sterk nok til at bringe lette gjenstande til at klirre (postaabneren, Sørburøen).

14. Jordrystelse i Ytre Søndfjord den 29de april kl. ca. 3 f. m.

Rystelsen er iagttaget i Bremangerpollen (lærer HØINES), Kvanhovden fyr (fyrvogter JOHANNESSEN), Stabben fyr (fyrvogter HØYER), Florø (E. EVENSEN, forskjellige avismeddelelser), Ytterøens fyr (fyrvogter FALCK), Eikefjord (ABR. STORØY), Dale (frk. NIKKA VONEN). I Selje og Askevold har man ifølge modtagne meddelelser intet merket til rystelsen. Bevægelsen, der er betegnet som en skjælvning eller en bølgebevægelse, varede efter de forskjellige iagttageres mening 3—8 sekunder. Angaaende forplantningsretningen kan meddeles, at man i Bremangerpollen og Dale angav, at rystelsen kom fra nordvest, paa Kvanhovden opfattedes den som kommende fra vest, og paa Florø fra sydøst. Man skulde efter dette være nærmest tilbøielig til at opfatte udgangszonen som liggende lidt ude i havet, men da bevægelsesretningen er saa vanskelig at fastsætte, bør man være forsigtig med at drage slutninger i den henseende.

Rystelsens styrke kan omtrent overalt, hvorfra man har beretninger, sættes til IV efter ROSSI-FORELS skala.

I Eikefjord har man ikke hørt nogen lyd, men ellers har man hørt en underjordisk dur, der ledsagede rystelsen.

De fleste tidsangivelser er omtrentlige, kl. henimod 3 eller kl. ca. 3, fra Ytterøerne angives kl. 2.29 sand tid.

15. Jordrystelse i Vats og Nerstrand i Ryfylke den 10de mai kl. ca. 6 e. m.

Landhandler HATTELAND i Ohmsosen i Vats meddeler, at rystelsen iagttoges over hele bygden og var saa sterk, at vinduer og ovne klirrede, og tagstenene paa husene tydelig bevægede sig. I Nerstrand, hvor rystelsen er bemærket paa Tvedt og paa preste-gaarden, var rystelsen ifølge meddelelse fra landbrugsskolelærer AARSTAD adskillig svagere, idet man her ikke kunde iagttage nogen klirren af lettere gjenstande. Styrken maa da i Vats sættes til IV og i Nerstrand til III. Den ledsagende lyd er delvis betegnet som vognrammel, delvis som fjern torden. Retningsangivelserne er som sædvanlig usikre; i den nordligste del af det rystede strøg (Vats) antog man, at bevægelsen kom fra nordvest, i den sydligste del (Nerstrand) formodedes den at komme fra sydvest.

16. Jordrystelse i ytre Søndfjord og ytre Sogn den 16de juni kl. 1.40 f. m.

Jordrystelsen eller den ledsagende lyd er iagttaget paa Stabben fyr ved Florø (fyrvogter HØYER), i Florø (res. kap. JANKE), paa Kumle (kirkesanger J. ASKEVOLD), i Dale (frk. NIKKA VONEN) og paa Utvær fyr (fyrvogter ENGH). Paa de 4 førstnævnte steder merkede man baade bevægelsen og hørte det ledsagende lydfænomen; paa det sidste sted hørte man kun lyden, der her betegnedes som en underjordisk torden af ca. 30 sekunders varighed, og som fuldstændig lignede en lyd som hørtes den 9de juni kl. 8.15 f. m.; denne sidste kjender man dog ikke til har været samtidig med nogen jordrystelse. Man har meddelelser om, at rystelsen ikke er iagttaget i Stavang, Naustdal, Bygstad, Hersvik (Sulen), Guddalen og Hyllestad; ved hjælp af disse meddelelser kan det rystede omraade saa nogenlunde kartlægges.

Paa Kumle paa Atleøen opfattede man rystelsen som kommende fra s.s.v. og paa Utvær som kommende fra n.v. Hvis disse observationer er korrekte, skulde altsaa arnestedet været at søge ude i havet mellem disse steder. I modsætning hertil staar meddelelsen om, at rystelsen i Dale forplantede sig fra øst mod vest. Her skulde man da have ventet den stik modsatte retning, nemlig fra vest mod øst. Det sidste vilde forøvrigt ogsaa have passet bedst af den grund, at alle de rystede steder ligger vest for Dale, og at rystelsen ikke har udbredt sig saa langt øst som til Bygstad, ca. 13 km. øst for Dale.

Rystelsens styrke er karakteriseret ved, at løse gjenstande klirrede, styrkegraden kan altsaa sættes til IV. Dette gjælder de tre steder, hvorfra man har nøiagtigere meddelelser (Stabben, Kumle og Dale).

Varigheden er i Dale anslaaet til 6—8 sekunder, paa Utvær, hvor man kun hørte et drøn, til ca. 30 sekunder.

Lyden er karakteriseret som underjordisk torden.

17. Jordrystelse paa Nesøy i Helgeland den 18de juli kl. 12.47 f. m.

Der kjendtes en længere skjælvende bevægelse, som kom fra nordvest og forplantede sig mod sydøst. Ingen lyd hørtes. (SIGVARD A. SELJEDAL).

18. Jordrystelse paa Ytterøerne i Søndfjord den 26de september kl. 10.57 e. m.

Man merkede en svag skjælven, som forplantede sig fra vest mod øst og varede i ca. 6 sekunder. Den ledsagedes av en vedholdende rullen (fyrvogter FALCK).

Rystelsen er ikke merket i Kinnesund (lærer ANDERSEN), paa Skorpen (postaabner HENRIK SKORPEN) eller i Askroven (lærer M. SUNDE).

19. Jordrystelse i Selje prestegjeld den 21de oktober ca. 8 f. m.

Meddelelse om denne rystelse eller den den ledsagende lyd haves fra Honningsvaag yderst paa Statlandet (lærer MATHIAS VEREIDE), Drage (PEDER A. O. FURE), Stokkevaag (lærer O. H. HESTENÆS), Barmen (lærer H. KVERNVIK) og Raudeberg (lærer R. FAGERLID). Samtidig haves meddelelser om, at rystelsen ikke er merket i Hove, Eide og Moldestad skolekredse, der alle ligger omkring Selje kirke, samt i Revikens skolekreds yderst paa Vaagsøen. Hvis man paa et kart i lidt større maalestok skulde trække grænserne for det rystede omraade, vilde disse vise et temmelig uregelmæssigt forløb, og navnlig vilde det synes eiendommelig, at rystelsen eller den ledsagende lyd ikke var observeret i skolekredsene omkring Selje kirke. Der er imidlertid herved at merke, at der netop denne dag blæste en sterk storm, saaledes at mange, paa grund af de sterke stormkast, ikke lagde merke til jordrystelsen.

Nøiagtige tidsangivelser haves ikke; der angives kl. lidt før 8, mellem kl. $\frac{1}{2}$ 8 og 8 og omtrent kl. 8.

Der haves kun en angivelse af forplantningsretningen, nemlig fra Stokkevaag, der ligger paa Statlandets østside omtrent øst for Selje kirke. Der angives herfra, at drønet kom fra nord og forplantede sig mod syd; der merkedes her ingen bevægelse. I Honningsvaag, Drage og Barmen var rystelsen saa sterk, at løse gjenstande klirrede (IV); i Raudeberg merkedes ingen saadanne virkninger (III). Fra Raudeberg berettes, at en del mennesker hørte en slags brusende lyd og merkede en svag, kort rystelse, hvis forplantningsretning ingen med sikkerhed kunde fastsætte; det hele stod kun paa et øieblik og fór ligesom forbi.

Det ledsagende lydfænomen er betegnet som drøn, brusen o. l. Paa flere steder har man ikke iagttaget lydfænomenet paa grund af stormen.

20. Jordrystelse paa Hvaler og i Fredrikstad med omegn den 25de oktober kl. ca. $3\frac{1}{2}$ e. m.

Ifølge meddelelse fra Fredrikstad, Skjerhalden paa Hvaler og Struten fyr har man paa disse steder iagttaget en jordrystelse. I Skjeberg, øst for Fredrikstad, har man til samme tid hørt en rullende, dump dur, men ikke merket nogen bevægelse. Ved forespørgsler er det bragt paa det rene, at rystelsen ikke er merket i Eidsberg, Rakkestad, Gautestad, Ise, Dilling, Rygge, Raade, Greaker, Tune, Torbjørnskjær, Færder og Aspedammen.

Rystelsen har været forholdsvis svag og kun lokalt opmaalt styrkegrad IV. Saavel fra Hvaler som fra Fredrikstad meddeles der, at man hørte en rullende during, der kom ind fra havet og ledsagedes av en forholdsvis svag rystelse. Rystelsens udgangszone kan i tilfælde neppe have ligget langt ude i havet, da man paa Færder og Torbjørnskjær fyr, som ligger paa en linje sydvest for Hvaler, hverken har merket nogen bevægelse eller hørt nogen lyd.

Meddelelser om jordrystelsen haves fra sogneprest PAHLE, fyrvogter NANNESTAD og hr. S. H. BRYNILDSEN.

21. Jordrystelse paa Ytterøerne i Søndfjord den 27de oktober kl. 4.38 f. m.

Iagttagelsen gjordes av fyrvogter FALCK i fyrtaarnets lygterum. Der merkedes et kort stød, som bevirkede, at en træskammel, som stod under bordet i lygterummet faldt mod væggen. Samtidig hørtes et kort knald.

22. Jordrystelse paa Bøium i Fjærland den 9de november kl. 4.37 e. m.

Ved ovennævnte tidspunkt følte to svage, bølgeformige bevægelser med 3 sekunders mellemrum. De forplantede sig fra nordvest mod sydøst. Rystelsen var saa svag, at den ikke vilde kunne

merkes af folk, der var optaget af et arbejde. Ingen lyd hørtes. (Gaardbruger IVAR BØIUM).

23. Jordrystelse paa Struten fyr i Onso den 13de desember
kl. 10. e. m.

I fyrstationen paa Struten, der ligger ca. 22 km. syd for Fredrikstad, merkede i fyrværelset i 2den etage 3 stød med omtrent et sekunds mellemrum mellem hvert. Stødene kom nedenfra i vest-nordvestlig retning. Ingen virkninger foraarsagedes (III), og ingen lyd hørtes. (Fyrvogter NANNESSTAD). Rystelsen maa vistnok have været ganske lokal, idet den ikke er merket hverken paa Fuglehuk, Torgauten, Papperhavn eller Asmaløen.

24. Jordrystelse paa Frøien og Ytterøerne i Søndfjord
15de desember kl. 6. f. m.

Bevægelsen er paa begge steder betegnet som en bølgende bevægelse, hvis varighed paa Ytterøerne sættes til 6 sek., og som her forplantede sig fra sydvest mod nordost; paa Frøien var man mindre sikker paa retningen. Styrkegraden kan paa Mærø og Frøien sættes til III og paa Ytterøerne til IV. Den ledsagende lyd er paa Frøien betegnet som en underjordisk torden og paa Ytterøerne som en vedholdende rullen. Beretning om denne rystelse haves fra sogneprest GUNNAR OLSEN og fyrvogter FALCK. Endvidere haves fra Askroven kreds (lærer M. SUNDE) og fra Botnene skolekreds (lærer ØVREBOTTEN) samt fra Stavang (kirkesanger HØVE) meddelelse om, at jordrystelsen ikke er merket her.

Noget tidligere paa natten nemlig mellem kl. 2 og $1\frac{1}{2}$ 3 skal man derimod, paa sidstnævnte sted, have merket en svag skjælvning; det har imidlertid trods flere henvendelser været mig umulig at faa nærmere oplysninger om denne.

25 og 26. Jordrystelse i Lindaas den 20de desember
kl. 9.10 og kl. 9.40 f. m.

Beretninger om denne rystelse haves fra lærer STORDAL, der sammen med en del av sine elever iagttog rystelsen i Loftaas skole-

hus. Af skolens 18 elever merkede de 4 den første rystelse og følte, at huset dirrede sagte i ca. $3\frac{1}{4}$ min. Den anden rystelse kl. 9.40 følte som 2 sterkere stød, der begge efterfulgtes af en svag dirrende bevægelse, som bragte kuppelen paa lampen til at klirre. Denne rystelse merkede 7 børn; læreren merkede begge rystelser. Anden gang syntes rystelsen at forplante sig fra syd mod nord, medens det første gang var umulig at fastslaa retningen. Der hørtes ingen lyd.

27. Jordrystelse i Kvinherred den 21de december
kl. ca. $7\frac{1}{2}$ f. m.

Beretninger herom haves fra lærer I. HAVNERAAS paa Hattlestranden og lærer SEGLEIM paa Løvfaldstranden. Hr. HAVNERAAS merkede 2 stød med omtrent 3 å 4 sek. mellemrum; det sidste stød var stærkest og varede længst. Der hørtes som en fjern torden i vest. Lærer SEGLEIM beretter, at en mand paa Løvfaldsstranden til samme tid hørte en „don“ i vest; nogen rystelse af selve jorden, han gik paa, merkede han ikke. I Aarsand, Traa og Mundheim skolekredse har man efter indløbne meddelelser fra lærerne intet merket.

Resumé.

Es wurden im Jahre 1909 in Norwegen 27 Erdbeben gefühlt, die sämtliche sowohl mit Rücksicht auf Stärke als auf Verbreitung sehr unbedeutend waren. Es ist somit kein einziges Beben, das sich über ein grösseres Gebiet ausgedehnt hat, und 20 von den eingetroffenen Erdbeben müssen als ganz locale Erschütterungen bezeichnet werden. In den meisten Fällen war die Stärke IV nach Rossi-FORELS Skala, sonst nur III.

Von den 27 Erdbeben wurden 10, also mehr als ein Drittel, in den Küstengegenden im nördlichsten Teile des westlichen Norwegens gefühlt. Es ist dies ein Gebiet, das wie es aus meinen früheren Berichten hervorgeht, verhältnissmässig häufig von kleineren Erschütterungen getroffen ist. In dem anderen Erdbebengebiet des westlichen Norwegens (zwischen Bergen und Stavanger) sind 4 Erdbeben beobachtet, und 3 im südöstlichen Norwegen, in den Umgebungen des Kristianiafjordes, das seit dem grossen skandinavischen Erdbeben am 23ten Oktober 1904 jährlich einige Erdbeben gehabt hat. Bemerkenswert ist, dass das nordnorwegische Erdbebengebiet im Jahre 1909 nur ein einziges und vollständig locales Erdbeben aufweisen kann. 2 Erschütterungen gehören einem kleinen, wenig ausgeprägten Erdbebengebiet im südlichsten Norwegen; die übrigen treten in Gegenden auf, wo Erdbeben sehr selten sind. Als eine allgemeine Regel gilt es, dass die Erdbeben in den Küstengegenden auftreten.

Ich werde dann eine ganz kurze kronologische Übersicht über die einzelnen Erdbeben geben. Die Zeit ist in mitteleuropäischer Zonenzeit von Mitternacht bis Mitternacht, die Stärke nach Rossi-FORELS Skala angegeben. Die Nummer sind dieselben wie diejenigen auf der Karte. (Planche I).

1. *Ekersund und Umgegend, 11ten Januar 14^h 45^m. (III—IV).*
2. *Romerike, nordöstlich von Kristiania, 25ten Januar ungefähr 2^h. (IV).*
3. *Sand in Ryfylke, 30ten Januar 19^h 15^m. Local. III.*
4. *Lister, 15ten Februar ungefähr 2 Uhr. Die stärkste Erschütterung östlich von Farsund. In der Nähe von Soggendal wurde ein dauerndes Rollen gehört. (IV).*
5. *Volden auf Søndmore, 28ten Februar 0^h 15^m. Local. III.*
6. *Nordfjord und Søndmore, 28ten Februar 8^h. Im Austefjord V, sonst IV und III.*
7. *Stjördalen, östlich von Trondhjem, 3ten März 3 à 4 Uhr. Local III—IV.*
8. *Bremangerpollen, im westlichen Norwegen, 3ten März 7^h 30^m. Local. III.*
9. *Die Gegenden an den beiden Seiten des Kristianiafjordes, 15ten März 8^h 59^m. Es ist dies das Erdbeben, das die grösste Verbreitung hatte. Es wurde auch in den angrenzenden Teilen von Schweden gefühlt. Bemerkenswert ist, dass die Erschütterung nicht auf den äussersten Inseln verspürt wurde. (IV).*
10. *Bjørnør, nördlich von Trondhjem, 2ten April ungefähr 7 Uhr. (IV).*
11. *Bremangerpollen, im westlichen Norwegen, 2ten April 14^h 8^m. Local. (III).*
12. *Förde, nordöstlich von Haugesund, 4ten April zwischen 23^h og 24^h. Local. (III).*
13. *Sörburö, nordwestlich von Trondhjem, 18ten April 6^h 11^m. Local. (III).*
14. *Die Küstenregion Søndfjords, 29ten April ungefähr 3 Uhr. (IV).*
15. *Vats und Nerstrand in Ryfylke, 10ten Mai ca. 18^h. (IV und III).*
16. *Die westlichsten Teile Søndfjords und Sogns, 16ten Juni 1^h 40^m. (IV).*
17. *Nesøy in Helgeland, 18 Juli 0^h 47^m. Local. (III).*
18. *Ytterøen, westlich von Florö, 26ten September 22^h 57^m. Local. (III).*
19. *Selje in Nordfjord, 21ten Oktober ungefähr 8 Uhr. (III—IV).*
20. *Hvaler und Fredrikstad mit Umgegend, 25ten Oktober ungefähr 15^h 30^m. (III—IV).*
21. *Ytterøerne, westlich von Florö, 27ten Oktober 4^h 38^m. Local. (IV).*

22. *Böium in Fjærland, 9ten November 16^h 37^m. Local. (III).*
23. *Struten Leuchtturm bei Fredrikstad, 13ten Dezember 22^h 40^m. Local. (III).*
24. *Frøien und Ytterøerne, in Søndfjord, 15ten Dezember 6^h 10^m. (III—IV).*
25. *Lindaas, 40 Km. nördlich von Bergen, 20ten Dezember 9^h 10^m. Local. (III).*
26. *Lindaas, 20ten Dezember 9^h 40^m. Local. (IV).*
27. *Kvinnherred, südöstlich von Bergen, 21 Dezember ungefähr 7^h 30^m. (III).*

Registrierungen an der seismischen Station in Bergen im Jahre 1909.

Von Carl Fred. Kolderup.

Die Station ist in einem Kellerraum in Bergens Museum eingerichtet. Die geographische Lage ist 60° 23' 45" n. Br. und 5° 18' 18" ø. L., die Meereshöhe beträgt ungefähr 20 M. Man besitzt zwei Strassburger Horizontalschwerpendel, von denen das eine in der Richtung Nord—Süd (A), das andere in der Richtung Ost—West (B) eingestellt ist.

Im Erdbebenverzeichniss sind folgende Abkürzungen angewendet: V_1 = erster Vorläufer, V_2 = zweiter Vorläufer, B = Beginn des Hauptbebens, P = Periode, 2 A = Doppelte Amplitude. Zeit = mittlere Greenwichzeit, gezählt von Mitternacht bis Mitternacht.

Es sind hier nur diejenigen mikroseismischen Bewegungen angeführt, die von beiden Pendeln registriert sind.

März 20. Sehr schwache mikroseismische Unruhe zwischen 0^h und 1^h sammt zwischen 8^h und 12^h.

April 23. Das grosse iberische Erdbeben: $V_1 = 17^h 45^m 16^s$, $V_2 = 17^h 50^m 2^s$, B = 17^h 52^m, M = 17^h 55^m 54^s, E = 18^h 7^m. Professor NAVARRO-NEUMANN, der das Material dieses Bebens bearbeitet hat, hat unsere Seismogramme geliehen und auf Grundlage ihrer Registrierungen die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der verschiedenen Wellen in Kilometern pro Sekunde berechnet. Die Resultate waren: $v_1 = 7.2$, $v_2 = 4.1$ und $v_3 = 3.3$.

Mai 4. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 6^h—24^h.

Mai 30. Einige Wellen 8^h 29^m 30^s—8^h 36^m. Äusserst schwache mikroseismische Unruhe 11^h—13^h.

Mai 31. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 1^h—18^h.

Juni 1. Schwache mikroseismische Bewegung 19^h 55^m—20^h.

Juni 3. Unruhe 21^h 38^m—22^h.

Juni 7. Äusserst schwache mikroseismische Unruhe ungefähr 14^h 30^m.

Juni 8. Das grosse Seebeben bei Chile wurde von dem Pendel A deutlich registriert. Anfang 6^h 36^m 12^s, Erstes Maximum 6^h 44^m 10^s, zweites Maximum 6^h 47^m 14^s, Ende 6^h 54^m 12^s. Das andere Pendel zeigte nur einige schwache Wellen.

Juni 24. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 9^h—13^h.

Juli 7. Verheerendes Beben in Buchara. Anfang 21^h 49^m 6^s, Erstes Maximum 21^h 58^m 52^s, Zweites Maximum 22^h 2^m 6^s, Ende 22^h 25^m 30^s. Als das erste Maximum erreicht wurde, war 2 A = 26 m.m., während des zweiten 2 A = 19.5 m.m.

Juli 19. Schwache mikroseismische Unruhe 1^h—14^h.

Juli 30. Verheerendes Beben in Mexiko. Anfang 11^h 3^m 8^s (einige sehr schwache Schwingungen), 11^h 32^m 40^s fingen einige lange Schwingungen an, es ist wahrscheinlich der Anfang der Hauptbewegung. M₁ 11^h 41^m, M₂ 11^h 43^m 20^s, M₃ 11^h 54^m 32^s. Ende ca. 12^h 27^m.

August 4. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 7^h—17^h.

August 11. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 4^h—24^h, die bis

August 12. 10^h fortsetzte.

August 13. Den ganzen Tag mikroseismische Unruhe, die bis

August 14. 14^h fort dauerte.

August 20. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 5^h—18^h.

September 7. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 2^h—24^h.

September 8. Mikroseismische Unruhe 1^h—17^h fort dauerte.

September 22. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 1^h—9^h.

Oktober 6. Den ganzen Tag sehr schwache mikroseismische Bewegung, die mit Pausen bis nach dem 8. Oktober 14^h.

Oktober 8. Starkes Erdbeben in Agram. Anfang der Hauptbewegung 10^h 7^m 27^s. Der Anfang und das Ende der registrierten Bewegung ist wegen der mikroseismischen Unruhe schwer festzustellen. (Anfang vielleicht 10^h 2^m 12^s).

Oktober 9. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 1^h—12^h.

Oktober 11. Mikroseismische Unruhe den ganzen Tag.

Oktober 22. Mikroseismische Unruhe 1^h—19^h.

Oktober 24. Mikroseismische Bewegung 0^h—24^h.

Oktober 25. Fortsetzung bis 14^h 30^m.

Oktober 30. Sehr schwache Unruhe 3^h—12^h.

November 2. Sehr schwache Unruhe 1^h—20^h.

November 14. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 6^h—13^h.

November 17. Mikroseismische Unruhe 3^h—15^h.

November 20. Mikroseismische Unruhe 19^h—24^h.

November 21. Fortsetzung bis 14^h.

Dezember 13. Sehr schwache mikroseismische Unruhe 4^h—7^h.

over

i Aaret 1909

af

Carl Fred. Kolderup.

