

# Var et jordskælv årsag til eksplosionen i Tjernobyl-atomkraftværket?

*Søren Gregersen, Kort & Matrikelstyrelsen*

Den 26. april 1986 eksploderede en af reaktorerne på Tjernobyl-atomkraftværket. Den officielle forklaring om, at eksplosionen skyldtes menneskelige fejl under afprøvning af sikkerhedssystemerne, er udfordret af en påstand i en fjernsynsudsendelse for nylig om, at et lille jordskælv 22 sekunder før eksplosionen var årsagen. Inspektionen af seismogrammerne, som viser rystelsen, har overbevist denne forfatter om, at den lille rystelse, der ses på seismogrammerne enten er eksplosionen selv eller et jordskælv så lille, at det kun kan have været den sidste lille dråbe, der fik bægeret til at flyde over, hvis kraftværket var på randen af eksplosion i forvejen.

Den officielle forklaring på Tjernobyl-atomkraftværkets eksplosion var, at nogle sikkerhedsmekanismer var under afprøvning, og nogle af de ansatte blev anklaget og dømt for at være skyld i ulykken. Og siden ulykken har man været særdeles bekymret for sikkerheden på de tilbageværende reaktorer i Tjernobyl og andre steder, og de mulige årsager til eksplosionen og spredningen af radioaktivitet over et enormt område i Europa.

Nogle russiske fysikere, ingeniører og teknikere har på egen hånd fortsat undersøgelserne, idet de ikke tror på den officielle forklaring. Dette har resulteret i videooptagelser, som sidste år blev redigeret til en fjernsynsudsendelse hvori det påstås, at et jordskælv skulle have forårsaget sådanne rystelser, at det dårligt byggede kraftværk var blevet således beskadiget, at eksplosionen skete efter 22 sekunder. Denne fjernsynsudsendelse blev vist i Danmarks Radio i juni 1997, efter konsultation med geologer fra Danmark og Grønlands Geologiske Undersøgelse og med mig. Udsendelsen fik i juni 1998 EUs miljøpris. Det giver anledning til endnu en gang at gøre sig klart, hvad vi ved om eksplosionen og den "forudgående" rystelse, som mange vidner på kraftværket har berettet om.

Den gang i 1986 var der ingen tale om, at eksplosionen var optegnet på seismografer. Men seismograferne var også hemmelige. De var del af et net af seismografer, der skulle overvåge, om de internationale aftaler om prøvestop for atomvåben blev overholdt. Sådanne seismografer har USA og en stor del af den vestlige verden også, men her er disse seismografstationer optaget i de officielle globale stationsliste og udnyttes tillige til videnskabelige formål. På 3 af de den gang hemmelige seismografstationer i nærheden af Tjernobyl er der et signal fra en rystelse i nærheden af kraftværket tæt på det rette tidspunkt. Usikkerheden på lokaliseringen er omkring 10 km i horisontal retning. Dybden af jord-

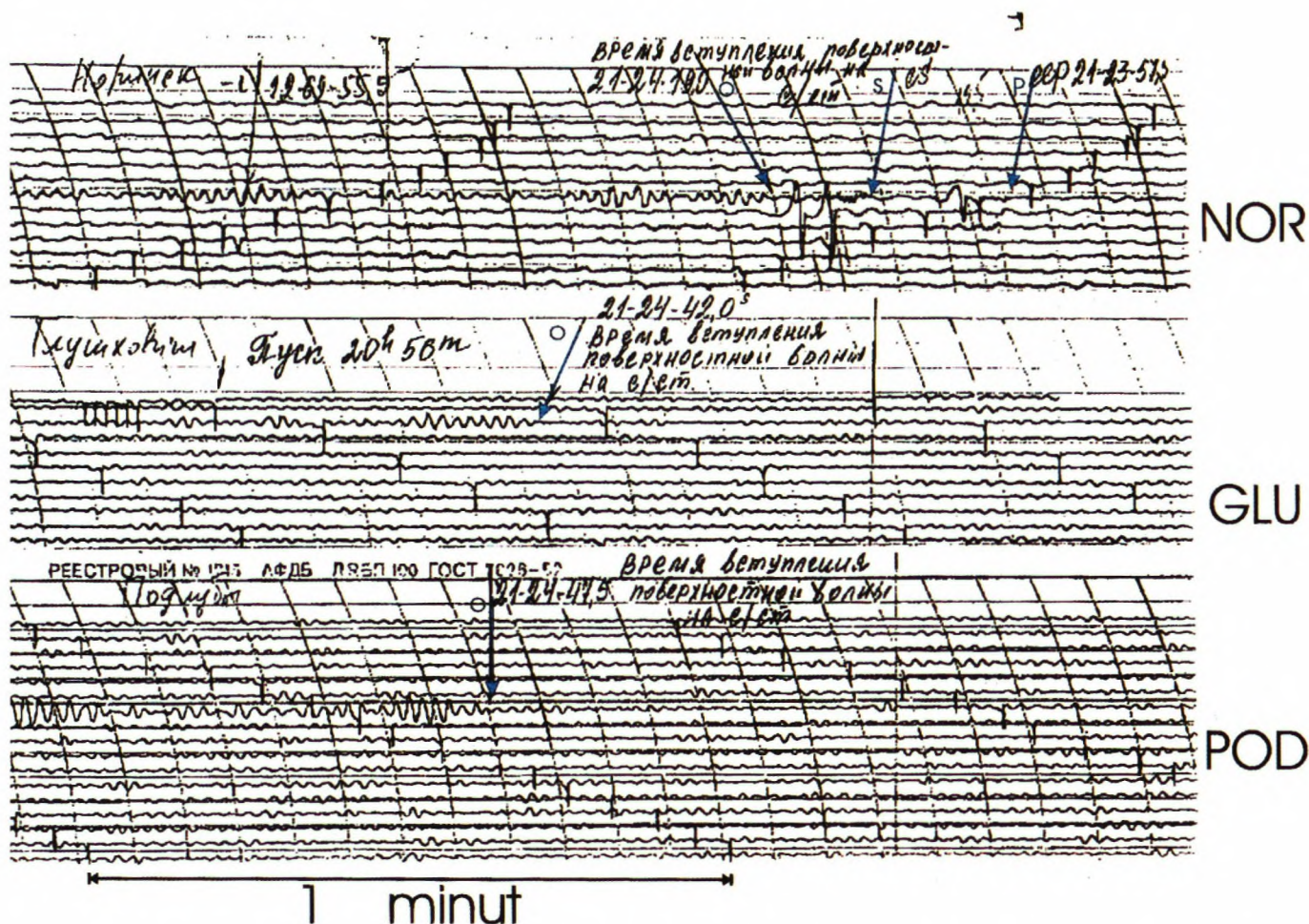
skælvet eller eksplosionen kan ikke beregnes, men det kan siges, at dybden nul km ikke er i uoverensstemmelse med seismogrammerne. Tiden er sådan, at rystelsen skal være sket 22 sekunder før end det tidspunkt, hvor værket eksploderede, ifølge værkets ur i kontrolrummet. Usikkerheden på denne tid er fra seismogrammerne ikke mere end 1-2 sekunder. Men den diskussion, der vil blive stående også i fremtiden, er, hvor nøje seismogrammernes ur og kraftværkets ur var kalibrerede. Det kan siges meget generelt, at alle seismologer ud over hele kloden ved, hvor vigtigt det er, at seismograf-urene er indstillet til en nøjagtighed af 1/10 sekund, sådan at signaler kan sammenlignes fra en seismograf til en anden. Men det forudsætter en kalibrering så tit som en gang i døgnet. Om kraftværkets ur kan man i hvert fald spørge, om det var indstillet med en nøjagtighed bedre end 22 sekunder? Denne forskel i tid på 22 sekunder er meget afgørende for troen på, at der skete et jordskælv.

Interpretationen af seismogrammerne, der er vist i Figur 1, er ikke indlysende. På det ene seismogram kan netop skelnes en svag P-bølge, en lidt tydeligere S-bølge og et efterfølgende længerevarende bølgetog. Dette bølgetog er det eneste, der kan skelnes på de 2 andre seismogrammer. Interpreterer man de 3 bølgetog som den samme overfladebølge, fra een og samme kilde, finder man den ovenfor omtalte lokalisering inden for 10 km af kraftværket. Ved interpretationen er man afhængig af, hvad de russiske teknikere, der passede seismograferne har noteret om tid, sted og forstørring for hvert seismogram. Med de forstørringer, som de russiske teknikere fortæller os, vil størrelsen af jordskælvet være omkring 2 på Richterskalaen. Når sådanne jordskælv optræder i den danske undergrund 5-10 km nede i jorden bemærkes det ikke af nogen mennesker. Kun seismograferne opdager det. Jordskælvet skal være helt oppe i overfladen for at være mærkbart, og selv da vil største effekt være en rystelse som en lastbil eller et tog, der passerer.

Vi kan naturligvis begynde at tvivle om forstørringen er rigtig, og altså om jordskælvet kunne være større. Man kan sige at det da godt kan være at jordskælvet var 1/2-1 enhed større på Richterskalaen. Men det kan ikke være meget. Ud fra erfaringen må man regne med, at jordskælvet var blevet observeret på finske, norske eller svenske array-seismografer med mange sensorer, hvis det havde været større end 3 på Richterskalaen.

Rystelsen var altså meget lille.

Hvad vi også kan spørge om er, om vi da ikke kan



**Figur 1.** Udsnit af seismogrammer fra tre forskellige seismografstationer, benævnt NOR, GLU og POD. Seismogrammerne læses fra højre mod venstre. Hvert minut er afsat et tidsmærke, markeringen af hvilke er afhængig af håndskrevne notater. Med blå pile er vist de aflæste signaler (P-, S- og overfladebølger), der kan interpreteres som stammende fra en og samme rystelse ca. 100 km fra seismograferne.

skelne i seismogrammerne, om der er et jordskælv og en efterfølgende eksplosion, eller blot en eksplosion. Alle kan se en ekstra gang på seismogrammerne. Jeg synes ikke man kan skelne et andet signal, efter at det første er begyndt.

Hvor stort et signal skulle man så forvente fra Tjernobyl-reaktorens eksplosion? Ja man ved det nok ikke, fordi det er afhængigt af de lokale geologiske (og tekniske) forhold. Det er en erfaring, at den lokale kobling til jorden af en eksplosion er meget varierende fra sted til sted. Og egentlig ved vi heller ikke, hvor meget energi, der blev frigjort som eksplosion. Fra den danske undergrund har vi erfaret, at 200 kg TNT under vand giver et netop skelneligt signal på seismografer 100-200 km fra eksplosionen. Var denne eksplosion meget større? Og koblede den dårligere til undergrunden? Vi kan ikke herud fra skelne, om signalerne på de 3 seismografer kan stamme fra Tjernobyl-atomkraftværkets eksplosion.

Alt står og falder med 2 ures tidsindstillinger med en nøjagtighed bedre end 22 sekunder. Jeg foreslår, at

det signal vi ser på seismograferne stammer fra eksplosionen selv, idet jeg også tager i betragtning, at det vil være mærkeligt, at et lille jordskælv ødelægger den ene reaktorbygning og ikke beskadiger de andre.

Lad det være sagt med eller uden pointering, at disse argumenter naturligvis ikke kan bruges til at frikende dårligt byggede "sovjetiske" atomkraftværker fra at være yderst farlige.



Søren Gregersen er statsseismolog, dr.scient., og ansat ved Kort- og Matrikelstyrelsen.