

# PM

POPULÆRVITENSKAPELIG

MAGASIN 8-87

VI SKAL BEKJEMPE

MILJØ-  
GIFTENE

KJERNEKRAFTENS

UNDER-  
VERDEN

DET STORE

GEN-  
RØVERIET

NORSK  
FORSKNING I  
VERDENSROMMET

# MELLOM HIMMEL OG JORD

At norske forskere er engasjert i nær sagt alt mellom himmel og jord får vi bokstavelig talt demonstrert i dette nummer av PM. Ved astrofysisk institutt ved Universitetet i Oslo er unge forskere engasjert i avanserte programmer for å studere forhold i verdensrommet. Ved Norges Landbrukshøgskole på Ås arbeider forskere med planteforedling og annen jordnær, men likevel svært avansert forskning. Ved Universitetet i Trondheim forbereder forskere å sende norske planter ut i verdensrommet, kanskje med Spacelab, kanskje med den sovjetiske romfergen MIR.

Det er imidlertid mer mellom himmel og jord enn det forskerne kan forklare. Det viser vår artikkel om UFO. Nå rynker kanskje noen på nesen og spør om et seriøst blad som PM kan skrive om UFO. Javisst kan vi det. En skepsis må bunde i uvitenhet om hva UFO er, nemlig fenomener – mellom himmel og jord – vi idag ikke kan gi en eksakt forklaring på. En betydelig forskningsinnsats med en rekke seriøse forskningsinstitusjoner forsøkte å finne ut av det såkalte Hessdals-fenomenet. Det eneste entydige forskerne kom fram til var at alt de registrerte på sine mange instrumenter ikke fullt ut kan forklares idag. Men kanskje imorgen? Nettopp her ligger drivkraften bak all forskning.

*Georg Parmann*

**PM**  
POPULÆRVITENSKAPELIG  
MAGASIN

**Redaktør:** Georg Parmann  
**I redaksjonen:** Hanne Dirdal, Tove Valmot, Erik Tunstad  
**Layout:** Elisabet Oftedal  
**Forside:** Sigurd Parmann, foto

**Redaksjonens adresse:** PM, Postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6

**Besøksadresse:** Kolstadgt. 1, Oslo

**Redaksjonsråd:** Informasjonssjef Aashild Sørheim Erlandsen, professor Arne Hannvik, professor Olav Hilmar Iversen, professor Anders C. Johnsson, professor Arne Martin Klausen.

**Korrespondenter:** Peter Sylwan, Sverige og Tor Nørretanders, Danmark

**Annonsse:** Per Sletholt & Co., Boks 57 Tveita, 0617 Oslo 6, tlf. (02) 19 39 09.

**Utgiver:** Universitetsforlaget AS. PM utgis i samarbeid med Norges allmennvitenskapelige forskningsråd (NAVF)

© Universitetsforlaget 1987

Redaksjonen påtar seg intet ansvar for manuskripter og illustrasjoner som er innsendt uoppfordret. PM har avtale med Time Inc om publisering av stoff fra Discover Magazine.

**Sats:** Reclamo Art Systems as

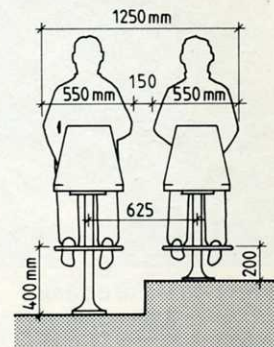
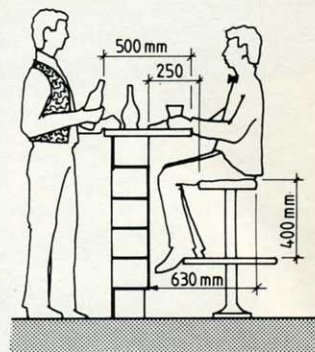
**Repro:** Scanlith

**Trykk:** Team Grafisk A.S

**Abonnement:** PM utgis 10 ganger i året. Abonnementet løper fra innbetaling er mottatt til det sies opp. Abonnement kan bestilles fra: Universitetsforlaget AS, Abonnementseksjonen, Postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6 eller over telefon (02) 27 60 60 – Abonnementseksjonen.

**Abonnementpris:** 10 hefter: kr 245,00. 5 hefter: kr 122,50. Enkeltheft: kr 26,50.

## DIN TILMÅLTE PLASS



Ved besøk i bar har du krav på å disponere et areal på mellom 1,5 og 2,2 m<sup>2</sup>. Inkludert er dog din andel av den 500 millimeter brede bardisken og bartenderens 750 mm dype bakre arbeidsbord.

Det er Norges byggforskningsinstitutt som opplyser dette. Et nylig utgitt planløsningsblad i Byggforskserien kan videre fortelle at du har krav på å ha hele 150 mm avstand til personen på bar Krakken ved siden av, under forutsetning av at du ikke er bredere over bringen enn de normerte 550 mm!

Hvis du synes dette høres trangt ut, kan vi fortelle at du har krav på langt mindre plass i en restaurant, for ikke å snakke om på en kafé, hvor du må nøye deg med 0,85 m<sup>2</sup>. Vi må anta dette inkluderer både tallerkenplass og andel av serveringstralle.

Det kan virke diletantisk, og innbyr virkelig til harsellas, når man får presentert detaljerte beregninger over hattehyllens dybde og høyde i offentlige garderobes, eller tilsvarende mål for en handlekurv i et supermarked. Behovet for slike beregninger blir kanskje mer åpenbart når vi får angitt plassbehov rundt sitteplass i kino- og teatersal, for ikke å snakke om kravene til høyde, bredde og dybde på en kontorarbeidsplass.

# UKJENTE FENOMENER I HESSDALEN

*UFOer – er det flygende tallerkener fra fremmede planeter, eller lysfenomener som har en naturlig forklaring? I Hessdalen i Sør-Trøndelag opptrådte UFOer over en periode mer intenst enn man har sett noe annet sted i verden. Etter en betydelig vitenskapelig innsats for å «avsløre» fenomenet, er konklusjonen følgende: De ukjente lysfenomenene som ble registrert i Hessdalen kan ikke alle som en gis en naturlig forklaring.*

Tekst: Erling Strand

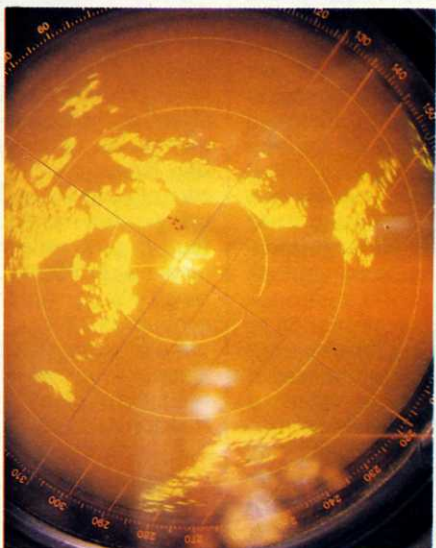
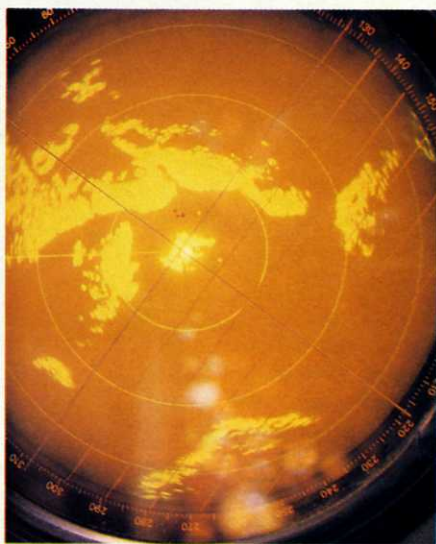
**S**vært mange tror at UFOer er «flygende tallerkener fra andre planeter». Det er galt. Det er bare én av mange hypoteser. En annen går ut på at disse ukjente lysfenomenene er et produkt av småskjelv eller spenninger i jordskorpen, en tredje at det dreier seg om et sjeldent og ennå ukjent naturfenomen, slik som lyn var før elektrisiteten ble oppdaget. Noen hypoteser blander også inn flere dimensjoner; at dette er «reisende» i, for oss, ukjente dimensjoner. Det kan være reisende i tid, slik at det kan være våre etterkommere som besøker oss. Det kan være en «parallell verden» her på denne jorden, en verden vi ikke sanser. Det kan være andre sivilisasjoner som utnytter dimensjoner som vi ennå ikke kjenner. Det finnes mange flere hypoteser, mer eller mindre sannsynlige. Uansett, i dag er de ukjente fenomener.

På grunn av at definisjonen på UFO er misforstått av så mange, har vi heller brukt «ukjent lysfenomen», eller «Hessdals-fenomenet», når vi snakker om det som ofte viste seg i Hessdalen.

## HESSDALEN

Hessdalen ligger like ved Ålen i Sør-Trøndelag, tre-fire mil nordvest for Røros. Dalen ligger i nord-sør retning, og er 12 km lang. Det bor rundt 150 personer der.

I slutten av november 1981 begynte «Hessdals-fenomenet» å vise seg nede i dalen. Det kunne vise seg som en sterk gulhvitt lyskilde i fjellsiden. Denne lyskilden kunne bevege seg sakte rundt i dalen, den kunne stå stille i opp til en time, og den kunne



*To radarbilder som viser et sterkt radarekko av noe ukjent. Man kan se at ekkoet har forflyttet seg på bildene. En radarekspert som har studert bildene har sagt: «Hvis dette ikke er ekko av et fast objekt, må det være en meget sterk ionisert gass.» Ikke noe fenomen ble sett ute da disse bildene ble tatt. Tilsvarende ekko fikk vi av Hessdals-fenomenet.*

bevege seg meget raskt. Total observasjonstid kunne være fra noen minutter til et par timer. Diameteren på disse lysfenomenene kunne være fra fem meter og opp til 30. Ofte var de elliptiske i formen. En annen type fenomen kan best beskrives som blåhvite, sterke blink. Disse lysene kunne dukke opp overalt på himmelen. Ofte fulgte de en bane. Denne typen lys er ikke rapportert like ofte.

En tredje type var en ansamling av flere lyskilder, og ble som regel oppfattet som ett objekt. Ofte var det to gule lys med et rødt lys foran. De gangene dette ble sett i skumringen, fortalte vitnene at de hadde sett et objekt som sammenbandt disse lysene. Disse ukjente lysfenomenene opptrådte hyppig utover vinteren 1982, og kom tilbake i stort omfang høst, vinter og vår de to neste årene. I 1984/85 ble det bare gjort et mindre antall observasjoner av Hessdals-fenomenet, og siden er det bare sporadisk meldt slik aktivitet.

Når man studerer rapporter om slike ukjente fenomener, går det fram at UFOene ofte opptrer over et begrenset område i et begrenset tidsrom. Dette kaller man et *flap*. Vanligvis varer et slikt «flap» fra noen dager til noen uker. I Arendal var det et 14-dagers flap i november 1981. I Gudbrandsdalen var det et 14-dagers flap i august 1983.

Det spesielle med Hessdalen er at dette flap'et varte mye lenger, og hadde større intensitet enn det som er vanlig. Hessdalen er ikke det området i verden hvor flap'ene har vart lengst, men det er det området i verden hvor intensiteten har vært størst. Hessdals-fenomenet har vakt internasjonal interesse. Noe av grunnen er de resultatene som kom fram i «Prosjekt Hessdalen».



Foto tatt 18. mars 1982 kl. 1933 av Leif Havik. Han brukte en Practica LTL-3, 270 mm teleobjektiv og 400 ASA dia-film. Kamera var montert på stativ. Dette lyset kom fra syd mot Finnsåhøgda. Leif var plassert ca. 200 m øst for toppen på Finnsåhøgda. Han så at lyset passerte i forkant av toppen. Deretter svingte lyset rundt og bak toppen. Det kom fram igjen i sydkant av toppen og snudde og fortsatte mot nord igjen. Når det nå igjen passerte i forkant av toppen, var kun det røde lyset «tent». Bildet er tatt da det passerte første gangen. Hvis man antar avstanden til lysene til 1800 m, blir avstanden mellom de ytterste lysene ca. 22 m.



To bilder tatt 12. februar 1983 kl. 1753 av Leif Havik. Bildet til høyre er tatt fra Littlefjellet mot syd mot Hessdalen. Fenomenet befinner seg i nordkant av Finnsåhøgda. Fenomenet beveget seg først mot observatøren, dreide



av til venstre ned Øggdalen. Fenomenet beveget seg i forkant av Aspåskjølen som ses i venstre del av bildet til høyre. Bildet til venstre er tatt mot øst, like før det forsvant bak fjellknausen.



«PROSJEKT HESSDALEN»

Da ingen statstøttede institutter klarer å bygge opp et forskningsprosjekt rundt Hessdals-fenomenet, ble «Prosjekt Hessdal» dannet i juni 1983. Initiativtakere var fem privatpersoner: Odd-Gunnar Roed, Leif Havik og Erling Strand fra Norge, og Håkan Ekstrand og Jan Fjellander fra Sverige. Prosjektet hadde flere målsetninger:

- 1: Finne ut mer om Hessdals-fenomenet. Forsøke å få målresultater som kan brukes til arbeidshypoteser for videre forskning.
- 2: Definere fenomenet for forskningsinstitutter og universiteter, slik at de kunne innta en mer realistisk holdning til fenomenet. Betrakte det som et ukjent fenomen som det bør forskes på.
- 3: Bevise at det er et ukjent fenomen.
- 4: Samle inn rapporter om – og bilder av fenomenet.
- 5: Informere «mannen i gata», slik at fenomenet kan bli avmystifisert. Dette vil gi bedre mulighet til å sette igang et offisielt forskningsprosjekt. Dessuten vil man få bedre kartlegging av omfanget til fenomenet.

Vi knyttet til oss professor J. Allen Hynek, astronom og rådgiver for U.S. Air Force i UFO-spørsmål i over 20 år, dr. Harley Rutledge, fysiker og leder av Prosjekt Identification, Paul Devereux, forfatter av boken «Earthlight» og professor Jens Tellefsen, fysiker ved Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm.

Prosjektet skapte stor interesse i de faglige miljøer her i Norge. Personer fra universitetene i Oslo og Bergen, og fra Forsvarets Forskningsinstitutt ble med allerede fra starten. Senere kom personer fra Norges Tekniske Høgskole, og noen avdelinger i forsvaret med.

Den første feltaksjonen ble planlagt for januar og februar 1984. Da telte vi totalt 40 personer som kunne være med i felten i en større eller mindre del av perioden.

Høsten 1983 ble brukt til å få tak i instrumenter. Her hadde vi meget god hjelp av Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI), Universitetet i Bergen, samt noen større elektroniske bedrifter. Vi fikk tak i sju forskjellige instrumenttyper i tillegg til alle kameraene.

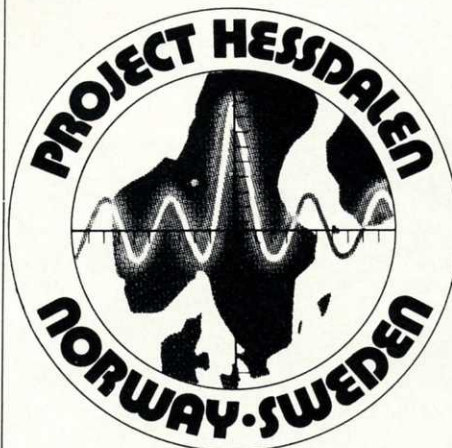
**VALG AV INSTRUMENTER**

Flere forhold avgjorde vårt valg av instrumenter. Vi stod foran et ukjent fenomen, som det fantes få måledata på fra tidligere.

- *Radar.* Det er flere rapporter som sier at dette fenomenet er blitt registrert på radar.
- *Gitter.* Vi visste at det ukjente

sendte ut lys, og ethvert lys har et spekter. Hvis man kjente spekteret på dette lyset, ville man også vite mye mer om lyset. For å registrere spekteret brukte vi gitter foran et vanlig kamera med sort/hvitt film.

- *IR-Viewer.* Lyset kunne også ha spektralkomponenter som lå i det infrarøde området. For å kunne se inn i dette området, brukte vi en IR-Viewer.
- *Laser.* Noen har hevdet at fenomenet forsvant da de lyste på det med en strålekaster. Dette ville vi sjekke. I



stedet for en strålekaster skaffet vi oss en laser. Den sender ut en meget konsentrert lysstråle, dermed er det lettere å styre strålen til avgrensede områder.

- *Spektrumsanalysator.* Det er ofte blitt påstått at det har vært forstyrrelser på radio og TV når det har vært UFO i nærheten. Selv om det ikke er blitt rapporter fra Hessdalen, valgte vi å overvåke det elektro-magnetiske spekter.

• *Geigerteller.* I noen tilfeller er det blitt rapportert om at ferske «UFO-spor» har gitt ut radioaktiv stråling. Vi tok derfor med oss geigertellere.

• *Magnetograf.* Noen teorier/hypoteser går på at disse fenomene har noe med magnetfeltet å gjøre. Derfor tok vi med oss en magnetograf.

• *Seismograf.* Noen har hevdet at disse lysfenomenene opptrer i samband med bevegelser i jordskorpen. Vi skaffet oss en seismograf, så følsom at den kan måle jordskjelv helt fra andre siden av jordkloden.

En annen hypotese går ut på at de ukjente lysfenomenene skyldes spenninger i jordskorpen som bygger seg opp før et jordskjelv. Slike spenninger hadde vi ikke mulighet til å måle direkte, men seismografen er fortsatt i virksomhet for å kunne fange opp skjelv i kjølvannet av en slik spenningsoppbygging. Vår stasjon er nå blitt en av universitetet i Bergen sine målestasjoner.

**MÅLERESULTATER**

Et slikt instrumentoppsett hadde aldri tidligere blitt satt opp for å måle UFO, eller ukjente lysfenomener. Derfor hadde vi lite vi kunne sammenholde våre måleresultater med. Men resultatene kan også brukes som grunnlag for planlegging av andre feltaksjoner. Alle måleresultatene er diskutert grundig med eksperter på de forskjellige fagområdene både fra universitetene i Oslo og Bergen, FFI, IFE og NTH samt Luftforsvarets forsyningskommando.

Totalt under prosjektperioden fra 21. januar til 26. februar 1984 ble det skrevet 188 rapporter om lysfenomener. Alle disse rapportene ble gjennomgått i detalj, og delt opp i to kategorier: En «godhetsgrad» – G, som forteller noe om kvaliteten på rapporten, og en «forklaringsgrad» – F, som forteller hvor stor sannsynlighet det er for at rapporten omhandler Hessdals-fenomenet.

G1 betyr at rapporten inneholder få detaljer, G10 er best, og betyr at rapporten inneholder mange detaljer. F1 betyr at rapporten helt sikkert beskriver et kjent fenomen, f.eks. et fly. F10 betyr at rapporten helt sikkert beskriver et ukjent fenomen: Hessdals-fenomenet. Av de 188 rapportene fikk 53 «F5» eller høyere. Fire fikk «F10», hvorav to med «G9».

**REAKSJON PÅ LASERLYS**

Lasertesten ble gjort i to forskjellige perioder på samme dag. Det var et sterkt blinkende lys som beveget seg først mot nord – en time senere mot syd. Da vi siktet på det med laserlyset forandret blinket seg til et dobbeltblink: Først var det: Blink . . . blink . . . blink . . . Da vi brukte laseren ble det: Blinkblink . . . blinkblink . . . blinkblink . . . Idet vi fjernet laseren ble dobbelt-blinket øyeblikkelig forandret til enkeltblink igjen. Vi gjorde denne testen ni ganger, og fikk samme reaksjoner åtte av gangene.

Det røde laserlyset lyste meget sterkt når vi rettet strålen mot snøen. Et slikt lys på snøen ble også sett en uke etter lasertesten. Intensiteten av dette lyset var litt svakere enn da laseren ble brukt som lyskilde. Det var et sterkt rødt lyspunkt som beveget seg rundt føttene på vitnene. Det var umulig å finne en naturlig forklaring på dette lyset.

**RADAREKKO**

Ved flere tilfeller kunne vi følge Hessdals-fenomenet på vår radar. En gang målte vi en hastighet på rundt 30.000 km/t. Flere ganger kunne vi også følge et radar-ekko langs en klar bane uten at vi så Hessdals-fenomenet med våre øyne. Disse ekkoene

var så sterke at hvis dette ikke var et fast objekt, måtte det være meget sterkt ionisert gass. Det er det eneste som kan gi så sterke radarekko.

### MAGNETOGRAF

Vi fant ingen enkel sammenheng mellom variasjonene i jordens magnetfelt og observasjonene av lysfenomenene. 40 prosent av observasjonene i løpet av fire dager sammenfalt med en pulsasjon, men vi fikk for lite materiale til å kunne trekke noen sikre konklusjoner.

### SPEKTRUMANALYSATOR

Disse registreringene falt ikke sammen med noen av lysregistreringene. Derfor kan vi ikke si at det har noe med Hessdals-fenomenet å gjøre. Vi fant ingen forklaring på de registreringer vi gjorde.

### GITTER

Noe av det som ville være mest interessant, var å få tatt et spekterbilde av Hessdals-fenomenet. Et godt spektralbilde vil kunne fortelle veldig mye om hva slags lyskilde det er snakk om.

Vi tok svært mange spektralbilder av forskjellige lyskilder, men få bilder ble så bra at vi kunne se noe av spekteret. Dessverre fikk vi ikke tatt gode spektralbilder av lys med høye F-nummer. Vi har gitrene ennå, og ved hver aksjon i felten har vi gitteret montert på kameraet. En gang vil vi forhåpentligvis få tatt et godt spektralbilde av Hessdals-fenomenet, slik at vi finner ut hva slags stoff det består av.

Grunnen til de mange mislykkede bildene er at vi fikk inn støy fra andre lyskilder. Dette problemet har vi klart å redusere, og sannsynligheten for at vi kan få et godt spektralbilde er blitt større.

### SEISMOGRAF

Vi fikk mange utslag på seismografen i løpet av vinteren. Alle utslagene stammet fra jordskjelv andre steder i verden. Vi målte ingen lokale skjelv. Hypotesen om fenomenet stammer fra bevegelser i jordskorpen ser dermed ikke ut til å holde. Denne hypotesen er mye diskutert, og noen hevder å ha funnet en klar sammenheng mellom UFO-rapporter og jordskjelv-sentra. Svært mange mener at denne konklusjonen er gal.

### ANDRE INSTRUMENTER

IR-Vieweren fikk vi bare brukt én gang, og det var mot et lys langt borte. Der så vi ingen sterk infrarød stråling. Men én gang er for lite til å trekke konklusjoner.

Geigertelleren gjorde ingen utslag.

Bakgrunnsstrålingen var tilnærmet konstant under hele perioden. Men vi må ta med at dette instrumentet aldri var nærmere enn en kilometer fra Hessdals-fenomenet. På denne lange avstanden måtte fenomenet hatt en enorm stor radioaktiv stråling for at vi skulle få utslag på vårt instrument.

også presentert og diskutert i faglige fora her i Norge. Alt dette gjorde at interessen for Prosjekt Hessdalen vokste, og feltaksjonen i 1985 fikk mer støtte og var bedre organisert enn aksjonen i 1984. På det meste var 40 personer i arbeid samtidig i Hessdalen. I 1985 valgte vi å ha full instrumentell overvåkning i 14 dager. Der-



To sentrale personer i Hessdal-prosjektet. Til venstre artikkelforfatter Erling Strand. Sammen med ham professor J. Allen Hynek, astronom og rådgiver for U.S. Air Force i UFO-spørsmål gjennom 20 år.

### ANDRE HENDELSER

Noen personer bemerket, når de var ved hovedstasjonen, at de følte det som om stasjonen gynget, som en båt. Dette skjedde noen ganger for enkelte personer. Det var alltid samtidig for de forskjellige personene, og retningen på denne gyngingen var den samme for alle. Frekvensen var noe forskjellig. Forskere ved NASA har funnet ut at en slik følelse kan komme ved bl.a. å være i et sterkt elektromagnetisk felt. Disse forskerne var kjent med dette. Vi målte ingenting på vår spektrumanalysator når vi hadde denne følelsen, men det er mulig at det var et elektro-magnetisk felt med meget lav frekvens tilstede, og som vi ikke hadde instrument til å måle.

### AKSJONEN I 1985

Resultatene fra 1984 var så interessante at vi planla å gjennomføre en enda større aksjon i 1985. Resultatene fra 1984 ble gitt ut i en engelskspråklig rapport på 72 sider, og den ble spredd til institutter og universiteter i inn- og utland. Resultatene ble

etter skulle en liten gruppe bli igjen i enda 14 dager, kun utstyrt med kameraer. Denne gangen var vi uheldige med været. Det ble mindre observasjonstid ute enn det hadde vært før. Instrumentene var i bruk hele tiden. Vi gjorde lite observasjoner på radar, men fikk registreringer på spektrumanalysatoren noen ganger. De virkelig interessante observasjonene uteble, og var nok et faktum at Hessdals-fenomenets største intensitet var over.

### HVA MER VET VI?

Det er meget sjelden at slike fenomen opptrer over så lang tid, og med så stor intensitet, som i Hessdalen fra 1981 til 1984. Men på verdensbasis finnes det flere områder som har slik aktivitet. I England ved Carleton Moor i Yorkshire er det fortsatt aktivitet. Der har det pågått i over 10 år. Nå har man startet «Project Dalesman», som blir ledet av Philip Mantle. Universitetet i Leeds er også med i bildet. Vi får håpe at intensiteten er stor nok og varer lenge nok til at flere måleresultater kan innhentes. □

# JORDSKJELV- LYS

*De fleste mennesker vil reagere med undring på begrepet «jordskjelvlys». Hva er nå det? Sender jorden under oss virkelig ut lys mens et skjelv pågår? Og hva er årsaken til det?*

Tekst: Viking Olver Eriksen

**D**et er ikke mange mennesker som virkelig har sett slikt lys. Færre har fotografert eller registrert det og praktisk talt ingen har undersøkt det vitenskapelig. Det er derfor ikke lett å fastslå hva som er årsaken til lyset, og hva lyset egentlig forteller om de prosesser som skaper det.

Bortsett fra århundregamle overleveringer som er bevart i litteraturen, stammer de første observasjoner som direkte ble tegnet ned og vurdert, fra jordskjelvene på Idu-halvøya i Japan 26. november 1930. Observasjonene var så tallrike og omhyggelig beskrevet at forbindelsen til jordskjelvene ikke lett kan avvises. De fleste observasjoner gikk ut på at hele himmelen ble opplyst som av lyn, men varigheten av lyset var betydelig lengre enn et vanlig lyn. Et sted på vestsiden av Tokyo-bukten lignet lyset på striper av morgenrødme og andre steder minnet det om kulelyn. Lyset ble sagt å være så sterkt i Tokyo at gjenstander i et mørkt værelse ble synlige. Et annet sted, 50 kilometer fra episentret, var lyset klarere enn månelys.

## SEKS KARAKTERISTIKA

En annen serie med observasjoner er knyttet til svermen av jordskjelv over Matsushiro i Japan i årene 1965–67. Amatørfotografer tok en rekke fotografier av jordskjelvlys av betagende skjønnhet. Det er seks karakteristiske trekk knyttet til disse observasjonene:

1: Den sentrale lysende substans er en halvkule som berører bakken med en diameter fra 20 til 200 meter. Substansen er hvit, men ref-

leks fra skyene kan være farget.

2: Lyset følger jordskjelvet, og har en varighet på fra 10 sekunder til 2 minutter.

3: Lyset er begrenset til en rekke områder, men ingen av dem var i episentret, det punkt på jordoverflaten som ligger rett over jordskjelvsenteret. De synes å være knyttet til fjelltopper med en viss geologisk struktur.

4: Radiostøy i området 10–20 kHz fulgte lyset.

5: Lyset fulgte ofte etter passasje av en kaldluftsfrent.

6: Det var ingen utslag på magnetometer, et instrument som måler magnetisme, ved et lokalt observatorium.

Disse observasjonene kunne ikke sammenlignes verken med nordlys eller andre jonosfæriske fenomener, med lysende nattskyer eller med hurtige gnistutladninger. Det skal understrekes at i årenes løp er det blitt observert tusentalls lysfenomener som ikke har fått en fyllestgjørende forklaring. Disse er ikke alltid forbundet med jordskjelv. Lysfenomenene i Hessdalen, som har vært observert i en årrekke, er et eksempel på det.

## 1000 WATT

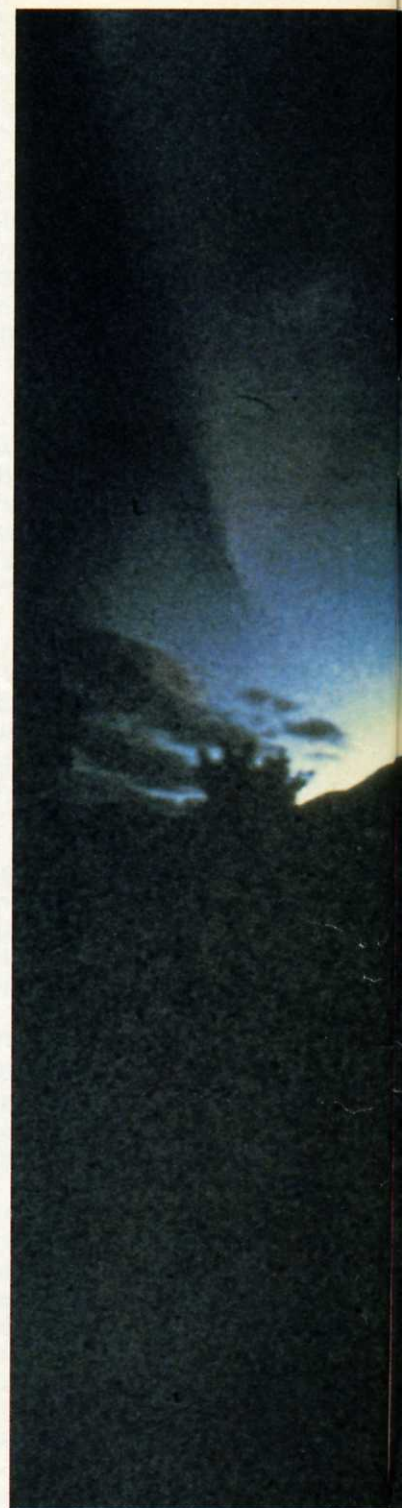
I årene 1972–75 ble det gjort en rekke observasjoner av jordskjelvlys på Toppenish Ridge nær reaktorsentret Hanford i staten Washington, USA. Antallet lysfenomener og jordskjelv var så betydelig at det kunne forsvares å behandle observasjonene statistisk. En konklusjon syntes å være at lysobservasjonene økte i antall og intensitet når episentret for skjelvene beveget seg på tvers av en jordskjelvsone i

berggrunnen. Dette sier fremdeles ingenting om hva som skjer, bare at det er en sammenheng.

Flere vellykkede fotografier av lysfenomener ble tatt nær Toppenish Ridge. Lyset var klart under horisonten og nær bakkenivå. Etter bedømmelse av lysintensiteten og avstander, kom en fram til at lyskilden, om den hadde vært en vanlig glødelampe, ville ha vært på omkring 1000 watt. Diameter av lyskilden kunne anslås til fire meter.

Toppenish Ridge-folden er et område under sterk trykkdeformasjon i en sone på 32 kilometers lengde. Det er nær 100 overflatesprekker og seismisk aktivitet nær jordoverflaten. Ingen lokal seismograf fantes mens observasjonene pågikk, men fra det nærliggende Hanford reaktorsenter, som er vel utstyrt med seismografer – instrumenter som kan måle styrken på jordskjelv, er det klart at det er hyppige jordskjelv av lav intensitet i området.

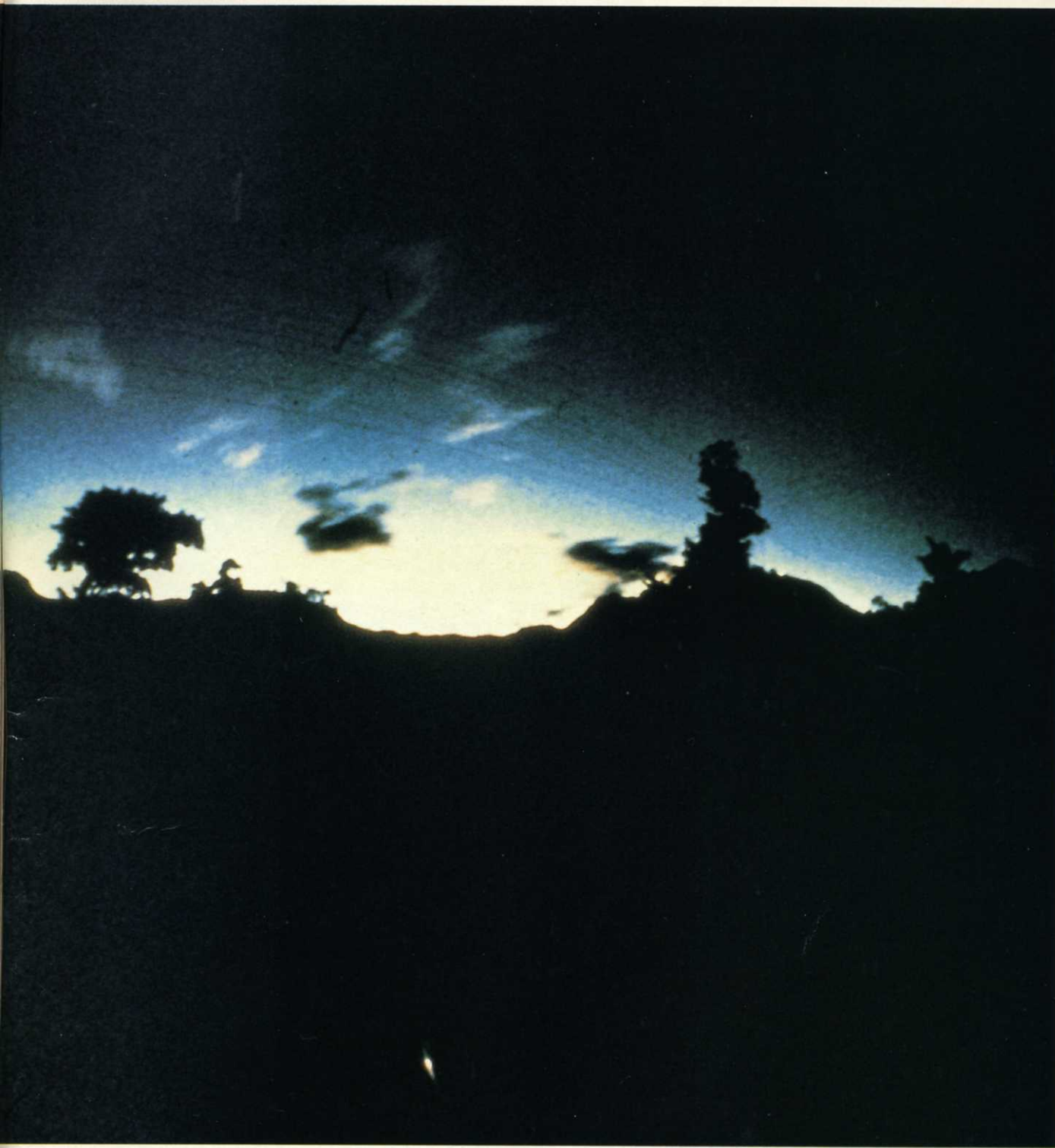
Et øyenvitne til et slikt lysfenomen fortalte: «Et meget sterkt hvitt lys, på størrelse med en baseball, fløt forbi nord for meg, 6–10 fot lavere enn de høyeste trærne. Det virket som om en eller annen var ute på en aftentur med en lommelykt i hånden, men det bare fløt i luften, lydløst mellom trærne.» Denne rapporten vitner om at kortvarige lysfenomener (kortere enn ett minutt) oppfører seg som kulelyn. Når det en gang er dannet, vil dette (formodede) plasma leve sitt eget liv, åpenbart uten at det kreves ny energitilførsel. Bevegelsen synes å være bestemt av de lokale elektromagnetiske felt. Lys av lengre varighet må åpenbart ha kontinuerlig



energitilførsel. I andre tilfeller er lignende lysfenomener blitt forklart ved at de skyldes svermer av insekter som ble selvløsende av elektriske felter på linje med St. Elms ild. Dette synes å være utelukket på Toppenish Ridge.

## VITENSKAPELIG UNDERLAG

Det vitenskapelige underlag er svært spedt for å kunne begrunne at jordskjelv under gitte omstendigheter sender ut lys. Det er ikke mange som har beskjeftiget seg med problemene. En



kjent amerikansk seismolog muntret gjerne sine studenter med å si at den mørkeste flekk i seismologien var jordskjelvlyset ... Studier av jordskjelvlys har ikke hatt status som seriøs vitenskap. Når observasjoner av ukjente lysfenomener også ble koplet til fabuleringer om UFOer, bidro ikke det til fagets seriositet. Det er først og fremst fotografiene av jordskjelvlysene som fulgte svermen av jordskjelv ved Matsushiro i Japan, som har vekket vitenskapens interesse for lysfenomenene.

Ved Bureau of Mines i Denver ble det i 1985–86 utført noen eksperimenter som har kastet mer lys over mulige mekanismer. Steinprøver av granitt fra grunnboringer ble knust i en presse. Steinprøvene pulveriserer eksplosivt under knusingen og sender ut lys. Når steinprøven knuses i en helium-, argon- eller luftatmosfære, inneholder lyset de «fingeravtrykk» (spektral-komponenter) som er karakteristiske for disse gassene. Under ingen omstendighet inneholdt lyset kom-

ponenter fra de enkelte elementer i steinen, f.eks. silisium, natrium eller kalsium.

Konklusjonen synes å være at ved knusing av stein nede i bakken under jordskjelv frigjøres det elektroner som ved bombardement av molekyler, i sin tur utløser lys fra den atmosfære som måtte være til stede i bruddflatene. For at dette lyset skal kunne bli synlig på overflaten, er det selvfølgelig nødvendig at det er tilstrekkelig med overflatesprekker til stede for at lyset skal kunne slippe ut. Dette

*Jordskjelvlys fotografert fra Toppenish Ridge, nær Hanford Reactor Center Washington.*

*(Foto: T. Kuribayashi)*

har vært tilfelle ved de jordskjelv hvor de store jordskjelvlys har vært observert.

Resultatene er imidlertid ikke tilstrekkelige til å forklare alle forhold knyttet til jordskjelvlys. De kan likevel være en begynnelse på en fastere vitenskapelig forståelse av fenomenene.