

cirrus bekend was).

Nemen we 5.000 tot 9.000 meter dan ligt de plaats van de bron ergens tussen Turnhout en Diessen.

Deze waarneming was wel interessant, maar herinnerde mij toch aan het feit dat ik waarschijnlijk op 4 mei hetzelfde had opgemerkt. Inderdaad, de positie was juist dezelfde. Toen echter, meende ik een nachtelijk spoor van een meteor te zien. De zuil was slechts enkele minuten zichtbaar, en er was geen verwaaiing te constateren. Nu, 30 mei, bleef de zuil zichtbaar van 23h tot 01h (M.E.T.). Waarschijnlijk is deze bron permanent en zou ze ook kunnen gezien worden vanuit andere plaatsen, als de juiste soort van bewolking aanwezig is, tussen de bron en de waarnemer.

Eventuele waarnemingen worden graag opgewacht door ondergetekende.

F. van Loo,  
Lierssesteenweg 66,  
2598, Itegem.

#### nawoord

De reflectie van het licht van dorpen en steden, vooral van grote steden, tegen een wolkenlaag met grote horizontale uitgestrektheid is een verschijnsel dat in het 'vrije veld' dikwijls is te zien. De albedo van ijswolken is groter dan die van waterwolken, zodat de eersten in het algemeen een helderder reflectiebeeld zullen vormen. De helderheid van het reflectiebeeld hangt echter ook af van de dichtheid van de wolk, dus van het aantal terugkaatsende deeltjes per oppervlakte-eenheid en van de hoogte. Het reflectiebeeld zal dus het helderst zijn indien het gevormd wordt door een wolk met grote dichtheid, opgebouwd uit ijskristallen en dicht boven het aardopper-

vlak. Aan deze voorwaarden wordt voldaan tijdens langdurige (frontale) sneeuwval. De wolkenbasis is dan meestal lager dan 1500 meter terwijl de afzonderlijke sneeuwvlokken op hun weg naar het aardoppervlak het licht ook op een veel lager niveau nog terugkaatsen. Veel licht wordt naar alle richtingen verstrooid zodat in zo'n sneeuwnacht alles diffuus verlicht wordt. Afzonderlijke heldere plekken worden veroorzaakt door zeer nabije lichtbronnen. Het schijnsel is roodachtig omdat men voor de verlichting van wegen op grote schaal gebruik maakt van natriumlampen. Was het stedschijnsel enkele tientallen jaren geleden niet geler of witter van tint?

Laaghangende bewolking voldoet dus het best als het gaat om de grootste lichtintensiteit van het gereflekteerde stedschijnsel. Willen we echter reflecties zien over een groot gebied dan voldoen hoger gelegen wolkenlagen beter.

Een egale en de gehele hemel bedekkende altostratuslaag op een hoogte van drie tot vier kilometer kan voor de waarnemer het lichtschijnsel van de steden en dorpen van hele provincies terugkaatsen. Maar door de zich steeds verder uitbreidende verlichting van het platte land wordt het fraaie schouwspel dat zo'n altostratusspiegel biedt, steeds zeldzamer.

De lichtreflecties tegen cirruswolken zijn meestal zwak. Deze wolken bestaan weliswaar uit ijskristallen, maar zij bevinden zich op grote hoogte en zijn bovendien zeer ijl. Voor zeer heldere lichtbronnen, zoals de zon, is dit geen bezwaar. We kunnen geruime tijd nadat de zon is ondergegaan nog een zuilvormige lichtreflectie zien (fig. 2). Het zonlicht kan ook midden in de nacht gedurende de zomermaanden nog worden gereflekteerd door wolkenlagen op zeer grote hoogte. Het zilverig witte schijnsel van lichtende nachtwolken, zeer ijle wolken op een hoogte van omstreeks 80 kilometer, toont duidelijk de structuur van de wolken zelf. Lichtzuilen zijn er, voorzover ons bekend, niet in waargenomen.

Het merkwaardige van de waarneming van de heer Van Loo is dat het lichtverschijnsel een zuiver verticale band vormt die niet tot de horizon reikt. De platte vlakken van de ijskristalletjes zullen als spiegel hebben gediend voor een aardse lichtbron. Een voorwaarde is wel dat de ijskristalletjes zodanig waren georiënteerd dat zij alle één vlak horizontaal hebben gericht. De verticale uitgestrektheid van het lichtverschijnsel ontstaat dan doordat de wolkenlaag (cirrus) een zekere dikte bezit en de spiegeling van de lichtbron dus plaats kan vinden op verschillende hoogten.

Uit de afmetingen van het lichtschijnsel op de foto en de opgegeven hoogte van 17 graden zou een dikte van de cirruslaag van rond de twee kilometer volgen. Het is de moeite waard om van andere lezers te vernemen of zij een soortgelijke lichtzuil wel eens of misschien zelfs regelmatig waarnemen. Dit geldt in het bijzonder voor de reflectiezuil van de heer Van Loo.

B. Zwart G. P. Können

## India heeft eigen ('stille') satelliet

Op 19 april 1975 is India's eerste satelliet gelanceerd. Deze diamantvormige satelliet is genoemd naar de Indische wis- en sterrenkundige Aryabhata uit het einde van de vijfde en het begin van de zesde eeuw. De Aryabhata 1 heeft een gewicht van 360 kg en draait op een hoogte van circa 600 km in 95 minuten om de aarde. Het baanvlak maakt een hoek van 50° met de evenaar. De satelliet heeft drie instrumenten aan boord voor resp. het meten van de deeltjesstraling van zonnevlammen, de elektronendichtheid van de ionosfeer en de ultraviolette straling van de nachthemel. De satelliet had een gasvoorraad aan boord om hem gedurende een periode van zes maanden te kunnen stabiliseren voor waarnemingen. Hier werd echter slechts zeer kort gebruik van gemaakt: na vier dagen vielen de instrumenten uit en werd de Aryabhata 1 een 'stille' satelliet.

Het werk aan de satelliet begon in mei 1972, nadat er een overeenkomst was gesloten tussen de ISRO (Indian Space Research Organisation) en de Russische Academie voor Wetenschappen. De satelliet werd geheel in India gemaakt; enkele componenten, w.o. zonnecellen, bufferbatterijen, taperecorders en enkele elektronische componenten, moesten in het buitenland worden aangeschaft. De satelliet werd getest in de ruimtevaartlaboratoria van India en van de Sovjet-Unie en werd daarna door middel van een Russische draagraket gelanceerd.

India heeft al, o.a. voor communicatiedoeleinden, van buitenlandse satellieten gebruik gemaakt. De Aryabhata 1 moe(s)t echter de eerste stap worden op India's weg naar een eigen satellietenfabricage. Dat het wetenschappelijke instrumentarium aan boord van de satelliet slechts van secundair belang is, laat zich afleiden uit het feit dat het uitvallen van de instrumenten pas na een maand officieel werd bekend gemaakt! Inmiddels wordt al gewerkt aan de Aryabhata 2, die zal zijn uitgerust met televisiecamera's voor het onderzoek van natuurlijke hulpbronnen en landbouwgebieden. Momenteel wordt ook gewerkt aan een viertraps draagraket voor het lanceren van satellieten. Maar door een tekort aan financiën is dit project jaren achter op het schema. Bovendien zou deze raket slechts een satelliet van 40 kg in een baan om de aarde kunnen brengen.

India is nu het elfde land met een eigen satelliet. De andere landen zijn: de Sovjet-Unie (1957), de Verenigde Staten (1958), Groot-Brittannië (1962), Canada (1962), Italië (1964), Frankrijk (1965), Australië (1967), Japan (1970), China (1970) en Nederland (1974).

G. B.

Bronnen

Nature, 8 mei 1975  
A.N.P.