

International Meteor Organization & Arbeitskreis Meteore e.V.

Meteorstrom-Kalender 2026

herausgegeben von Jürgen Rendtel¹

1 Einleitung

Dies ist die deutschsprachige Version der 36. Ausgabe des Meteor Shower Calendar der International Meteor Organization (IMO). Ströme mit Radianten südlich von etwa $\delta \approx -30^\circ$ sind von mittleren nördlichen Breiten generell nicht zu beobachten. Wie gewohnt, haben wir die Angaben zu allen Strömen im Kalender belassen und gegebenenfalls Bemerkungen zu Sichtbarkeiten von verschiedenen Breiten hinzugefügt.

Wir möchten die Aufmerksamkeit der Beobachter sowohl auf die alljährlich wiederkehrenden Meteorströme (genaue Position von Peaks, Raten) als auch auf theoretisch mögliche Ereignisse lenken. Modellrechnungen können auf zusätzliche Peaks, erhöhte Raten oder kleine Aktivitätsanzeichen hinweisen. Sowohl der Zeitpunkt eventueller Aktivität als auch die Rate und Helligkeitsdaten sind wichtige Informationen. Selbst die Feststellung, dass zu einem rechnerisch möglichen Ereignis keine Bestätigung durch Beobachtungen erfolgt ("null Meteore") ist ein wichtiger Befund.

Video-Kameranetze zeichnen die Aktivität in praktisch allen Nächten auf. Visuelle Beobachter können jedoch ebenso wichtige Daten für viele Ströme beitragen und unabhängige Beobachtungsdaten sind wichtig für die Kalibration verschiedener Datenreihen. Visuelle Beobachtungen werden merklich durch Mondlicht beeinträchtigt. Allerdings können selbst Daten, die bei "mäßiger" Grenzgröße gewonnen wurden, für eine Reihe grundlegender Analysen herangezogen werden. Wichtig ist die sorgfältige Erfassung der Beobachtungsbedingungen.

Für die Maxima der drei stärksten Meteorströme des Jahres sind die Bedingungen 2026 wie folgt: Der Quadrantidenpeak am Jahresbeginn fällt genau mit dem Vollmond zusammen. Die Maxima der Perseiden und der Geminiden sind ohne Mondlicht-Störung. Ungünstig hinsichtlich der Mondphase liegen die η -Aquariiden (Maximum vier Tage nach Vollmond) sowie die Südlichen δ -Aquariiden, die Aurigiden und die Ursiden. Mondfrei bleiben die Peaks der April Lyriden, der September ε -Perseiden, der Oktober Draconiden, der Orioniden und der Leoniden.

¹Grundlagen: *Meteor Observers Workbook 2014*, herausgegeben von Jürgen Rendtel, IMO, 2014 (kurz: **WB**), und "A Comprehensive List of Meteor Showers Obtained from 10 Years of Observations with the IMO Video Meteor Network" von Sirko Molau und Jürgen Rendtel (*WGN* **37:4**, 2009, S. 98–121; kurz: **VID**) sowie Daten aus den späteren Jahren. Weitere Quellenangaben im Text zu den Strömen (Liste im Kapitel 8). Masahiro Koseki trug wesentliche Daten zur neuen Einschätzung der Aktivitäten der SLY und COM bei. Besonderer Dank gebührt Mikhail Maslov, Mikiya Sato und Jérémie Vaubillon für detaillierte Informationen zu möglichen besonderen Aktivitäten im Jahr 2026. Hiroshi Ogawa und Chris Steyaert aktualisierten Daten zu den Tagesströmen für Forward-Scatter Radio-Beobachtungen. Alastair McBeath, Tim Cooper, Robert Lunsford, Mikhail Maslov, Chris Steyaert und Cis Verbeeck waren an der Verbesserung und Fehlersuche im englischen Dokument beteiligt; André Knöfel, Ina Rendtel und Ulrich Sperberg sorgten für Korrekturen und Verbesserungen der deutschen Version des Kalenders.

Beobachtungen im gesamten Jahr vervollständigen unsere Kenntnis der bekannten Ströme und liefern Aussagen zu den Modell-Annahmen der potentiellen Ereignisse. Desweiteren ist auch an die Fortsetzung bereits sehr langer Zeitserien bekannter Ströme zu denken, die durch visuelle Daten zum Teil weit über hundert Jahre dokumentiert sind. Außerdem kann auch jederzeit völlig unerwartet Meteoraktivität auftreten. Einige Ströme verursachen nur einmalig oder unregelmäßig Ausbrüche, wie etwa die Juni Bootiden, die α -Monocerotiden oder die τ -Herculiden.

Die **Arbeitsliste der visuellen Meteorströme** (Tabelle 5 auf Seite 25) ist Kern des Kalenders. Sie wird stetig aktualisiert und ist auf dem Stand zum Zeitpunkt der Kalender-Erstellung. Beobachter sollten im Verlauf des Jahres eventuelle Informationen z.B. auf der IMO-Webseite oder im IMO-Journal *WGN* verfolgen. Alle Strombezeichnungen werden entsprechend der Datenbank des IAU Meteor Data Centers verwendet. Darin stehen gegenwärtig 122 Ströme als “established showers” (25. Juli 2025).

Einige interessante mögliche Strom-Annäherungen sind in Tabelle 6a (Seite 27) zusammengestellt.

Meteorbeobachtungen mit Netzen von Videokameras erlauben den Zugang zu schwachen Quellen und können insbesondere durch Berechnung von Orbits Relationen zwischen Meteorströmen und ihren Ursprungsobjekten herstellen. Daten aus visuellen und Videobeobachtungen erlauben die Berechnung von Rate und Flussdichte sowie die Ermittlung der Größenverteilung der Meteoroiden, ausgedrückt als Populationsindex r oder Masseindex s . Kameranetze liefern Orbits der Meteoroiden; Ströme, deren Radianten nicht weit genug von der Sonne erscheinen, können mit Radio-Forward-Scatter (oder Back-Scatter-Radar) verfolgt werden.

Ein Ziel der IMO ist die Sammlung, Analyse und Publikation von Daten über Meteore, die global und mit unterschiedlichen Methoden gewonnen werden. Beobachtungsergebnisse sollten an die entsprechende Kommission geleitet werden (siehe die Übersicht am Ende des Kalenders). Durch die regelmäßig gewonnenen Daten seit 1988 und teilweise weiter zurück, konnten viele Angaben dieses Kalenders überhaupt erst bestimmt werden – und nur eine weitere kontinuierliche Beobachtung hält unseren Kenntnisstand über Meteoroiden in Erdnähe aktuell.

Die Angaben im Kalender – Zeiten, Positionen und Raten – sind so zuverlässig wie möglich, können aber erfahrungsgemäß in einigen Fällen abweichen oder sind generell nur näherungsweise angebbar. In einigen Strömen finden wir außerdem eine merkliche Sortierung der Meteoroiden nach ihrer Masse. So kann z.B. der Zeitpunkt eines Maximums in den Daten aus unterschiedlichen Beobachtungsmethoden differieren – also etwa der Peak für Radio-Beobachtungen vor oder nach dem optischen Peak auftreten. Nicht alle Ereignisse müssen auch mit allen Techniken gleichermaßen beobachtbar sein. Wichtig ist stets, dass gut dokumentiert wird und möglichst große Bereiche erfasst werden.

Beobachtungsdaten können online über die IMO-Webseite www.imo.net eingegeben werden. Zu vielen Strömen gibt jeweils eine Grafik live über die Aktivität Aufschluss.

Gute Sicht und viel Erfolg beim Beobachten!

2 Die Antihelion Quelle

Die Antihelion-Quelle (ANT) ist ein ausgedehnter, näherungsweise ovaler, Bereich von etwa 30° in Rektaszension und 15° in Deklination. Der Schwerpunkt liegt auf der Ekliptik etwa 12° östlich vom Oppositionspunkt zur Sonne – daher die Bezeichnung. Es handelt sich hierbei nicht um einen Strom (daher ohne Strom-Nummer der IAU-Liste²), sondern um die Zusammenfassung mehrerer schwacher und von Jahr zu Jahr variabler Ströme mit nahe beieinander liegenden Radianten. Visuelle Beobachter können diese nicht unterscheiden. Selbst Video-Daten des IMO Video Meteor Networks zeigen, dass die Zuordnungen von Meteoren zu den einzelnen (Sub-)Radianten kaum möglich sind und keine sinnvollen Aussage zur Aktivität abzuleiten sind. Visuelle Beobachter sollten die Meteore mit Radianten in diesem Bereich generell als ANT klassifizieren. Zwischen September und Dezember dominieren die Tauriden die Aktivität aus dem Bereich der Antihelion-Region. In diesem Zeitraum sollten Meteore aus diesem Bereich nur einem der beiden Tauriden-Zweige anstelle der ANT zugeordnet werden. Unsere Karten und die Tabelle 6 zeigen die Position des ANT-Zentrums an. Weitere Hinweise sind in den Zusammenfassungen der Quartale vermerkt.

3 Januar bis März

Meteorbeobachter können bereits unmittelbar nach Jahresbeginn nach einer möglichen Aktivität Ausschau halten: Berechnungen von Maslov ergeben, dass Meteoroiden des **Kometen 255P/Levy**, die 1897 freigesetzt wurden, am 1. Januar um $12^{\text{h}}46^{\text{m}}$ UT ($\lambda_\odot = 280^\circ752$) in Erdnähe gelangen. Um in die Nähe der Erdbahn zu gelangen, müssen die Partikel den Kometen mit relativ hoher Geschwindigkeit verlassen haben. Hinzu kommt, dass die Staubschur nur dünn und damit die mögliche Rate gering ist. Schließlich wird helles Mondlicht die Beobachtung stören. Der berechnete Radiant der sehr langsamen Meteore (18 km/s) befindet sich bei $\alpha = 330^\circ, \delta = +60^\circ$; das ist etwa 2° nordwestlich von ζ Cephei.

Der Peak des ersten der großen alljährlich auftretenden Ströme, der **Quadrantiden (010 QUA)**, wird am 3. Januar um 21^{h} UT erwartet. Zu dieser Zeit finden wir den Vollmond nahe β Geminorum, sodass die gesamte Nacht hell erleuchtet wird. Selbst bei sehr transparenter Luft und abgeschirmtem Mondlicht wird die Anzahl der sichtbaren Quadrantiden stark reduziert sein. Einzelne Meteore der **Comae Bereniciden (020 COM)** sind bis Ende Januar sichtbar.

Radar- und Video-Daten zeigten am 10. Januar 2015 um $02^{\text{h}}50^{\text{m}}$ UT eine merkliche Aktivität der **κ -Cancriden (793 KCA)**; Radiant bei $\alpha = 138^\circ, \delta = +9^\circ$). Daten des japanischen SonotaCo-Netzes zeigen den Strom im letzten Jahrzehnt alljährlich um den 10. Januar. Möglicherweise ist das Ereignis von 2015 ein Peak der α -Leoniden (515 OLE). Beide Einträge stehen in der Arbeitsliste des IAU MDC. Die 2015er Outburst-Position bei $\lambda_\odot = 289^\circ315$ wird am 9. Januar 2026 gegen $22^{\text{h}}30^{\text{m}}$ UT erreicht (diesmal gestört durch den Mond nahe dem Letzten Viertel). Zu dieser Zeit finden wir den Schwerpunkt der Antihelion-Quelle bei $\alpha = 122^\circ, \delta = +19^\circ$. Das ist rund 20° nordöstlich vom KCA-Radianten. Meteore der KCA ($V_\infty = 47\text{ km/s}$) sind schneller als die ANT ($V_\infty = 30\text{ km/s}$).

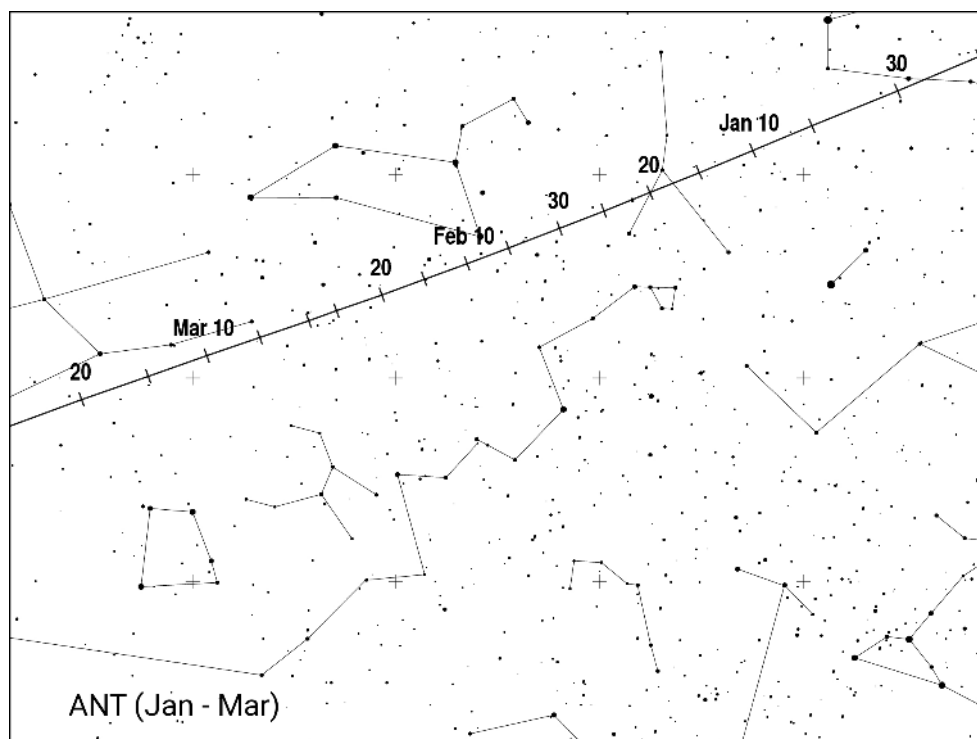
Um den 18. Januar erreichen die **γ -Ursae Minoriden (404 GUM)** ihren Höhepunkt.

Die **ι -Centauriden (919 ICN)** – nicht in unserer Arbeitsliste – scheinen jährlich wiederzukehren. Normalerweise kaum aktiv, gab es aber höhere Aktivität zwischen 21. und 26. Januar 2024 (Cooper, 2024). Der Radiant der schnellen Meteore ($V_\infty = 64\text{ km/s}$) liegt bei $\alpha = 199^\circ, \delta = -39^\circ$.

²Die IAU Meteor Shower DataBase enthält einen Eintrag 1079 ANT = August ν -Tauriden. In unserem Kalender verwenden wir ANT ausschließlich für die Antihelion-Meteore; die 1079 ANT verursachen zumindest gegenwärtig keine visuell erkennbare Aktivität.

Die **α -Centauriden (102 ACE)** erreichen ihr Maximum um den 8. Februar oder etwas danach (ACE-Details auf Seite 5).

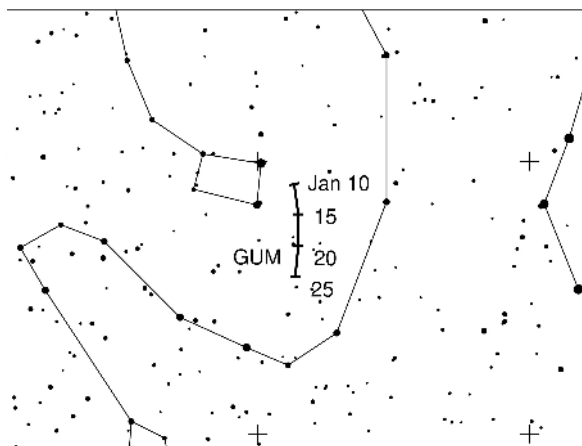
Das Zentrum des **ANT**-Radiantengebietes verlagert sich aus dem Bereich im Südosten der Zwillinge (Anfang Januar) durch den Krebs bis in den südlichen Teil des Löwen im Februar. Im März finden wir den Radianten im Sternbild Jungfrau (Karte unten). Meist liegt die ZHR in der Größenordnung von 2 bis 3. Flussdichte-Daten aus Videoaufzeichnungen zeigen geringfügig höhere Aktivität um $\lambda_{\odot} \approx 355^{\circ}$ (entspricht 15./16. März 2026).



γ -Ursae Minoriden (404 GUM)

Aktivität: Januar 10–22; Maximum: um Januar 18 ($\lambda_{\odot} = 298^{\circ}$); ZHR ≈ 3 ;
 Radiant: $\alpha = 228^{\circ}$, $\delta = 67^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 31$ km/s; $r = 3.0$.

Dieser kleine Strom wurde erst in jüngerer Zeit in Video- und visuellen Daten gefunden. Seit 2017 ist er in unserer Arbeitsliste und wurde seitdem jährlich beobachtet. Meteoroiden von diesem weit nördlichen Radianten treten mit 31 km/s in die Atmosphäre ein. Alle Daten hinsichtlich Aktivität und der Stromparameter erfordern Bestätigung. Neumond am 18. Januar erlaubt ungestörte Beobachtungen während der gesamten potentiellen Aktivitätsperiode.

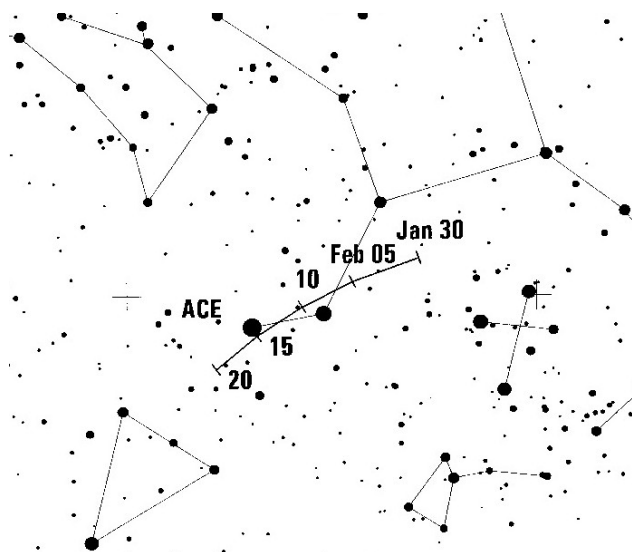


α -Centauriden (102 ACE)

Aktivität: Januar 31–Februar 20; Maximum: Februar 8 ($\lambda_{\odot} = 319^{\circ}4$);

ZHR variabel, im Mittel ≈ 6 ;

Radiant: $\alpha = 211^{\circ}$, $\delta = -58^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 58$ km/s; $r = 2.0$.



Die α -Centauriden sind durch die auffallende Aktivität in den Jahren 1974 und 1980 bekannt. Für einige Stunden konnten ZHR von rund 20–30 beobachtet werden. Als mittlere Peak-ZHR wurde im Zeitraum 1988–2007 ein Wert von etwa 6 ermittelt (WB, S. 18). Merkliche Aktivität wurde am 14. Februar 2015 notiert (eine einzelne Flugzeugbeobachtung). Dagegen gab es keinen Beleg für einen Outburst, der für den 8. Februar 2015 berechnet war. Erhöhte Aktivität am 13.–15. Februar 2021 lässt eine Verbindung zu den γ -Cruciden (1047 GCR) oder den ACE zu.

In den letzten Jahren war der Strom in visuellen und Videodaten nicht klar nachweisbar. Es werden also neue Daten benötigt. Der Radiant lässt nur Beobachtungen von der Südhalbkugel zu.

4 April bis Juni

In diesem Zeitraum steigt die Meteoraktivität merklich an. Allerdings geht der größte Anteil auf optisch nicht beobachtbare Quellen zurück, deren Radianten weniger als 30° von der Sonne entfernt sind.

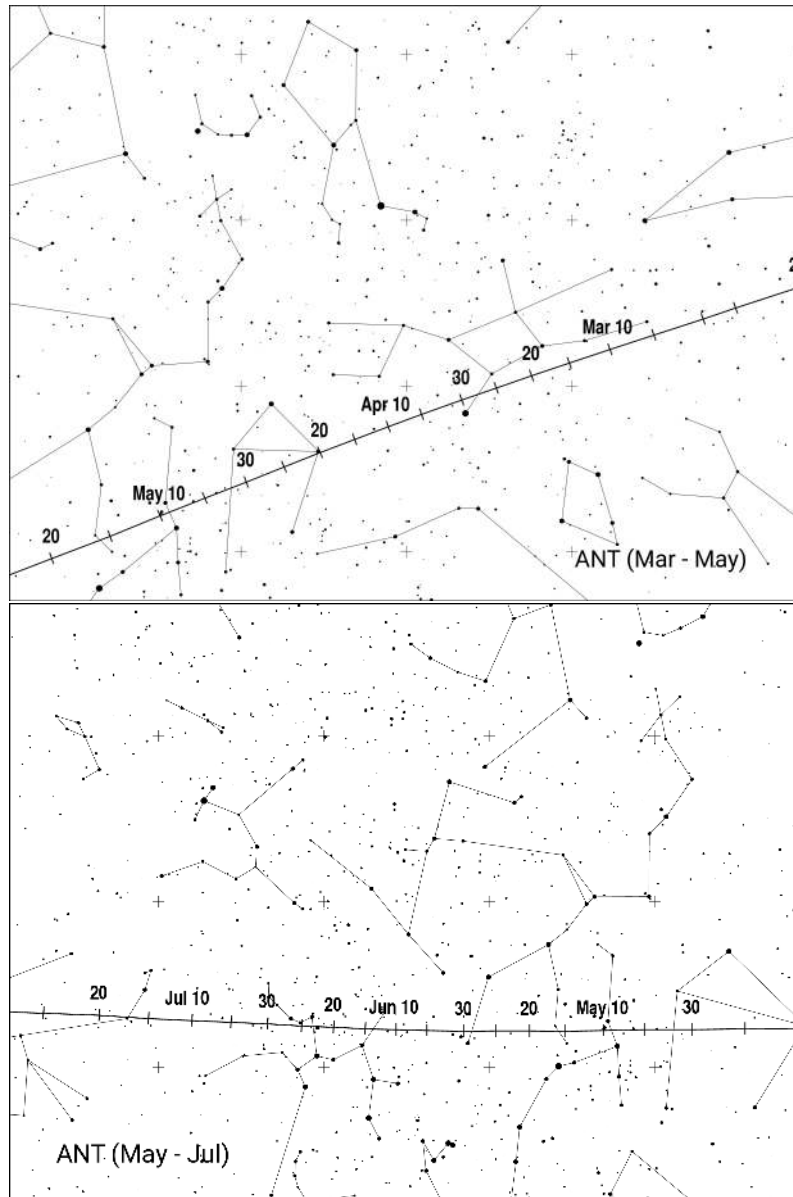
Nach Berechnungen von Maslov besteht am 18. April um 14^h42^m UT die Chance, Meteore zu beobachten, die 1969 vom Kometen **249P/LINEAR** freigesetzt wurden. Der berechnete Radiant der sehr langsamen Meteore (28 km/s) liegt bei $\alpha = 206^{\circ}$, $\delta = -20^{\circ}$ – etwa 8° SSE von α Vir (Spica). Die günstigsten Bedingungen zur Beobachtung zur angegebenen Zeit findet man in Australien, Neuseeland und Teilen von Südostasien. Die Abschätzung der Rate ist schwierig. Es könnten „ein paar Dutzend“ sein. Der Komet durchlief sein Perihel am 1. Februar 2025.

Das Maximum der **April Lyriden (006 LYR)** wird am 22. April erwartet. Am 24. April wird der Mond im Ersten Viertel optische Beobachtungen des Maximums der **π -Puppiden (137 PPU)** stören, da der ohnehin südliche Radiant nur in den Abendstunden über dem Horizont steht.

Der helle abnehmende Mond stört auch die Beobachtungen um das Maximum der **η -Aquariiden (031 ETA)**. Die Bedingungen zum Beobachten der **η -Lyriden (145 ELY)** um den 11. Mai sind wesentlich besser.

Neuere Videodaten zeigen, dass die derzeit schwachen **Juni Bootiden (170 JBO)** ihr Maximum am 22. Juni erreichen.

Analysen von Daten visueller und Videobeobachtungen der IMO ergeben typische ZHR der **ANT** von 4–5 ohne merkliche Variationen. Das Radiantengebiet verlagert sich vom Süosten der Jungfrau durch die Waage im April, dann weiter durch den nördlichen Teil des Skorpions und südlichen Schlangenträger im Mai, und schließlich im Juni in den Schützen (Karte Seite 6).



Tagesströme: Ab etwa Mitte Mai sowie den Juni hindurch kommt der größte Teil der Meteoraktivität von Quellen, deren Radianten weniger als ca. 30° von der Position der Sonne am Tageshimmel liegen (siehe Tabelle 7 auf Seite 27). Die hier angegebenen Daten stammen aus der IAU Datenbank sowie aus neueren Beobachtungen (Ogawa, 2022; 2023).

Strom	Maximum λ_\odot (Datum)	
	IAU MDC	Ogawa
April Pisciden (144 APS)	$26^\circ 0$ (Apr 16)	$32^\circ 6$ (Apr 23)
N. ω -Cetiden (152 NOC)	$47^\circ 8$ (Mai 08)	$52^\circ 0$ (Mai 13)
S. ω -Cetiden (153 OCE)	$48^\circ 6$ (Mai 09)	$48^\circ 8$ (Mai 09)
S. Mai Arietiden (156 SMA)	$52^\circ 7$ (Mai 13)	
Arietiden (171 ARI)	$76^\circ 7$ (Jun 07)	$77^\circ 8$ (Jun 08)
ζ -Perseiden (172 ZPE)	$78^\circ 6$ (Jun 09)	$83^\circ 5$ (Jun 14)
β -Tauriden (173 BTA)	$96^\circ 7$ (Jun 28)	

Die **April Pisciden (144 APS)** sind nach Ogawa (2022) zwischen $\lambda_{\odot} = 30^{\circ}5 - 34^{\circ}5$ in ihrer Aktivität vergleichbar mit den (Radio-)Ursiden im Dezember und erreichen ihr Maximum bei $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}6$. Das weicht merklich von den Angaben in der IAU Meteorstrom-Datenbank ab. Hier wird ein Maximum bei $\lambda_{\odot} = 26^{\circ}$ (April 16) oder davor angegeben. Dies ist sogar vor dem Beginn der Aktivität nach Ogawa (2022) und muss durch Beobachtungen geklärt werden. Später im Mai treten drei Ströme auf (152 NOC, 153 OCE, 156 SMA), deren Radianten relativ dicht beieinander liegen und deren Aktivitätsperioden sich überlappen. Radio forward-Scatter-Beobachtungen sind jedoch nicht geeignet, die Aktivitäten zu trennen. Zu erwarten ist ein breites Maximum um $\lambda_{\odot} = 50^{\circ}$ (2026 Mai 10/11). Die **Arietiden (171 ARI)** sind der intensivste Tagesstrom. Aber auch hier sehen wir eine Überlagerung – diesmal mit der Aktivität der **ζ -Perseiden (172 ZPE)** zwischen 73° und 88° . Offen ist, welcher Strom wie stark und wie lange zur Aktivität beiträgt.

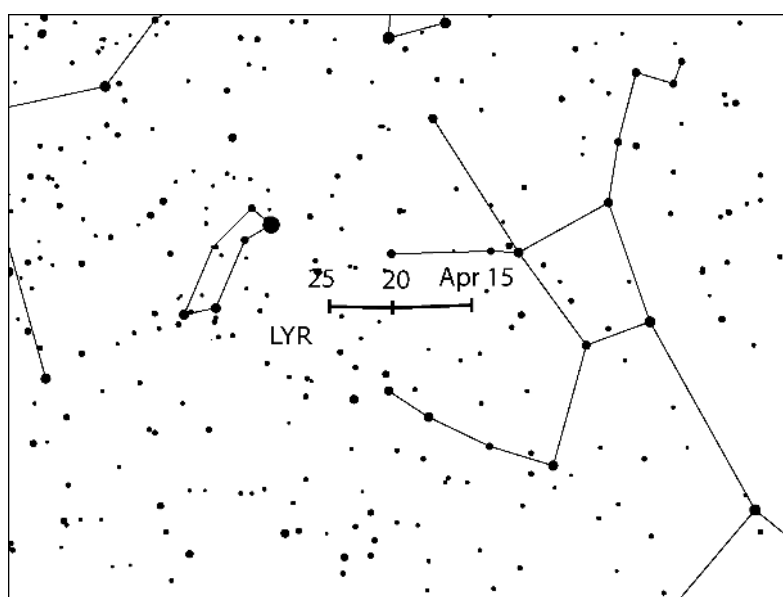
April Lyriden (006 LYR)

Aktivität: April 14–30; Maximum: April 22, 19^h40^m UT ($\lambda_{\odot} = 32^{\circ}32$, mehr siehe Text);
 ZHR = 18 (kann variieren, bis zu 90);
 Radiant: $\alpha = 271^{\circ}$, $\delta = +34^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 49$ km/s; $r = 2.1$.

Die Position von $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}32$ (22. April 2026, 19^h40^m UT) ist abgeleitet aus visuellen IMO-Daten aus den Jahren 1988–2000. Der Maximumszeitpunkt variiert aber von Jahr zu Jahr. Alle Maxima der letzten Jahrzehnte traten im Intervall $\lambda_{\odot} = 32^{\circ}2 - 32^{\circ}5$ auf; das entspricht 2026 der Spanne vom 22. 16^h40^m bis 23. 00^h00^m UT. In den meisten Fällen war die maximale ZHR mit ≈ 23 am höchsten, wenn der Peak zur oben genannten Zeit auftrat. Wenn der Peak an abweichender Position erschien, wurden meist geringere ZHR registriert (bis zu ≈ 14). Eine Regel dazu ist bislang nicht bekannt. Desweiteren variiert auch die Breite des Maximums. Im Mittel ist die Halbwertsbreite (der Zeitraum in der die ZHR 50% des höchsten Wertes übersteigt) 32,1 Stunden; sie kann jedoch zwischen 14,8 und 61,7 Stunden liegen. Die besten Raten dauern jedoch immer nur wenige Stunden an. Analysen belegen auch, dass gelegentlich auftretende höhere Raten durch schwache Meteore verursacht werden. 1982 wurde zuletzt für einen kurzen Zeitraum (etwa 50 min) eine ZHR von 90 erreicht.

Modellrechnungen des Stromes, der mit dem langperiodischen Kometen C/1861 G1 (Thatcher) assoziiert ist, lassen für 2026 keine Aktivitätserhöhung erwarten.

Lyriden sind ein Strom der Nordhemisphäre. In Mitteleuropa ist der Radiant nach etwa 22^h30^m Ortszeit bereits über dem Horizont, erreicht im weiteren Verlauf der Nacht eine große Höhe. Der Mond erreicht das Erste Viertel am 24. April, sodass die Aktivität bis einschließlich der Maximumsphase ohne merkliche Störung verfolgt werden kann.

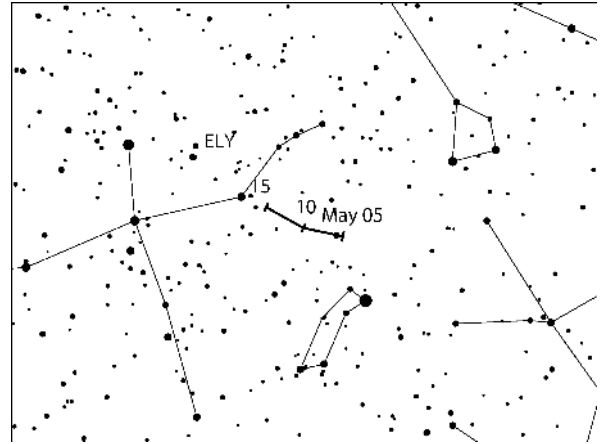


η -Lyriden (145 ELY)

Aktivität: Mai 5–14; Maximum: Mai 10 ($\lambda_{\odot} = 50^{\circ}$); ZHR = 3;
 Radiant: $\alpha = 291^{\circ}$, $\delta = +43^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 43$ km/s; $r = 3.0$.

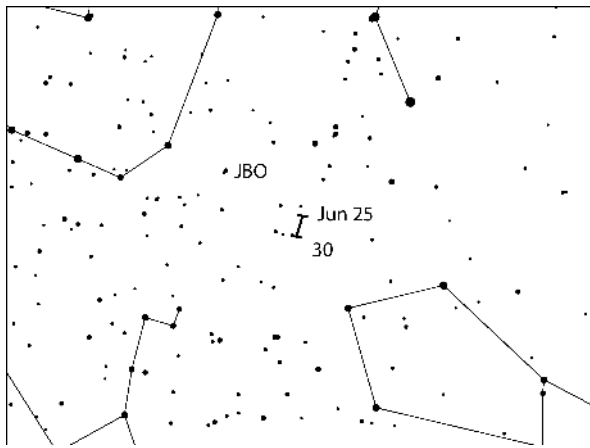
Dieser kleine Strom ist mit dem Kometen C/1983 H1 IRAS-Araki-Alcock assoziiert. Der größte Teil der Daten stammt von Video-Beobachtungen, die den Radianten sowie die zeitliche Lage des Maximums gut definieren.

Visuelle Daten aus den Jahren 2007 bis 2021 ergeben eine mittlere ZHR von 3–4 zwischen $\lambda_{\odot} = 49^{\circ}$ und 50° . Bei den wenigen Strommeteoren ist eine sorgfältige Zuordnung erforderlich. Der Radiant ist für Beobachter der Nordhalbkugel während der gesamten Nacht über dem Horizont. Das Maximum fällt diesmal mit dem Letzten Viertel zusammen.



Juni-Bootiden (170 JBO)

Aktivität: Juni 22–Juli 2; Maximum: Juni 22, 01^h UT ($\lambda_{\odot} = 90^{\circ}3$); ZHR variabel, 0–100+;
 Radiant: $\alpha = 221^{\circ}$, $\delta = +48^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 18$ km/s; $r = 2.2$.



Dieser Strom ist durch seine Ausbrüche in den Jahren 1998 und 2004 bekannt. Weitere merkliche Aktivität wurde für 2010 erwartet. Die wenigen Daten ergaben eine ZHR < 10 am 23.–24. Juni. Von den Juni-Bootiden wurde vor 1998 drei Mal (1916, 1921 und 1927 – mit unterschiedlicher Zuverlässigkeit der Angaben) auffallende Aktivität beobachtet.

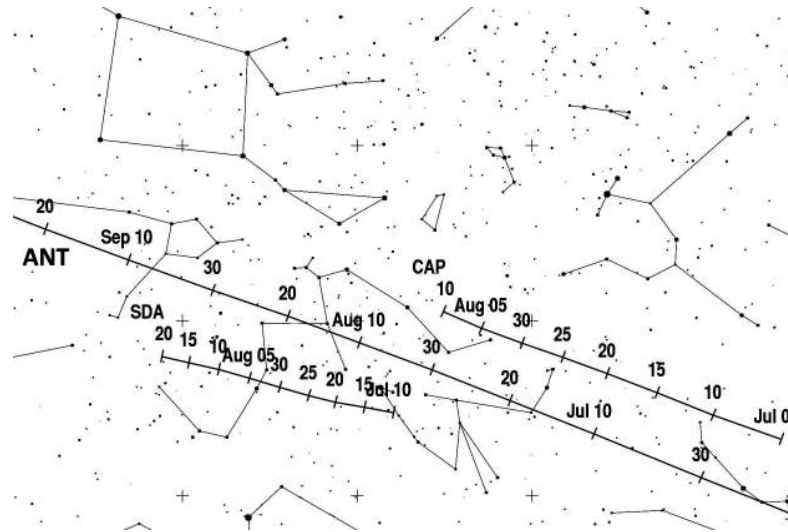
Die Umlaufbahn des Ursprungskometen 7P/Pons-Winnecke liegt gegenwärtig rund 0,23 AU außerhalb der Erdbahn. Die Umlaufperiode beträgt etwa 6,3 Jahre; das letzte Perihel wurde am 27. Mai 2021 durchlaufen.

Die Ereignisse von 1998 und 2004 gehen auf Meteoroiden zurück, die aus dem Kometen freigesetzt wurden als dessen Bahn noch sonnennäher verlief. Für 2026 wird aus Modellrechnungen keine erhöhte Aktivität abgeleitet. Jüngere Video-Beobachtungen (SonotaCo Netz, GMN) zeigen alljährlich geringe Raten. Ein Maximum tritt bei $\lambda_{\odot} = 90^{\circ}3$ auf, das entspricht dem 22. Juni 2026, 01^h UT. Der Radiant lag zuletzt bei $\alpha = 221^{\circ}$, $\delta = +48^{\circ}$. Dagegen wurde keine Aktivität beobachtet, die zum Radianten von 1998 und 2004 passt. Beobachter sollten daher die gesamte mögliche Aktivitätsperiode für Beobachtungen nutzen und auch die Position des Radianten dokumentieren. Von mittleren nördlichen Breiten ist der Radiant in der gesamten Nacht hoch am Himmel. Allerdings sind die Nächte kurz und für weiter nördliche Orte verschwindet die Dämmerungshelligkeit gar nicht.

5 Juli bis September

In der ersten Julihälfte tragen die **ANT** noch den größten Teil der visuell beobachtbaren Aktivität bei. Das Radiantengebiet verlagert sich vom östlichen Bereich des Schützen durch den Nordteil des Steinbocks schließlich in den südlichen Wassermann (siehe Karte unten). Zumeist werden die ZHR im Bereich ≈ 2 bis 3 bleiben. Ab etwa 20. September kommt der Hauptteil der ANT-Aktivität von den **Südlichen Tauriden (002 STA)**. Die Dominanz der beiden Tauriden-Zweige hält bis in den Dezember an. (Siehe dazu die Karte auf Seite 17).

Meteore des kleinen Stromes der **Juli Pegasiden (175 JPE)** sind um den 10. Juli zu erwarten. In der zweiten Julihälfte erscheinen die **α -Capricorniden (001 CAP)** und die **Südlichen δ -Aquariiden (005 SDA)**. Die Radianten der beiden Ströme befinden sich recht nahe am Zentrum des ANT-Radiantenbereiches. Wichtig bei der Unterscheidung ist in dieser Zeit die Geschwindigkeit der einzelnen Ströme. Die CAP sind merklich langsamer als die ANT-Meteore, die SDA schneller als die ANT-Meteore. Die Maxima der CAP und SDA Ende Juli fallen diesmal mit dem Vollmond zusammen. Meteore beider Ströme sind noch bis in den August zu sehen.



Am 28. Juli 2016 um 00^h07^m UT ($\lambda_{\odot} = 125^{\circ}132$) wurde merkliche Aktivität der **Juli γ -Draconiden (184 GDR)** beobachtet. Die gleiche Position wird wieder am 28. Juli 2026 gegen 13^h UT erreicht – diesmal nahe dem Vollmond. In den Jahren 2017–2024 wurde keine auffallende Aktivität gefunden. Beobachtungen des SonotaCo-Netzes zeigen, dass die GDR alljährlich mit variabler Aktivität und einem kurzen Maximum auftreten (Koseki, 2020). Daher sind Beobachtungen auch unter ungünstigen Bedingungen von Interesse. Der Radiant der langsamen Meteore ($V_{\infty} = 27$ km/s) liegt bei $\alpha = 280^{\circ}$, $\delta = +51^{\circ}$.

Das Maximum der **η -Eridaniden (191 ERI)** wird um den 7. August erwartet, gefolgt von den Maxima der **Perseiden (007 PER)** am 13. August und der **κ -Cygniden (012 KCG)** um den 17. August – optimal beobachtbar durch den Neumond am 12. August. Vollmond am 28. August bringt sehr schlechte Bedingungen zur Beobachtung des Maximums der **Aurigiden (206 AUR)** in der Nacht 31. August – 1. September.

Modellrechnungen von Maslov zeigen am 9. September um 22^h17^m UT eine mögliche schwache Aktivität der **χ -Capricorniden (420 CCA)**. Die Erde kann dann auf Staub des Kometen 45P/Honda-Mrkos-Pajdušáková treffen, der 1927 freigesetzt wurde. Die Meteoroiden müssten den Kometen mit relativ hoher Geschwindigkeit verlassen haben um der Erdbahn nahe zu kommen. So wird die Anzahl der sichtbaren Meteore gering oder auch Null sein. Da die Zeit mondfrei ist, lohnt sich eine Beobachtung unbedingt. Der Radiant der schnellen Meteore (65 km/s) liegt bei $\alpha = 344^{\circ}$, $\delta = -3^{\circ}$.

Die Bedingungen sind auch gut für die Beobachtung des Maximums der **September ε -Perseiden (208 SPE)** am 9./10. September. Dies ist besonders interessant, da Modellrechnungen eine zusätzliche Aktivität möglich erscheinen lassen (Details auf Seite 13).

Die **ε -Eridaniden (209 EER)** – nicht zu verwechseln mit den oben beschriebenen η -Eridaniden (191 ERI) – werden mit dem Kometen C/1841 L1 Klinkerfues in Verbindung gebracht. Der Nachweis eventueller Aktivität des Staubschweifes von 1216 am 12. September 2025 steht zum Zeitpunkt dieser Kalender-Erstellung noch aus. Die mondfreie Zeit ist auf jeden Fall geeignet, um auch 2026 Referenz-Beobachtungen zu erhalten.

Die Aktivität aus der Region Auriga-Lynx von Mitte September bis Mitte Oktober wird unter der Bezeichnung **September Lynciden (081 SLY)** zusammengefasst (Details Seite 14).

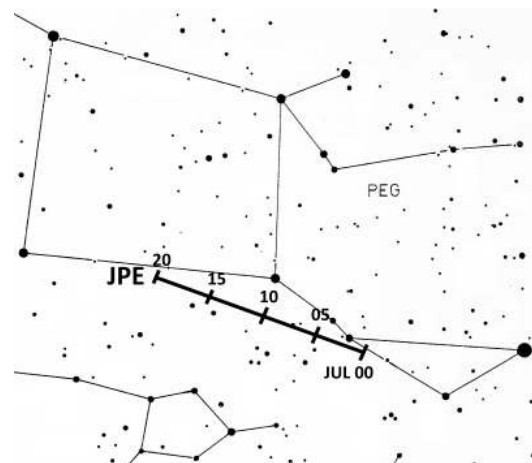
Radio-Beobachter werden eine Abnahme der Aktivität der Tagesströme feststellen (siehe Bemerkungen zur Tabelle 7 auf Seite 27). Nennenswert sind die **κ -Leoniden (212 KLE)** bei $\lambda_{\odot} = 183^{\circ}$ (25. September) und die **Tages-Sextantiden (221 DSX)** bei $\lambda_{\odot} = 188^{\circ}$ (1. Oktober). Einige wenige Meteore dieses Stromes können auch mit optischen Methoden bei heranahender Morgendämmerung beobachtet werden.

Juli Pegasiden (175 JPE)

Aktivität: Juli 1–20, Maximum: Juli 10, $\lambda_{\odot} = 108^{\circ}$; ZHR = 3;
 Radiant: $\alpha = 347^{\circ}$, $\delta = 11^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 63$ km/s; $r = 3.0$.

Meteore dieses nördlichen Stromes wurden immer wieder beobachtet. In der 1995er Ausgabe des Meteor Observer Handbook der IMO wurde der Strom noch beschrieben. Neue Video-Meteorbeobachtungen (sowohl VID als auch Koseki, 2021) deuten an, dass die Aktivitätsperiode über das angegebene Datum hinaus – etwa bis Ende-Juli oder gar bis Anfang August – andauert.

Beobachter auf mittleren nördlichen Breiten finden den Radianten der schnellen Meteore während der gesamten Nacht über dem Horizont (mit den besseren Bedingungen nach Mitternacht). Der Mond erreicht das Letzte Viertel am 7. Juli, sodass der größte Teil der Aktivität gut beobachtet werden kann.

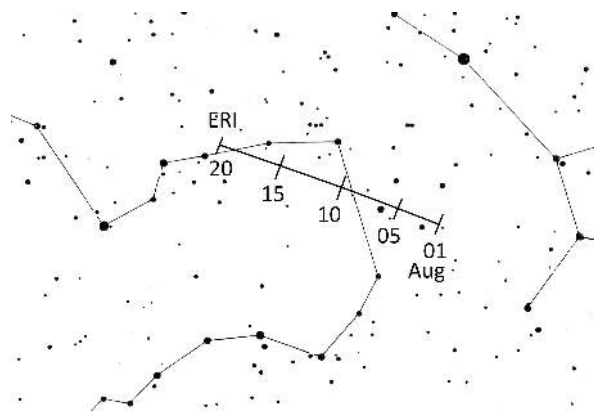


η -Eridaniden (191 ERI)

Aktivität: Juli 31–August 19; Maximum: August 07, $\lambda_{\odot} = 135^{\circ}$; ZHR = 3;
 Radiant: $\alpha = 41^{\circ}$, $\delta = -11^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 64$ km/s; $r = 3.0$.

Die η -Eridaniden (191 ERI) wurden erst in jüngerer Zeit in unsere Arbeitsliste aufgenommen. Sie werden mit dem Kometen C/1852 K1 (Chacornac) assoziiert. Bei der Aktivitätsperiode beziehen wir uns auf die Arbeit von Koseki (2021; S. 140–141).

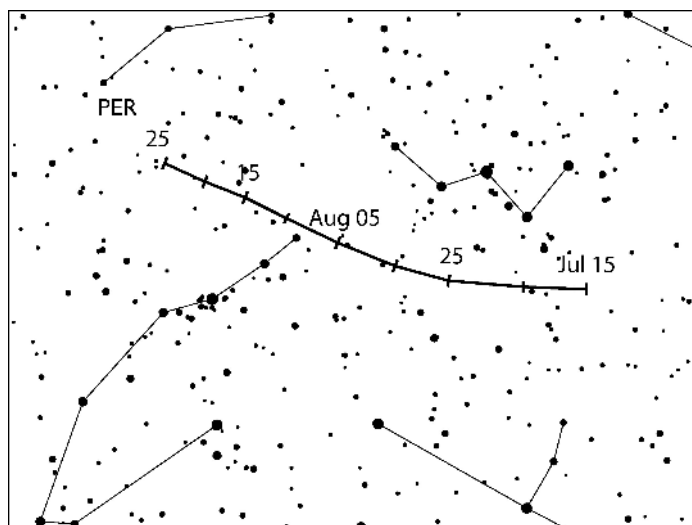
Wahrscheinlich dauert die Aktivität noch weit über die Maximumszeit an, was noch durch Beobachtungen belegt werden muss. Das ist durch die Neumondzeit (12. August 2026) günstig. Der Radiant dieser schnellen Meteore liegt im nordwestlichen Teil des Eridanus und ist in der zweiten Nachthälfte über dem Horizont. Weiter südliche Beobachtungsorte sind günstiger.



Perseiden (007 PER)

Aktivität: Juli 17–August 24; Maximum: August 13, 02^h to 04^h UT (Knoten $\lambda_{\odot} = 140^{\circ}0 - 140^{\circ}1$), und Informationen im Text; ZHR = 100;
Radiant: $\alpha = 48^{\circ}$, $\delta = +58^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 59$ km/s; $r = 2.2$.

Das mittlere Maximum tritt zwischen $\lambda_{\odot} \approx 139^{\circ}8$ und $140^{\circ}3$ auf (WB S. 32–36). Das entspricht 2026 dem Zeitraum 12. August 21^h bis 13. August 09^h UT. Die Umlaufperiode des Ursprungskometen 109P/Swift-Tuttle beträgt rund 130 Jahre. Hohe Raten des Hauptmaximums wurden in den 1990er Jahren beobachtet. Zuletzt gab es erhöhte Raten durch einzelne Staubschweife im August 2016. Hohe Raten deutlich nach dem Hauptmaximum wurden in den Jahren 2018, 2020 und 2021 gefunden. Diese traten 0,7 bis 1,5 Tage nach dem Maximum auf. In den Jahren 2022–2024 gab es hingegen keine Aktivität mit ähnlichem Abstand.



Modellrechnungen von Maslov lassen ein Maximum erwarten, dessen Aktivität merklich unter dem bekannten Mittelwert (ZHR etwa 100) liegt. Dies gilt für 2026; erst 2027 wird die Erde nach weiteren Störungen durch Jupiter wieder Bereiche des Stromes durchqueren, die höhere ZHR zur Folge haben können.

Berechnungen von Vaubaillon zeigen, dass die Erde 2026 auf die Staubschweifspur aus dem Jahre 1079 trifft. Diese Spur ist in drei Teile aufgespalten. Die Erde sollte einen dieser Zweige am 12. August um 16^h53^m UT ($\lambda_{\odot} = 139^{\circ}859$) erreichen. Da es sich um eine sehr alte Staubschweifspur handelt, gibt es keine Schätzungen der möglichen Rate.

Jenniskens (2006) führt in seiner Tabelle 5d den Durchgang durch ein schwaches Filament des Kometen 109P an. Die berechnete Position bei $\lambda_{\odot} = 139^{\circ}97 \pm 0^{\circ}2$, wird am 13. August 2026 um 01^hUT ($\pm 5^h$) erreicht. Die mögliche angegebene ZHR von ≤ 43 liegt in der Größenordnung wie sie auch für Filamente in den Jahren 2013, 2014 und 2025 prognostiziert wurde (die Durchquerung 2025 findet erst nach Verfassen dieses Kalenders statt). Sowohl das berechnete Filament

als auch die alte 1079er Staubschpur werden nahe dem Hauptmaximum erreicht. Wenn jedoch die generelle Rate verhältnismäßig gering ist, könnten sich beide Strukturen nachweisen lassen.

Es ist möglich, dass sich die Größenverteilung der Meteoroiden im alten Staub und im Filament unterscheiden. Daher sind *Helligkeitsangaben für Intervalle von maximal 30 Minuten Dauer* wichtig. Neumond am 12. August bietet exzellente Bedingungen für alle optischen Beobachtungen. Angesichts der in einigen Jahren beobachteten *Aktivitätspeaks deutlich nach dem Hauptmaximum* ist eine Beobachtung in mehreren Nächten um den 12.–13. August empfohlen. Beobachtungen von mittleren nördlichen Breiten sind optimal: Hier ist der Radiant ab etwa 22^h–23^h Ortszeit in einer günstigen Höhe. Der Strom ist von der Südhalbkugel praktisch nicht zu beobachten. Das gilt auch für Orte nördlich von etwa 60°N.

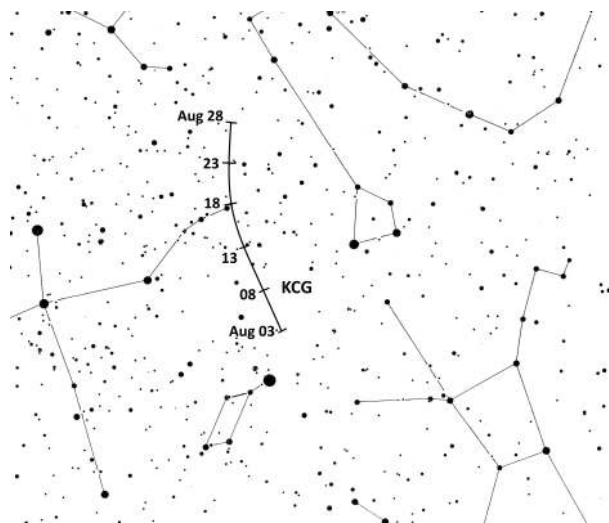
κ-Cygniden (012 KCG)

Aktivität: August 3–28; Maximum: August 17 ($\lambda_{\odot} = 144^{\circ}$); ZHR = 3;
 Radiant: $\alpha = 288^{\circ}$, $\delta = +55^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 23$ km/s; $r = 3.0$.

In den Jahren 2007, 2014 und 2021 wurden erhöhte KCG-Raten beobachtet. Das passt zu einer vermuteten 7-Jahres-Periode höherer Aktivität. In diesem Fall haben wir bei den KCG 2026 keine hohen Raten zu erwarten.

Ein mittleres Flussdichteprofil aus Video-Daten in den Jahren 2012–2018 zeigt ein klares Maximum bei 144° sowie erkennbare Aktivität zwischen 2. August und 3. September.

Koseki (2014) wies eine komplexe Struktur von Radianten nach, die sich bis in den Drachen und die Leier erstrecken. Da alle KCG-Radianten weit entfernt von anderen bekannten Quellen sind, kann die geringe Geschwindigkeit der Meteore zur Zuordnung zum Komplex der KCG herangezogen werden.



Der Durchmesser des Radianten sollte etwa 5° größer als Radianten anderer Ströme angenommen werden. Visuelle Beobachtungen sind nicht geeignet, um zwischen den Sub-Radianten zu unterscheiden. Der Strom ist für Beobachter auf der Nordhalbkugel während der gesamten Nacht über dem Horizont.

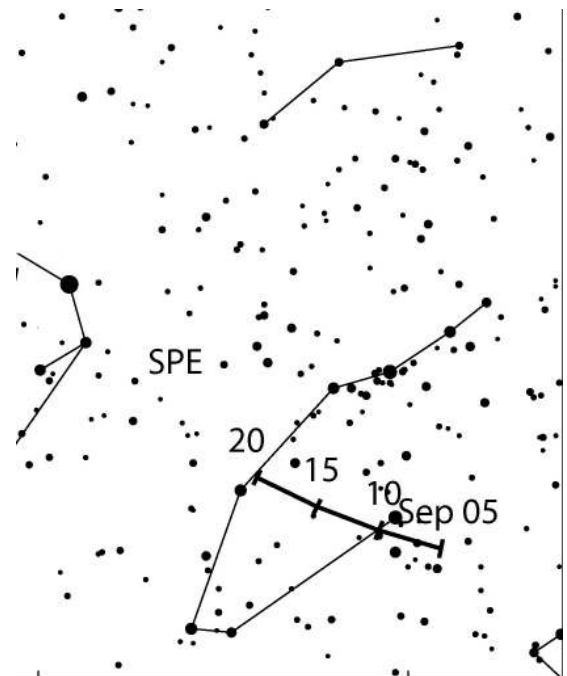
September ε-Perseiden (208 SPE)

Aktivität: September 5–21; Maximum: September 9, 18^h UT ($\lambda_{\odot} = 166^{\circ}7$), ZHR = 8;
 Radiant: $\alpha = 48^{\circ}$, $\delta = +40^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 64$ km/s; $r = 2.5$.

Am 9. September 2008 zwischen etwa $\lambda_{\odot} = 166^{\circ}894$ und $166^{\circ}921$ wurden hohe Raten des Stromes beobachtet. Eine weitere, diesmal kurze Aktivitätsspitze mit auffallend hellen Meteoren wurde am 9. September 2013 bei $\lambda_{\odot} = 167^{\circ}188$ beobachtet. In den Folgejahren gab es keine vergleichbaren Ereignisse. Generell ist der Strom reich an hellen Meteoren.

Unter der Annahme, dass der 2013er Peak von einem (unbekannten) Ursprungsobjekt vor einem Umlauf verursacht wurde, haben Sato (2025) und Vaubaillon (2025) Modellrechnungen durchgeführt. Danach könnten wir 2026 erneut Aktivität sehen. Sato merkt dazu an, dass die Annahme nicht zutreffen könnte, da die Bedingungen 2026 denen von 2018 ähnlich sind ohne dass zusätzliche Aktivität registriert wurde. Vaubaillon ergänzt, dass der dichteste Teil der modellierten Staubschweif außerhalb der Erdbahn bleibt und daher eventuelle Aktivität gering bleiben sollte. Somit sind alle Beobachtungsergebnisse von großem Interesse.

Die für die Modellrechnungen angenommenen Zeitpunkte der Freisetzung aus dem hypothetischen Ursprungsobjekt sind verschieden, führen aber alle zu einer möglichen Begegnung mit dem Strom am 10. September 2026 um 06^h10^m UT:



Jahr der Freisetzung	Erdbahn-Annäherung 2026 UT	λ_{\odot}	Autor und Bemerkungen
1583	06:09	167°199	Sato; 450 J. Umlaufperiode
1085	06:10	167°200	Sato; 950 J. Umlaufperiode
1848	06:13	167°200	Vaubaillon

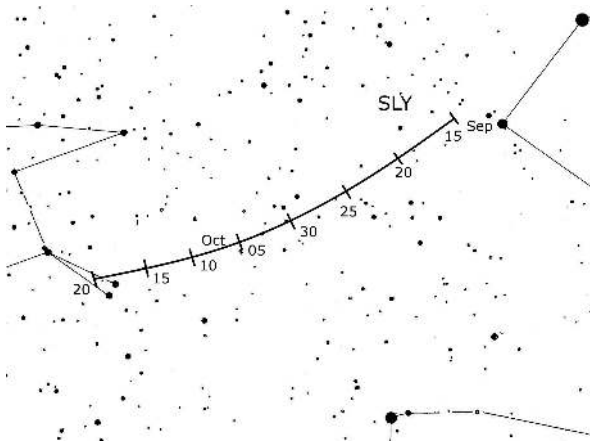
Neumond am 11. September bietet optimale Bedingungen um das Maximum sowie die mögliche frische Aktivität zu verfolgen. Der Strom ist von mittleren nördlichen Breiten gut zu beobachten, da der Radiant schon ab etwa 22^h–23^h Ortszeit bis zum Morgen hoch am Himmel zu finden ist.

September Lynciden (081 SLY)

Aktivität: September 10–Oktober 8; Maximum: September 13 ($\lambda_{\odot} = 170^{\circ}$); ZHR $\approx 3 - 4$;
Radiant: $\alpha = 113^{\circ}$, $\delta = +56^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 60$ km/s; $r = 3.0$.

Von etwa Mitte September bis deutlich in den Oktober ist merkliche Aktivität aus dem Bereich des Sternbildes Luchs zu beobachten. Am 25. September 2023 nahe 00^h30^m UT wurde kurzzeitig eine erhöhte Rate registriert. Sie lässt sich den September Lynciden (081 SLY) oder den β -Aurigiden (210 BAU) zuordnen.

Offenbar besteht einige Unklarheit über die Radianten und Aktivitätsperioden von Strömen mit hohen nördlichen Deklinationen und nicht allzu großer Entfernung vom Apex der Erdbewegung. Koseki (2024) stellt fest, dass wohl Aktivitäten von wenigstens zwei Quellen zusammengefasst wurden. Ein erstes Maximum tritt bei $\lambda_{\odot} = 170^{\circ}$ (13. September) auf; ein schwächeres bei $\lambda_{\odot} = 192^{\circ}$ (5. Oktober). Die Radianten-Zentren liegen rund 15° in Rektaszension auseinander. Beide Einträge sind unter dem Eintrag zu 081 SLY in der Meteorstrom-Datenbank der IAU zu finden.



Wenigstens für den visuellen Beobachter müssen wir davon ausgehen, dass mehrere nicht einfach unterscheidbare Quellen in Apex-Nähe im genannten Zeitraum zur Aktivität beitragen. Visuelle Beobachter sollten diese insgesamt unter der Bezeichnung **September Lynciden (081 SLY)** zusammenfassen. Um der Verteilung der einzelnen Radianten Rechnung zu tragen, ist die Annahme eines etwa 10° großen Radianten gerechtfertigt. Als Beginn der Aktivität ist das SPE-Maximum angesetzt. Aktivität kann bis Mitte Oktober erwartet werden. Mit neuen Daten werden wir den Fall neu bewerten und Parameter aktualisieren.

6 Oktober bis Dezember

Die Maxima der **Orioniden (008 ORI)** und **Leoniden (013 LEO)** fallen etwa mit jeweils dem Ersten Viertel zusammen. Auch zum Maximum der **Geminiden (004 GEM)** ist der Mond als Sichel nicht störend. Die **Ursiden (015 URS)** erreichen ihr Maximum am 22. Dezember gegen 22^hUT – zwei Tage vor Vollmond. Jenniskens' (2006) Tabelle 5b führt ein schwaches Filament der Ursiden am 22. Dezember nahe 14^hUT mit einer ZHR unter 20 auf. Dieser Wert ist ähnlich, wie er an gleicher Quelle für 2023 und 2024 angegeben wurde. Allerdings steht der 96% beleuchtete Mond im Stier, sodass optische Daten nur eingeschränkt zu erlangen sind.

Die beiden Zweige der **Tauriden** (Karte auf Seite 17) erreichen ihre höchsten Raten um den 5. November (Südliche Tauriden, 002 STA) bzw. den 12. November (Nördliche Tauriden, 017 NTA) ohne Störung durch Mondlicht. Um den 10. Dezember sinkt die Tauriden-Rate ab und Aktivität aus dem Ekliptik-Bereich wird wieder den **ANT** zugeschrieben. Das Zentrum des Radiantengebietes verlagert sich vom Stier in den südlichen Bereich der Zwillinge Ende Dezember bei einer zu erwartenden ZHR von etwa 2.

Im letzten Quartal sind einige weitere kleine Ströme zu verfolgen: Das Maximum der **Oktober Camelopardaliden (281 OCT)** fällt auf den 6. Oktober, gefolgt von den **Oktober Draconiden (009 DRA)** mit ihrem Maximum am 9. Oktober – beides unter günstigen Bedingungen. Das gilt auch für das Maximum der **ϵ -Geminiden (023 EGE)** am 18. Oktober. Beobachtungen in der Maximumsperiode der **Leonis Minoriden (022 LMI)** am 24. Oktober werden durch Mondlicht beeinträchtigt. Das ist auch einen Monat später bei den **α -Monocerotiden (246 AMO)** der Fall. Für das Maximum am 22. November 2026 liegen keine Berechnungen zu eventueller Aktivität vor. Das Maximum der **November Orioniden (250 NOO)** am 28. November liegt nur vier Tage nach dem Vollmond.

Am 28. November 2021 und am 2. Dezember 2018 gab es Aktivität der **Andromediden (018 AND)**. Modellrechnungen von Wiegert et al. (2013) ergeben erst für die Wiederkehr 2027 höhere Raten. Eine Dokumentation der Aktivität Ende November bis Anfang Dezember 2026 ist sinnvoll, da neuere Daten eine geringe alljährliche Aktivität der AND zeigen. Der Radiant verlagert sich in der Zeit merklich nordwärts (Shiba, 2022).

λ_\odot	Datum	α	δ	Strom
230°	Nov 12	22°	+32°	AND
240°	Nov 22	24°	+41°	AND
250°	Dez 01	23°	+50°	AND
255°	Dez 06	20°	+55°	DPC

Der späte Teil war unter der Bezeichnung 446 DPC (Dezember φ -Cassiopiden) Anfang Dezember 2011 beobachtbar. Visuelle Beobachter sollten alle langsamen Meteore ($V_\infty = 18$ km/s), die zu der nachfolgend gelisteten Radiantenposition passen, unter 'AND' zusammenfassen.

Das Maximum der schwachen und nur periodisch aktiven **Phoeniciden (254 PHO)** am 2. Dezember fällt mit dem Letzten Viertel zusammen; für 2026 ist keine besondere Aktivität angekündigt. Wir erinnern daran, dass die Modellrechnungen für 2024 einen früheren Zeitpunkt (Mitte November) und einen weiter nördlichen Radianten im Sternbild Walfisch ergaben (siehe Meteorstrom-Kalender 2024).

Gut beobachtbar ist die Aktivität der **Puppig-Veliden (301 PUP)** um das Referenzdatum 7. Dezember. Das gilt auch für die **Monocerotiden (019 MON)** und die **σ -Hydriden (016 HYD)**, die beide ihr Maximum am 9. Dezember erreichen.

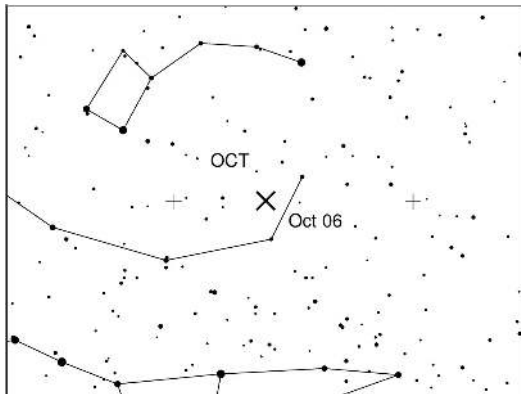
Das Maximum der schwachen und lang andauernden **Comae Bereniciden (020 COM)** sollte um den 23. Dezember oder kurz davor erreicht werden. Es gibt mehrere Ströme mit Bahnparametern, die denen der COM ähnlich sind und nahe beieinander liegende Radianten haben. Ein visueller Beobachter wird diese nicht unterscheiden können (siehe Rendtel, 2023), sodass alle Meteore aus der Region Haar der Berenike / Kleiner Löwe unter "COM" zusammengefasst werden sollten – siehe Beschreibung auf Seite 21. In den letzten Nächten zum Jahresende werden die ersten **Quadrantiden (010 QUA)** sichtbar.

Oktober Camelopardaliden (281 OCT)

Aktivität: Oktober 5–6; Maximum: Oktober 6, 04^h40^m ($\lambda_{\odot} = 192^{\circ}58$); ZHR = 5(?)

Radiant: $\alpha = 164^{\circ}$, $\delta = 79^{\circ}$; Radiantendrift: vernachlässigbar; $V_{\infty} = 47$ km/s; $r = 2.5$ (unsicher).

Aktivität von diesem weit nördlich liegenden Radianten wurde seit 2005 jährlich aufgezeichnet. Der Peak liegt bei $\lambda_{\odot} = 192^{\circ}58$. Unter Annahme eines langperiodischen Ursprungsobjektes und Bezug auf den gut dokumentierten Ausbruch im Oktober 2005 berechnete Lyytinen, dass visuell beobachtbare Raten in den Jahren 2018 und 2019 bei $\lambda_{\odot} = 192^{\circ}529$ auftreten könnten.



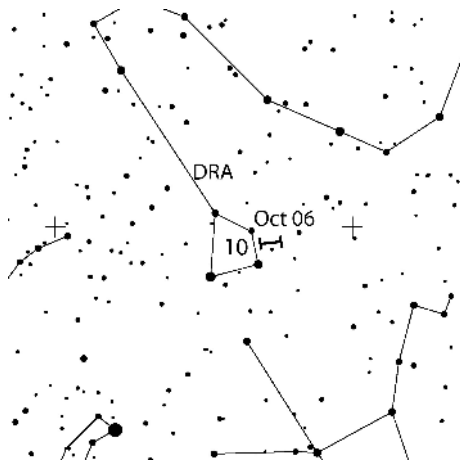
In beiden Jahren wurde eine erkennbare Aktivität aufgezeichnet. Die Rate war etwas höher am 6. Oktober 2018 um 00^h30^mUT $\pm 1.3^h$ ($192^{\circ}45 \pm 0^{\circ}05$) mit einer ZHR ≈ 5). Überraschungen sind möglich, da der Strom entweder langperiodisch mit einer untypisch breiten 1-Umlauf-Staubspur ist oder wir den Bereich mit der höchsten räumlichen Teilchendichte erst noch erreichen. Für 2026 gibt es jedoch keine speziellen Prognosen.

Oktober Draconiden (009 DRA)

Aktivität: Oktober 6–10; Maximum: Oktober 9, 01^h UT ($\lambda_{\odot} = 195^{\circ}4$); ZHR = 5 (?);

Radiant: $\alpha = 263^{\circ}$, $\delta = +56^{\circ}$; Radiantendrift: vernachlässigbar; $V_{\infty} = 20$ km/s; $r = 2.6$.

Perfekte mondfreie Bedingungen sind günstig, um die gesamte Aktivitätsperiode in diesem Jahr zu verfolgen. Der Radiant ist nördlich von etwa 45°N zirkumpolar. Meteore der Draconiden sind sehr langsam. Spektakuläre Meteorstürme des Stromes traten in den Jahren 1933 und 1946 auf. In einigen weiteren Jahren wurden erhöhte Raten (ZHR ≈ 20 –500+) beobachtet.



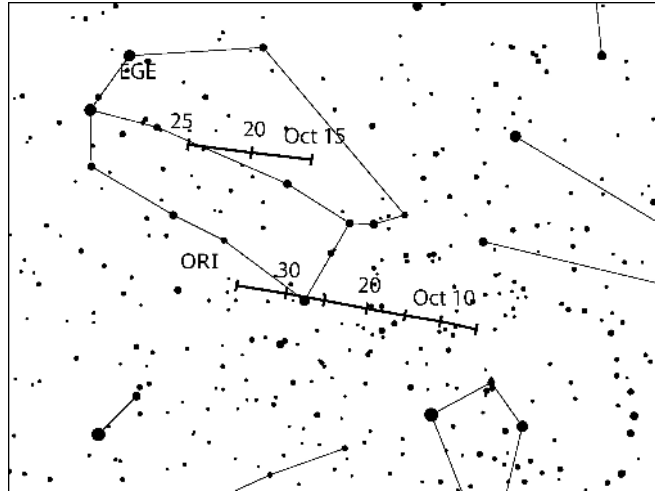
Die letzten Ausbrüche ereigneten sich 2011 (ZHR \approx 300; vorhergesagt) und 2012 (hauptsächlich schwache Radar-Meteore; unerwartet). Bei der Wiederkehr im Oktober 2018 wurde rund 4 Stunden lang eine ZHR von rund 150 beobachtet. Für 2026 gibt es keine Voraussagen zu erhöhten Raten.

Der Ursprungskomet 21P/Giacobini-Zinner durchlief sein Perihel am 25. März 2025. Wie schon 2025 empfehlen wir Beobachtern, den Strom in einer Zeitspanne von rund 24 Stunden um die Knoten-Durchgangszeit zu verfolgen. Es könnten Meteore alter Staubschweife erscheinen, die zwar als einzelne Spuren kaum merkliche Raten verursachen, jedoch in der Summe nachweisbare Aktivität ergeben.

ϵ -Geminiden (023 EGE)

Aktivität: Oktober 14–27; Maximum: Oktober 18 ($\lambda_{\odot} = 205^{\circ}$); ZHR = 3;
 Radiant: $\alpha = 102^{\circ}$, $\delta = +27^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6;
 $V_{\infty} = 70$ km/s; $r = 3.0$.

Dies ist ein schwacher Strom, dessen Aktivität sich zeitlich mit der der Orioniden überlagert und dessen Meteore auch ein ähnliches Erscheinungsbild haben. Die Zuordnung zu den beiden Radianten erfordert daher Sorgfalt.



Erstes Viertel am 18. Oktober lässt die zweite Nachthälfte mit hoher Radiantenposition ungestört. Beobachter auf nördlicheren Breiten finden den Radianten schon vor Mitternacht Ortszeit hoch genug am Himmel. Obwohl der Strom schon lange bekannt ist, sind viele Parameter nur ungenau bestimmt. Sowohl visuelle als auch Video-Daten deuten darauf hin, dass das Maximum später als angegeben auftritt. Es ist auf jeden Fall kein ausgeprägtes Maximum – wir finden eine ZHR von etwa 3 über mehr als einen Tag.

Orioniden (008 ORI)

Aktivität: Oktober 2–November 7; Maximum: Oktober 21 ($\lambda_{\odot} = 208^{\circ}$); ZHR = 20+;
 Radiant: $\alpha = 95^{\circ}$, $\delta = +16^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 66$ km/s; $r = 2.5$.

Der Radiant (siehe Karte im vorherigen Abschnitt zu den EGE) ist ab etwa Mitternacht Ortszeit hoch genug für gute Beobachtungen; an weiter nördlichen Orten etwas zeitiger. Der zunehmende Mond lässt bis kurz nach dem Maximum des Stromes ein paar Stunden ungestört.

Von 2006 bis 2009 wurden in jedem Jahr unerwartet hohe ZHR in der Größenordnung von 40–70 über zwei bis drei Tage beobachtet. Eine frühere Auswertung von Daten des Stromes (Daten

aus der Periode 1984–2001) ergab, dass die Peak-ZHR und der Populationsindex r von Jahr zu Jahr variierten. Die höchsten ZHR lagen im Bereich von etwa 14–31.

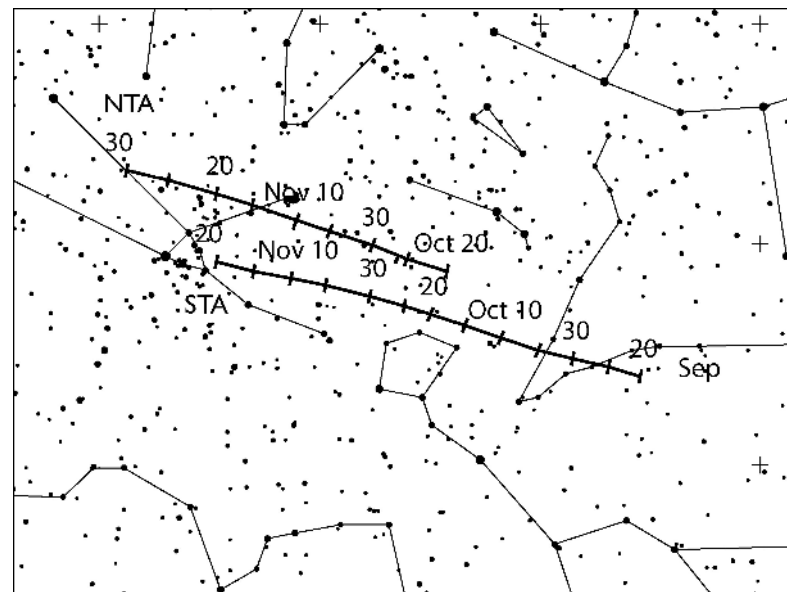
Vor längerer Zeit wurde eine 12-Jahres-Periode stärkerer Maxima vermutet. Visuelle Daten ließen diese aber nicht klar erkennen. Möglicherweise erscheint sie in CMOR-Radardaten seit 2002 (Egal et al., 2020). Höhere Raten wären dem vermuteten Zyklus zufolge in den Jahren 2020–2022 zu erwarten gewesen. Die mittlere Maximums-ZHR in den Jahren 2012–2020 lag im Bereich von 20 bis 30. Die gegenwärtig verfügbaren Daten erlauben keinen klaren Schluss auf eine Periodizität.

Bei den Orioniden können darüber hinaus kleinere Maxima auftreten. Gelegentlich kann die Aktivität auch in einigen Nächten um das Hauptmaximum gleich hoch erscheinen.

Südliche Tauriden (002 STA)

Aktivität: September 20–November 20; Maximum: November 05 ($\lambda_{\odot} = 223^{\circ}$); ZHR = 5–10;
 Radiant: $\alpha = 52^{\circ}$, $\delta = +15^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 27$ km/s; $r = 2.3$.

Zusammen mit dem nördlichen Zweig gehören die STA zum Komplex um den kurzperiodischen Kometen 2P/Encke. Für die Zuordnung zu einer der beiden angegebenen Quellen ist ein ovales Gebiet mit etwa 20° in α und 10° in δ . Die Koordinaten geben das Zentrum des Radiantengebietes zum entsprechenden Datum an. Der Radiant nahe der Ekliptik lässt Beobachtungen von allen Breiten zu, wobei Beobachter auf der Nordhalbkugel leicht bevorzugt sind.



Zwischen September und Dezember wird die Aktivität aus der Antihelion-Region von den Tauriden bestimmt (und die ANT als “inaktiv” betrachtet). Die Tauriden sind auch als Übungsfeld für eine Zuordnung zu einem der beiden Zweige gut geeignet. Das Hauptmaximum (ZHR 5–10) der STA tritt um den 5. November auf. Es gibt jedoch schon davor ein Maximum (ZHR etwa 5) um den 13. Oktober. Dieses Datum ist oft auch als Zeitpunkt für das STA-Maximum angegeben. Zur Aktivität der STA tragen mehrere Komponenten bei. Koseki weist darauf hin, dass die Aktivität um das Oktober-Maximum im Jahr 2026 etwas höher ausfallen könnte. Sowohl der Zeitraum Anfang November als auch um das Vor-Maximum sind ohne Mondlicht.

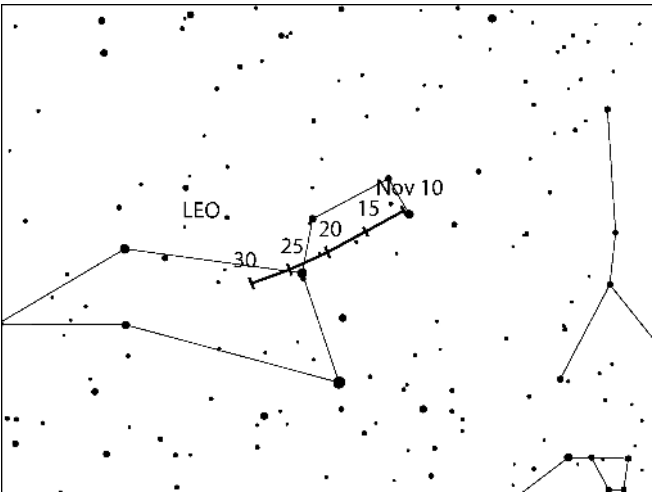
Nördliche Tauriden (017 NTA)

Aktivität: Oktober 20–Dezember 10; Maximum: November 12 ($\lambda_{\odot} = 230^{\circ}$); ZHR = 5;
Radiant: $\alpha = 58^{\circ}$, $\delta = +22^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 29$ km/s; $r = 2.3$.

Wie bei den STA zuvor beschrieben, wird auch für die Zuordnung zu den NTA ein ovales Radiantengebiet mit etwa 20° in α und 10° in δ angenommen. Der Radiant ist für Beobachter in Mitteleuropa fast während der gesamten Nacht über dem Horizont. Die vorliegenden Daten zeigen etwa gleich hohe Raten für etwa zehn Tage von Anfang bis Mitte November – kein ausgesprochenes Maximum zum genannten Termin. Neumond am 9. November erlaubt ungestörte optische Beobachtungen in der Zeit mit den höchsten Raten beider Tauriden-Zweige.

Leoniden (013 LEO)

Aktivität: November 6–30; Maximum: November 17, 23^h45^m UT (Knotendurchgang $\lambda_{\odot} = 235^{\circ}27'$), weiteres siehe Text; ZHR ≈ 15
Radiant: $\alpha = 152^{\circ}$, $\delta = +22^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 71$ km/s; $r = 2.5$.



Das reguläre Leonidenmaximum bei $\lambda_{\odot} = 235^{\circ}27'$ (Knotendurchgang) sollte am 17. November 2026 um 23^h45^m UT erreicht werden. Maslov (2007) gibt den 17. November 2026, 16^h UT an (d.h. $\lambda_{\odot} = 234^{\circ}95'$) und erwartet eine ZHR von etwa 15. Der Leoniden-Ursprungskomet 55P/Tempel-Tuttle erreicht sein nächstes Perihel am 20. Mai 2031. Die Meteoroiden, die wir gegenwärtig treffen, laufen also vor dem Kometen.

Modellrechnungen von Vaubaillon (2025) und Sato (2025) zeigen, dass es mehrere Begegnungen mit Staubschleuren geringer räumlicher Teilchendichte gibt.

Die berechneten Zeitpunkte im Jahr 2026 sind:

Datum	UT	λ_{\odot}	Freisetzung	Autor und Bemerkung
Nov 17	10:33	234 [°] 716	1533	schwach; Sato
Nov 18	21:55	236 [°] 202	1800	geringe Rate; Vaubaillon
Nov 19	03:31	236 [°] 438	1699	schwach; Sato
Nov 19	03:52	236 [°] 452	1699	geringe Rate; Sato
Nov 19	16:26	236 [°] 981	1600	schwach; Sato
Nov 19	16:42	231 [°] 992	1600	sehr schwach; Vaubaillon

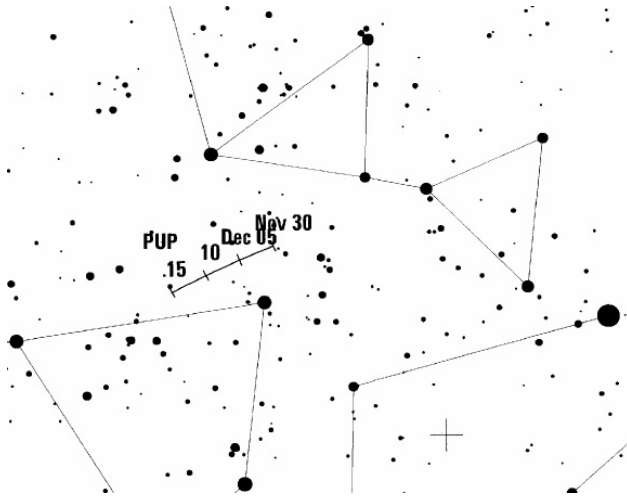
Ergänzungen Vaubaillon (2025): Die Erde erreicht die Staubschleure von 1800, aber die Anzahl der Meteoroiden wird nicht für signifikante Aktivität ausreichen. Die ältere und aufgeteilte Staubschleure von 1600 kommt ebenfalls der Erde nahe, aber auch hier wird die Dichte nicht reichen, um eine signifikante Rate zu verursachen.

Ergänzungen Sato (2025): Die Staubschleuren haben nur geringe räumliche Teilchendichten. Im Vergleich zu ähnlichen Fällen in den Vorjahren sind aber diesmal geringere Freisetzungsgeschwindigkeiten erforderlich, um Meteoroiden in Erdnähe kommen zu lassen. Das könnte ausreichen, um eine leichte Aktivität hervorzurufen.

Puppид-Veliden (301 PUP)

Aktivität: Dezember 1–15(?); Maximum: Dezember ≈ 7 ($\lambda_{\odot} \approx 255^{\circ}$); ZHR ≈ 10 ;
 Radiant: $\alpha = 123^{\circ}$, $\delta = -45^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 44$ km/s; $r = 2.9$.

Unter der Bezeichnung Puppид-Veliden wird ein System wenig untersuchter kleiner südlicher Ströme zusammengefasst (siehe z.B. Jenniskens 2006, S. 517).



Der hier angegebene Radiant repräsentiert eine “mittlere” Position von mehreren Strömen, die durch visuelle Beobachtungen nicht zu unterscheiden sind. Auch die Angaben zur Aktivität sind unsicher. Geringfügig höhere Raten treten Anfang bis Mitte Dezember auf sowie eventuell erneut um den 20. Dezember (dann nahe dem Radiant der unter 784 KVE (κ -Velids) in der IAU Datenbank erscheint. In dieser Datenbank stehen noch weitere kleine Ströme mit Aktivität bis in den Januar. Alle Angaben haben den Status “working” und bedürfen weiterer Beobachtungen.

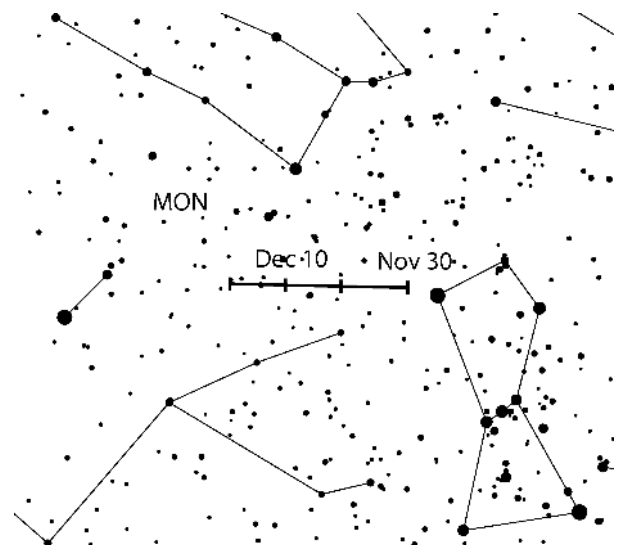
Neumond am 9. Dezember eröffnet günstige Bedingungen – allerdings nur von tropischen Breiten und weiter südlichen Orten. Der Radiant erreicht gegen Morgen die größte Höhe. Aufgrund der Überlagerung mehrerer Quellen sollten visuelle Beobachter einen etwas größeren Radiantendurchmesser annehmen (wie etwa im Fall der κ -Cygniden im August).

Monocerotiden (019 MON)

Aktivität: Dezember 1–Dezember 19; Maximum: Dezember 9 ($\lambda_{\odot} = 257^{\circ}$); ZHR = 3;
 Radiant: $\alpha = 100^{\circ}$, $\delta = +08^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 41$ km/s; $r = 3.0$.

Dieser Strom – auch als Dezember Monocerotiden bezeichnet – ist bereits lange bekannt. Jedoch ist die Datenmenge für die Untersuchung vieler Details nicht ausreichend. In den meisten Jahren ergeben die visuellen Daten ein Maximum mit ZHR = 3 bei $\lambda_{\odot} \approx 257^{\circ}$; davor und danach liegt die ZHR bei 2 oder darunter. In einigen Jahren trat auch eine scheinbar höhere ZHR zeitgleich zum Geminidenpeak auf. Dies geht sicher auf einen gewissen Anteil von Geminiden zurück, die fälschlich als MON klassifiziert wurden.

Videodaten (2011–2022) zeigen einen Peak von rund 0.4 Breite um $\lambda_{\odot} \approx 262^{\circ}$ (entspricht 14. Dezember, auch zeitgleich zum GEM-Peak) mit einer ZHR ≈ 8 . Ein kleineres Maximum mit ZHR ≈ 3 tritt danach bei $\lambda_{\odot} = 255.5^{\circ}$ auf. Hier besteht noch Bedarf an Daten, um die Maximums-Position festlegen zu können.

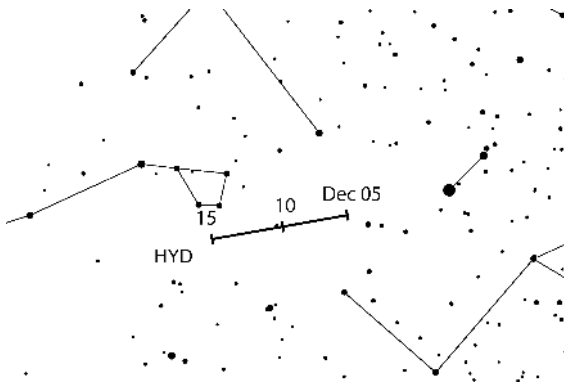


Die Unterscheidung zwischen MON, GEM und NOO erfordert Genauigkeit. Visuelle Beobachter sollten ihr Sichtfeld so auswählen, dass die Radianten nicht auf einem Großkreis zu liegen kommen. Dafür sind beispielsweise Feldzentren nördlich vom Stier (abends) oder nahe dem Löwen (morgens) geeignet. Der Radiant ist vielerorts in der gesamten Nacht über dem Horizont und kulminiert gegen 01^h30^m Ortszeit.

σ -Hydriden (016 HYD)

Aktivität: Dezember 3–20; Maximum: Dezember 9 ($\lambda_{\odot} = 257^{\circ}$); ZHR = 7;
 Radiant: $\alpha = 125^{\circ}$, $\delta = +02^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6; $V_{\infty} = 58$ km/s; $r = 3.0$.

Die σ -Hydriden werden oft als sehr kleiner Strom betrachtet – dabei werden wiederholt helle Strommeteore gesehen und die ZHR erreicht um das Maximum zuverlässig 5–8. Ein gelegentlich beschriebenes Maximum nahe an $\lambda_{\odot} \approx 262^{\circ}$ (14. Dezember) ist wahrscheinlich auf fehlerhaft zugeordnete Geminiden zurückzuführen, wie wir es zuvor bei den MON beschrieben haben.



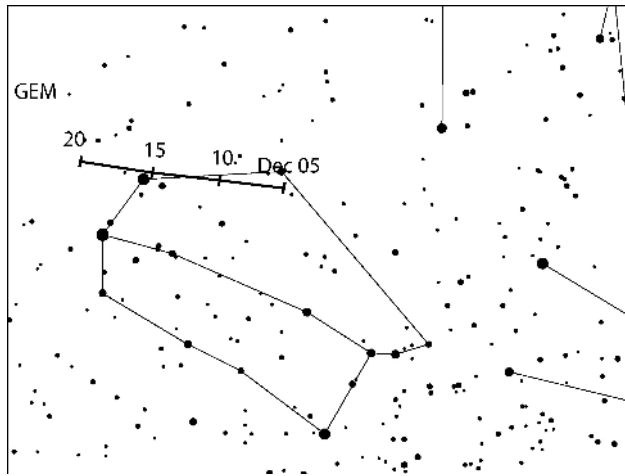
Visuelle IMO-Daten aus den Jahren 2010–2021 zeigen ein Maximum bei $\lambda_{\odot} = 257^{\circ} - 258^{\circ}$ (9.–10. Dezember). Videodaten aus den gleichen Jahren ergeben einen Peak bei $\lambda_{\odot} \approx 255^{\circ}5$ (6. Dezember). Nach Video-Aufzeichnungen könnte sich die Aktivität der HYD bis zum 24. Dezember erstrecken. Für eine zuverlässige Zuordnung der Meteore zu den in der gleichen Region liegenden Radianten von HYD, MON und GEM ist ein passendes Blickfeld günstig (siehe Bemerkungen unter MON auf Seite 20). Der HYD-Radiant kommt erst im Verlauf der Abendstunden über den Horizont und erreicht in der zweiten Nachthälfte die größte Höhe.

Geminiden (004 GEM)

Aktivität: Dezember 4–20; Maximum: Dezember 14, 14^h UT ($\lambda_{\odot} = 262^{\circ}2$); ZHR = 150;
 Radiant: $\alpha = 112^{\circ}$, $\delta = +33^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6;
 $V_{\infty} = 35$ km/s; $r = 2.6$.

Der gegenwärtig intensivste und beständigste der alljährlich auftretenden großen Ströme erreicht sein mondfreies Maximum am 14. Dezember um 14^h UT (Mitte). Der Strom ist für seine hellen Meteore und Feuerkugeln bekannt.

Der Radiant erscheint in mittleren und nördlichen Breiten schon beim Sonnenuntergang am Horizont – die gesamte Nacht kann für Beobachtungen genutzt werden. Auf der Südhalbkugel ist die Beobachtung auf die zweite Nachthälfte begrenzt. Der Radiant kulminiert gegen 02^h Ortszeit.



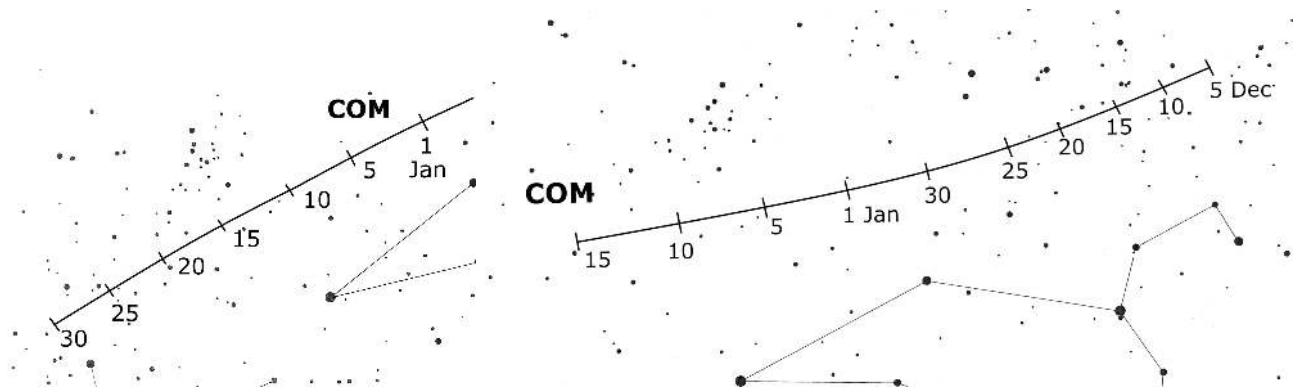
In den letzten Jahren trat das Maximum stabil an gleicher Stelle auf. Die zuverlässig beobachteten Peak-Zeiten der letzten Dekaden (siehe WB, S. 66) lagen alle zwischen $\lambda_{\odot} = 261^{\circ}5$ und $262^{\circ}4$. Dies entspricht 2026 dem Zeitraum vom 13. Dezember 21^h bis 14. Dezember 18^h UT.

Das Geminidenmaximum ist breit und über 10–12 Stunden lang kann mit einer ZHR von 100 und mehr gerechnet werden. In den meisten Jahren ist eine auffallende Sortierung der Meteoroiden nach ihrer Masse zu beobachten: Wir sehen dann einen hohen Anteil heller Geminiden zum Ende des Hauptmaximums.

Da sich die Geminiden auf einer engen Bahn um die Sonne befinden, können auch kurzzeitig Änderungen auftreten. Daher sind alle detaillierten Beobachtungen von Interesse, da sie es uns erlauben, die Entwicklung dieses besonderen Stromes zu verfolgen. Insbesondere um das Maximum sollten Beobachter ihre Daten (Raten wie Magnituden) für kurze Intervalle aufschlüsseln (nicht länger als 15 Minuten).

Comae Bereniciden (020 COM)

Aktivität: Dezember 4–Januar 30; Maximum: Dezember 23 ($\lambda_{\odot} = 271^{\circ}$); ZHR = 2 – 3;
 Radiant: $\alpha = 164^{\circ}$, $\delta = +29^{\circ}$; Radiantendrift: siehe Tabelle 6;
 $V_{\infty} = 65$ km/s; $r = 3.0$.



Mehrere Jahre lang waren in unserer Arbeitsliste zwei Ströme im genannten Zeitraum enthalten: Die Comae Bereniciden (020 COM) und die Dezember Leonis Minoriden (032 DLM). Die Daten waren jedoch widersprüchlich, denn die IAU Datenbank enthält mehrere Radianten, die zu untereinander ähnlichen Strömen gehören (Rendtel & Molau, 2022). Für einen visuellen Beobachter ist eine Unterscheidung zwischen den einzelnen Strömen nicht möglich. Daher empfehlen wir, alle Meteore von Radianten in der Region nördlich vom Löwen als Comae Bereniciden (COM) zu klassifizieren. Als Referenzdatum wird der 23. Dezember ($\lambda_{\odot} = 271^{\circ}$) angenommen.

Visuelle Daten vom Dezember 2019, 2020 und 2021 zeigen keine merkliche Variation der Rate, bis auf einen schwachen Trend zu höheren ZHR um den 20.–23. Dezember. Dies ist auch in Video-Daten zu sehen. Zu dieser Zeit ist die (mittlere) Radiantenposition bei $\alpha = 164^{\circ}$, $\delta = +29^{\circ}$. Das ist weniger als 3° südlich vom Stern ξ Ursae Majoris entfernt. Als Bezeichnung für den (zusammengefassten) Strom nutzen wir COM.

Aktivitätsdaten von Video- und visuellen Beobachtungen belegen eine klar erkennbare Aktivität der COM zwischen 17. und 29. Dezember ($\lambda_{\odot} = 265 - 277^{\circ}$). Insgesamt können Meteore von Radianten in der Region vom 4. Dezember ($\lambda_{\odot} = 251^{\circ}$) bis 31. Januar ($\lambda_{\odot} = 311^{\circ}$) gesehen werden.

7 Radiantengröße und Meteoreintragungen (plotting) für visuelle Beobachter

von Rainer Arlt

Beobachtungen bei geringen Raten erfordern eine genaue Zuordnung der Meteore zu den Radianten wegen der geringen Anzahl von Meteoren pro Quelle. Das Eintragen der beobachteten Meteorspuren in gnomonische Sternkarten (plotting) und die dazugehörige Schätzung der Winkelgeschwindigkeit erlauben weit genauere Zuordnungen zu den Radianten als lediglich die Rückwärtsverlängerung der scheinbaren Bahn am Himmel. Auf gnomonischen Karten erscheinen Meteorspuren als Geraden und können so leicht zurückverlängert werden.

Wie groß sollte ein Radiant angenommen werden? Die reale physikalische Ausdehnung ist sehr klein. Infolge der Eintragungsgenauigkeit kann ein reales Strommeteor seinen Radianten verfehlen. Um den Effekt des Fehlers zu berücksichtigen, müssen wir einen etwas größeren Radianten annehmen. Im Gegenzug werden nun eigentlich nicht dem Radianten zugehörige sporadische Meteore, deren Rückverlängerung zufällig in der Nähe vorbeiführt, dem Strom zugeordnet. Es gilt also, einen optimalen Durchmesser zu finden, der den "Verlust" durch Fehler gerade durch Hinzunahme vereinzelter sporadischer Meteore ausgleicht. Da wir uns für die Eigenschaften der Ströme interessieren, darf die "Verunreinigung" durch sporadische Meteore nicht zu stark sein. Tabelle 1 gibt den optimalen Durchmesser in Abhängigkeit vom Abstand zum Radianten an.

Tabelle 1. Optimaler Radiantendurchmesser für die Stromzuordnung in Abhängigkeit vom Abstand des beobachteten Meteors zum Radianten D .

D	optimaler Durchmesser
15°	14°
30°	17°
50°	20°
70°	23°

Diese Radiantengröße gilt für fast alle Radianten. *Ausnahmen* sind insbesondere die Nördlichen und Südlichen Tauriden sowie die Antihelion-Quelle und einige Radianten, die sich als komplex erweisen und nicht durch visuelle Beobachtungen getrennt werden können. Hier wird eine größere Ausdehnung angenommen: Die optimale Größe in $\alpha \times \delta$ für die beiden Tauriden-Radianten beträgt $20^{\circ} \times 10^{\circ}$; für die Antihelion-Quelle sogar $30^{\circ} \times 15^{\circ}$. Weitere Hinweise sind bei den entsprechenden Strömen zu finden.

Die Richtung ist nicht das einzige Kriterium für die Stromzuordnung. Die Winkelgeschwindigkeit eines Meteors sollte zum erwarteten Wert entsprechend der geozentrischen Eintrittsgeschwindigkeit passen. Schätzungen der Winkelgeschwindigkeit sollten in Grad pro Sekunde ($^{\circ}/s$) erfolgen.

Dazu lässt man in Gedanken das beobachtete Meteor eine Sekunde lang fliegen und ermittelt die Länge der dann zurückgelegten Strecke – so erhält man die scheinbare Geschwindigkeit in $^\circ/\text{s}$. Die Werte sind schon nach kurzer Übung gut nutzbar. Typische Winkelgeschwindigkeiten liegen im Bereich von $3^\circ/\text{s}$ bis $25^\circ/\text{s}$. Um noch dem Strom zugeordnet zu werden, soll die Winkelgeschwindigkeit nicht mehr als in der Tabelle 2 angegeben vom Sollwert abweichen.

Tabelle 2. Toleranzbereiche für die Winkelgeschwindigkeit.

Winkelgeschwindigkeit [$^\circ/\text{s}$]	5	10	15	20	30
Zulässiger Fehler [$^\circ/\text{s}$]	3	5	6	7	8

Wenn ein Meteor den Radianten innerhalb des in Tabelle 1 gegebenen Radius passiert, wird die Winkelgeschwindigkeit geprüft. Tabelle 3 gibt die Winkelgeschwindigkeiten für einige geozentrische Geschwindigkeiten V_∞ (siehe Tabelle 5).

Tabelle 3. Winkelgeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Radiantenabstand des Meteors (D) und der Höhe des Meteors über dem Horizont (h) für drei verschiedene geozentrische Geschwindigkeiten (V_∞). Alle Winkelgeschwindigkeiten in $^\circ/\text{s}$. Zwischenwerte bitte interpolieren.

$h \backslash D$	$V_\infty = 25 \text{ km/s}$					$V_\infty = 40 \text{ km/s}$					$V_\infty = 60 \text{ km/s}$				
	10°	20°	40°	60°	90°	10°	20°	40°	60°	90°	10°	20°	40°	60°	90°
10°	0.4	0.9	1.6	2.2	2.5	0.7	1.4	2.6	3.5	4.0	0.9	1.8	3.7	4.6	5.3
20°	0.9	1.7	3.2	4.3	4.9	1.4	2.7	5.0	6.8	7.9	1.8	3.5	6.7	9.0	10
40°	1.6	3.2	5.9	8.0	9.3	2.6	5.0	9.5	13	15	3.7	6.7	13	17	20
60°	2.2	4.3	8.0	11	13	3.5	6.8	13	17	20	4.6	9.0	17	23	26
90°	2.5	4.9	9.3	13	14	4.0	7.9	15	20	23	5.3	10	20	26	30

8 Quellen und Abkürzungen

Quellen:

- Brown P., Wong D.K., Weryk R.J., Wiegert P., 2010: A meteoroid stream survey using the Canadian Meteor Orbit Radar. (II), *Icarus* **207**, 66–81.
- Jenniskens P., 2006: Meteor showers and their parent comets. Cambr. Univ. Press. (esp. Tables 5ff).
- Jenniskens P., 2023: Atlas of Earth’s meteor showers. Elsevier.
- Koseki M., 2020: Cygnid-Draconid Complex (κ -Cygnids) II: Call for observations, κ -Cygnids 2021, *WGN* **48**, 129–136.
- Koseki M., 2021: The activity of meteor showers recorded by SonotaCo Net video observations 2007–2018, *eMN* **6**, 91–246.
- Molau S., Rendtel J., 2009: A comprehensive list of meteor showers obtained from 10 years of observations with the IMO Video Meteor Network, *WGN* **37**, 98–121.
- Ogawa H., 2022: Long-term studies of major and daytime meteor showers using world wide radio meteor observations, *WGN* **50**, 148–157.
- Rendtel J. (Ed.), 2014: Meteor Observers Workbook 2014, IMO.
- Rendtel J., Molau S., 2020: Meteor activity from the Perseus-Auriga region in September and October, *WGN* **38**, 161–166.
- Rendtel J., 2023: Observation of a short activity burst of the September Lyncids or Beta Aurigids?, *WGN* **51**, 141–142.

- Rendtel J., Molau S., 2022: High inclination meteor showers in December and January, *WGN* **50**, 158–164.
- Sato M., 2025: personal communication (June 26).
- Shiba Y., 2022: Jupiter family meteor showers by SonotaCo Network observations, *WGN* **50**, 38–61.
- Vaubailon J., 2025: personal communication (June 6).
- Wiegert P.A., Brown P.G., Weryk R.J., Wong D.K., 2013: The return of the Andromedids meteor shower, *Astron. J.* **145**, 70–82.

Abkürzungen:

- α , δ : Koordinaten der Stromradianen zum Zeitpunkt des Maximums. α – Rektaszension, δ – Deklination. Radianen verlagern sich am Himmel infolge der Erdumlaufbewegung um die Sonne. Diese Drift ist in Tabelle 6 für die Aktivitätsdauer angegeben.
- r : Der Populationsindex gibt die Zunahme der Meteoranzahl zu den schwächeren Helligkeiten an. $r = 2,0 - 2,5$ deutet auf einen höheren Anteil heller Meteore als im Mittel hin, r über 3,0 weist auf einen hohen Anteil schwacher Meteore hin.
- λ_{\odot} : Sonnenlänge – Angabe der Erdposition auf ihrem Umlauf um die Sonne, gezählt ab dem Frühlingspunkt. Werte der λ_{\odot} beziehen sich auf das Äquinoktium 2000.0.
- V_{∞} : Meteor-Eintrittsgeschwindigkeit in die Atmosphäre in km/s. Möglicher Bereich 11 km/s (extrem langsam, unteres Limit) bis 72 km/s (sehr schnell, Limit für Meteoroiden aus dem Planetensystem).
- ZHR: Stündliche Zenitrate (von engl.: Zenithal Hourly Rate) – eine berechnete Anzahl von Meteoren eines Stromes, die ein Beobachter unter Standardbedingungen pro Stunde sieht: unbegrenztes Blickfeld, Radiant im Zenit, Grenzgröße +6.5 mag.

9 Tabellen: Mondphasen und Meteorströme

Tabelle 4. Mondphasen 2026.

Neumond	Erstes Viertel	Vollmond	Letztes Viertel
		Januar 3	Januar 10
Januar 18	Januar 26	Februar 1	Februar 9
Februar 17	Februar 24	März 3	März 11
März 19	März 25	April 2	April 10
April 17	April 24	Mai 1	Mai 9
Mai 16	Mai 23	Mai 31	Juni 8
Juni 15	Juni 21	Juni 30	Juli 7
Juli 14	Juli 21	Juli 29	August 6
August 12	August 20	August 28	September 4
September 11	September 18	September 26	Oktober 3
Oktober 10	Oktober 18	Oktober 26	November 1
November 9	November 17	November 24	Dezember 1
Dezember 9	Dezember 17	Dezember 24	Dezember 30

Tabelle 5: Arbeitsliste der visuellen Meteorströme (Stand im Juli 2025; Maximumsdaten gelten nur für 2026). Das Maximumsdatum für die PUP ist lediglich Referenz für den angegebenen Radianten, jedoch nicht unbedingt das Maximum. Bei einigen Strömen variiert die Rate von Jahr zu Jahr. In der Tabelle ist der wahrscheinlichste Wert angegeben, bei periodischen Strömen steht ‘Var’ = variabel. Später eingehende Informationen sind im *IMO Journal WGN* oder auf www.imo.net zu finden.

Shower	Activity	Maximum Date	λ_{\odot}	Radiant α	δ	V_{∞} km/s	r	ZHR
Antihelion Quelle (ANT)	Dez 10–Sep 20	März–April, Ende Mai, Ende Juni		s. Tabelle 6		30	3.0	4
Quadrantiden (010 QUA)	Dez 28–Jan 12	Jan 03	283°15	230°	+49°	41	2.1	80
γ -Ursae Minoriden (404 GUM)	Jan 10–Jan 22	Jan 18	298°	228°	+67°	31	3.0	3
α -Centauriden (102 ACE)	Jan 31–Feb 20	Feb 08	319°4	211°	−58°	58	2.0	6
April Lyriden (006 LYR)	Apr 14–Apr 30	Apr 22	32°32	271°	+34°	49	2.1	18
π -Puppiden (137 PPU)	Apr 15–Apr 28	Apr 24	33°5	110°	−45°	18	2.0	Var
η -Aquariiden (031 ETA)	Apr 19–Mai 28	Mai 06	45°5	338°	−01°	66	2.4	50
η -Lyriden (145 ELY)	Mai 03–Mai 14	Mai 11	50°0	291°	+43°	43	3.0	3
Tages-Arietiden (171 ARI)	Mai 14–Jun 24	Jun 07	76°7	43°	+24°	38	2.8	30
Juni Bootiden (170 JBO)	Jun 22–Jul 02	Jun 22	90°3	221°	+48°	18	2.2	Var
Juli Pegasiden (175 JPE)	Jul 01–Jul 20	Jul 10	108°0	347°	+11°	63	3.0	3
Juli γ -Draconiden (184 GDR)	Jul 25–Jul 31	Jul 28	125°13	280°	+51°	27	3.0	5
S. δ -Aquariiden (005 SDA)	Jul 12–Aug 23	Jul 31	128°	340°	−16°	41	2.5	25
α -Capricorniden (001 CAP)	Jul 03–Aug 15	Jul 31	128°	307°	−10°	23	2.5	5
η -Eridaniden (191 ERI)	Jul 31–Aug 19	Aug 07	135°	41°	−11°	64	3.0	3
Perseiden (007 PER)	Jul 17–Aug 24	Aug 13	140°0	48°	+58°	59	2.2	100
κ -Cygniden (012 KCG)	Aug 03–Aug 28	Aug 17	144°	286°	+59°	23	3.0	3
Aurigiden (206 AUR)	Aug 28–Sep 05	Sep 01	158°6	91°	+39°	66	2.5	6
Sep. ε -Perseiden (208 SPE)	Sep 05–Sep 21	Sep 09	166°7	48°	+40°	64	2.5	8
Sep. Lynciden (081 SLY)	Sep 10–Okt 08	Sep 13	170°	113°	+56°	60	3.0	3
Tages-Sextantiden (221 DSX)	Sep 20–Okt 06	Okt 01	188°	156°	−02°	32	2.5	5
Okt. Camelopard. (281 OCT)	Okt 05–Okt 06	Okt 06	192°58	164°	+79°	47	2.5	5
Okt. Draconiden (009 DRA)	Okt 06–Okt 10	Okt 09	195°4	262°	+54°	20	2.6	5
ε -Geminiden (023 EGE)	Okt 14–Okt 27	Okt 18	205°	102°	+27°	70	3.0	3
Orioniden (008 ORI)	Okt 02–Nov 07	Okt 21	208°	95°	+16°	66	2.5	20
Leonis Minoriden (022 LMI)	Okt 19–Okt 27	Okt 24	211°	162°	+37°	62	3.0	2
S. Tauriden (002 STA)	Sep 20–Nov 20	Nov 05	223°	52°	+15°	27	2.3	7
N. Tauriden (017 NTA)	Okt 20–Dez 10	Nov 12	230°	58°	+22°	29	2.3	5
Leoniden (013 LEO)	Nov 06–Nov 30	Nov 17	235°27	152°	+22°	71	2.5	15
α -Monocerotiden (246 AMO)	Nov 15–Nov 25	Nov 22	239°32	117°	+01°	65	2.4	Var
Nov. Orioniden (250 NOO)	Nov 13–Dez 06	Nov 28	246°	91°	+16°	44	3.0	3
Phoeniciden (254 PHO)	Dez 01–Dez 05	Dez 02	249°5	08°	−27°	15	2.8	Var
Puppид-Veliden (301 PUP)	Dez 01–Dez 15	(Dez 07)	(255°)	123°	−45°	44	2.9	10
Monocerotiden (019 MON)	Dez 01–Dez 19	Dez 09	257°	100°	+08°	41	3.0	3
σ -Hydriden (016 HYD)	Dez 03–Dez 20	Dez 09	257°	125°	+02°	58	3.0	7
Geminiden (004 GEM)	Dez 04–Dez 20	Dez 14	262°2	112°	+33°	35	2.6	150
Comae Bereniciden (020 COM)	Dez 04–Jan 30	Dez 23	271°	164°	+29°	65	3.0	3
Ursiden (015 URS)	Dez 17–Dez 26	Dez 22	270°7	217°	+76°	33	2.8	10

Tabelle 6 (nächste Seite). **Radiantenpositionen im Jahresverlauf α und δ .**

Date	ANT	QUA	COM				
Jan 0	112° +21°	228° +50°	172° +25°				
Jan 5	117° +20°	231° +49°	176° +24°	GUM			
Jan 10	122° +19°	234° +48°	180° +23°	220° +71°			
Jan 15	127° +17°		185° +21°	224° +69°			
Jan 20	132° +16°		189° +19°	228° +67°			
Jan 25	138° +15°		194° +17°	ACE 232° +65°			
Jan 30	143° +13°		198° +16°	199° -56°			
Feb 5	149° +11°			206° -58°			
Feb 10	154° +9°			213° -59°			
Feb 15	159° +7°			219° -61°			
Feb 20	164° +5°			224° -62°			
Feb 28	172° +2°						
Mrz 5	177° 0°						
Mrz 10	182° -2°						
Mrz 15	187° -4°						
Mrz 20	192° -6°						
Mrz 25	197° -7°						
Mrz 30	202° -9°						
Apr 5	208° -11°						
Apr 10	213° -13°	LYR	PPU	ETA			
Apr 15	218° -15°	263° +34°	106° -44°	323° -7°			
Apr 20	222° -16°	269° +34°	109° -45°	328° -5°			
Apr 25	227° -18°	274° +34°	111° -45°	332° -3°			
Apr 30	232° -19°	279° +34°		ELY			
Mai 05	237° -20°			337° -1° 286° +43°			
Mai 10	242° -21°			341° +1° 291° +43°			
Mai 15	247° -22°			345° +3° 296° +44°			
Mai 20	252° -22°			349° +5°			
Mai 25	256° -23°			353° +7°			
Mai 30	262° -23°	ARI					
Jun 5	267° -23°	42° +24°					
Jun 10	272° -23°	47° +24°					
Jun 15	276° -23°						
Jun 20	281° -23°	JBO					
Jun 25	286° -22°	221° +48°					
Jun 30	291° -21°	222° +47°	CAP	JPE			
Jul 5	296° -20°		285° -16°	343° +10°			
Jul 10	300° -19°	PER	289° -15°	347° +11°			
Jul 15	305° -18°	6° +50°	294° -14°	351° +12°			
Jul 20	310° -17°	11° +52°	299° -12°	356° +13°			
Jul 25	315° -15°	22° +53°	303° -11°	GDR			
Jul 30	319° -14°	29° +54°	307° -10°	277° +51°			
Aug 5	325° -12°	37° +56°	313° -8°	282° +51°			
Aug 10	330° -10°	45° +57°	318° -6°	ERI 340° -16°			
Aug 15	335° -8°	51° +58°		345° -14° 39° -14°			
Aug 20	340° -7°	57° +58°		349° -13° 44° -12°			
Aug 25	344° -5°	63° +58°	AUR	352° -12° 48° -10°			
Aug 30	349° -3°		85° +40°	356° -11° 52° -9°			
Sep 5	355° -1°		90° +39°	SPE			
Sep 10	0° +1°		96° +39°	43° +40°			
Sep 15	5° +2°	STA	102° +39°	48° +40°			
Sep 20		18° +5°	DSX	53° +40°			
Sep 25		21° +6°	152° -2°	59° +41°			
Sep 30		25° +7°	156° -2°	SLY			
Okt 5		28° +8°	160° -2°	120° +48°			
Okt 10		32° +9°	EGE	127° +47°			
Okt 15	NTA	36° +11°	99° +27°	133° +46°			
Okt 20	38° +18°	40° +12°	104° +27°	ORI			
Okt 25	43° +19°	43° +13°	109° +27°	85° +14°			
Okt 30	47° +20°	47° +14°		88° +15°			
Nov 5	52° +21°	52° +15°		91° +15°			
Nov 10	56° +22°	56° +15°	NOO	94° +16°			
Nov 15	61° +23°	60° +16°	81° +16°	98° +16°			
Nov 20	65° +24°	64° +16°	84° +16°	101° +16°			
Nov 25	70° +24°		88° +16°	105° +17°			
Nov 30	74° +24°	GEM	92° +16°	LEO			
Dez 5	85° +23°	103° +33°	148° +35°	147° +24°			
Dez 10	90° +23°	108° +33°	152° +34°	150° +23°			
Dez 15	96° +23°	113° +33°	157° +32°	153° +21°			
Dez 20	101° +23°	118° +32°	161° +30°	156° +20°			
Dez 25	106° +22°		166° +28°	159° +19°			
Dez 30	111° +21°	226° +50°	170° +26°	PHO			
	ANT	QUA	COM	7° -27°			
				10° -27°			
				13° -28°			
				122° +3°			
				126° +2°			
				130° +1°			
				134° 0°			
				HYD			
				217° +74°			
				URS			
				119° -45°			
				122° -45°			
				125° -45°			
				128° -45°			
				217° +76°			
				217° +74°			
				MON			
				112° +2°			
				116° +1°			
				120° 0°			
				91° +8°			
				98° +9°			
				101° +8°			
				105° +7°			
				108° +7°			

Tabelle 6a. Daten und Radiantenpositionen (in α und δ) für mögliche oder zusätzliche Aktivität die im Text beschrieben ist.

Strom	Aktivität	λ_{\odot}	Radiant		Details
	Datum	2000.0	α	δ	siehe Seite
255P/Levy (1897)	Jan 01	280°752	330°	+60°	3
κ -Cancriden (793 KCA)	Jan 09	289°315	138°	+9°	3
ι -Centauriden (919 ICN)	Jan 21–26		199°	−39°	3
July γ -Draconiden (184 GDR)	Jul 28	125°132	280°	+51°	9
Perseiden (007 PER)	Aug 12	139°859			11
	Aug 13	139°97			11
χ -Capricorniden (420 CCA)	Sep 09	166°880	344°	−3°	9
Sep. ε -Perseiden (208 SPE)	Sep 10	167°200	48°	+40°	13
Leoniden (013 LEO)	Nov 17	234°716			18
	Nov 17	234°95			18
	Nov 18	236°202			18
	Nov 19	236°438			18
	Nov 19	236°452			18
	Nov 19	236°981–.992			18

Tabelle 7. Arbeitsliste der Tagesströme für Radio-Beobachtungen. Nach den Regeln für die Strom-Bezeichnungen müsste jeweils ‘Daytime/Tages-’ vorangestellt werden. Dies haben wir in der Tabelle weggelassen. Diese Aufstellung enthält nur Angaben zu Strömen, die in der IAU MDC Datenbank als ‘established’ gelistet werden und die stark genug sein sollten, um in Forward Scatter Beobachtungen erkennbar zu sein ($W_{\text{Cmax}} > 500$ in Brown et al., 2010). Neuere Daten sind bei Ogawa (2022; 2023) zu finden. Informationen sind auch auf Seite 6 im Zusammenhang mit den Tagesströmen im Sommer zusammengestellt. In den meisten Fällen sind Beginn und Ende der Aktivitätsperiode unsicher und die angegebenen Daten Anhaltswerte. Im Fall der 144 APS verweisen wir auf die Werte von Ogawa (2022) bzw. die Anmerkungen auf Seite 6.

Strom	Aktivität	Max Datum	λ_{\odot}	Radiant	
			2000.0	α	δ
April Pisciden (144 APS)	Apr 20 – Apr 25	Apr 22	32°6	5°	+5°
N. ω -Cetiden (152 NOC)	Mai 01 – Mai 17	Mai 06	45°5	9°	+17°
S. ω -Cetiden (153 OCE)	Mai 01 – Mai 17	Mai 06	45°5	20°	−6°
S. May Arietiden (156 SMA)	Mai 01 – Mai 17	Mai 07	47°1	28°	+8°
Arietiden (171 ARI)	Mai 25 – Jun 20	Jun 07	77°0	43°	+24°
ζ -Perseiden (172 ZPE)	Mai 30 – Jun 20	Jun 09	78°6	67°	+23°
β -Tauriden (173 BTA)	Jun 15 – Jul 05	Jun 25	94°	82°	+20°
κ -Leoniden (212 KLE)	Sep 20 – Sep 30	Sep 25	183°	162°	+15°
Sextantiden (221 DSX)	Sep 20 – Okt 06	Okt 01	188°	156°	−2°

10 Adressen

Beobachter in Deutschland:

Visuelle Beobachtungsdaten: Über die IMO-Website <http://www.imo.net/visual/report> können Reports visueller Beobachtungen eingegeben werden.

Feuerkugel-Beobachtungen: Über <http://fireballs.imo.net> (auch deutsch) kann man Feuerkugel-Beobachtungsdaten direkt eingeben.

In beiden Fällen sind auch Eingaben von Daten anderer Beobachter möglich.

Ergebnisse: Insbesondere während der Aktivität größerer Ströme oder bei besonderen Ereignissen werden die eingehenden visuellen Daten in Form einer live-Grafik dargestellt.

Technische Fragen: Informationen zu verschiedenen Beobachtungstechniken sind auf den oben genannten IMO-Webseiten sowie auf www.meteoros.de zu finden. Auf die vorhandenen Daten der Visual Meteor DataBase (VMDB) kann man für eigene Auswertungen zugreifen.

Allgemeine Anfragen zum Arbeitskreis Meteore e.V. (AKM) und insbesondere zu Video-Meteorbeobachtungen an Sirko Molau (Adresse unten). Fragen zu visuellen Beobachtungen an Jürgen Rendtel (Adresse unten).

Allgemeine Informationen zur Meteorastronomie und zur Beobachtung von Meteoriten sind im Buch *Meteore beobachten* von Jürgen Rendtel und Rainer Arlt zu finden (Oculum Verlag, 2012; ISBN 978-3-938469-53-8).

International Meteor Organization:

Fragen zu einzelnen Themen können per Mail an die entsprechende Adresse geschickt werden (hier sollte der Begriff "meteor" im Subject der Mail stehen, damit die Nachricht Spam-Filter passieren kann):

Feuerkugeln/helle Meteore: fireball@imo.net

Meteorfotografie: photo@imo.net

Forward-scatter Radiobeobachtung: radio@imo.net

Video-Meteorbeobachtung: video@imo.net

Visuelle Beobachtung: visual@imo.net

In der IMO gibt es Kommissionen zu verschiedenen Beobachtungsverfahren. Anfragen sind auch direkt an den jeweiligen Direktor möglich:

Photographic Commission: William Ward, 84 Woodwynd, Kilwinning, KA13 7DJ, Scotland, U.K.;
e-mail: bill_meteor@yahoo.com

Radio Commission: Christian Steyaert, Kruisven 66, B-2400 Mol, Belgium;
e-mail: steyaert@vvs.be

Video Commission Sirko Molau, Abenstalstraße 13b, D-84072 Seysdorf, Germany;
e-mail: sirko@molau.de

Visual Commission: Jürgen Rendtel, Eschenweg 16, D-14476 Potsdam, Germany;
e-mail: jrendtel@web.de

Mitgliedschaft in der International Meteor Organization kann man auf der Webseite beantragen:

www.imo.net → "Join the IMO"

Alternativ oder für zusätzliche Informationen und Anfragen ist der Secretary-General ansprechbar: lunro.imo.usa@cox.net, ggf. auch per Brief an Robert Lunsford, IMO Secretary-General, 14884 Quail Valley Way, El Cajon, CA 92021-2227, USA.

Für die englische Version des Kalenders 2025: DOI: 10.13140/RG.2.2.36179.08480