

Svar på opgave - Dronningens Død.

I sidste nummer af **Gamma** blev fig. opgave stillet:

Den 2. februar 1901 blev der affyret kanoner i London for at forkynde Dronning Victorias død. Lyden fra kanonerne hørtes i hele byen, men ikke i den omkringliggende egn. Mærkeligt nok kunne kanonilden høres klart af forbausede landsbyboer 90 miles væk. Hvordan kunne lyden hoppe over udkanten af London og komme ned igen 90 miles væk?

Det akustiske fænomen der blev observeret nær London har flere mulige forklaringer. Den simpleste er nok at vinden i de øvre luftlag blæste i den modsatte retning af vinden i de nedre luftlag. En vestlig vind foruden og en østlig vind foroven vil forhindre lyden tæt ved jorden i at nå et punkt vest for kilden. Så når lyden kommer op til de øvre luftlag kan den nå langt mod vest ved at afbøje ned mod jorden langt fra kilden. Denne forklaring vil dog ikke kunne forklare en ring af lyd i alle retninger.

Når zonen af stilhed helt omringer kilden i en given radius, men lyden bliver hørt længere væk i alle retninger er en anden forklaring påkrævet. I tilfældet med London kan man gætte på at der har været en temperaturinversion højt oppe i atmosfæren. Affyringen af kanonerne har udsendt en halvkugleformet bølgefront, der udvider sig som den hæver sig over jorden. Hvis lufttemperaturen aftager med højden, som den normalt gør, vil bølgen afbøjes væk fra jorden. En tilstrækkelig del af lyden er normalt afbøjet tilbage til overfladen, specielt ved lavere frekvenser, så kanonilden let kan høres over et betydeligt areal. Men som bølgen bevæger sig opad, vil den afbøjede lyd have mindre sandsynlighed for at nå jorden, fordi afstanden bliver større. Så i en bestemt radius rundt om kilden til lyden vil der være en zone af stilhed.

Når lydbølgen når en højde af 10-15 kilometer vil lufttemperaturen stoppe med at aftage og begynde at stige langsomt igen til lyden når et maksimum ved ca. 50 kilometer. Temperaturen stiger i denne zone fordi den er opvarmet af den ultraviolette stråling fra Solen. Når lyden møder den varmere luft, bliver lydbølgen afbøjet og begynder at gå tilbage mod jorden. Kun en smule af lydenergien overlever den lange rejse tilbage til jorden på grund af den geometriske spredning i rummet og absorptionen i luften. Men lyde fra f.eks. store eksplosioner kan høres, hvis de atmosfæriske betingelser er gunstige. *Sanne Hansen*