

edge may go considerably deeper down than to 500 m. On Mar. 22th, 1899 there was thus off the Vesteraalen edge ocean water from the very surface down to the depth of 900 m.

List of works that have been referred to in this paper.

1. H. MOHN, Nordhavets Dybder, Temperatur og Strømninger. 1887. (Den norske Nordhavs-Expedition 1876—78).
2. PETTERSSON a. EKMAN, Grunddragen af Skageracks och Kattegats Hydrografi. 1891. (Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlinger, B. 24, No. 11).
3. JOHAN HJORT, Hydrografisk-biologiske studier over norske fiskerier. 1895.
4. JOHAN HJORT, Undersøgelser over organismerne og strømforholdene i det norske Nordhav. (Naturen, 1897).
5. HJORT, NORDGAARD a. GRAN, Report on Norwegian Marine Investigations 1895—97. Bergen 1899.

Bergens Museums Aarbog 1899.
No. IX.

Jordskjælv i Norge i 1899.

(Mit einem resumé in deutscher sprache).

Af

Carl Fred. Kolderup.

(Med 2 plancher).

Efter overenskomst med Norges geologiske undersøgelse har Bergens museum nu paataget sig publikationen af det systematisk indsamlede jordskjælvsmateriale og ligeledes bekostet trykningen og omsendelsen af en hel del schemaer, særlig inden vestlandet, der jo er landets mest udprægede jordskjælvsstrøg. Publikationen vil foregaa i aarlige beretninger, der udgives af undertegnede. Indsamling og eventuelt bearbejdelse af materialet vil foregaa i samvirken med chefen for Norges geologiske undersøgelse, hr. dr. REUSCH, hvem forfatteren herigjennem beder modtage sin bedste tak for indsamling af særdeles værdifuldt materiale. Ligeledes er det mig en kjær pligt at fremsende en tak til bestyreren af det meteorologiske institut i Kristiania, hr. professor dr. MOHN, for hans medvirken ved forsendelse af schemaer. Sidst og ikke mindst vil jeg takke Bergens museums ærede direktion for den pekuniære støtte, den med det rette syn for sagen har ydet foretaget.

Bergen i december 1899.

Forfatteren.

Ved dr. REUSCHS afhandling om norske jordskjælv i 1887 begyndte de aarlige beretninger om jordskjælv her i landet. Denne afhandling efterfulgtes af THOMASSENS beretninger, der omfattede aarene 1888—93 (Bergens museums aarbog 1890 og 1893). Saa kom dr. REUSCHS: Jordskjælv i Norge i 1894 (Kra. viden selsk. forh. 1895) og REKSTADS beretning om jordskjælv fra aarene 1895—98 (Bergens museums aarbog for 1899). Der foreligger da, naar nærværende afhandling regnes med, en række paa 13 aarsberetninger. Disse har vist, at trods man ikke har faaet anskaffet jordskjælvsmaalere, og trods man ikke har faaet det store publikum saa fuldstændig interesseret for sagen, som ønskeligt kunde være, saa har man dog ialt i de forløbne 13 aar faaet rede paa 271 jordskjælv. Et tal der er større end vistnok de fleste havde troet. Disse jordskjælv fordeler sig paa følgende maade paa de 13 aar:

1887	23	jordskjælv.
1888	22	—
1889	35	—
1890	21	—
1891	7	—
1892	21	—
1893	14	—
1894	19	—
1895	24	—
1896	24	—
1897	24	—
1898	7	—
1899	23	—

Som det heraf sees, har vi i de 13 sidste aar havt ca. 21 jordskjælv pr. aar, og det er rimeligt, at antallet vil forøges adskillig, naar vi engang naar saa langt som til at faa endel jordskjælvsmaalere spredt ud over landet og har øget vor kreds af medarbeidere.

Af de 23 jordskjælv, som er observeret i 1899, er der kun et, som har havt en større udbredelse, nemlig det jordskjælv, der indtraf den 31te januar og følte over hele vestlandet. Dette er som

det af det senere udviklede vil indsees et af aarhundredets sterkeste norske jordskjælv.

Grupperer vi jordskjælvene efter deres udbredelse, vil vi finde, at 14 tilhører det vestenfjeldske, 8 det nordenfjeldske og kun 1 det østenfjeldske. Dette staar i bedste samklang med tidligere undersøgelser paa dette omraade. Adjunkt REKSTAD er saaledes i sin afhandling om norske jordskjælv i aarene 1895—98 kommen til det resultat, at af de 26 jordskjælv med større udbredelse hører 9 til paa strækningen Stat—Sognefjorden, 4 i Trænen—Mosjøen, 2 i Jæderen—Ryfylke og 2 i strøget Flekkefjord—Kristianssand S. Dr. REUSCH har tidligere fremhævet, at vi i vort land har to særskilte jordskjælvsstrøg, nemlig vestlandet og Tromsø stift s. f. Tromsø. Disse strøg vil man ogsaa finde er stærkest rystet i indeværende aar. Man har saaledes 14 jordskjælv d. e. omtrent $\frac{2}{3}$ af samtlige i første strøg, og 6, d. v. s. omtr. $\frac{1}{4}$ i det andet strøg.

Ved behandlingen af de i 1899 indtrufne jordskjælv har jeg gaaet frem paa den maade, at jeg først har beskrevet mere indgaaende og for sig det store vestlandsskjælv af 31te januar og saa har grupperet de øvrige efter de store landsdele, hvori de har optraadt. Indenfor disse større strøg er igjen rystelserne taget i kronologisk orden, saaledes som det vil fremgaa af følgende oversigt:

A. Større jordskjælv.

1. Det vestenfjeldske Norge 31te januar.

B. Lokale jordskjælv.

a. Vestenfjeldsk.

2. Valestrand paa Osterøen 30te januar kl. 10.35 e. m.
3. Samnanger pr. Bergen 31te januar kl. 3.00 f. m.
4. Os pr. Bergen 31te januar kl. 3.45 f. m.
5. Bjørsvik pr. Bergen 31te januar kl. 4 a 5 f. m.
6. Valestrand paa Osterøen 31te januar kl. 5 f. m.
7. Leikanger i Sogn 1ste februar.
8. Hjørundfjord og Aalesund 9de februar.
9. Vikebygd i Søndhordland 4de april.
10. Florø—Kinn 13de april.
11. Odda—Røldal 22de april.
12. Fister i Ryfylke 3die august.

13. Stavenæs i Søndfjord 29de oktober.

14. Bergen 3die november.

b. Nordenfjeldsk.

15. Skomvær pr. Røst 21de januar.

16. Senjen 1ste marts.

17. Bakke pr. Trondhjem 10de marts.

18. Karasjok 6te juni.

19. Lødingen 23de juni.

20. Tysfjorden 23de juli.

21. Lurø, Helgeland 31te august.

22. Syd Næsø, Helgeland 21de september.

c. Østenfjeldsk.

23. Arendal 21de februar.

Jordskjælvet i det vestenfjeldske Norge 31te januar.

Dette jordskjælv er et af de stærkeste, vi har havt her i Norge i de sidste decennier. De jordskjælv, som det med hensyn til styrke nærmest kan sammenlignes med, er de, der indtraf den 15de mai 1892 og den 5te februar 1895. Angaaende styrkeforholdet mellem disse tre kan man efter det foreliggende materiale neppe udtale sig med fuld sikkerhed. Enkelte angiver, at jordskjælvet i 1899 er det stærkeste, som i mands minde er indtruffet her paa vestlandet, andre mener, at jordrystelsen i 1892 føltes adskillig sterkere, ja flere mener ogsaa, at jordskjælvet i 1895 var betydeligere. Forskjelligheder i opfatningen af styrkeforholdet er imidlertid for en del at søge i den omstændighed, at de tre heromtalte bevægelser har havt forskellige udgangssteder. De steder, som under den ene rystelse har ligget mere centralt, har under de andre ligget ude i periferien. Med hensyn til udbredelse har dog jordskjælvet i 1899 været de andre underlegent. Jordskjælvet i 1892 føltes nemlig over hele det sydlige Norge, fra Trondhjem til Kristianssand og fra de yderste øer paa Bergenskysten til Mjøsentrakterne. Jordskjælvet den 5te februar 1895, der havde sit udgangspunkt i de indre fjordegne af Bergens stift, bredte sig herfra mod vest helt ned til havet og mod øst til Kristiania og Røros. Det sidste jordskjælv syntes derimod, efter det nu foreliggende materiale at dømme, at være specifikt vestlandsk,

idet det kun er følt i Bergens og den nordvestlige del af Kristianssands stift.

Vi vil saa efter denne sammenligning med de sidste decenniers jordskjælv forsøge at faa nærmere rede paa udbredelsen. Jordskjælvet er observeret overalt i søndre Bergenhus amt, hvor jeg har mange indberetninger fra amtets forskjelligste dele. Fra nordre Bergenhus amt er beretningerne sparsommere. Da jeg i martsheftet af „Naturen“ gav en liden oversigt over jordskjælvet, havde jeg fra dette amt kun to meddelelser om, at jordskjælvet var observeret, nemlig fra frk. NIKKA VONEN i Dale i Søndfjord og hr. proprietær NAGEL i Leikanger. Desuden forelaa fra gaardbruger SKAARE i Opstryn i Nordfjord underretning om, at man i Opstryn intet havde merket. Ved senere henvendelser til prester og lensmænd i amtet har jeg saa nogenlunde kunnet danne mig en formening om jordskjælvets udbredelse. Fra sogneprest ARNESEN i Lærdal har jeg saaledes faaet oplysning om, at jordskjælvet her er iagttaget af 3 personer, medens lensmanden i Borgund erklærer, at ingen der har merket noget. Heller ikke i Jostedalen har man følt det, hvorimod sognepresten i Daviken oplyser om, at man engang i vinter antagelig paa den heromtalte dag vækkedes af et jordskjælv omtrent ved midnatstid. Da sognepresten ikke havde notert noget derom, og der var hengaaet adskillig tid, før han fik min forespørgsel, kunde han ikke erindre datoen, men da vi ikke kjender til noget andet jordskjælv paa de kanter i vinter, maa vi være berettiget til at antage, at jordskjælvet den 31te januar ogsaa har forplantet sig op til yttre Nordfjord; men det har her været forholdsvis svagt. Sognepresten oplyser om, at han i 80-aarene navnlig i Florø har merket meget sterkere jordskjælv. Alt synes at tale for, at bevægelsen har standset her ved Nordfjord; fra den anden side af fjorden har man nemlig oplysninger om, at bevægelsen ikke er følt. I midtre Nordfjord kan grænsen for udbredelsen trækkes meget bestemt, da HELGE LOEN oplyser om, at jordskjælvet er følt i Loen, og SKAARE siger, at intet jordskjælv er følt i Opstryn. Fra den øverste del af Valdres og Hallingdal har jeg meddelelser om, at jordskjælvet ikke er observeret. Bevægelsen kan saaledes med sikkerhed siges ikke at have forplantet sig over Langfjeldene, hvad der ogsaa stemmer godt med beretningen om, at intet er merket i Borgund, medens jordskjælvet i det nærliggende Lærdal er observeret af 3 personer. Grænsen for udbredelsen maa altsaa her kunne sættes mellem Lærdal og Borgund.

Fra Stavanger amt har jeg observationer fra Stavanger by, Suldal, Sand i Ryfylke, Thime paa Jæderen, og ligeledes meddelelser om, at jordskjælvet er følt i nærheden af Sandnæs. Efter hvad der foreligger om bevægelsens art, synes det ikke rimeligt, at jordskjælvet skulde være observeret længere syd end Thime. Meddelelsen herfra, hr. GRUDE, siger nemlig, at jordskjælvet føltes som en svag og jevn bølgebevægelse. „Jeg havde en ganske svag fornemmelse, som naar man paa et stort skib er paa toppen af en stor havdønning og netop skal til at synke fra den.“ En saadan jevn bevægelse er ikke istand til at vække folk, og naar den saa længere syd maa antages at have aftaget betydelig i styrke, er det et stort spørgsmaal, om ikke udbredelsens sydgrænse kan sættes straks syd for Thime. Syd for Jæderens løse masser kan i et hvert fald bevægelsen neppe have forplantet sig.

Som det vil fremgaa heraf er jordskjælvet som allerede tidligere fremhævet et typisk vestlandsk jordskjælv, der har strukket sig over hele søndre og de tilstødende dele af nordre Bergenhus amt samt over den nordvestlige del af Stavanger amt. Den største længde — fra den sydlige del af Jæderen til Loen i Nordfjord — er ca. 390 km. og den største bredde — fra Lærdalsgranitens østre grænse og til de yderste øer udenfor Sognefjorden — 180 km. Et forsøg paa at beregne størrelsen af det hele rystede areal giver som resultat 40000 km.², d. v. s. jordskjælvet er følt over ca. $\frac{1}{8}$ af Norge.

Da man paa forhaand kunde formode, at jordskjælvet havde forplantet sig udover Nordsjøen, satte jeg mig i forbindelse med den bekendte engelske seismolog JOHN MILNE, der er bestyrer af det seismologiske institut paa Wight. Denne har velvilligst sendt mig til afbenyttelse samtlige de til hans disposition staaende tidsangivelser for jordskjælv, der indtraadte 30te og 31te januar. Men ingen af disse kan paa nogen maade sættes i forbindelse med det her behandlede.

Vi kommer saa til det tilsyneladende lette, men i virkeligheden saa vanskelige spørgsmaal: Naar indtraf jordskjælvet? Alleerede et blik i jordskjælvmaterialet giver en et indtryk af, hvor ufuldstændigt det er med hensyn paa tidsangivelser. Enkelte angiver ingen tid, andre angiver mellem kl. 12 og 1, atter andre 1 o. s. v. Selv inden samme by eller samme sogn er der ofte noksaa store afvigelser. Bare jeg f. eks. tager for mig de tidsbestemmelser fra Bergen, som gjør fordring paa at være nøiagtige, faar jeg

følgende række: 12.42, 12.43—45, 12.44—45, 12.45, 12.46—47 og 12.47. Man vil forstaa, at det under disse omstændigheder gjælder at være meget varsom med at drage nogen slutning fra de tider, hvortil bevægelsen angives indtruffen paa de forskellige steder, og til bevægelsens forplantning og udgangspunkt. Jeg sammenstiller her de nøiagtigste tidsangivelser.

Tvinde.....	12.45
Vossevangen.....	12.45
—	12.43
Evanger	12.45
Vaksdal	12.43
Hosanger	12.45
Bjorsvik	12.45
Valestrand	12.45 $\frac{1}{2}$
—	12.44
Hammer	12.45
Bergen	12.42
—	12.43—45
—	12.44—45
—	flere 12.45
—	12.46—47
—	12.47
Sælen i Fane.....	12.43
Alvøen.....	12.40—45
Lysekloster.....	12.45—46
Kuven i Os	12.45
Haalandsdalen	12.45
Skonevik	12.40—45
Bondhus i Enæs.....	12.45
Eide i Granvin	12.45
Odda.....	12.42
Stavanger.....	12.45

Som vi af disse tidsangivelser vil se, er det ikke mange steder, hvor jordskjælvet er observeret tidligere end 12.45. De tidligste er:

Bergen...	12.42—12.47 (mange angivelser)
Sælen....	12.43
Alvøen...	12.40—45
Vaksdal..	12.43

Valestrand 12.44—45^{1/2} }
 Voss..... 12.43—45 } (to angivelser)
 Skonevik.. 12.40—45
 Odda..... 12.42

De fleste af de her nævnte lokaliteter ligger i et strøg omkring Bergen, og da ogsaa intensiteten synes at være stærkest i disse trakter, er det vel ikke urimeligt, at jordskjælv skal have taget sin begyndelse her, en antagelse, der efter min formening ogsaa støttes ved de mange mindre skjælv, som optræder i umiddelbar forbindelse med det store hovedskjælv, og som netop er knyttet til Bergens omegn eller, om vi heller vil, til det felt, som vi geologisk talt bedst kunde betegne som Bergensbuernes strøg. Herfra har det saa meget hurtigt forplantet sig udover til de øvrige dele af Bergens stift; thi vi ser, tidsdifferencerne er ikke store.

Jeg fremsætter denne hypothese om jordskjælvets udgangspunkt med al reservation, idet jeg samtidig gør opmærksom paa, at jeg fra nogle lokaliteter i de trakter, jeg har kaldt Bergensbuernes strøg, har 12.45 som tidsangivelse. Men da en samvittighedsfuld granskning af tidsangivelserne har vist mig, at der har været en tendens til afrunding henimod 12.45, idet man ikke har stolet saa akkurat paa sine ure, mener jeg, at disse par tidsangivelser ikke kan tillægges større vægt. Særlig naar man erindrer, at det ikke alene er tidsangivelserne, men ogsaa intensiteten, de ledsagende smaaskjælv og den centrale beliggenhed, der udpeger nævnte strøg som udgangszone. Paa tidsangivelser alene havde jeg ikke povet, at bygge.

At fastsætte bevægelsesretningen paa et sted er som bekjendt ikke let, da de forskellige opgaver man faar, er modstridende. Aarsagen til disse forskjelligheder er dels at søge i fejl i observationen, dels har enkelte kun angivet retningen saa omtrentlig, men for en stor del tilfælde spiller ogsaa bevægelsens komplicerte natur en vigtig rolle. Betragter vi meddelelserne fra Bergens by, vil vi se, hvor forskjellig opgaverne kan være. Vi har her følgende retninger: n.v.—s.ø., s.ø.—n.v., s.—n., n.—s., v.—ø., s.s.ø.—n.n.v., n.n.v.—s.s.ø., s.v.—n.ø. Det mangler, som vi ser ikke paa forskjellighed i angivelser, idet hele 8 forplantningsretninger er angivne. Der er dog herved at merke, at man foruden en bevægelse ofte føler den stik modsatte, og 6 af de hernævnte 8 retninger viser sig indbyrdes at være hinanden diametralt modsatte. De to øvrige retninger nemlig v.—ø. og s.v.—n.ø. skriver

sig hver kun fra en meddeler. Af meddelelser fra Bergen har jeg ialt 22. Af disse holder 14 paa strøgretningen s.ø.—n.v., 2 paa s.s.ø.—n.n.v., 4 paa s.—n., 1 paa v.—ø. og 1 paa s.v.—n.ø. Fordelt paa denne maade er uoverensstemmelserne ikke saastore endda, ²/₃ holder paa s.ø.—n.v., 2 paa den ganske nærliggende retning s.s.ø.—n.n.v. og 4 s.—n. Af disse 4 har en tilføiet „omtrent“ og en af iagttagerne bor i samme hus som en af dem, der holdt paa s.ø.—n.v., Naar hertil kommer, at alle de, der har bragt efterretninger fra Nygaardshalvøen, og som synes at bo paa fast fjeld, holder paa retningen s.ø.—n.v., mener jeg, at man ikke resikerer for meget ved at sige, at denne retning vel nærmest maa betragtes som hovedforplantningsretning. Denne retning er ogsaa, hvad man bør lægge merke til en geologisk svaghedsretning, idet talrige forskyvninger netop har foregaaet langs plan, der ligger i denne retning. Undersøger man, hvordan det var med forplantningen for jordskjælv af 15de mai 1892, kommer man til det resultat, at forplantningsretningen har været omtrent den samme. Af de 9 beretninger, der meddeler noget om retning, er 4 for s.ø.—n.v., 4 for s.—n. og kun 1 for s.v.—n.ø., men iagttageren af den sidste retning siger, at det hus, hvori observationen blev gjort, laa paa pæler i blød lergrund, og observationer fra den slags steder, tror jeg, man maa opfatte med lidt forsigtighed. Jeg har saaledes fra jordskjælv i aar meddelelse fra en, hvis hus staar paa lignende grund, om at jordskjælvsbevægelsen ikke er følt her, uagtet man meget tydelig har observeret lydfænomenet, der ledsagede bevægelsen. I denne forbindelse maa det erindres, at jordskjælv er merket ganske stærkt i et i samme gade liggende hus, der staar paa fjeldgrund. Bevægelsen, og kun denne har nemlig her vækket en dame. Lyden kunde ikke gjøre det, da vedkommende dame, som er døv, ikke kunde opfatte denne.

Da det vilde have sin interesse at se, hvordan bevægelsesretninger falder i det buformige strøg omkring Bergen, afsatte jeg i sin tid paa et lidet kart de angivne bevægelsesretninger og sammenlignede disse med kjendte svaghedslinjer, strøgretninger o. l., men fandt desværre ikke at kunne opstille en for alle tilfælde gjældende regel for forplantningen, om end det i det store taget maa ansees sikkert, at jordskjælv har forplantet sig langs forhaandenstående svaghedslinjer. Paafaldende var den afvigende retning for bevægelsen ved Os, der faldt langs strøgretningen og i god overensstemmelse hermed staar notiserne fra Samnanger, Bergen, Alvøen og Hammer; men for et par steders vedkommende tillader de indkomne beretninger ikke antagelsen om, at forplantningen har foregaaet

langs strøgretningen. Beretningen fra Valestrand paa Osterøen angiver retningen s.v.—n.ø., istedenfor man skulde vente s.ø.—n.v. Og fra sogneprest LAVIK i Hosanger paa Osterøen, som jeg efterat have modtaget meddelelse om bevægelsesretning s.—n., skrev til for at høre, om denne retning var absolut nøiagtig, eller om det kunde tænkes, at bevægelsen havde forplantet sig s.s.ø.—n.n.v., d. v. s. langs bergartstrøget og dalretningen, fik jeg følgende svar: „Som svar paa ovenstaaende meddeles, at efter min formening og — lad mig sige min opfatning — var retningen ikke ganske dalens retning. Lyden stevnede fra Hosanger prestegaard til gaardene Totland—Askvik—Ostereide paa nordre side fjorden, nærmest kan-ske Askvik—Eide. Efter dalens retning skulde jeg have ventet, at det havde stevnet paa Eknæs, men saa lød det ikke for mig.“ Der tilføies i sogneprestens svarskrivelse, at schemaet var besvaret straks, for at besvarelsen kunde blive aldeles upaavirket af, hvad andre havde hørt eller merket.

Der er dog ved disse to tilfælde at erindre, at bevægelsen ved Valestrand synes at have fulgt en paa strøget omtrent lodret-staaende dal, der maaske er fremkommen ved en forkastning. Be-vægelsen skulde da ogsaa i dette tilfælde have fulgt en svagheds-linjé. Endvidere faar man erindre, at afvigelsen fra strøgretningen ved Hosanger jo er meget liden. Man skulde have ventet ø.s.ø—v.n.v.; men sogneprest LAVIK mener, at forplantningen har fore-gaaet s.—n.

Ser vi paa kartet med dets røde streger for bevægelsesretning-erne vil vi se, at de samme retninger, nemlig s.ø.—n.v. og s.—n., som havde flertal for sig i Bergens by, ogsaa har flertal i det hele. Af de 26 afsatte retninger afviger nemlig kun 7 fra de her an-givne. 5 af disse er v.—ø. eller omvendt, nemlig Dale i Søndfjord, Leikanger, Voss, Evanger og Skonevik. De to andre er s.v.—n.ø., nemlig Os, hvor retningen følger strøget og Valestrand paa Oster-øen, hvor maaske bevægelsen ogsaa har forplantet sig langs en svaghedslinjé. I de ydre dele af søndre Bergenhus viser n.—s. sig at være en udpræget og forholdsvis sent udviklet svagheds-retning. Det kan muligens være værd at lægge merke til, at 4 af de nordligste retninger viser v.—ø.; og ligeledes at jeg fra trakterne omkring Voss har 9 iagttagere, der holder paa n.—s. og kun en paa v.—ø.

De opgivne bevægelsesretninger betegner jordskjælvet som tekto-nisk. Desværre kan ikke forplantningsretningernes forhold til den geo-logiske bygning fastslaaes saa nøie som ønskeligt. Vi kan vistnok paa

enkelte steder se, at bevægelsen tydelig har forplantet sig langs svaghedslinjer, men paa andre steder synes der at være afvigelser; og for mange steds vedkommende er de geologiske forhold saa lidet udredede, at man ikke kjender de vigtigste svaghedslinjer.

Hvad selve bevægelsens art angaar, saa holder her enkelte paa stød, andre paa bølgebevægelse, atter andre har først følt et svagt stød og senere bølgebevægelse. De steder, hvorfra der kun nævnes bølgebevægelse, er Alvøen og Hellisø fyr pr. Bergen, Vike-bygd og Aase i Sveen, Dale i Søndfjord. Fra Voss og Skonevik opgiver nogle stød, andre kun bølgebevægelse, og fra Aasland i Thime er bølgebevægelsen overveiende, men der nævnes ogsaa stød. Desværre synes det, som meddelelserne ikke altid er saa sikre paa bevægelsens art. Fra Etne i Søndhordland har man ikke merket no-gen bevægelse, kun hørt en dur. Det samme berettes der ogsaa om fra et hus paa nedre Korskirkealmending i Bergen. Det synes at være saa, at bevægelsen i utkanten af udbredelsesområdet er mere fremtrædende bølgeformig, men der er flere steder, som danner undtagelse fra denne regel som f. eks. Stavanger, hvor alle iagttagere holder paa stød, og en nærmere preciserer det ved at sige, at der merkedes et skarpt stød som ved eksplosion. Ogsaa i Sand i Ryfylke og i Suldal tales der om korte stød, og om det samme beretter proprietær Nagel fra Leikanger i Sogn. Man maa imidlertid her, hvor der er tale om forskjellig slags be-vægelse i udbredelsesområdets forskellige dele, erindre, at den paa kartet angivne udbredelse vel maa betragtes som noget for liden, da jordskjælvet jo indtraf paa et saadant tidspunkt af døgnet, at det maatte have en vis styrke for at kunne observeres; og det er derfor rimeligt, at det under gunstige forhold ogsaa havde været følt noget udenfor det afsatte omraade.

Fra flere steder har man meddelelser om to tydelige stød, saaledes fra Bergen, Lysekloster, Bukken og Samnanger, altsaa fra steder i nærmeste omegn af Bergen.

For nærmere at illustrere bevægelsens art og dens styrke skal jeg give ordet til nogle af meddelelserne og begynder med dem, der bor i Bergen og søndre Bergenhus amt.

„Björgvin“ $\frac{2}{2}$ 99:

„Nat til tirsdag, kl. 12.45, opskræmtes byens beboere af et, vi kan sige voldsomt jordskud, ialfald mange gange ster-kere end i mands minde. Der kom et enkelt stød efterfulgt af et tordenlignende drøn, der bragte folk til at springe ud af sengene for at se, om nogen skade var skeet. I flere huse

ængstedes beboerne slig, at de sprang ud paa gaden, — mangstedes tændtes lamperne i en fart.

Stødet var saa sterkt, at sengene rystede, ovnene klirrede voldsomt, malerier „dinglede“ paa væggene og gjenstande faldt ned fra pedestaler og hylder.

Retningen var antagelig fra nordost til sydvest.

„Bergens Tidende“ ^{31/1} 99:

„Et sterkt jordskjælv indtraf henved ettiden inat. Klokkeslettet tør med temmelig sikkerhed fastsættes til 12.46 à 12.47. Det føltes som et jævnt, sterkt rullende stød. Da det var om at dø hen, føltes som et svagt, næsten umerkeligt efterstød. Jordskjælvet varede ca. 15 sekunder og var af de voldsomste, som folk har hørt her. Husene rystede, døre og vinduer klirrede, gjenstande, der stod nær til fald ramlede ned. Folk, som boede i brolagte gader, troede først, det var voldsom kjøring, men de fleste kom snart til det resultat, at dertil var stødet for tungt. Om dets retning er meningene forskjellige. Nogle mener, retningen var fra syd eller øst mod nord eller vest, andre mener, stødet kom fra nordvest.

Fra alle kanter rundt Bergen er der til os indløbet meddelelse om, at man har mærket jordskjælv — saaledes fra Bratholmen, Alversund, Hamre, Haus, Fane og Os. Fra sidstnævnte sted opgives klokkeslettet til 12.45, retningen som n.v.—s.o.

Fra Vaxdal skrives til os:

Jordskjælv mærkedes her Kl. 12.43 inat i retning fra nord til syd. Rystelsen, der ledsagedes af en dur som af et forbigående lokomotiv, varede kun nogle faa sekunder og var saa stærk, at døre klirrede.

Overhovedet har angivelserne fra omegnen klokkeslettet et eller to minutter tidligere, end det noteredes her i byen, de fleste til et kvart før 1. Rimeligvis er dog dette en omtrentlig angivelse.

* * *

Fra Voss opgives os, at jordskjælvet der indtraf nøjagtig 12.45.

Fra Odda opgives tiden til 12.42, men det er vel nogle minutter fortidlig.

Hr. ingeniør NEUMANN, Bergen, skriver bl. a.:

„Jeg var netop ifærd med at gaa tilsengs omtr. kl. 12.40, da jeg hørte først en kort murrende lyd og etkvart sekund — eller mindre — derefter en temmelig sterk eksplosion som af et fjernt, men sterkt kanonskud, ledsaget af et heftigt stød omtrent ret opad. Stødet forårsagede, at ovnen i soverærelset rystede en to, tre sekunder. Jeg følte ingen bølgende bevægelse og sagde til min hustru: „*Dette var det sterkeste jordskud, jeg har oplevet*“. (68 aar). Eksplosionens lyd havde meget tilfælles med en dampkjedels eksplosion, den var „dump“ eller „hul“. Det forekom mig, at der absolut maatte være foregaaet en eksplosion.

At stødet var sterkt, beviser blandt andet, at den store gaskandelaber paa molohodet brak tvert af, den er omtrent 30 fod høi og bærer en stor vægtig lygte.

Var der nogen afvigelse fra ret opad stød, føltes det for mig som kommende fra et lidt sydligere beliggende sted.“

„Annonce Tidende“ ^{1/2} 99:

„Saavidt vi hidtil har kunnet bringe i erfaring, har man næsten overalt i begge Bergensamter i større og mindre grad følt jordskjælvet nat til igaar.

Fleresteds i Hardanger var stødet saa voldsomt, at husene rystede i alle sammenføjninger, og lampeglass og kupler faldt af. Dampskibet „Vøringen“, som da laa ved bryggen i Bakke, fik et sterkt stød mod denne. Det var, som om skibet med kraft skulde være sat ind mod bryggen.

Jordskjælvet varede derinde ca. 50 sekunder.

I Strandvik i Midthordland hørte man, noget ligt en sterk susen i luften, umiddelbart før jordskjælvet kom. Det var ogsaa der saa voldsomt, at vinduerne tildels sprang op.

Paa flere andre steder i Midthordland føltes jordskjælvet med samme kraft, og overalt blev folk skræmt op af sin søvn.

Der var mange, som ikke fik sove mere den nat, da de laa i angst for at stødet vilde gjentage sig.

Jordskjælvet merkedes ogsaa ganske sterkt paa øerne vest af byen, men der fortonede det sig nærmest som en bølgeformig rystelse, efter hvad der berettes.

I fjordene nordenfor var rystelsen ligeledes meget sterk.“

Af det af hr. distriktslæge THESSEN i Valestrand paa Osterøen udfyldte schema hidsættes: „Bevægelsen kom som et stød neden-

ifra, nærmest som en eksplosion af dynamit — kort og voldsom. Hele huset bevægede sig. Ovnene klirrede, ligesaa lampen ved min seng (væglampe). En af mine døtre siger, at sengen bevægede sig, før ovnen begyndte at klirre. Alle vaagnede.“ Om lyden berettes: „Først en rullende tordenlignende lyd, saa stødet og saa rullen paa nyt. Lyden altsaa baade før og efter. Varigheden af lyden var mindst 2, nærmere 3 sekunder baade før og efter stødet. Det hele varede omtr. 5—6 sekunder.“

Af hr. sogneprest LAVIKS indberetning hidsættes: „Jeg følte det, idet jeg vaagnede, som et skarpt stød nedenfra opad — tænkte straks paa en eksplosion — det var det første indtryk, idet jeg vaagnede. Et skarpt stød, som fra kjælderen bragte huset til at riste lidt — det „nogg“. Bevægelsen gik saa ned i jorden, somom den var kommen ovenfra. Bevægelsen var hverken vuggende eller skjælpende. Med stødet fulgte en dump underjordisk lyd som fra en dyb mine eller eksplosion. Denne gik over i en sterkt klirrende, dump lyd. Klirringen ophører efter hvert, og den dumpe lyd dør hen langt inde i jordens indre mod nord.“ Iagttagelserne er gjorte i Hosanger prestegaard, Osterøen.

„Hordaland“ $\frac{1}{2}$ 99: „Kl. 12.43 nat til igaar merkedes her i egnen en noksaa kraftig jordreystelse i retning fra nord mod syd. Forud for rystelsen hørtes et jævnt tiltagende drøn som af et fjernt tordenskrald, der ligesom rullede nærmere, indtil husene begyndte at dirre, og vinduer, ovne, lamper og andre løse gjenstande kom i sterkt klirrende bevægelse. Bevægelsen varede imidlertid kun nogle faa sekunder, hvorefter drønnen lidt efter lidt tog af og ligesom fjernede sig i sydlig retning. Det hele varede omtrent et par minutter.“

Fra Vaksdal station meddeles os, at rystelsen ogsaa der merkedes til samme tid som her og var saa sterk, at dørene klirrede. Det ledsagende drøn lignede duren af et forbipasserende lokomotiv, skriver vor meddeler derfra.“

„Søndre Bergenhus Folkeblad“ $\frac{1}{2}$ 99: „Jordskjælvet nat til afvigte tirsdag var et af de sterkeste, man har haft i Norge i den senere tid. Det merkedes over størstedelen af landet søndenfor Trondhjem, men synes dog ligesom jordreystelsen i 1895, at ha haft sit midtpunkt etsteds i Bergenhusamterne. Her i Hardanger syntes duren at komme nordfra; dette er de aller fleste enige om. Selve rystelsen kom langsomt, steg og hævede sig pludselig til et haardt stød eller ryk, saa husene syntes at rave,

døre, vinduer og løse gjenstande klirrede, og omtrent alle mennesker vaagnede eller fór op. En herværende unggut, som endnu sad oppe og læste, fortæller, at han blev ligesom kastet af stolen. Stødet ledsagedes af et sterkt, tungt bulder, der hørtes lidt længere end jordreystelsen kunde merkes. En familie hersteds paastaar, at jordskjælvet efterfulgtes af en knitrende lyd, omtrent som af eksploderende raketter, og at denne underlige lyd vedvarede og gjentog sig med mellemrum i 2—3 timer. Familien holdt sig vaagen og hørte efter.“

Hr. sogneprest SCHULZ, Ullensvang, skriver: „Henimod kl. 1 vaagnede jeg ved en eiendommelig bevægelse, som jeg følte saaledes: Først et svagt stød, derefter en dur, omtrent som naar man kjører med kjærre paa meget haard vei. Flere ting i værelset ristede svagt; paa skrivebordet stod et par lysestager, hvis prismes klirrede noksaa sterkt. Det hele varede i faa sekunder, og jeg tror med sikkerhed at kunne sige, at hængelampen, som svaiede temmelig sterkt, bevægede sig fra nord mod syd. Jordskjælvet føltes overalt i nærheden og var dagen efter gjenstand for almindelig samtale; men alle mente, at det var betydelig svagere end det forrige i 95.“

Vi vil saa efter at have gennemlæst dette udvalg af meddelelser fra søndre Bergenhus amt, der er det amt, hvor jordskjælvet er følt sterkest, vende os til Stavanger amt.

Stavanger avis skriver: „Jordskjælvet merkedes i Stavanger igaarnat kl. 12 $\frac{3}{4}$. Det var et enkelt sterkt stød med retning fra nord til syd. I et hus, som ligger langt fra offentlig vei og gade, føltes stødet saa sterkt, at alle vaagnede. Ovnene klirrede i hele huset.“

M. A. GRUDE skriver fra Aasland i Thime bl. a.: „Det var ikke saa skarpt stødende eller rystende. Det forekom mig ganske tydeligt, som om det var en underjordisk rullende bølge, som løftede jordskorpen, idet den passerede forbi. Den hævnings og sænkning, som fandt sted, var ikke saa ubetydelig. Jeg havde en ganske svag fornemmelse, som naar man paa et stort skib er paa toppen af en stor havdønning og netop skal til at synke fra den. I de nærmeste omgivelser var der ingen, som mærkede det aller ringeste. Stødet var ved sin hævende og synkende, ganske rolige bevægelse ikke skikket til at vække folk, som sov.“

Vi vender os saa mod nordre Bergenhus amt og ser lidt i frk. NIKKA VONENS beretning om, hvorledes hun følte jordskjælvet

i Dale i Søndfjord: „Jeg vaagnede af, at ovnsdøre klirrede og følte derpaa en gyngende bevægelse, som antagelig varede 10—12 sekunder. Bevægelsen forekom mig at være fra øst til vest. Enkelte hørte den sædvanlige dur, som pleier at gaa forud, andre mente, de havde hørt et skred. Enkelte taler om, at bevægelsen varede et minut, hvad jeg ikke kan afgjøre, da jeg først vaagnede under jordskjælv, som, efterat jeg var vaagen, ikke varede mere end nogle sekunder.“

For at faa et maal for jordskjælvenes styrke har man efter italienske og schweitziske forskeres methode inddelt jordskjælvene i 10 klasser. Den heromtalte jordrystelse synes paa flere steder at have naaet op til klasse VI, der karakteriseres ved: „Sterk rystelse, alle sovende vækkes, endel springer i forskrækkelse ud af sine huse, træer og buske knager kjendelig, pendelure stanser.“ Andre steder naar den kun til kl. V (halvparten af sovende vækkes) og andre steder kun til IV. Sterkest synes bevægelsen at have været i Bergen og nærmeste omegn, samt i Hardanger. I telegrammer fra Bergen til udenbys blade finder man flere gange nævnt, at dette jordskjælv er det sterkeste, som er kjendt paa mange aar; ja solide iagttagere i 60 aars alderen fortæller endog, at det er det sterkeste jordskjælv, de har oplevet. Man hører, at folk blev vækket af den dybeste søvn og efterat have faaet lidt klæder paa sig har styrtet ud i det frie, og flere af dem, der er blevne i ro inde, har siddet med fornemmelsen af, at huset styrtede sammen — „væggen kom ind over dem“. Et paatageligt bevis for stødenes styrke giver hr. gasverksdirektør NEUMANN i sin beretning om jordskjælv, idet han bemærker, „at den store gaskandalaber paa molohodet i Bergen brak tvert af“. Denne kandalaber er omtrent 30' høi og bærer en stor vægtig lygte. — Fra en gaard i Fane meldes, at en bøtte vand, der stod i gruen i kjøkkenet, ramlede ned paa gulvet, og beretninger om lignende fænomener haves ogsaa fra Vossekanten. — Fra Os berettes der, at cementbeslaget paa et hus i nederste etage er sprukket paa 2 steder. — Om forholdene i Hardanger skriver „Søndre Bergenhus folkeblad“: „Selve rystelsen kom langsomt, steg og hævede sig pludselig til et haardt stød eller ryk, saa husene syntes at rave, døre, vinduer og løse gjenstande klirrede, og omtrent alle mennesker vaagnede eller fór op. En herværende unggut, som endnu sad oppe og læste, fortæller, at han blev ligesom kastet af stolen.“

Ogsaa fra sjøen haves vidnesbyrd om bevægelsen. „Bergens

Aftenblad“ fortæller, at nogle fiskere kom roende over en fjord, da jordskjælv indtraf. Sjøen kom i bevægelse, og baaden stoppede op i farten med et pludseligt ryk. — Ombord paa et dampskib ved Laksevaag pr. Bergen følte det, som naar der kastes anker paa 30—40 favne vand; hele skibet dirrede fra for til agter.

Hvad lydphenomenerne angaar, saa synes vistnok disse at have været forskjellige, saaledes som det fremgaar af de ovenfor citerte meddelelser, men det synes, som om de fleste samler sig om „lyd som en rullende torden“. Denne torden angives som oftest at høres nedenfra jordens indre (underjordisk torden); men den angives ogsaa som fra Kuven i Os at høres som et tordenskrald lige over. I strøget omkring Bergen er lyden ofte sammenlignet med lyd, der fremkommer ved eksplosion. En hel del har kun sammenlignet lyden med en vogns rullen over frossen jord, et fjernt sneskred eller lignende. Møllebestyrer LARSEN i Bjørsvik har specielt fremhævet det skingrende ved lyden og i en hel del beretninger fra Voss og nærmeste omegn berettes der om en sterk knitrende lyd, som bragte folk til at tænke paa pibebrand. Et ganske eiendommeligt fænomen er observeret i Hardanger. „Søndre Bergenhus Folkeblad“ fortæller nemlig: „En familie hersteds paastaar, at jordskjælv efterfulgtes af en knitrende lyd, omtrent som af eksploderende raketter, og at denne underlige lyd vedvarede og gjentog sig med mellemrum i 2—3 timer.“ Familien holdt sig vaagen og hørte efter.“

Som jeg allerede tidligere under behandlingen af tidsangivelserne har havt anledning at udvikle, maa spændingen i jordskorpen antages først og voldsomst at være udløst i trakterne omkring Bergen, hvad særlig et mindre om aftenen den 30te januar indtruffet jordskjælv synes at antyde, og som desuden støttes ved, at de tidligste tidsangivelser findes fra steder i og omkring byen, og at den største intensitet, den dobbelt stødformige bevægelse og flere efterfølgende mindre stød er karakteristisk for denne zone, der, hvad der maaske ogsaa har nogen betydning, ligger omtrent midt i det rystede felt. Umiddelbart efter er saa spændingen udløst ogsaa over større strækninger, og langs de talrige svaghedslinjer i jordskorpen har saa bevægelsen forplantet sig til overfladen og udover mod feltets ydergrænser, hvor bevægelsen væsentlig synes at have været bølgeformig. Grundet den ringe tidsforskjel, som de paalidelige meddelelser viser, maa jordskjælv saa nogenlunde samtidig have været følt over det hele vestenfjeldske

Norge, og tidsforskjellen maa, hvor ikke unøiagtig angivelse foreligger, skyldes den større eller mindre modstand, som de forskjellige bergarter og lagningsforholde har ydet mod bevægelsens forplantning. De opgivne retninger, der ligesom udbredelsen og bevægelsens natur udpeger jordskjælvet som et udpræget tektonisk jordskjælv, støtter ogsaa antagelsen om et arnested af forholdsvis stor udstrækning.

Det er ikke trakter, der er fremmed for jordskjælv, som denne gang er rammet. Bergens stift og den vestlige del af Kristianssands stift maa nemlig betragtes som et af de mest fremtrædende jordskjælvsstrøg i vort land. Af aarhundredets 8 største jordskjælv er alle følt i denne del af landet, og 5 af dem maa kunne siges at have sit arnested paa vestlandet nemlig: 1) „Jordskjælvet af 9de marts 1866, der antages at have sit udgangspunkt i Romsdals amt, maaske i Søndmøre. 2) Jordskjælvet af 26de oktober 1887, der føledest stærkest i nordre Bergenhus amt. 3) Jordskjælvet af 15de mai 1892, der ifølge dr. REUSCHS opfatning, som jeg holder for rigtigere end THOMASSENS, skriver sig fra de indre dele af Bergens stift. 4) Jordskjælvet af 5te februar 1895, der maa have havt sit udgangspunkt i strøg, der omfatter de indre dele af nordre Bergenhus og Søndmøre samt de tilstødende trakter paa den anden side af fjeldmassen — Vaage, Lesje og Lom. 5) Jordskjælvet af 31te januar 1899, der er det mest typiske vestlandsjordskjælv, som vi kjender, idet det ikke har forplantet sig over Langfjeldene.

Gjennemgaar man beretningerne om de kjendte norske jordskjælv fra det 17de og 18de aarhundrede (Keilhau: „Efterretninger om jordskjælv i Norge“), vil man finde, at den største del af de noterte jordskjælv skriver sig fra vestlandet. Af de 23 jordskjælv, man kjender fra hin tid angives 15 fra Bergen, Stavanger og Søndmøre, nemlig:

1612. Nat mellem 25de og 26de mai	} Bergen
1632. 29de september	
1649. 14de marts	
1752. 16de april	
1765. 10de november	} Stavanger
1766. 2den og 24de januar	
1767. 22de september	
1768. 4de september	
1769. 25de april	
1771. 10de december	
1773. 24de marts	} Søndmøre

1779. 21de september	} Bergen
1782. 13de oktober	
1788. 2den august	Stavanger.

Vi ser altsaa heraf, at 65 pct. af de noterte jordskjælv falder paa det, vi har kaldt vestlandet. Stedsangivelserne for de øvrige er lidet nøiagtige. Nogle angives at være observeret i Kristianssand og for andre anføres kun det sydlige Norge. Muligens har derfor ogsaa endel af de resterende tilhørt eller ialfald været følte paa vestlandet.

Ogsaa i det 19de aarhundrede vil det vise sig, at vestlandet har været forholdsvis meget hjemsøgt af jordskjælv. En optælling af jordskjælv herfra vil vistnok have sin interesse; men det forholdst, vi vilde faa mellem vestlandet og det øvrige Norges jordskjælv, vilde neppe svare til det virkelige forhold, idet man i aarhundredets begyndelse paa Lurø i Helgeland havde en ualmindelig energisk jordskjælvs-iagttagelse, der noterte talrige svage jordrystelser, som ellers vilde være blevene upaaagtede. For at tage et eksempel citerer jeg blot fortegnelsen over norske jordskjælv i 1727 (se KEILHAU: Om jordskjælv i Norge“ pag. 109.)

7de marts	} paa Lurø, hver dag et stød.
18de —	
25de april	
11te mai	
13de —	
17de —	} smst., fem stød.
18de —	
27de —	} smst., hver dag et let stød.
28de —	
29de —	
2den juni, smst., tre stød.	
3die — smst., to stød.	
4de —	} smst., daglig et stød.
5te —	
6te —	
7de juli, smst., to stød.	
8de — smst., et stød.	
11te — smst., et stød.	
25de septbr., smst., to stød.	
26de — smst., to stød.	

21de oktbr.,	} smst., daglig et stød.
23de —	
25de —	
22de novbr.	
24de —	
29de —	

Som vi ser, er alle aarets norske jordskjælv kun observeret paa Lurø. Jeg tænker, dette tydelig vil bevise min paastand om forholdstallets ringe betydning, samtidig som ogsaa denne opregning vil staa som et talende bevis for, hvad man ogsaa her i landet ved flittig iagttagelse og uden seismografer kan udrette.

Lokale jordskjælv.

a. Det vestenfjeldske Norge.

Som allerede tidligere omtalt ledsagedes det store vestenfjeldske jordskjælv af 31te januar af endel mindre, der dels kom forud for og dels efter dette. Samtlige af disse jordskjælv er indtruffet i trakterne omkring Bergen, nemlig paa Valestrand paa Osterøen, i Bjørsvik ved Osterfjorden, i Samnanger og i Os.

Vi vil tage jordskjælvene i kronologisk orden.

Jordrystelse i Valestrand paa Osterøen den 30te januar kl. 10.53 em. (?) Ved nævnte klokkeslet har hr. distriktslæge THESEN, Valestrandsfossen, merket et svagt stød, som han har ment maatte være jordskjælv, uden at han dog med bestemthed tør paastaa dette.

Jordrystelse i Samnanger den 31te januar kl. 3 fm. Ifølge en af hr. KNUDT TVEDT given meddelelse skal flere folk i Samnanger have merket et stød kl. 3 fm.; men dette stød angives at være meget svagere end hovedstødet.

Jordrystelse i Kuven og Os den 31te januar kl. 3.45 fm. Denne rystelse, der vistnok er den betydeligste af dem, der har ledsaget det store jordskjælv, er observeret paa Kuven, paa Os jernbanestation og paa Molde herregaard. Hr. ERICHSEN paa Kuven, fra hvem jeg har faaet meddelelser om denne rystelse, fortæller, at han selv blev vækket af en dur som en noget fjern vognrammel. Duren varede 10—15". Bevægelsens retning var s.v.—n.ø., altsaa parallel lagesens strøg, saaledes som ogsaa var tilfældet ved det store jordskjælv.

Jordrystelse i Bjørsvik ved Osterfjorden den 31te januar mellem kl. 4 og 5 fm. Ifølge derom af hr. sogneprest Lavik sendt meddelelse har møllebestyrer LARSEN i Bjørsvik mellem kl. 4 og 5 om morgenen hørt en svag dur, men denne ledsagedes ikke af nogen bevægelee i jordoverfladen.

Jordrystelse i Valestrandsfossen den 31te januar kl. omtr. 5 fm. Hr. distriktslæge THESEN merkede omtr. 5 fm. et svagt stød, som han sikkert antog for jordskjælv. Hvorvidt jordrystelserne ved Valestrand og Bjørsvik har været de samme er ikke saa godt at afgjøre, da det ikke har været mulig at faa sikre tidsangivelser. Jeg har derfor valgt at føre dem op hver for sig.

Jordrystelse i Leikanger i Sogn den 1ste februar om natten. Denne jordrystelse, der er observeret af hr. proprietær NAGEL, varede nogle faa sekunder. Hvorvidt ogsaa denne skal sættes i direkte forbindelse med det store jordskjælv er ikke saa godt at afgjøre. Det er vel ikke urimeligt at opfatte den som efterdønning.

Jordskjælv i Hjørundfjord og Aalesund den 9de februar. Dette jordskjælv, der var særdeles svagt, vilde sandsynligvis ikke have kommet frem for offentligheden, hvis ikke hr. sogneprest ROBERTUS OLSEN af interesse for sagen ved undersøgelse har paavist, at den observerede bevægelse med ledsagende dur kun kunde skyldes et jordskjælv. Ligesaa er man hr. sognepresten meget taknemlig for hans bestræbelser for at fastsætte tidspunktet for bevægelsens indtræden og bevægelsens omtrentlige varighed.

I prestegaarden i Hjørundfjord vaagnede den ældste af prestens tjenestepiger pludselig om morgenen den 9de februar, trængte en fyrstikke og saa paa klokken, som da var akkurat 5 min. over 4. Neppe har hun kastet stikkén og lagt sig ned igjen — der kan ikke være hengaaet $\frac{1}{2}$ minut — før hun hører en eiendommelig lyd. Det var som værelsets eneste lukkede dør dirrer. Da dette vedvarer, vækker hun den yngre pige, og begge iagttagende den eiendommelige lyd. Den yngre synes imidlertid, dirringen kommer fra ovnen. Ved senere af sognepresten anstillede forsøg oplyses det imidlertid, at den fremkomne lyd skrev sig fra svingninger af en kjøkkenlampe, der var hængt op paa en af ovnens etagedører, der for anledningen var lukket op. Samtidig med denne lette dirren hørtes en susen i luften; begge fænomener fulgtes ad den hele tid. Noget andet vidste pigerne ikke at berette om. De havde ikke hørt nogen dur eller merket noget stød. Det hele maa have varet ca. 2 min. Tiden for bevægelsens ind-

træden ligger efter sogneprestens opgivende med 4 t 5' og 4 t 5' 20". Der gjøres imidlertid opmærksom paa, at det vistnok ikke er saa usandsynligt, at pigen kunde være vækket af selve bevægelsen, men, optaget som hun var med afrivning af fyrstikke og aftæsning af tiden, ikke har merket den svage klirring, før hun atter var kommen til ro.

Pigernes formening om fænomenets aarsag var den, at der maatte have gaaet et sneskred, og den yngste skyndte sig om morgenen straks hen til vinduet for at se, hvor langt ned skredet var gaaet. Det viste sig imidlertid, at der slet ikke var gaaet noget skred den nat.

Angaaende observationsstedet bemærker sognepresten, at preste-gaardsbygningen ligger lige ved sjøen og er bygget paa sandgrund, samt at pigeværrelset, der laa i første etage, lige over den 2 m. høje grundmur, ikke havde kjælder under sig.

Samme morgen kl. omtrent 4 vækkedes ogsaa sogneprestens mor, der bor i Aalesund. Hun pleier ialmindelighed at sove let og vaagner ofte om natten; men denne gang havde hun fornemmelsen af at blive vækket af noget eiendommeligt, som hun ikke rigtig unde gjøre rede for, hvad det kunde være. Sognepresten mener, at disse to fænomener bør sættes i forbindelse med hinanden, idet han anfører: „Naar min mor intet kunde merke, saa kan for den sags skyld baade dirringen og susningen have været den samme der som her; der har ikke været nogen gjenstand, som kunde klirre ved en saa svag rystelse, og susningen vilde ikke tiltrække sig nogen opmærksomhed, thi der er altid vind i Aalesund.“

Som det vil sees af det her meddelte, maa jordskjælvet af 9de februar ansees for at være ganske ubetydeligt med hensyn paa styrke, idet det maa henføres til gruppe III efter FORELLS skala. Udbredelsen kan heller ikke have været stor; afstanden mellem Aalesund og Hjørundfjord er ca. 37 km.

Jordskjælv i Vikebygd i Søndhordland den 4de april. Jordskjælvet er observeret paa Sveens prestegaard i Vikebygd sogn i Søndhordland af hr. sogneprest SELMER den 4de april kl. 6.48 em. Bevægelsen føltes som et kort stød, der ledsagedes af en skjælvning. Bevægelsesretningen antoges at være fra nordvest mod sydøst. Lidt forud for jordskjælvet hørtes en rullende lyd som af en sterk vognrammel, denne lyd varede indtil bevægelsen var slut. Varigheden kun nogle faa sekunder. Jordskjælvet adskilte sig fra de andre jordskjælv, som samme iagttagere tidligere har følt, fornemme-

lig ved sin kortvarighed. Hvad styrken angaar, saa synes denne ikke at have været betydelig, men det er desværre vanskelig at faa noget maal for den, da der ifølge det udfyldte schema intet kan angives om de virkninger, bevægelsen havde.

Jordskjælvet i Florø og paa Kinn den 13de april. Dette jordskjælv er observeret af dhrr. fyrvogterne GÄRTNER paa Klubben pr. Florø og MICHELSEN paa Ytterøens station pr. Kinn. Tiden angives af førstnævnte til kl. 8.58 em., af sidstnævnte til kl. 8½. Af hr. GÄRTNERS beretning fremgaar, at der føltes et temmelig sterkt stød nedenfra, og dette ledsagedes af en skjælvning. Bevægelsen syntes at komme fra n.o. og gaa mod s.v. Ovnsdørene klirrede. Jordskjælvsfænomenerne fulgte hinanden i følgende orden: Først hørtes lyden, derpaa merkedes en rystning, saa det sterke stød nedenfra og derpaa igjen en langsomt aftagende rystning. Det hele varede 6 sekunder.

Fra Ytterøens fyrstation beretter hr. MICHELSEN, at jordskjælvet var som de tidligere, hvorom der er givet melding, men rystelsen syntes dog at være sterkere end sædvanlig.

Da der ikke er indkommen flere meddelelser, kan vel neppe jordskjælvet have haft nogen større udbredelse.

Jordskjælv i Røddal og Odda den 22de april. Om dette haves beretninger fra Odda og Røddal. Af hr. lærer APOLDS rapport fra Odda fremgaar det, at jordskjælvet er observeret kl. 3.14 fm. normalt. Iagttageren, der sov i 1ste etage af Odda skolehus, beliggende paa nederste terrasse nedenfor Oddadalens moræne, vaagnede af rammelen og rystelsen. Der merkedes en jevn rystelse, der ledsagedes af en svag rammel som af en vogn. Lyd og bevægelse var aldeles samtidige. Varigheden ca. 10 sek. Iagttageren bemærkede, at jordskjælvet er følt af flere i Odda.

Det samme jordskjælv er ogsaa følt i Røddal. Herom læses i „Drammens blad“ for 3die mai 1899: „Lørdag morgen 22de april omkring kl. 3½ merkedes her en temmelig sterk jordrystelse og hørtes et tordenlignende drøn paa flere steder, skrives fra Røddal til „Vestlandsposten“. Flere personer var ganske vaagne, da det passerede, og andre vaagnede op af søvnen deraf. Drønnet, der antagelig varede omtrent ½ minut og af flere antoges at være torden, lignede dog endnu mere en rumlen som af en kjerre, der trækkes fort frem efter en stenet og ujevn vei et stykke fra huset. Rystelsen hørtes kun en gang og var ganske kortvarig — antagelig ca. 10 sekunder, men saa sterk, at vindusruder, hængelamper

og andre løse gjenstande i husene klirrede ikke lidet paa flere steder. Rystelsen merkedes ikke lige sterk paa alle steder i bygden. Retningen for jordreystelsen og drønet kan ikke med sikkerhed angives; nogle syntes, det kom fra syd eller sydvest, og andre fra vest eller nordvest.

Som det vil sees heraf, maa rystelsen have været følt sterkere i Røldal, ligesom ogsaa lydfænomenet her maa have været mere intenst. Det er vel derfor ogsaa sandsynligt, at jordskjælvet skulde have havt sit udgangspunkt her et sted, men desværre er oplysningerne for sparsomme til, at vi kan danne os en formening om jordskjælvets natur.

Jordskjælv i Fister den 3die august. I „Berg. Tid.“ lørdag 12te aug. 99 læses: Til „Stvgr. aftbl.“ skr. 3die ds.: Folk som idag var tidlig paa benene, blev noksaa opskræmte ved en underjordisk rammel, mens ovnene inde i værelserne klirrede voldsomt, uden at dog mindre løststaaende gjenstande faldt om. Det hele varede kun 10 sekunder. Bevægelsen syntes at gaa fra øst til vest. Det bemerkedes kun paa Øvrebo, mens man paa de lavere liggende gaarde intet har merket.

Jordskjælv i Søndfjord den 29de oktober. Den 29de oktober kl. 8.45 aften (muligens et halvt minut før eller senere) merkedes paa Stavenæs i Søndfjord et jordskjælv, der er observeret af lærerinde OLIVA PÆTTERSEN paa hendes fars gaard, saavidt vides det vestligste punkt paa Norges fastland. Om bevægelsen berettes, at den var som en skjælven eller kort bølgebevægelse. Tjenestepigen, der opholdt sig i første etage kjendte gulvet bevæge sig svagt op og ned. Bevægelsen syntes at forplante sig fra nord mod syd, dog vil iagttageren ikke med bestemthed kunne paastaa dette. Af virkninger nævnes, at ovnen klirrede og ligedan glas, som stod ved vinduet. Lyden var som et knald, der døde hen lig en fjern torden. Den kom før jordskjælvet og varede ialt kun et minut.

Jordreystelse i Bergen den 3die novbr. 1899 kl. omtr. 1 fm. Rystelsen, der var ganske svag, merkedes bl. a. af skolebestyrerinde frk. AMALIA HANSEN, som har meddelt mig, at lyden nærmest maatte sammenlignes med den, der fremkommer, naar man tager haardt i en dør. Umiddelbart efter en yderst ubetydelig rystelse.

b. Det nordenfjeldske Norge.

Jordskjælvet paa Skomvær den 21de januar. Dette jordskjælv er saavidt vides kun observeret et eneste sted, nemlig paa den lille ø

Skomvær udenfor Røst. Iagttageren er assistenten ved Skomvær fyr, hr. JACOB FALOK, der netop havde vagt, da jordreystelsen indtraadte. Tiden angives til kl. 2.10 fm. (sand tid). Om bevægelsen angiver hr. FALOK: „Først rystede taarnet noksaa meget, derpaa følte nogle bølgeformige bevægelser.“ Bevægelsen syntes nærmest at forplante sig fra s. ø. mod n. v. Baade før og efter den egentlige rystelse hørtes en lyd, der nærmest maatte betegnes som vedholdende rullen. Den hørtes omtrent fra 1½ min. før og til 1½ min. efter den egentlige bevægelse, der kun har taget ganske kort tid — nogle faa sekunder.

Ingen underordnede fænomener iagttoges samtidig med jordskjælvet. Assistenten var paa taarngalleriet kl. 2 og tog veirobservation. Vinden var laber ø. s. ø., himmelen skyet, sjøen smul.

Jordskjælvet merkedes ogsaa af fyrvogterens tjenestepige, der ikke følte det saa sterkt. Hun merkede nemlig saavidt, at sengen, hvori hun laa, rystede ganske svagt et øieblik. Fyrvogteren selv sov, og følte intet, men oplyser i et brev om, at han sover usædvanlig let og vilde uden tvil have vaagnet, hvis bevægelsen havde været af nogen betydning.

Jordskjælvet paa Senjen den 1ste marts. Oplysningerne om dette jordskjælv er samlede af hr. cand. filos. K. J. TENNØE, fra Havn i Senjen. Jordskjælvet er ifølge hr. TENNØE observeret baade paa Senjens nikkerverk og paa handelsstedet Havn i Senjen. Her merkedes en rystelse, væggene skjælv, og enkelte personer, som sad paa stole, sprat op paa grund af rystelsen. Samtidig hørtes en sterk dur, som enkelte skildrede som ramlende vogne i det fjerne, medens andre mente, at et skib, der netop ventedes, rendte sig op paa en grund. Jordskjælvet er merket af flere personer i Havn; men meddelelsen har selv ikke iagttaget det, hvorefter han slutter, at det maa være et af de svagere. Angaaende bevægelsens retning anføres, at den af enkelte formodes at komme fra syd og forplante sig mod nord.

Hr. TENNØE oplyser om, at der samme dag skal være merket jordskjælv i Nordfjord (1 mil fra Havn) og i Holmenvær (3 mil fra Havn), uden at det dog har været ham muligt at fastslaa, at disse har været identiske med det, her omtalte. Sandsynligheden taler vel dog herfor.

Jordskjælv ved Trondhjem den 10de marts. I „Trondhjems adresseavis“ for lørdag den 11te marts læstes: Paa Bakke gaard merkedes igaar formiddag ved 11½ tiden en momental rystelse,

der var saa sterk, at møblerne dirrede. Fænomenet observeredes af flere personer, og det paastaaes, at der ingen paaviselig aarsag kunde være. Paa Kirkesletten troede man ogsaa at merke noget lignende torsdag eftermiddag.

Jordskjælvet i Karasjok den 6te juni. Kl. 9.14 fm. den 6te juni (soltid) indtraf i Karasjok en sterk rystelse, der efter beretningerne ogsaa føltes i større omkreds. Bevægelsen var stødførmig. Der føltes et sterkt stød nedenfra. Rystelsen var saa heftig, at senge og ovne bevægede sig og klirrede. Lamperne svingede sterkt. Paa prestegaarden merkedes kun at ovnene rystede. Bevægelsesretningen angives af begge iagttagere v—ø.

Lyden betegnes af hr. sogneprest SAXLUND som sterk ramlende og som det mest fremtrædende ved hele jordskjælvet. Iagttageren troede først, at tjenestepigen i 1ste etages gang rullede en tom fustage ind i kjøkkenet. Frk. ADRIANE ØWRE, Karasjoknæsset, betegner lyden som et sterkt tordenlignende drøn, der ledsagedes af en sterk susen, som varede i mange minutter. Angaaende forholdet mellem rystelse og lyd angiver sognepresten, at lyden hørtes nogle sekunder, før man merkede bevægelsen, men ogsaa under og efter jordskjælvet — „svag i begyndelsen, sterkere nogle sekunder derefter (under jordskjælvet) og derpaa svagere og svagere.“ Det hele varede noget over $\frac{1}{2}$ minut.

Der meddeles, at det blæste sterk nordvestlig vind før og efter jordskjælvet; men at der herskede blikstille under samme. Himlen noget overskyet.

Jordskjælvet i Edfjord den 23de juni. I Lødingen i Edfjord, Salten, iagttoges af hr. NILS OLSEN SANDVIK den 23de juni kl. 4.58 em. et jordskjælv. Der merkedes et stød, som ledsagedes af en skjælvning. Bevægelsen syntes at komme fra s.ø og forplante sig mod n.v. Af virkninger anføres, at sengen ristede, vinduesglas singlede — dog uden at briste —, ovnen bevægedes og døren sloges op. Lidt før skjælvningen hørtes en lyd, der betegnedes som vedholdende rullen. Denne opgaves at vare ialt ca. 2 minutter.

Iagttageren sad og samtalede med endel andre i første etage af sit hus, da jordskjælvet indtraadte. Huset laa paa lergrund lige under et høit fjeld.

Jordskjælvet i Tysfjorden den 16de juli. I „Dagbladets“ ugeudgave for 23de juli berettes, at der den 16de juli kl. 2 em. over den indre del af Tysfjorden hørtes et skudlignende drøn ledsaget af en merkbar jordrystelse, der varede nogle sekunder.

Jordskjælvet paa Lurø den 31te august. Kl. 10.32 (normaltid) merkedes i Lovinden paa Lurø saa vel i det frie som i hus et stødførmigt jordskjælv, der syntes at forplante sig fra v. mod ø. Jordskjælvet ledsagedes af en lyd, der sammenlignedes med en underjordisk torden. (EDV. LARSEN).

Jordskjælvet paa Næsø i Helgeland den 21de september. Jordskjælvet observeredes nævnte dags eftermiddag kl. 9.13 af hr. SIGVARD ANDREASEN paa Syd-Nesø i nordre Helgeland. Først kjendtes 3 sagte stød, derefter var der et ophold paa 5—6 minutter og saa kjendtes igjen 9 stød med ca 30 sekunders mellemrum. Det sidste sluttede kl. 9.23. Bevægelsen forplantede sig fra nordvest—sydøst.

Det merkelige ved dette jordskjælv er det store antal stød, der angives til ialt 12 og saa den forholdsvis betydelige tid, over hvilken bevægelsen har strukket sig.

c. Det østenfjeldske Norge.

Jordskjælvet i Arendal den 21de februar 1899. I „Verdens Gang“ for 22de februar læses: „Arendal, 21de februar. Ved titiden igaarnat hørtes paa et hotel hersteds vældige drøn i husets undergrund, ledsaget af en rystelse saa sterk, at hele huset skjælv og løsstaende gjenstande flyttedes. Det hele varede kun et oieblik. Andre steder i nærheden var rystelsen svag. Iaften er her klar himmel og kuldegrader.“

Som det fremgaar af denne beretning maa jordskjælvet have været ganske lokalt, men ogsaa meget sterkt der, hvor angrebet var betydeligst, idet løsstaende gjenstande flyttedes.

Oversigt over iagttagelserne af Bergens

	Tid	Antal stød	Varighed	Bevægelsens art	Retning
Foswinckelsgd. 38 (Kapt. V. Müller)	12.42		6—8"	Rystelse som ombord paa et skib i bølgegang	Antagelig s—n
Nygaardsgade (Ingeniør W. Neumann)	Omtr. 12.40	1			Ret opad
Kong Oskarsgade 77 (Konservator Grieg)	12.43—45	2	Ca. 15"	Stødene synes at komme paa skraa nedefra. Det andet stød stærkest. Ca. 3" mellem stødene	nv—sø
Haakonsgade 3 (Konservator dr. Appelhof)				Rystelse op og ned	so—nv
Christiesgade (Skibsmægler Otto Hansen)	12.45 pr.	2		Det sidste stød stærkest	nv—sø
N. Stolen (Cand. ph los. Johannesen)		1 à 2	10—15"	Hurtig tiltagende rystelse, der føltes som stød under forbifarten	sø—nnv
Bogtr. Rasmussen	12.44—45	4—5	15—20"	4 à 5 korte stød	sv—nø
Hospitalsengen (Kjbm. H. Wesenberg)	12.42	1		Skjælvende	
Absalon Beyersgade (Typograf Eidsvold)	12.47	1		Pludseligt stød	
Haakonsgade 3 (Dr. Magnus)		1			n—s
Vincent Lungesgade 21 (Fabrikerer Magnus)					n—s eller nnv—sø
Korskirkealmending 1 (Sagf. Rieber-Molin)				Intet stød eller rysten	
„Bergens tidende“ (31/1 99)	12.46—47	2	15"	Et jævnt, stærkt stød og et svagt efterstød	

jordskjælv 31te januar 1899. by.

Lydfænomener	Styrke	Virkninger	Anmerkninger
Underjordisk torden			
Ekspllosion som af en dampkjedel	VII	En stor gaskandelaber paa 30' brak tvert af. Ovnen rystede i 2—3"	Det stærkeste jordskjælv i hr. Neumanns liv (68 aar)
Forud for stødene dur som af fjern vognrammel. Senere bragen og saa igjen vognrammel	V	Syntes som den ene væg løftedes, derefter bølgeformig bevægelse. Det knagede i tommeret, som om huset skulde falde ned. Sager faldt fra skrivebord og toilet-komode i retning mod s	
Lyd som af en rullende vogn hortes i ca. 15" efter 2det stød	IV	Vaagnede af sidstesterkestød. Vægurene stansede ikke, ovnsderene klirrede heller ikke	Løs grund
		Rystelsen saa sterk som om alt skulde ramle. Lamper og glas klirrede. Folk sprang ud af sengen	
Vognrammel	IV	Ovn storystede. Pinligt at høre og se. 3 vaagnede, 1 sov	Afgjort sterkere end i 1895
Sterk dur	IV	Gulvet rystede under fødderne, vinduerne klirrede	
Tordenlignende lyd før og under skjælvingen			Sandgrund
Rullen som af vogn, der svingede om hjørnet			
Rullen som af vogn i sterk fart, eller svag torden før jordskjælv	IV	Vaagnede. Speil og vinduer klirrede	
Rullende lyd	IV	Vaagnede. Speil og vinduer klirrede	
Dump bragende lyd			Huset paa pæler
Voldsom kjørsel i brolagt gade	VI	Huse rystede, døre og vinduer klirrede, gjenstande, der stod nær til fald, ramlede	Et af de voldsomste jordskjælv, man har merket her

	Tid	Antal stød	Varighed	Bevægelsens art	Retning
"Bjergvin" ($\frac{2}{2}$ 99)	12.45	1		Et enkelt sterkt stød	
Komediebakken 10 (Frk. Mina Kolderup)	12.45	3	Ca. 4 sek. mel- lem hvert stød	3 stød, det første stød sterkest. Kom som stød underfra, saa hu- set løftedes akku- rat som ved tid- ligere minering i kjelleren	Ca. s—n
Nye Sandvigsvei 8 (Frk. Amalia Hansen)		2		2 stød, 1ste stød sterkest. Som stød underfra	v—o
Hjørnet af Øvregaden og Korskirkealmending (Frk. Mowinkel) (døv)					
Fredrik Meltzersgade 2 (Pastor Prydtz)		2	2 stød med ca. 3" mellem- rum	Føltes som stød nedenfra	so—nv

Søndre Bergen

	Tid	Antal stød	Varighed	Bevægelsens art	Retning
Prestegaarden i Hammer (Sogneprest Dahl)	12.45	1	Stødet kort. Det hele knap 1 min.	Stød nedenfra	nv—so
Hellsø fyr (Fyrvogter Koch)	Henimod 12.45	Intet stød	Ca. $\frac{1}{2}$ min.	Let skjælven eller sitren	sv—no (?)
Storegraven i Granvin (M. Furuberg)		1	1 min.	Skjælving — godt merkbart stød — skjælving	
Etne prestegaard (Sogneprest Wicklund)	Ca. 12.50			Ingen rystelse	
Kommunebygning paa Eide i Granvin (Lærer Selland)	12.45	1	4—6"		

Lydfænomener	Styrke	Virkninger	Anmerkninger
Tordenlignende drøn	VI	Huse rystede, døre og vinduer klir- rede, gjenstande, der stod nær til fald, rullede. Lamperne trændtes; mange folk sprang ud paa gaden	Mange gange sterkere end i mands minde
Underjordisk torden	IV	Ovnsdøre klirrede og sprang op	Fast fjeld
Sterk vognrammel. Er vognen rendt paa have- gjerdet?	V	Vaagnede ved voldsomt stød og smeld. Ovnen rystede	Fast fjeld
		Vaagnede ved at sengen ligesom løftedes op. Følte efter smerte som af stød i en lam arm	
Sterkt smeld som af eksplo- sion. Tenkte straks paa Isdalens krudthus. Bag- efter rullende lyd	IV	Vaagnede ved smeldet. Sengen gyngede	Fast fjeld

hus amt.

Lydfænomener	Styrke	Virkninger	Anmerkninger
Før og efter stødet under- jordisk drøn		Knagede i væggene. Vaskevands- fadet klirrede mod pladen	Fjeldgrund. Omtrent alle følte det
Noksaa sterk dur som af stormbyge, der nærmer sig		Vaagnede	Fjeldgrund
Drøn som af svagt sneskred		Knagen i huset. Kun en vaagnede af 4 familier. Sterkere hos andre	Fast aur
Noksaa sterk dur	III		
Vaagnede ved knagende lyd, derefter rullen som af vogn paa frossen vei		Vaagnede	Morenegrus og elvegrus. Kortere og ledsaget af svagere lyd end i no- vember 1892

	Tid	Antal stød	Varighed	Bevægelsens art	Retning
Nedre Ende af Granvins- vandet (Ordfører Medaas)					
Ullensvang prestegaard (Sogneprest Schulz)	Henimod 1	1	4—6"	Svagt stød	n—s
Bondhus i Enæs sogn (Anders Bondhus)	12.45			Stød og skjælven	o—v
Fleste gaarde i Samnanger (Knut Tvedt)	12.50 (?)	Nogle 2 1			nnv—sso (?) n—s
Presteg. Solheim i Sveen (Sogneprest Selmer)	12.50 (?)	1		Bølgeformig	nv—so
Gaarden Veaslod Vikebygd i Sveen	12.30 (?)			Bølgeformig, ikke stød	nv—so
Lysekloster hovedgaard i Os (Frk. Nicolaysen)	12.45—46	2		Stød nedadfra	so—nv
Šælen i Fane (Lars Løvaas)	Omtr. 12.42	1	30"	Skjælving	s—n
Šælen i Fane					so—nv
Alveen (N. Pedersen)	12.40—45			Skjælving	n—s
Kuven i Os (Erichsen)	12.45				sv—no
Rognenes fyr, Bukken (Fyrvogter Dahl)	12.40 (?)	2	Ca. 2" mellem- rum mellem stødene	Stød nedefra og skjælven	sv—no
Fitje i Etne	12.50				so—nv
Mosterhavn					

Lydfænomener	Styrke	Virkninger	Anmerkninger
		Oven klirrede, ligedan stueuret. Sterk klang i telegraftraad 1 time før	
Dur, som om der kjøres over meget haard vei med kjerre, foltes straks efter stødet. Lyden før jord- skjælvet	IV V (?)	Prismer klirrede. Hængelampen svaiede frem og tilbage	Svagere end i 1895
Døn før og efter. Knagen i huset samt vedholdende rullen	IV	Flere vaagnede	Som tidligere jordskjælv. Fast jordbund
Underjordisk torden eller klirren med vedholdende rullen Dur før og efter	IV	Nogle vaagnede. Ovn klirrede, sengen og huset dirrede	Nyt skjælv kl. 3 (andre)
Hortes som om en kom kjørende hurtigt med skrangleredskab eller som vedholdende rullen	V	Som hele huset væltede paa sig. Sengene rystede. Alle vaagnede. Hængelampen svaiede. Ikke alle naboer vaagnede	Lerjord lige ved bjerg- knaus
Torden med langt drøn	IV	Sterk skjælven, saa ovne, døre klir- rede, og sengen bevægede sig som i bølgegang. Sovende vaag- nede	Lergrund
Sterk torden umiddelbart efter stødene. Varighed 6—7 sek.	IV	Ovn rystede og ovnsdøre klirrede. Seng rystede	Fjeldgrund. Første stød sterkest
Underjordisk vedholdende rullen samtidig med stødet	IV	Nogle vaagnede. Gadedør sprang op	Løs grund. Sterkere end i 1892
Meget sterk rullen	IV	Vaagnede	Løs grund. Sterkere end i 1892
Dump underjordisk torden samtidig med skjælvingen. Andre opgiver vognrullen	IV	Sengen dirrede, blomsterpotter og blikke klirrede. Skjærer skreg	Fjeldgrund
Knald som tordenskrald lige over	V	Sengene og husene bevægede sig (rystede). Cementbeslag paa et hus sprukket. Vaagnede	Kl. 3.45 vækkedes af dur = fjern vognrammel 10—15". sv—no
Underjordisk torden høstes straks efter rystelsen. Den hortes i ca. 20"	IV	1 m. ² store heller paa hustaget bevægede sig op og ned for hvert stød som en skjælven, der varede i flere sek.	Fjeld
Dur som torden	IV	Folk vaagnede af duren. Ovne og lamper klirrede	
Sterk torden	IV	Døre rystede. Et badekar paa gulvet dirrede	

	Tid	Antal sted	Varighed	Bevægelsens art	Retning
Hosanger prestegaard (Sogneprest Lavik)	12.45	1	30"	Skarpt stød ne- denfra opad (eks- plosion)	s—n
Mjos i Hosanger (Ved sogneprest Lavik)		1		Skarpt stød	s—n
Heldal i Hosanger (Ved sogneprest Lavik)		1		Skarpt stød	s—n
Hosanger presteg. (husm.) (Ved sogneprest Lavik)				Skarpt stød	
Bjorsvik, Hosanger (Mollebestyrer Larsen)	12.45	1	30"	Skarpt stød	s—n
Valestrandsfossen i Hammer prestegjeld paa Østørø (Distriktslæge Thesen)	12.44 45 ¹ / ₂	1	5—6"	Kort og voldsomt stød nedenfra (eksplosion)	no—sv
Vossevangen (Narum)	12.35		Nogle sek.	Vuggende bevæ- gelse	o—v
Skonevik (Alsager)	12.50—55			Kun skjælvning, ikke stød	sv—no
Aase i Sveen (Reiersen)			14"	Bølgevægelse	o—v
Reldal (Meteorologiske station)	12 ¹ / ₂			Svag jordrystelse	
Skonevik (Berg. aftenbl.)	12.46	1		Sterkt stød	
Evanger	12.45	1			ono—vsv
Haalandsdalen (Berg. tid.)	12.45		20"	Stød	n—s
Voss (Hordaland)	12.43			Stød (?)	n—s
Vaxdal (Hordaland)	12.43				
Olda (Berg. tid.)	12.42				
Hardanger, Nordheimsund (S. B. folkebl.)				Stød eller ryk	n—s

Lydphenomener	Styrke	Virkninger	Anmerkninger
Dump underjordisk lyd som af eksplosion. Ikke rullen	IV	Vaagnede ved samtidig stød og lyd	Evjegrund
Brag af 4—5 kjerende vogne fra s	IV	Ovn klirrer	
Som torden	IV	Klirrer i huset	
Som stenras			
Dump lyd. Sterk skingren	IV		Svag lyd mellem kl. 4 og 5 fm., men ikke nogen skjælven eller bevægelse da
Rullende torden — saa stød — rullen igjen	V	Alle vaagnede. Ovne klirrede, væg- lampe ligedan. Huset bevægede sig	Svagt stød kl. 5 fm. Svagt stød kl. 10.53 om 30/1. Haard sand.
Skurrende lyd samtidig med bevægelsen	IV	Ovnsdøre klirrede sterkt	Løs grund.
Underjordisk rullen som en svag torden		Ovnen klirrede svagt	Sten- og sandgrund.
Rullen som af flere vogne	IV	Vaagnede. Stolene skjælv paa gulvet	Sterkere end før
Kjærres rullen			
Dron som mange tungtlæs- sede vogne kjørte forbi		Sengen bevægede sig, ovnene klir- rede. En hest i en stald ved siden af spændte for at komme ud. En hund hylede sterkt	
	VI	Folk stød op og tændte lys. Husene rystede	
Dron som kanonskud	VI	Vinduer, ovne, døre klirrede. Folk vaagnede	
Dron som fjernt torden- skruld	IV	Vinduer, ovne, døre og huse dir- rede sterkt	
Dron som af lokomotiv	IV	Døre klirrede	
Knitrrende lyd, omtrent som af eksploderende raketter i 2—3 timer. Sterkt tungt bulder	VI	En gut næsten kastet af stolen. Gjen- stande klirrede. Omtrent alle vaag- nede. Huse syntes at rave, døre, vinduer og løse gjenstande klirrede	

	Tid	Antal stød	Varighed	Bevægelsens art	Retning
Fjesanger (Adj. Troye)	Ca. 12.48				? no—sv
Vossevangen (Lensmanden)		1	14"		n—s
Vossevangen (S. Olsen)		1			n—s
Tvilde pr. Voss (O. Twilde)		1			n—s
Heiland pr. Voss (Anna Heiland)		1			n—s
Tvinde (L. Petersen)		1			n—s
Jostein pr. Voss (O. Jostein)		1			n—s
Bidne, Vossestranden (Anders Bidne)		1			n—s
Stalheim (Direktor Dinger)					s—n

Stavanger

	Tid	Antal stød	Varighed	Bevægelsens art	Retning
Suldal (Nils Thornæs Næsflaten)	1	1		Kort stød	n—s
Sand, Ryfylke (H. Hylén)	12 ³ / ₄ —1	1		Kort stød	s—n ?
Aasland i Thime (M. A. Grude)	12—1	1	1"	En ikke meget hurtig bølgebe- vægelse	so—nv
Stavanger Egenæsveien 28 (Toldkasserer Heiberg)		1		Stødende	o—v
Stavanger (Haan)	12 ¹ / ₂ ?	1	2"	Stød som af eks- plosion	so—nv
Stavanger (St. avis)	12 ³ / ₄	1		Stød	n—s

Lydfænomener	Styrke	Virkninger	Anmerkninger
Dumpt drøn og sterk klirren		Vaagnede	
Hortes som skorstensbrand			
Som om der kjørt forbi med en tung arbeidsvogn			
	IV	Vækket af durrende lyd som af skorstensbrand	
Lyd som af stenskred	V	Huset rystede, en gryde slængt ned paa gulvet	
Knitrende lyd, som om hu- set brendte			
Hortes som om der kjørt forbi paa issval med tung vogn		Huset rystede	
Vognrammel		Huset rystede	
			Tidsforskjel mellem Forde og Stalheim (?)

amt.

Lydfænomener	Styrke	Virkninger	Anmerkninger
Bulder som elv, der gaar med raas	IV	Huset knagede i sine sammenføj- ninger	
Rullen i luften som svag torden	IV		
Gnurende lyd	III	Efter stødet kom hundene ud og gjøede. Ovnsdøre klirrede lidt	Huset paa en grusbanke
	III		
Ingen lyd	III	Sengen rystede	
		I et hus ikke langt fra off. vei, saa sterkt stød, at alle vaagnede. Ovne klirrede.	

Nordre Bergen

	Tid	Antal stød	Varighed	Bevægelsens art	Retning
Loen i Nordfjord (Helge Loen)					
Daviken (Sogneprest Eide)					
Njøs i Leikanger (H. I. Nagel)	- 12 ³ / ₄	1	Faa sek.	Stød som af ka- nonskud affyret i nærheden	v—ø
Dale i Søndfjord (Frk. Nikka Vonen)			10—12"	Gyngende bev.	ø—v

hus amt

Lydfænomener	Styrke	Virkninger	Anmerkninger
		Folk vækket op	Fik schema saa sent, at enkeltheder ikke erin- dredes
		Vækket. Lamper klirrede	Følt sterkere før. Sent adspurgt
Torden med ekko	IV	Hos en nabo faldt gjenstande ned paa loftet. Rystede i sengene, ovnsdøre og lamper klirrede	Lergrund. Sterkere og kortere end før. Næste nat rystelse
Dar. Lyd som af sneskred	IV	Ovnsdøre klirrede. Vaagnede	

Resumé.

Der verfasser giebt zuerst eine übersicht über das vorkommen von erdbeben in Norwegen in den letzten 13 jahren, während welcher zeit eine systematische einsammlung von erdbebenberichten stattgefunden hat. Im ganzen sind in den genannten jahren 269 erdbeben observiert. Diese vertheilen sich folgendermassen auf die verschiedenen jahre:

1887.....	23	erdbeben
1888.....	22	—
1889.....	35	—
1890.....	21	—
1891.....	7	—
1892.....	21	—
1893.....	14	—
1894.....	19	—
1895.....	24	—
1896.....	24	—
1897.....	24	—
1898.....	7	—
1899.....	23	—

Summa 271

Wie aus dieser übersicht hervorgeht, kommen durchschnittlich 21 im jahre, eine zahl, die bedeutend grösser ist als früher angenommen.

In dem jahre 1899 sind 23 erdbeben observiert. In bezug auf ausdehnung der erdbeben kommt der verfasser zu demselben resultate wie früher dr. REUSCH, nämlich dass wir in unsrem lande wesentlich zwei besondere erdbebengebiete haben, eins, das als das westnorwegische und ein anderes, das als das nordnorwegische

bezeichnet werden kann. Das erstere umfasst Bergens stift und den westlichen theil von Kristianssands stift, das nördliche Nordlands amt und den südlichen theil von Tromsø amt. Im jahre 1899 kommt $\frac{2}{5}$ der erdbeben auf das erstere und ca. $\frac{1}{4}$ auf das letztere erdbebengebiet.

Von den in 1899 observierten erdbeben hat nur ein einziges eine grössere ausdehnung gehabt, es ist dies das erdbeben vom 31te januar, das beinahe über das ganze westliche Norwegen bemerkt wurde. Da dies eins der stärksten norwegischen erbeben des jahrhunderts ist, und man viele berichte davon hat, wird es zuerst und für sich behandelt.

Das erdbeben ist wie man aus der kartenskizze ersehen kann ein typisches westnorwegisches erdbeben. Hätte es sich auch nach Søndmøre verpflanzt, könnte man es wahrscheinlich kein mehr typisches finden. Die grösste längenausdehnung ist ca. 390 km. und die grösste breite ca. 180 km. Das gesammte erschütterte areal ist ca. 40000 km. d. h. $\frac{1}{8}$ des ganzen Norwegens. Die östliche grenze ist durch „Langfjeldene“, die reste einer alten gebirgskette, markiert.

Nach den vorliegenden zeitangaben muss das erdbeben beinahe gleichzeitig über grosse landstrecken eingetroffen sein, und die zeit kann als 12.45 nachts festgestellt werden. In der nähe von Bergen scheint jedoch die bewegung ein wenig früher bemerkt zu sein.

Die richtungen der bewegung werden sehr verschieden angegeben, oft weichen die berichte von demselben orte von einander ab. Von den 26 auf der kartenskizze gezeichneten richtungen sind 19 entweder s.o.—n.w. oder s.—n. Von den übrigen sind 5 o.—w., nämlich Dale in Søndfjord, Leikanger in Sogn, Voss, Evanger und Skonevik. Es ist dabei zu bemerken, dass von den zehn beobachtern auf Voss neuen die richtung der bewegung als s.—n. und nur ein einziger als w.—o. angiebt. In Os wo man die richtung s.w.—n.o. angiebt ist die richtung der bewegung parallel dem striche und den verwerfungslinien. Leider hat man nicht so genaue und detaillirte kentniss zu den verwerfungslinien der erdkruste in der erschütterten gegend wie es zu wünschen wäre. Wir wissen jedoch, dass man in den westlichen theilen von „Søndre Bergenshus amt“ zwei verschiedene systeme von verwerfungslinien hat, einige gehen n.—s., andre s.w.—n.o. Wie man sieht, stimmt das erstere system mit einer der vorwiegenden bewegungsrichtungen der erdbeben überein, das zweite ist dagegen senkrecht zu den s.o.—n.w. gehenden verpflanzungsrichtungen der erdbeben. Wenn man auch be-

denkt, dass die richtung n.w.—s.o. in der nähe von Bergen eine hauptrichtung der verwerfungen ist, und man sieht wie die bewegungsrichtung bei Os den verwerfungslinien folgt, so glaube ich, dass schon aus diesem unvollständigen materiale hervorgehen wird, dass eine beziehung zwischen dem gebirgsbaue und den erdbeben besteht. Wie man sieht, fällt die richtung der grössten längenausdehnung ungefähr mit der richtung der jüngsten verwerfungslinien in den am stärksten gerüsteten gegenden zusammen.

Die art der bewegung wird in einigen fällen als stossförmig und in anderen als wellenförmig angegeben. Die letztere art der bewegung ist in den peripheren theilen die überwiegende. In der nähe von Bergen hat man an mehreren orten zwei stösse bemerkt. In denselben gegenden scheint auch die intensität am grössten gewesen zu sein und hier hat man auch sowohl früher wie später nach dem hauptbeben kleinere beben beobachtet (siehe näher unten).

Die stärke der erdbeben wird in Norwegen nach einer scala, die als eine modification der schweizerisch-italienischen betrachtet werden kan, angegeben. Das hier umhandelte erdbeben gehört für mehrere orten der klasse VI an, die nach der norwegischen scala dadurch characterisiert ist: „Starke erschütterung, alle schlafenden menschen werden geweckt, einige verlassen erschrocken ihre wohnungen, bäume und büsche krachen deutlich, pendeluhren hören auf zu gehen.“ Für andere orten gehört die bewegung der klasse V an (etwa die hälfte der schlafenden werden geweckt), für noch andere orten nur IV. In depeschen von Bergen an die zeitung Kristianias wird mehrmals genannt, dass dies erdbeben das stärkste war, das in vielen jahren gefühlt wurde; ja zuverlässige wahrnehmer in den sechziger jahren erzählen sogar, dass dies das stärkste erdbeben war, das sie erlebt haben. Ein beweis der stärke der erschütterung liefert hr. director NEUMANN, indem er berichtet, dass der 30 fuss hohe gascandelaber auf der molo in Bergen zerbrach. In Os s. von Bergen zerfiel der cementbeschlag eines hauses an zwei stellen. In Hardanger war der stoss so stark, dass die fenster der häuser klirrten, und beinahe alle menschen plötzlich erwachten. Ein junger mann, der wach war und las, erzählt, dass er vom stuhle geworfen wurde.

Auch von der see haben wir viele zeugnisse, dass das erdbeben da gefühlt wurde.

Der ton wird als unterirdischer donner, kanonenschuss oder als starkes knistern bezeichnet.

Es wird dann nachgewiesen, wie eine genaue untersuchung der zeitangaben zu dem resultate führt, dass die frühesten zeitangaben von den umgebungen Bergens herrühren. Da die aufgaben nicht so genau sind, wie wünschenswert wäre, hätte von ihnen allein der verfasser nicht gewagt etwas von dem herde des erdbebens zu schliessen. Mit anderen wichtigeren factoren zusammen werden sie doch eine gewisse bedeutung haben. Man muss erinnern, dass in der nähe von Bergen, oder in geologischer beziehung vielmehr »in dem gebiet der bogen um Bergen herum«, die intensität am grössten war. In diesen gegenden hat man zwei stösse wahrgenommen, von denen der erstere nach aussage mehrerer der schwächste und einleitende war. Auf diese gegenden eingeschränkt, sind auch die kleinen beben, die einige stunden vor und nach dem grossen eintrafen.

Unmittelbar nach der auslösung der spannung im Bergensgebiete ist dann auch die spannung in der erdkruste über weitere strecken ausgelöst, und durch zahllose verwerfungslinien hat sich dann die bewegung gegen die oberfläche und die grenzen des erschütterten gebietes verpflanzt. Wegen des geringen zeitunterschiedes der sicheren mittheilungen, muss das erdbeben ungefähr zur selben zeit über das ganze westliche Norwegen gefühlt sein, und der zeitunterschied muss, wo ungenaue angaben nicht vorliegen, dem grösseren oder geringeren widerstand gegen die verpflanzung, die die verschiedenen gesteine und lagerungsverhältnisse ausüben, zugeschrieben werden. Die aufgegebenen richtungen, die wie die ausdehnung und die natur der bewegung das erdbeben als ein typisch tectonisches bezeichnen, stützen auch die annahme von einem herde grosser ausdehnung.

Es wird zuletzt nachgewiesen; dass von den in dem 17. und 18. jahrhundert observierten erdbeben, von denen man berichte hat, 65 p. c. t. in dem gebiet, das der verfasser als das westnorwegische erdbebengebiet bezeichnet hat, observiert sind.

Die locale erdbeben in 1899 werden danach behandelt, zuerst diejenigen die in dem westlichen dann diejenigen die in dem nördlichen und östlichen Norwegen auftreten.

α Erdbeben in dem westlichen Norwegen.

Die sechs ersteren stehen wahrscheinlich in verbindung mit dem grossen, soeben näher besprochenen erdbeben vom 31. januar.

Die erdbeben trafen an den folgenden orten und zu den folgenden zeiten ein:

Valestrand auf Osterø bei Bergen 30. januar 10.53 nachm.
 Samnanger bei Bergen 31. januar 3.00 vorm.
 Kuven und Os bei Bergen 31. januar 3.45 vorm.
 Bjørsvik bei Osterfjorden bei Bergen 31. januar 4—5 vorm.
 Valestrand auf Osterø bei Bergen 31. januar 5 vorm.
 Leikanger in Sogn 1. februar nachts.
 Hjørundfjord—Aalesund 9. februar 4.05 vorm.
 Vikebygd in Søndhordland 4. april 6.48 nachm.
 Florø—Kinn 13. april 8.58 nachm.
 Røldal—Odda 22. april 3.14 vorm.
 Fister bei Stavanger 3. august vorm.
 Stavenæs in Søndfjord 29. oktober 8.45 nachm.
 Bergen 3. november ca. 1 vorm.

β Erdbeben in dem nördlichen Norwegen.

Skomvær bei Röst in den Lofoten 21. januar 2.10 vorm.
 Senjen 1. märz.
 Bakke bei Drontheim 10. märz 11.30 vorm.
 Karasjøk in Finnmarken 6. juni 9.14 vorm.
 Edfjord in Salten, Nordland 23. juni 4.58 nachm.
 Tysfjorden 16. juli 2.00 nachm.
 Lurø in Nordland 31. august 10.32 vorm.
 Næsø in Helgeland, Nordland 21. september 9.13 nachm.

γ Erdbeben in dem östlichen Norwegen.

Arendal 21. februar ca. 10 nachm.



