

IMC 2025, 18 t/m 22 september 2025, Soest

Jos Nijland



Het is een ongeschreven regel dat Nederland ongeveer elke 10 jaar de International Meteor Conference (IMC) organiseert. Dit is meestal een samenwerking van de International Meteor Organization (IMO) en de Werkgroep Meteoren. Het was de bedoeling dat Nederland in 2026 weer de organisator zou zijn, maar omdat Frankrijk de organisatie niet op tijd rond kon krijgen, is Nederland gevraagd om dit een jaartje eerder op zich te nemen. Zie tabel 1.

De doelstellingen van de conferentie zijn het stimuleren, ondersteunen en coördineren van meteorwaarnemingen, het verbeteren van de kwaliteit van amateurwaarnemingen, het verspreiden van waarnemingen en resultaten naar andere amateurs en professionals en het maken van wereldwijde analyses van waarnemingen. Het programma omvat lezingen over de laatste ontwikkelingen, postersessies en entertainment. Dit jaar werd van 18 - 22 september 2025 de 44^{ste} IMC gehouden in de Stay Okay van Soest. Zie figuur 1.

Er waren 82 deelnemers fysiek (figuur 2) en 32 deelnemers online uit 23 verschillende landen aanwezig. De conferentie gaat meestal volgens een vast protocol. (tabel 2), waarbij allerlei onderwerpen op meteoreengebied op de agenda staan. Van de nieuwste technieken, de meest ingenieuze analysemodellen tot gewaagde voorspellingen.

Woensdag 17 september

Vrijwel de gehele organisatie was de woensdagavond al aanwezig. Nog een laatste keer werd het draaiboek doorgenomen en de actielijst besproken. Naast de vele lezingen werden er twee

Figuur 1. De locatie van de 44e IMC: Stay Okay in Soest.

IMC's georganiseerd in NL	Datum
Brecklenkamp	13 - 15 mei 1983
Oldenzaal	25 - 27 maart 1988
Apeldoorn	19 - 22 september 1996
Roden	14 - 17 september 2006
Egmond	2 - 5 juni 2016
Soest	19 - 22 september 2025

Tabel 1. IMC's georganiseerd in Nederland.



Figuur 2. Deelnemers International Meteor Conference (IMC) 2025, Sonnenborgh, Utrecht.

workshops georganiseerd: één over radio-observatie op woensdagmiddag en één over spectroscopie op donderdagmorgen 18 september.

Donderdag 18 september

De spectroscopieworkshop, op donderdagochtend, behandelde de theorie over zelfgemaakte spectroscopen, waarbij gebruik werd gemaakt van verschillende camera's,

roosters en lichtbronnen. De deelnemers vergeleken spectra, onderdelen van spectroscopen en testten hun kennis met eenvoudige experimenten, zoals het zoeken naar spectroscopische kenmerken van een aansteker. Zie figuur 3.

's Middags werden alle overige deelnemers ontvangen. Iedereen kreeg een 'goody bag', met daarin hun badge, een button (inclusief flesopener), een

Datum	Activiteit / Onderwerp / Thema
18-Sep-25	Workshop: Radio-observatie (head echoes)
19-Sep-25	Workshop: Spectroscopie (met zelfgemaakte spectroscopen)
19-Sep-25	Gastlezingen: Transit-evenementen & stofschijven / DART-missie
20-Sep-25	Sessie 1 en 2: Jaarlijkse meteorenzwermen: dynamiek, oorsprong, banen
20-Sep-25	Sessie 3: Software & hardware ontwikkelingen (ML, apps, databases, instrumenten)
20-Sep-25	Sessie 4: Analyse van radiogegevens
20-Sep-25	Postersessie
20-Sep-25	IMO Algemene vergadering
20-Sep-25	Meteor PUB-Quiz
21-Sep-25	Sessie 5: Micrometeorieten, ruimteafval & planetair-verdediging
21-Sep-25	Sessie 6: Optische observatiesystemen & methodenverbetering
21-Sep-25	Excursie binnenstad Utrecht (Speelklokmuseum, sterrenwacht Sonnenborgh)
22-Sep-25	Sessie 8: Spectroscopie & verfijning van ablatiemodellen
22-Sep-25	Afsluiting

Tabel 2. Activiteiten, onderwerpen en thema's van het IMC.

T-shirt met opdruk en een plattgrond van Utrecht bedoeld voor de excursie op zaterdag.

's Avonds werd de IMC officieel geopend door Cis Verbeek, de voorzitter van de IMO, gevolgd door een inleidend woord van Roel Rodenhuis, voorzitter a.i. van de Werkgroep Meteor. Tenslotte vertelde Joost Hartman alle ins en outs over de 'spelregels' van de Stay Okay en over het programma van de komende drie dagen. Hierna volgden twee lezingen door gastsprekers:

- Het merkwaardige geval van transitie door gigantische stofschijven, door *Matthew Kenworthy*. Opgevangen zeer opmerkelijke lichtkrommen zijn te verklaren door sterbedekkingen van complexe stofschijven (figuur 4).
- Materiaal van de DART-inslag op de planetoïde Dimorphos kan de aarde bereiken (online), door *Paul Wiegert*. Dit kan wellicht leiden tot de eerste door mensen veroorzaakte meteorenzwerm.

Vrijdag 19 september

De tweede dag stond in het teken van jaarlijkse meteorenzwermen, hun dynamiek, oorsprong en het belang van nauwkeurige baangegevens. De lezing van *Aishabibi Ashimbekova* had als titel: **916 meteorenzwermen: hun realiteit onderzoeken en gevolgen voor de omgeving nabij de aarde.**

De Internationale Astronomische Unie (IAU) vermeldt 916 meteorenzwermen, wat vragen oproept over hun werkelijke



Figuur 3. Experimenteren met de spectroscopische kenmerken van een aansteker.



Figuur 4. Aankondiging van gastspreeker Matthew Kenworthy door Felix Betonvil.

bestaan. Dit lopende onderzoek bekijkt of bekende nabije aardobjecten zoals kometen, planetoïden en actieve planetoïden deze zwermen kunnen verklaren op basis van hun baanbeweging, stofproductie en levensduur. Door de fysische en dynamische eigenschappen van deze objecten te analyseren, willen men beter begrijpen hoe meteorenzwermen ontstaan en welke rol ze spelen in de dynamiek van de nabije omgeving van de aarde.

De lezing van *Regina Rudawska* had als titel: **Herbeoordeling van meteorenzwermen in de IAU Meteor Data Center: dubbele vermeldingen en de noodzaak van herclassificatie.**

Deze lezing sloot haarfijn aan op de vorige lezing. Zijn alle 'bekende' meteorenzwermen reëel? Door de toename van waarnemingen is de classificatie van zwermen complexer geworden. Vaak ontbreekt er een dynamische studie en bestaat er geen universele conventie. Soms kunnen twee meteorenzwermen eigenlijk tot dezelfde stroom behoren, of andersom kan één zwerm afkomstig zijn van meerdere moederlichamen. Dit heeft geleid tot duplicaten in de officiële IAU-lijst. De analyse van 835 zwermen vond 7 dubbele vermeldingen, 43 gevallen die herclassificatie vereisen, en 11 die een statusupdate nodig hebben. Correcties zullen worden ingediend bij de IAU-werkgroep en verwerkt in een bijgewerkte lijst.

De lezing van Pavel Koten had als titel: **Een enkel-station cluster van Leoniden in 2002**

Op 19 november 2002 registreerde een videocamera bij Calar Alto een zeer snel en compact meteorietencluster dat bestond uit negen Leoniden. Hun atmosferische banen zijn gereconstrueerd en de formatie wordt verklaard aan de hand van hun onderlinge posities en fotometrische massa's.

Persoonlijk heb ik zo'n zelfde ervaring meegemaakt met de Leoniden in 2001 op het dak van het gebouw op locatie Miyun Station, gelegen in het NW van China. De aantallen meteoren bleven maar stijgen. Eerst enkele, daarna steeds meer tot een maximum van wel 50 (!) per minuut. Gedurende die uren herinner ik mij één moment heel erg goed. Ik keek in de richting van de Leonidenradiant nabij de kop van Leeuw. Op een bepaald moment verschenen ineens 5 meteoren tegelijk, precies



Figuur 5. Demonstratie van de 'meteoriet impact simulator' door Felix Betonvil.

rondom de radiant. Voordat ik goed en wel besepte wat ik zag, verschenen er binnen een seconde nog eens vijf meteoren!

Tijdens de middagpauze was er een demonstratie van de 'meteoriet impact simulator' met werkelijke valsnelheden door Felix Betonvil (Figuur 5). Dat gaf veel hilariteit, want de laatste demonstratie was de impact van een meteoriet in een teil met modder, waarna iedereen werd getraceerd op een 'modderregen'.

Tijdens software- en hardware-presentaties werden de laatste ontwikkelingen getoond op het gebied van:

- het gebruik van 'machine learning' voor het identificeren van meteoren;
- een App voor het waarnemen van zwermen;
- een database voor lichtkrommes;
- kunstmatige meteoroiden.

De lezing van Pavel Koten had als titel: **Machine learning in meteoronderzoek: een overzicht.**

Vooruitgang in machine learning (ML) verandert snel de manier waarop we meteoren detecteren, classificeren en interpreteren. In deze lezing werd een overzicht gegeven van de belangrijkste ontwikkelingen van ML op het gebied van vuurbolnetwerken, radarwaarnemingen en overige toepassingen. Naast de vooruitgang bespreken we ook huidige uitdagingen, zoals de nog steeds beperkt aanwezige datasets en de noodzaak van prestatietesten. Alles wijst wel op, dat we er in het komende decennium meer en meer ontwikkelen naar volledig autonome meteor-monitoring-systemen.

Later in de middag volgden updates over de analyse het onderzoek van radiometeoren.

Er wordt wereldwijd enorm veel onderzoek gedaan op het gebied van meteoren. Vrijdag in de namiddag

Postersessie over allerlei onderzoeken op meteoreengebied

Multi-instrumentdetectie en studie van een Tau Tauride-vuurbal boven Hongarije in 2024

De ruimtelijke flux van hedendaagse meteorietvallen op aarde

Ontwikkeling van een spleetloos optisch spectrograaf voor meteor-spectroscopie

Een korte bibliografische review van D-criteria

Eeuwfeest van de Ellemeet-diogenietinslag van 1925

Opzet van de IMC's spectroscopieworkshop

Kleuren van meteorieten in kaart brengen met Munsell-kleurenkaarten en multi-sensoren

De Budel-dakverzameling van micrometeorieten

Bepalen van baanparameters uit echo's afkomstig vanaf de kop van de meteor

Analyse van voorwaartse verstrooiingsecho's van meteor-koppen m.b.v. video-opnames

Tabel 3. *Overzicht van de onderzoeken, getoond in de postersessie.*

werden de deelnemers in de gelegenheid gesteld persoonlijk dieper in te gaan op hun eigen onderzoek aan de hand van hun zelfgemaakte posters. Zie tabel 3.

Alle posters werden beoordeeld door een deskundige jury. De prijs voor de beste poster ging naar Guido Jonker over 'De Budel-dakverzameling van micrometeorieten'.

Tijdens de postersessie (maar ook daarbuiten) werden 2 demo's gegeven:

- Micrometeorieten-demo.
Demonstratie van het verzamelen en analyseren van micrometeorieten door Guido Jonker. Figuur 6.
- Kleurchecker-demo: beoordelen van de kleur van meteorieten door Sebastiaan de Vet. Deelnemers bepalen de kleur van een aantal meteorieten met behulp van een kleurkaart, vullen hun resultaten in via een online formulier en beantwoorden enkele vragen. Figuur 7. Simpel en leerzaam!

Na een dag vol lezingen en daarna het avondeten, stond de gebruikelijke Algemene Vergadering van de IMO op de agenda. Toen het officiële gedeelte was afgerond was er tijd voor ontspanning. Eerst werd de prijs voor de beste poster overhandigd aan Guido Jonker over zijn onderzoek naar micrometeorieten. Zie figuur 8.

Daarna stond zowaar een PUB-Quiz op het programma, georganiseerd door onze Belgische vrienden. In het meest op een kroeg lijkende deel van de Stay Okay kwam iedereen bij elkaar om de hersenen nogmaals te testen op het gebied van... meteoren. Zie figuur 9. Als toetje werd ook onze muziekkennis getest, waarbij werd gevraagd naar de



Figuur 6. *Demonstratie van het verzamelen en analyseren van micrometeorieten.*



Figuur 7. *Demonstratie van het beoordelen van de kleur van meteorieten*

band/zanger en het songnummer. Het zal je niet verbazen dat elke song een directe relatie had met het buitenaardse.

Zaterdag 20 september

Op de derde ochtend werden verschillende projecten gepresenteerd:

- Een diepgaande studie over het verzamelen en analyseren van micrometeorieten;
- De situatie m.b.t. 2024 YR4 – dat alarm sloeg bij het Planetary Defence Office, vanwege een mogelijk risico op inslag op aarde;
- De link tussen ruimteafval en meteorieten;
- Een update van de activiteiten van het Planetary Defence Office van ESA;
- Optische onderzoek naar observatiesystemen en de methodes die momenteel worden onderzocht om deze te verbeteren.

De lezing van Guido Jonker had als titel: **Een vallende ster vangen: de zoektocht naar kosmisch stof op aarde**

Kosmisch stof ontstaat uit een breed scala aan objecten in het zonnestelsel en daarbuiten. Tijdens hun reis door de atmosfeer veroorzaken micrometeorieten een spoor van plasma. Deeltjes die de val overleven, bereiken de aarde als micrometeorieten.

In dit onderzoek zijn klassieke methodes om micrometeorieten terug te vinden verbeterd met nieuwe scheidingstechnieken op basis van vorm, dichtheid en magnetische eigenschappen. Meer dan 5.000 micrometeorieten uit verschillende locaties zijn onderzocht op textuur en chemie. Ook isotopenonderzoek geeft inzicht in de variatie van kosmisch stof door de tijd. Omdat micrometeorieten wereldwijd neerkomen, zelfs op stedelijke daken, kunnen burgerwetenschappers een belangrijke bijdrage leveren. Ze blijken vooral afkomstig van koolstofrijke chondrieten, inclusief bronnen die we nog niet kennen uit meteorietcollecties.

De lezing van Daniel Kastinen had als titel: **Terugkeer van ruimtepuin en de invloed van de meteorieten-gemeenschap.**

Nieuwe metingen tonen aan dat ongeveer 10% van de aerosolen in de stratosfeer metalen en ander materiaal bevat afkomstig van terugkerend ruimtepuin. Met de enorme groei van het aantal satellieten, kan de hoeveelheid materiaal uit ruimtepuin in de komende decennia bijna even groot worden als de natuurlijke toevoer van



Figuur 8. Guido Jonker ontvangt de beste-poster-prijs voor zijn onderzoek over micrometeorieten.



Figuur 9. Ontspanning/Inspanning tijdens de PUB-Quiz



Figuur 10. Aandachtig ICM-publiek luistert naar oer-Hollandse liedjes in het Speelklok museum.

meteoren! Tot nu toe lag de nadruk op grote satellieten en rakettrappen, maar er keren ook dagelijks talloze kleine fragmenten terug. Dit is een nieuw onderzoeksgebied, waar de meteorieten-gemeenschap een grote rol kan spelen

dankzij hun instrumenten, wereldwijde netwerken en modellen. In de middag vond de traditionele IMC-excursie plaats. Onder typisch Nederlands weer (regen en zonneschijn) bezochten de deelnemers de

nabijgelegen stad Utrecht. De eerste stop was een rondleiding door het Speelklok Museum, waar deelnemers genoten van Nederlandse Gouwe Ouwe Muziek, die werden gespeeld op een mechanisch draaiorgel uit de 19e of 20e eeuw. Zie figuur 10. Daarna ging de groep lopend door de binnenstad van Utrecht naar Publiekssterrenwacht Sonnenborgh. Onderweg was het een drukte van belang en kon men onder meer genieten van de Utrechtse grachten en kwamen we zowaar een nog werkend draaiorgel tegen. Hollander kon het niet.

In Sonnenborgh werd een korte uitleg gegeven van het historie van deze publiekssterrenwacht. Veel beroemde astronomen hebben hier gewerkt, waaronder professor C. de Jager (Figuur 11) en sterrenkundige Albert A. Nijland. Ik wist werkelijk niet dat ik mogelijk een sterrenkundige voorvader zou hebben. Dat is een nader onderzoek waard... De dag werd afgesloten met een gezellige barbecue en een avond rond het kampvuur. Figuur 12.

Zondag 21 september

De laatste dag stond in het teken van spectroscopie en de rol ervan in het verfijnen van ablatie-modellen. Bovenal benadrukte deze IMC opnieuw de waarde van dit soort bijeenkomsten, waarin professionals en amateurs samenkomen om hun passie te delen in een hele ontspanen sfeer. En zoals de traditie 'voorschrijft', werd de bijeenkomst afgesloten met het IMC-lied, waarbij de nieuwe tekst nog in de allerlaatste uurtjes van de afgelopen nacht is bedacht. Er volgde nog een laatste gemeenschappelijke lunch (figuur 13) en daarna nam iedereen afscheid van elkaar. Voor de organisatie restte nog het terugbrengen van de Stay Okay in zijn originele staat. We dronken nog een laatste drankje, namen afscheid van de mensen van de Stay Okay en gingen daarna zeer tevreden weer huiswaarts. Missie geslaagd.

IMC 2026

De volgende editie van de IMC vindt plaats van 24 - 27 september 2026 in Barcelonette, Frankrijk. Tot dan!



Figuur 11. Uitleg van de historie van Sonnenborgh (l. Felix Betonvil en r. Cis Verbeek)



Figuur 12. Bijpraten rond het kampvuur met eigen (gitaar)muziek van de deelnemers.



Figuur 13. De laatste gezamenlijk lunch in de Stay Okay.