

Die Feuerkugel vom 15. Januar 2007

von Dieter Heinlein, Lilienstr. 3, D 86156 Augsburg
und Dr. Pavel Spurný, Astron. Inst., CZ 25165 Ondřejov

Eine Feuerkugel von maximaler absoluter Helligkeit von -7^m wurde am Abend des 15. Januar 2007 um $18^h43^m47^s$ UT von vier tschechischen Kameras und einer deutschen Ortungsstation des Europäischen Meteoritenortungsnetzes photographiert. Dieser mäßig helle Meteor wurde von den fish-eye Stationen #11 Přimda, #4 Churánov, #2 Kunzac und 18 Ondřejov (300 mm Tessar Teleobjektiv), sowie der all-sky Station #88 Wendelstein erfasst. Die anderen umliegenden all-sky Kameras verpassten diese Feuerkugel leider, weil der Himmel „im Flachland“ bedeckt war.

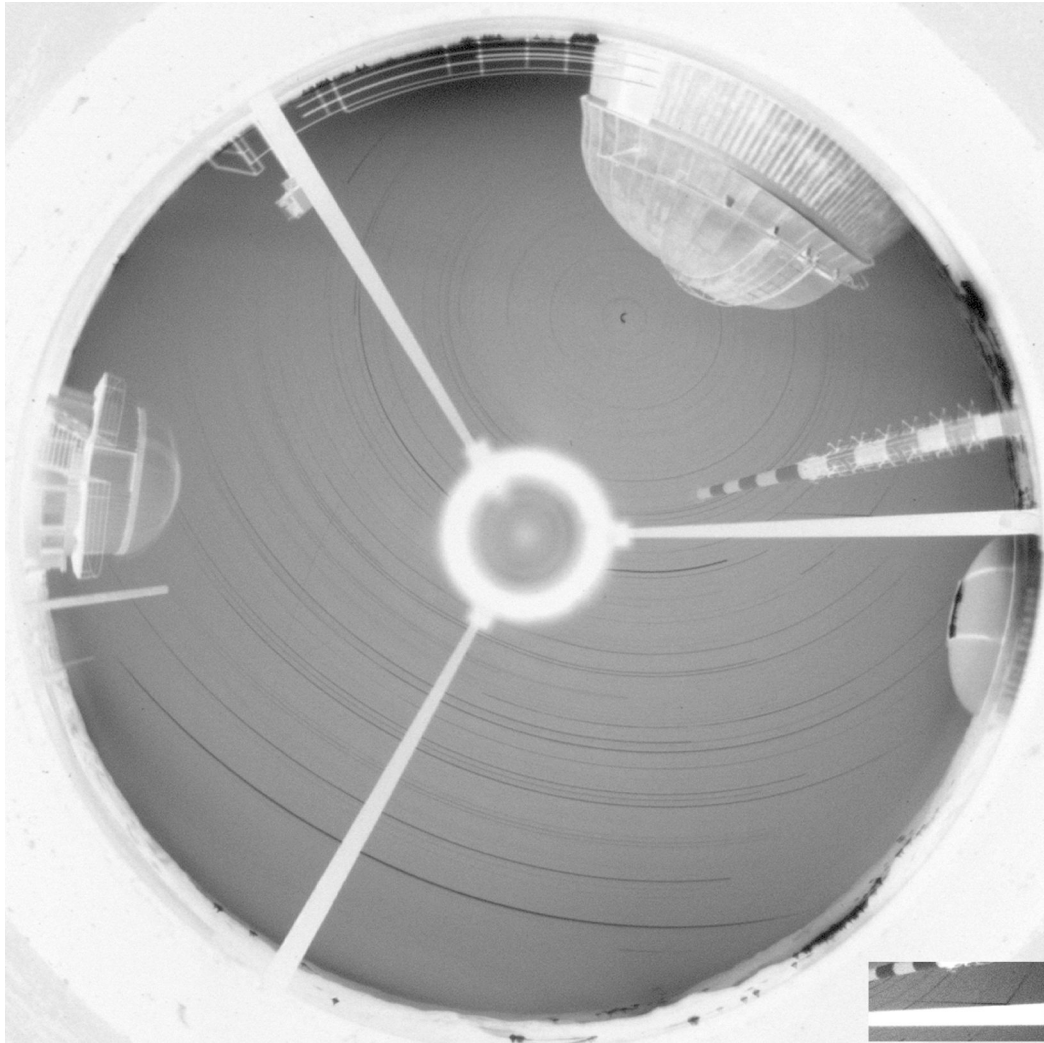


Abb. 1: Die relativ lichtschwache Feuerkugel vom 15. Januar 2007 war von der Meteoritenortungskamera #88 Wendelstein in ostnordöstlicher Richtung zu sehen. Die Meteorspur ist nur schwer zu finden, denn sie verläuft knapp neben der Strebe der all-sky Kamera und parallel zu dieser (nahe beim BR-Sendemast).

Der Durchgangszeitpunkt dieses Meteors konnte durch die Radiometeraufzeichnungen (#2 Kunzac und #11 Přimda, Tschechien) extrem genau auf den 15. Januar 2007 um $19^h43^m47.0^s \pm 0.5^s$ MEZ (Beginn der Leuchtspur) datiert werden. Meldungen von zufälligen, visuellen Beobachtern gingen zu diesem Ereignis bei der Leitung des DLR-Feuerkugelnetzes nicht ein.

In welcher Richtung der Meteor EN150107 von den einzelnen Aufnahmekameras aus registriert worden ist, wird in untenstehender Abb. 2 aufgezeigt. Die Leuchtspur des nicht gerade leuchtkräftigen Meteors

begann in 69 km Höhe über Seebruck am Chiemsee in Bayern, erreichte ihr Helligkeitsmaximum über Riedersbach an der Salzach und endete in gut 40 km Höhe über Moosdorf im österreichischen Inntal.

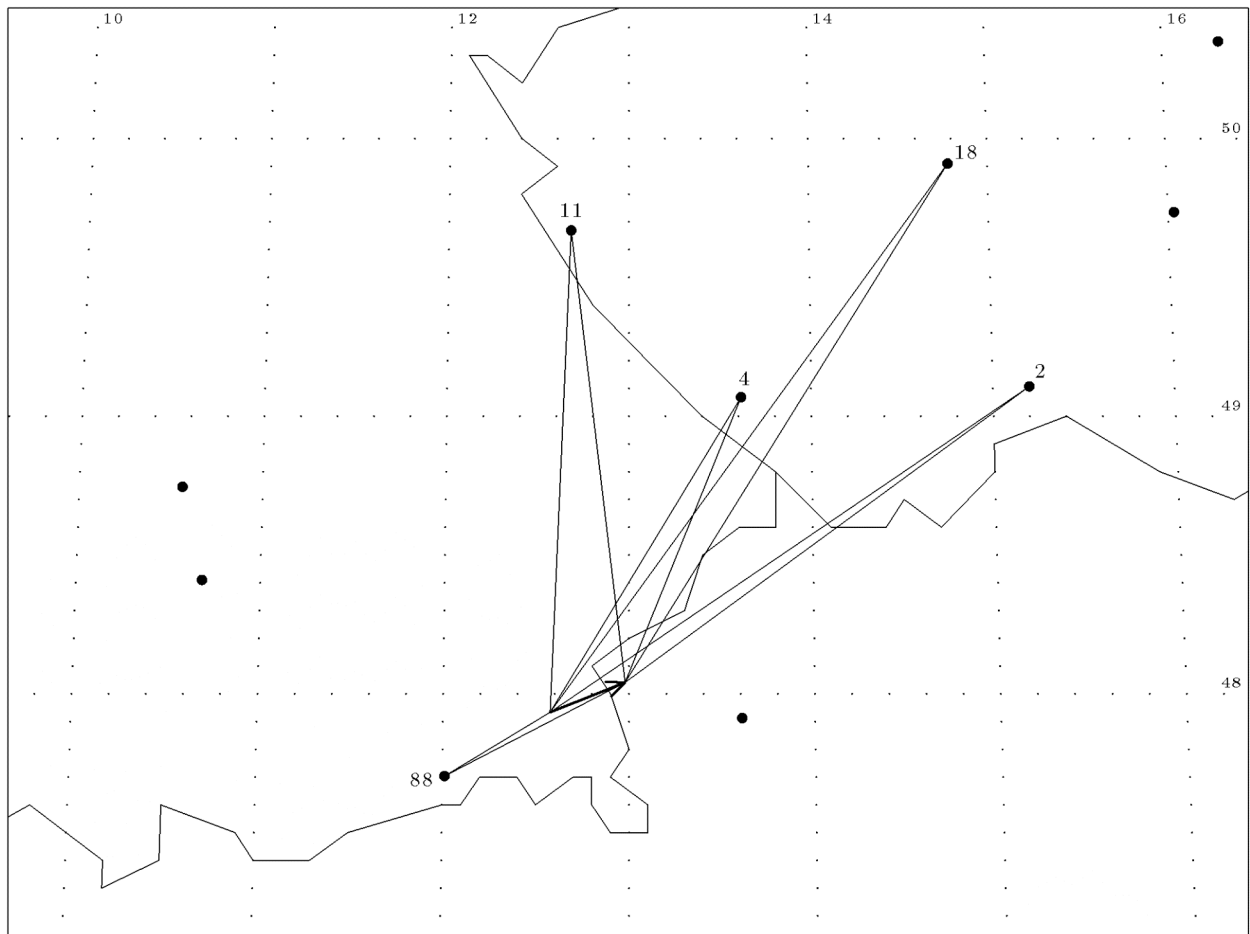


Abb. 2: Die Feuerkugel vom 15. Januar 2007 um $18^h 43^m 47^s$ UT im deutsch-österreichischen Grenzgebiet wurde von fünf Kamerastationen des European Network registriert.

Die wichtigsten Größen der Meteoroidbahn in der Erdatmosphäre sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die mit einem Eintrittswinkel von ca. 41° gegen die Horizontale einfallende Feuerkugel EN150107 erzeugte eine 43.6 km lange Leuchtspur und leuchtete 3.4 Sekunden lang auf. Dank der sehr geringen Eintrittsgeschwindigkeit von nur 13.2 km/s hätte es durchaus zu einem Meteoritenfall kommen können, aber offensichtlich war die Masse des kosmischen Eindringlings zu klein. Das Material des anfangs ca. 1300 g schweren Meteoroiden wurde beim Ablationsprozess in der irdischen Lufthülle vollständig aufgerieben.

Tab. 1: Atmosphärische Leuchtspur des Meteors EN150107

	Beginn	Max. HELL.	Ende
Geschwindigkeit v	13.17 ± 0.02 km/s	10.0 km/s	5.0 ± 0.5 km/s
Höhe h über NN	69.19 ± 0.03 km	44.3 km	40.45 ± 0.02 km
Geogr. Breite φ (N)	$47.9335^\circ \pm 0.0006^\circ$	48.027°	$48.0411^\circ \pm 0.0003^\circ$
Geogr. Länge λ (E)	$12.57589^\circ \pm 0.00015^\circ$	12.917°	$12.97855^\circ \pm 0.00008^\circ$
Abs. Helligkeit M	-4.3^m	-7.2^m	-4.2^m
Meteoroidmasse m	1.3 kg	0.5 kg	—
Zenitdistanz z_R	$48.65^\circ \pm 0.07^\circ$	—	$48.77^\circ \pm 0.07^\circ$

Eine detaillierte Leuchtkurve dieses relativ lichtschwachen Meteors wurde nicht ermittelt. Das generelle Abbremsverhalten in der Atmosphäre legt aber nahe, dass EN150107 wohl ein typischer Vertreter des Feuerkugeltyps II war. Er bestand demzufolge aus Material relativ hoher stofflicher Dichte (etwa 2.1

g/cm^3): es handelte sich höchstwahrscheinlich um einen Steinmeteoriten vom Typ eines sog. kohligen Chondriten aus dem Asteroidengürtel unseres Sonnensystems.

Die Lage des scheinbaren und des wahren Radianten sowie die dazu gehörigen Geschwindigkeiten des Meteoroiden relativ zur Erde bzw. zur Sonne sind in Tabelle 2 aufgeführt. Welche Umlaufbahn des kosmischen Körpers um die Sonne sich aus diesen Daten ergibt, ist in Tabelle 3 dokumentiert und auf der Abbildung 3 veranschaulicht. Der Meteoroid EN150107 hat die Erde am 15. Januar 2007 übrigens im absteigenden Knoten seiner Bahn tangential getroffen und zwar kurz nach seinem Periheldurchgang.

Tab. 2: Radiantposition (J2000) und Geschwindigkeit von EN150107

	scheinbar	geozentrisch	heliocentrisch
Rektaszension α	$2.54^\circ \pm 0.02^\circ$	$351.97^\circ \pm 0.05^\circ$	—
Deklination δ	$18.10^\circ \pm 0.07^\circ$	$6.60^\circ \pm 0.11^\circ$	—
Eklipt. Länge λ	—	—	$19.24 \pm 0.01^\circ$
Eklipt. Breite β	—	—	$1.87^\circ \pm 0.02^\circ$
Geschwindigkeit v	$13.20 \pm 0.02 \text{ km/s}$	$7.48 \pm 0.04 \text{ km/s}$	$36.90 \pm 0.04 \text{ km/s}$

Tab. 3: Bahnelemente (J2000) des heliocentrischen Orbits von EN150107

Halbachse a	$2.007 \pm 0.012 \text{ AE}$	Perihelargument ω	$162.68^\circ \pm 0.05^\circ$
Exzentrizität e	0.517 ± 0.003	Knotenlänge Ω	$295.1151^\circ \pm 0.0003^\circ$
Perihelabstand q	$0.96843 \pm 0.00005 \text{ AE}$	Bahnneigung i	$1.88^\circ \pm 0.02^\circ$

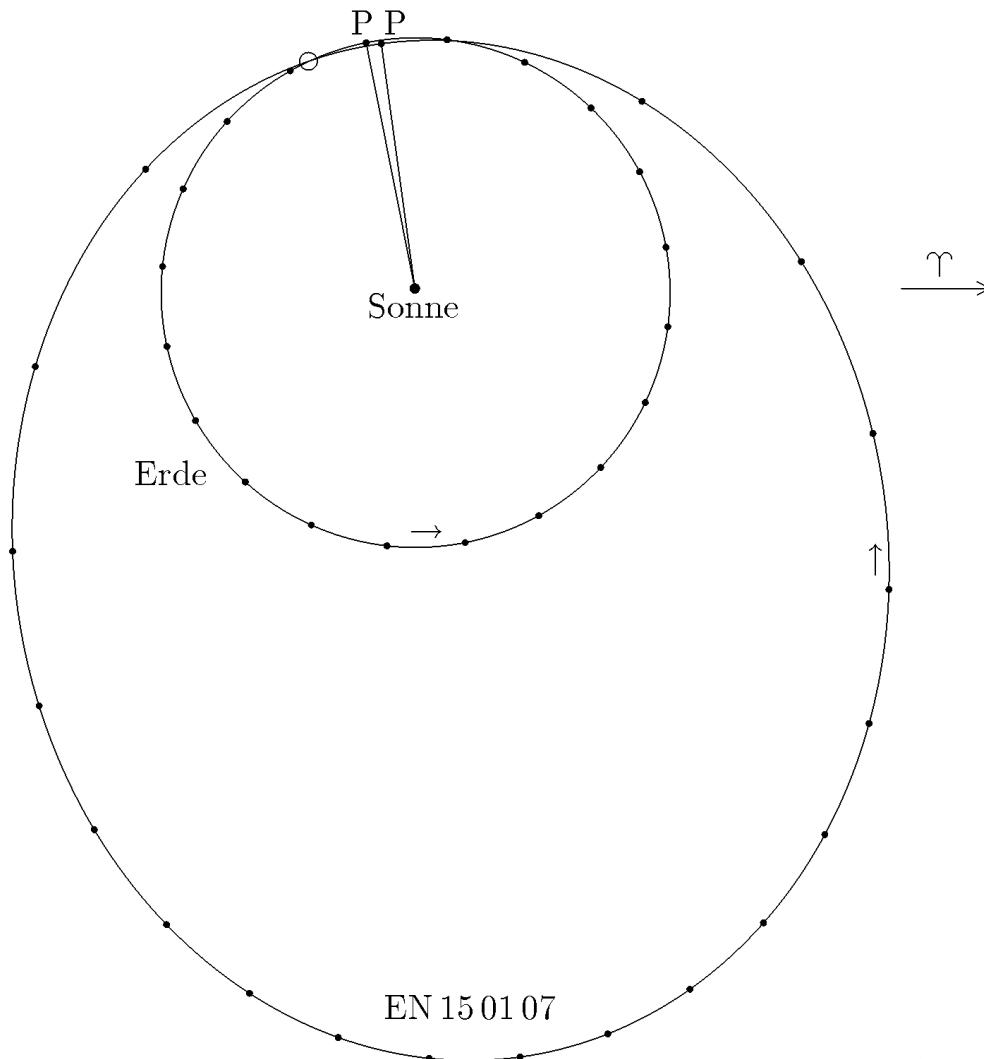


Abb. 3: Umlaufbahnen der Erde und des Meteoroiden EN150107 um die Sonne: Projektion auf die Ebene der Ekliptik (P: Perihel)

Ein Vergleich der heliozentrischen Bahnelemente mit den Daten aus Cook's Meteorstromliste [1] und dem Handbook for Visual Meteor Observers [2] zeigt, dass die vorliegende Feuerkugel EN150107 offensichtlich keinem bekannten Meteorstrom angehört. Dies ist für einen Meteoroiden mit offensichtlichem Ursprung aus dem Asteroidengürtel auch nicht weiter erstaunlich.

Unser herzlicher Dank gilt allen, die am Zustandekommen dieser Aufnahmen, sowie an der Auswertung der Feuerkugel beteiligt waren: unseren Stationsbetreuern genauso wie den Mitarbeitern des Astronomischen Instituts Ondřejov, welche im Oktober 2007 die Vermessung und Berechnung dieses interessanten Meteors durchgeführt haben.

[1] A.F.Cook (1973) A Working List of Meteor Streams. In: Evolutionary and Physical Properties of Meteoroids, eds: C.L.Hemenway, P.M.Millman, A.F.Cook; Washington, 183–191

[2] J.Rendtel, R.Arlt, A.McBeath (1995) Handbook for Visual Meteor Observers. IMO Monograph No.2. International Meteor Organization

Die Zentren und Träger des mitteleuropäischen Feuerkugelnetzes (European Network) sind das

- *Astronomische Institut der Tschechischen Akademie der Wissenschaften in Ondřejov u.*
- *das Institut für Planetenforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in Berlin–Adlershof.*