

De weersituatie van 7 april 1990 boven Nederland.

Jacob Kuiper *

English summary

Meteorological data for sky coverage and for wind directions and velocities between 0 meter and 22000 meter height are given for date and time of the 'Glanerbrug' meteorite fall. All basic data were measured by the Royal Dutch Meteorological Institute (KNMI) in de Bilt, Holland. Corrections given in the table were made for the Glanerbrug area and were computed by the author.

Bewolking en zicht

Toen de vuurbol, die uiteindelijk de Glanerbrug meteoriet dropte op de avond van 7 april 1990 in de dampkring boven West Europa binnendrong, waren de weersomstandigheden in een groot deel van ons land erg gunstig om het traject van de meteor te kunnen zien.

Toch was het niet overal in onze omgeving onbewolkt. Uit de voorhanden zijnde gegevens van 15 officiële KNMI waarnemingsstations is het volgende te concluderen:

1. De bewolgingsgraad boven Nederland om 18^h UT.

Van de 15 onderzochte waarnemingsstations meldten 11 punten een totale bedekkingsgraad van 0 of 1 achtste bewolking. Alleen op de vliegbasis Leeuwarden, station de Kooy bij den Helder, vliegveld Twente en vliegveld Eindhoven werd 2/8 bedekkingsgraad of meer gemeld, waarbij Leeuwarden de hoogste bedekkingsgraad had: In totaal zo'n 4/8 á 5/8. Ook op het vliegveld Twente was de lucht voor praktisch de helft bedekt met wolken. Het betreft hier dus waarnemingen, die rond 17^h45^m tot 17^h55^m UT zijn verricht, en als 18^h00^m UT observaties te boek zijn gesteld.

2. De bewolgingsgraad boven Nederland om 19^h UT.

In vergelijking met het voorgaande uur is er nog niet veel gewijzigd in het wolkenbeeld. Nog steeds is boven het zuiden, westen en midden van het land de lucht praktisch onbewolkt. In het noorden drijven wolkenvelden verder het land binnen. Met name in Groningen, Friesland, de Waddeneilanden en Drente is de bedekkingsgraad toegenomen tot meer dan 4/8. Leeuwarden meldt een voor 7/8 bedekte hemel. Vliegveld Eelde 5/8 en vliegveld Twente meldde een bedekkingsgraad van 2/8. Het betreft hier dus de wolksituatie zoals die tussen 18^h45^m en 18^h55^m UT, dus ca. 15 tot 25 minuten na de 'Glanerbrug' is waargenomen.

3. De bewolgingsgraad boven Nederland om 20^h UT.

Nog steeds is het overgrote deel van het land vrijwel onbewolkt. In Friesland en nu ook in delen van Noord Holland zijn nog steeds wolkenvelden aanwezig, die voor meer dan 5/8 de hemel bedekken. In Zuid Limburg is wat bewolking, die 3/8 oplevert.

4. Het horizontale zicht boven Nederland tussen 18^h en 20^h UT.

In deze tijdspanne was de doorzichtigheid van de lucht goed te noemen. Een enkele waarnemingspost meldde binnen de genoemde periode een zicht van 10 kilometer, maar de meeste waarnemers rapporteerden zichten van meer dan 10 kilometer.

Rond het tijdstip dat de vuurbol de dampkring binnendrong is door een van de NOAA weersatellieten een wolkenopname van west Europa gemaakt. Op de foto van de NOAA-10, die genomen is rond 18^h56^m UT, dus ongeveer 20 minuten na het verschijningstijdstip van de vuurbol, zijn wolkenvelden te zien boven een deel van de Noordzee, noord Nederland en noord Duitsland. Ook boven zuidelijk Denemarken zijn wolken aanwezig. Deze vrij langgerekte sliert met bewolking behoorde tot een oud frontensysteem, waar vrijwel geen neerslag uit viel. De meeste bewolking bevond zich op 2000 meter hoogte en bestond uit een dunnen laag stratocumulus. Ook daarboven zijn nog wat altocumulusvelden aanwezig op ca. 3000 meter. Meer boven noord Duitsland en zuid Denemarken is ook nog wat cirrus bewolking aanwezig, die rond een hoogte van 4 of 5 kilometer drijft. Op de foto is duidelijk de vrij scherpe begrenzing van de stratocumulusvelden boven noord Nederland herkenbaar. Ten noorden van de lijn Texel-Joure-Emmen is een vrij gesloten wolkendeek aanwezig. De bewolking verplaatste zich met een oost-noord-oosten wind van rond de 10 meter per seconde; dit is windkracht 5. We mogen aannemen, dat de wolkenbegrenzing rond het verschijnen van de meteor iets verder naar het noorden heeft gelegen, maar dat toch de noordelijke delen van Friesland en Groningen alsmede de Waddeneilanden een tamelijk bedekte hemel hebben gehad. Dit alles is mooi in overeenstemming met de waarnemingsrapporten van de 15 KNMI stations. In de buurt van het Ruhr-gebied en ook ten noorden daarvan bevinden zich eveneens enkele statocumulusvelden, die echter niet een geheel gesloten dek vormen. Er zitten gaten in deze wolkenvelden, die hier op een hoogte van 2000 tot 3000 meter aanwezig zijn. De dikte van de wolkenlagen is gemiddeld 100 tot enkele honderden meters.

Omdat de bewolking boven noord Nederland zich op vrij grote hoogte bevond, is het mogelijk, dat de meteor nog zichtbaar is geweest in delen van noord Friesland en Groningen, waar op dat moment al bewolking in het zenit aanwezig

* Akker 141, 3732 XD De Bilt

was. Dit vanwege het feit, dat de meteor vanuit die plaatsen uiteindelijk vrij laag in het zuidoosten of zuiden te zien was. Uitgaande van de lijn waarboven rond 18^h33^m UT de bewolking in het zenit aanwezig was, kunnen waarnemers tot ca. 10 kilometer noordelijk daarvan nog een deel van het meteorspoor hebben gezien.

De bovenlucht waarnemingen

In de Bilt wordt vier maal per dag een meting gedaan van de hogere luchtlagen met behulp van radio sondes. Rond het tijdstip van de vuurbol is ook een meting van temperatuur, relatieve vochtigheid en windrichting en windsnelheid verricht. De weerballon heeft rond 18^h UT gegevens verzameld tussen het aardoppervlak en 12917 meter hoogte. Met name de windrichting en windsnelheid in de hogere luchtlagen hebben invloed gehad op de vrije val van de meteoriet. Eventuele andere, (nog) niet gevonden brokstukken worden door de wind uit hun koers gebracht. Afhankelijk van hun massa is een berekening van het valtraject wellicht nauwkeuriger te maken, door de gemeten winden in de bovenlucht mee te nemen. Gegevens zijn te vinden in de tabel.

Omdat de gegevens windsnelheden strikt gelden voor de Bilt en omgeving, is een correctie toegepast om de windsnelheid boven oost Nederland zo goed mogelijk te benaderen. In de tabel is in het traject tussen 6400 m en 11700 meter een extra aantal meters per seconde aangegeven, dat moet worden opgeteld bij de waardes van de radiosondemeting van de Bilt. Deze correctie is gedaan aan de hand van bovenluchtkaarten, waarop ook de radiosondewaarnemingen van de omringende landen te zien zijn.

Omdat bij de radiosondemetingen van 7 april 1990 om 12^h UT en op 8 april 1990 om 0^h UT ook nog windgegevens boven een hoogte van 12917 meter werden verzameld, zijn deze gegevens gebruikt om een geschatte windrichting en windsnelheid te krijgen boven de 12917 meter.

Uiteindelijk leidde dit tot redelijk betrouwbare windgegevens tot een hoogte van 22177 meter. Hierbij werden uit de 12^h UT radiosonde de gegevens tussen 12961 en 19272 meter gebruikt, waarop een correctie voor richting en snelheid is toegepast. Voor de gegevens tussen 19349 en 22177 meter werd de radiosonde meting van de 8 april 0^h UT ballon gebruikt. Ook hier zijn weer correcties in windrichting en windsnelheid aangebracht. Tevens zijn bij al deze correcties het verschil tussen de Bilt en oost Nederland verwerkt.

Conclusies

Het blijkt, dat in de luchtlaag tussen 0 en 2500 meter hoogte een noordoosten wind staat, die gemiddeld varieert tussen windkracht 4 en windkracht 7.

Tussen ruwweg 2500 meter en 4000 meter is de wind noordelijk tot noordwest en meest matig, windkracht 4. Boven de 4000 meter tot 22000 meter is de windrichting in hoofdzaak westelijk, waarbij de windkracht varieert van windkracht 4 tot windkracht 10.

Op zich bezien, zijn de gemeten windsnelheden niet buitensporig hoog te noemen, maar het neemt niet weg, dat invloed op de val van de meteorietbrokken merkbaar zal zijn geweest.

| Height (m) | Pressure (hPa) | Dir. (°) | Corr (°) | Speed (m/s) | Corr (m/s) |
|------------|----------------|----------|----------|-------------|------------|
| 5 | 1015.7 | 30 | | 7.2 | |
| 255 | 985.4 | 36 | | 15.2 | |
| 525 | 953.5 | 38 | | 13.9 | |
| 779 | 924.1 | 46 | | 12.3 | |
| 1029 | 895.9 | 53 | | 10.8 | |
| 1270 | 869.2 | 61 | | 10.3 | |
| 1526 | 841.6 | 64 | | 9.6 | |
| 2343 | 758.1 | 44 | | 7.7 | |
| 3065 | 690.5 | 9 | | 6.0 | |
| 3710 | 634.4 | 328 | | 5.7 | |
| 4337 | 583.6 | 299 | | 7.3 | |
| 4965 | 535.9 | 281 | | 9.1 | |
| 5611 | 490.1 | 277 | | 11.8 | |
| 6249 | 448.0 | 269 | | 14.2 | |
| 6864 | 410.1 | 269 | | 17.0 | +2.0 |
| 7481 | 374.5 | 264 | | 18.0 | +4.0 |
| 8096 | 341.5 | 264 | | 18.1 | +4.0 |
| 8745 | 309.1 | 259 | | 20.5 | +5.0 |
| 9376 | 280.0 | 262 | | 20.2 | +4.0 |
| 9998 | 253.8 | 267 | | 17.0 | +3.0 |
| 10675 | 228.2 | 270 | | 18.6 | +2.0 |
| 11339 | 205.6 | 274 | | 18.6 | +1.0 |
| 12004 | 185.3 | 268 | | 20.3 | |
| 12647 | 167.6 | 266 | | 20.1 | |
| 13280 | 151.8 | 261 | +7 | 22.2 | +1.0 |
| 14067 | 134.2 | 262 | +5 | 21.6 | +2.5 |
| 14946 | 117.1 | 257 | +7 | 21.3 | +1.5 |
| 15742 | 103.4 | 264 | +3 | 23.6 | +2.0 |
| 16574 | 90.8 | 262 | +3 | 22.7 | +2.0 |
| 17431 | 79.4 | 255 | +9 | 21.8 | +1.5 |
| 18249 | 69.8 | 259 | +3 | 23.6 | +1.5 |
| 19100 | 61.2 | 267 | +0 | 26.7 | +1.0 |
| 19898 | 54.1 | 273 | -3 | 22.3 | +3.0 |
| 20734 | 47.5 | 278 | -5 | 19.2 | +2.0 |
| 21628 | 41.2 | 275 | -3 | 19.9 | +2.0 |
| 22177 | 37.8 | 269 | 0 | 18.0 | +2.0 |

Table 1: In deze tabel zijn gegeven: De hoogte van de gemeten windrichting en windsnelheid boven zeeniveau, de luchtdruk in millibar of hectopascal (in tienden), de windrichting in graden op de bewuste hoogte. Hierbij geldt in de meteorologie, dat een noordenwind wordt aangegeven met 0° of 360°; een oostenwind met 90°, een zuidenwind met 180° en een westenwind, die dus uit het westen waait, met 270°. In de laatste kolom is gegeven de windsnelheid in meters per seconde.

Tot slot

De gegevens, zowel van de weersatelliet, de grondwaarnemingen als van de radiosonde data, zijn verstrekt met welwillende medewerking van het KNMI. De correcties op sommige meetwaarden zijn verricht door schrijver dezes. •