

GEODÆTISK INSTITUT

MEDDELELSE No. 29

# JORDSKÆLVET UD FOR STEVNS

DEN 4. JUNI 1954

AF

HENRY JENSEN

KØBENHAVN · DANMARK

1954

Den jordrystelse, der mærkedes over det meste af Nordstevns om aftenen den 4. juni 1954, var — set i forhold til, hvad man andre steder i verden kan opleve af jordskælv — kun svag. Efter den modificerede Mercalliskala har intensiteten næppe været større end 4. Når dette lille jordskælv alligevel kan påkalde nogen interesse, er grunden naturligvis først og fremmest den, at jordskælv her i landet er så sjældne, men dernæst også, at netop den omstændighed, at det har været svagt, har gjort, at dets udbredelsesområde synes at afspejle visse træk i undergrundens struktur. Epicentralområdet synes at være det samme — eller i alt fald at ligge tæt ved — centralområdet for det forholdsvis kraftige jordskælv, der mærkedes over det meste af det østlige Danmark natten mellem 31. oktober og 1. november 1930<sup>1</sup>. Men den gang var ryttelsen så kraftig over hele Stevns, at man ikke kunne udlede nogle detaljer af et nærmere studium. Derimod viste udbredelsesområdet grænse på Fyn sig at svare nøje til en brudlinie i undergrunden. De to jordskælv er indtil nu de to eneste egentligt lokale jordskælv, der er registreret på den seismiske station i København<sup>2</sup>.

Jordskælvet den 4. juni er registreret tydeligt på den seismiske station. Stationens Galitzin-instrumenter har med deres skarpt affaldende forstøringskurve mod kortperiodiske bevægelser ikke kunnet gengive jordbevægelsen. Wiechert-instrumenterne har i og for sig gengivet svingningerne, men deres forstørring er forholdsvis ringe, og jordskælvet har været for svagt til at give andet end begyndelsestiden på disse instrumenter. Det samme gælder også

<sup>1</sup> I. Lehmann. Jordskælvet den 1. November 1930. Naturens Verden, 15. Aargang, side 219. København 1931.

<sup>2</sup> I. Lehmann. Characteristic Earthquake Records. Geodætisk Instituts Skrifter, 3. Række, Bind XVIII. København 1954.

Milne-Shaw seismografen, selv om også den giver en særdeles skarp indsats af den første fase. Det kan tilløjes, at de her nævnte instrumenter, var de eneste, som stationen rådede over ved jordskælvet i 1930. Da dette tidligere jordskælv imidlertid var så kraftigt, gav det store amplituder på Wiechert-instrumenterne, således at man ved at sammenligne amplituderne på de to horizontalkomponenter kunne bestemme en omtrentlig retning til epicentret. Det samme kunne man gøre for stationen i Lund, hvorved epicentret kunne peges omtrentlig. Endelig kunne tidsforskellen mellem *P*-fasernes indsats i København og Lund bestemmes, hvorved yderligere en stedlinie for epicentret kunne fastlægges. De erfaringer, man siden har fået om dybe jordskælv, har imidlertid senere givet anledning til en forbedret bestemmelse.<sup>1</sup>

Denne metode er ikke anvendelig ved dette jordskælv. For det første er Wiechert-amplituderne for små, og for det andet har stationen i Lund været ude af drift i nogen tid på grund af stedfindende reparationer. Vi er derfor henvist til at benytte stationens Benioff-vertikalseismograf, der blev opstillet i 1936.

Dennes registrering er vist i fig. 1. Som man ser træder i alt fald to faser tydeligt frem. Det må antages at være faserne *P<sub>g</sub>* og *S<sub>g</sub>*. Den første af dem sætter ind 21<sup>h</sup>03<sup>m</sup>25<sup>s</sup> G.M.T., og tidsforskellen mellem dem er udmålt til 4<sup>s</sup>.1. Regner vi med en hastighed på 6 km/sec for *P*-bølgerne i granitlaget<sup>2</sup>, svarer dette til en afstand på ca. 36 km, forudsat at der er tale om et overfladisk jordskælv.

De seismiske registreringer giver os således kun en vis oplysning om afstanden, men ikke om retningen fra København. En nærmere bestemmelse af jordskælvet epicentrum kunne derfor kun opnås, hvis det var muligt at bestemme forløbet af nogle isoseismer. Der er derfor blevet foretaget undersøgelser i marken over hvad man de forskellige steder har observeret, og en vis klassifikation af styrkeopgivelseerne er forsøgt. Henvend 100 lokaliteter er blevet besøgt. Hvert sted er befolkningen blevet udspurgt, men man må selvfølgelig gøre sig klart, at det kun er et mere til-

<sup>1</sup> I. Lehmann. On two explosions in Danish Waters in the Autumn of 1946. *Geofisica Pura e Applicata*. Vol. XII, Fasc. 3-4, p. 11-14, Milano 1946.

<sup>2</sup> Se f. eks. P. L. Willmore. *Seismic Experiments on the North German Explosions, 1946 to 1947*. *Phil. Trans. R. Soc. London. Series A*, Vol. 242, p. 123-151. London 1950.

fældigt udsnit, man har kunnet tale med. På kortet fig. 2 er de lokaliteter, hvor jordskælvet tilsyneladende ikke har været mærket, markeret med åbne cirkler, men af den ovennævnte grund er dette ikke ensbetydende med, at det ikke kan have været mærket af personer, der tilfældigvis ikke er blevet spurgt. Undersøgelsen har, hvor det har været muligt, været koncentreret om skoler, købmænd, brugsforeninger, mejerier og lignende steder, hvor landbefolkningen samles og taler sammen. Særlig henvendelse i skolerne har givet gode resultater, ikke mindst takket være stor inter-

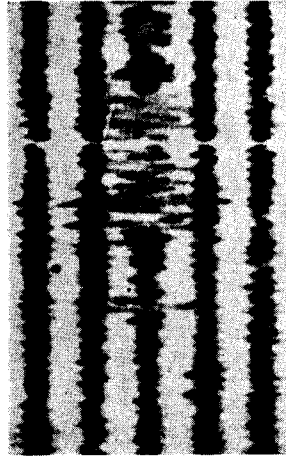


Fig. 1.

esse og imødekommethed fra de allerfleste læreres side. De undersøgte lokaliteter, hvor rystelsen har været mærket forholdsvis svagt, er på kortet fig. 2 markeret med delvis udfyldte cirkler. En helt udfyldt cirkel betegner lokaliteter, hvor rystelsen i større områder synes mærket ret almindeligt og på en kraftigere måde: døre springer op, et ur går i stå, væggen ryster mærkbart.

På grundlag af de indsamlede oplysninger er kurverne i kortet tegnet. De anførte romental er omtrentlige styrkegrader efter den modificerede Mercalliskala<sup>1</sup>. Særlig de ydre kurver er naturligvis temmelig usikre. Kurvernes langagtige form kan skyldes en usymmetri i hypocentret, noget, der altså vedrører mekanikken ved selve jordskælvet frembringelse. Men formen kan også stå i forbindelse med de geologiske forhold for iagttagelsesstederne. Der er noget, der tyder på, at dette sidste er tilfældet, idet orienteringen nord-

<sup>1</sup> Harry O. Wood and Frank Neumann. *Modified Mercalli Intensity Scale of 1931*. *Bulletin of the Seismological Society of America*, Volume 21, side 277. Stanford, 1931.

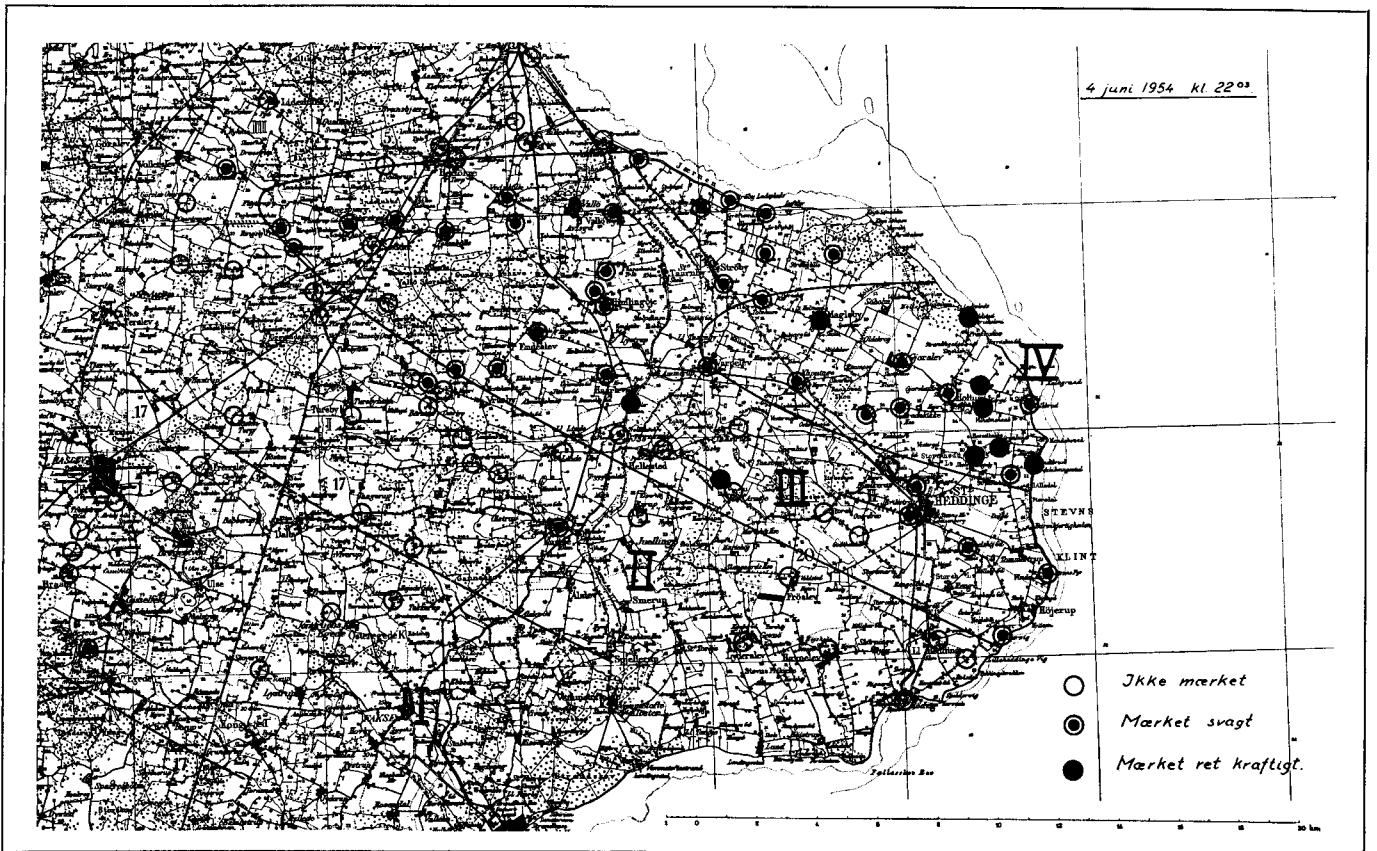


Fig. 2.

vest—sydøst temmelig nøje svarer til en opskydning af daniet, der er kendt gennem Danmarks geologiske Undersøgelses kortlægning<sup>1</sup>.

Man kan nu spørge om hypocentrets dybde. Den stærkt aftagende intensitet tyder på en ringe dybde, men den omstændighed, at der netop i dette område er tale om en geologisk anomali,

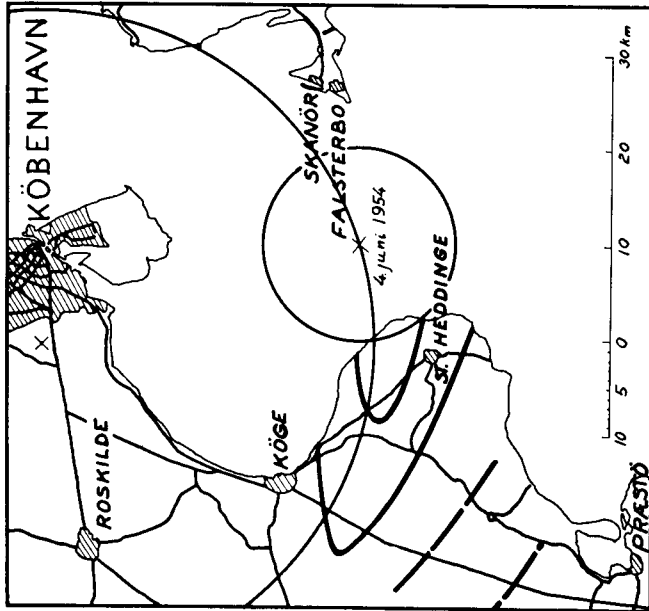


Fig. 3.

gør det ønskeligt at underbygge denne antagelse. Som nævnt svarer tidsdifferensen  $S-P = 4^s.1$  til en afstand på 36 km, hvis centret ligger umiddelbart under sedimenterne. Tænkes centret dybere, aftager den til tidsdifferencen svarende afstand først svagt, senere kraftigere. Til en dybde på 10 km svarer således en afstand på 35 km. En dybde på 30 km vil give en afstand på ca. 15 km. Isoseismernes form — og ikke deres indbyrdes afstand — kan nu give os en vis oplysning.

<sup>1</sup> Theodor Sorgenfrei. Oversigt over prækvartærets topografi, stratigrafi og tektonik i området Fyn-Sydsjælland-Lolland-Falster-Møn. Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening, Bind 12, side 166. København 1951.

På fig. 3 findes igen isoseismerne angivet. Tillige er tegnet en cirkel om stationen ved København med en radius på 35 km. Af kurveforløbet ses det da, at det er sandsynligt, at hypocentret har været i det øvre lag, granitlaget, altså næppe dybere end 15 km.

Forespørgsel om hvorvidt jordskælvet har været mærket i Sverige har været rettet til Sveriges Geologiska Undersökning. Der er ikke fremkommet nogen positive oplysninger, men det kan heller ikke med sikkerhed siges, at det ikke har været mærket. Så kraftigt som på Stevns kan det dog næppe have været, så centret har sikkert været nærmere den danske end den svenske kyst. Fikserer vi dets koordinater til

$55^{\circ}22' N$ ,  $12^{\circ}35' E$  med en dybde på ca. 10 km,

er usikkerheden vel af størrelsesordenen 10 km. Dette punkt er indlagt på fig. 3 og usikkerhedscirklen er tegnet.

Til sammenligning skal anføres, at den forbedrede bestemmelse, som I. Lehmann i 1948 har givet af centret for jordskælvet i 1930, placerer dette omtrent midtvejs mellem Falsterbo og Amagers sydspids med en skønnet dybde på ca. 60 km.

Den lyd, der de allerfleste steder har ledsaget jordskælvet, ja mange steder har været det eneste, folk har bemærket, er næsten af alle sammenlignet med torden, et langstrakt tordenskrald eller en kortvarig rumlen af torden. Men de fleste gør af sig selv den tilføjelse, at de var ganske klar over, at det dog ikke var torden. Man står over for en helt ukendt lyd og griber til den bedste sammenligning, man kan finde. Hvor lyden har været kraftigst, er den sammenlignet med et sammenstød mellem to biler. Flere steder er folk gået udenfor i den tro, at en stor bil var kørt mod et eller andet. En fisker ved Strøby Ladeplads fortæller, at lyden kom som en tordenagtig rumlen ude fra vandet, rullede ind under huset og endte i vest med et bump.

Folk er også blevet spurgt om, hvor længe de skønnede, at lyden og rystelsen varede, samt om hvilken retning de mente lyden kom fra. Det er mit indtryk, at lydens varighed i almindelighed overvurderes stærkt. Det var ikke ualmindeligt, at folk på spørgsmålet om fænomenets varighed svarede: »Det varede kun et øjeblik — højst et minut.« Mange skønnede det til et halvt minut. Men mere erfarne observatorer, som f. eks. fyrmesteren på Stevns Fyr, skønnede varigheden til 5—6 sekunder. Selv om

lyden jo ikke behøver at have været lige længe overalt, ville jeg tro, at den laveste af de nævnte tider er nærmere sandheden end den højeste.

Lydens retning har været opfattet temmelig forskelligt. De fleste mener, at den kom fra en retning mellem NE og SE, men man tør næppe lægge for meget heri.

De steder, hvor stød eller rystelse af vægge er følt, er beboerne også blevet spurgt om retningen. Som DAVISON<sup>1</sup> har gjort opmærksom på, vil et hus, der svinger, altid oscillere i en af husets hovedplaner. Det viser sig da også her, at de retninger, der udpeges, altid er enten parallelle med eller vinkelrette på de pågældende huses facader. Forstødets retning lader sig da ikke bestemme på denne måde. Observationer af frithængende genstande, der er kommet i svingning, eller af ting, der har forskubbet sig, synes ikke gjort.

Det detaljerede billede af udbredelsen, der her er gennemgået, er fremkommet på grundlag af oplysninger, der med aldrig svigtende velvilje er givet mundtligt af den udsurgte befolkning. Men dertil kommer, at Geodætisk Institut har modtaget en hel del breve med oplysninger, efter at den lokale presse havde omtalt jordskælvet og på institutets opfordring i en artikel havde indflettet en opfordring til befolkningen om at skrive til institutet om deres iagttagelser. For den hjælp, der herved er ydet, udtaler Geodætisk Institut sin bedste tak.

<sup>1</sup> Charles Davison. The Hereford Earthquake of December 17, 1896. Birmingham, 1899.