Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 75 (2017)
Heft: 399

Rubrik: Beobachtungen

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ein ungewöhnliches Meteorereignis

Meteor-Doppelgänger

Fachgruppe Meteorastronomie (FMA)

Zu Beginn des Jahres 2017 zeichneten verschiedene Stationen von Mitgliedern der Fachgruppe Meteorastronomie (FMA) einen Meteoroiden auf, der, wenn ihn die Erdatmosphäre nicht abgebremst hätte, wieder ins Weltall entschwunden wäre.

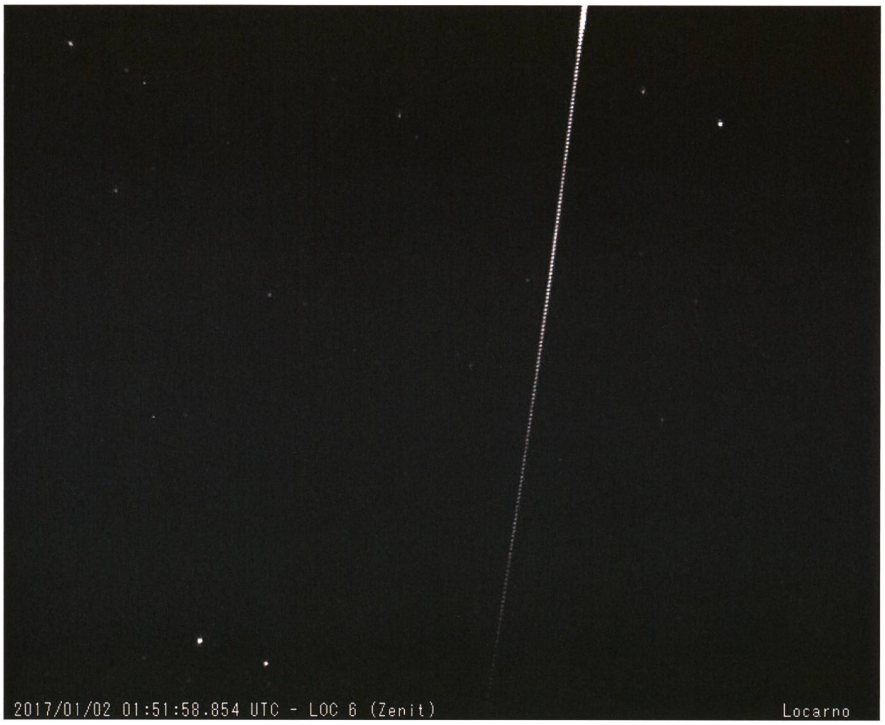


Bild: Stefano Sposetti

Abbildung 1: Meteor vom 2. Januar 2017.

In der Nacht vom 1. auf den 2. Januar 2017, um 01:52:02 UTC trat ein heller Meteor über der Südschweiz auf, der von mehreren Stationen [1] unseres Beobachternetzwerks aufgezeichnet wurde. Er fiel weniger wegen seiner Helligkeit auf, die zwar immerhin fast –2. Grösse erreichte, als vielmehr wegen seiner auffällig langen Spur und der sehr langsamen Geschwindigkeit. Für gewöhnlich weisen Bruchstücke von Satelliten oder Raketenstufen ähnliche Eigenschaften auf, weshalb zuerst die einschlägigen Internetseiten auf derartige Meldungen überprüft wurden. Für diesen Zeitraum wurden jedoch keine abstürzenden Bruchstücke erwartet. Eine detaillierte Analyse der Flugbahn [2] ergab denn auch eine geozentrische Geschwindigkeit von 13.69 km/s. Für einen Meteoroiden des Sonnensystems ist dies zwar beinahe die kleinste mögliche Geschwindigkeit, welche bei 11.2 km/s liegt, aber dennoch deutlich höher. Es war also doch ein Ausserirdischer!

Die beiden Meteore im Vergleich

	Meteor 00:12:16 UTC	Meteor 01:52:02 UTC
Grosse Halbachse a	2.0641 AE	2.0659 AE
Perihelabstand q	0.9649 AE	0.9782 AE
Numerische Exzentrizität e	0.5325	0.5265
Umlaufperiode P	2.965 Jahre	2.969 Jahre
Bahnneigung i	6.603°	6.346°
Länge des aufsteigenden Knotens	101.558°	101.627°
Winkel zw. Perihel und aufsteigendem Knoten	18.9176°	10.0484°

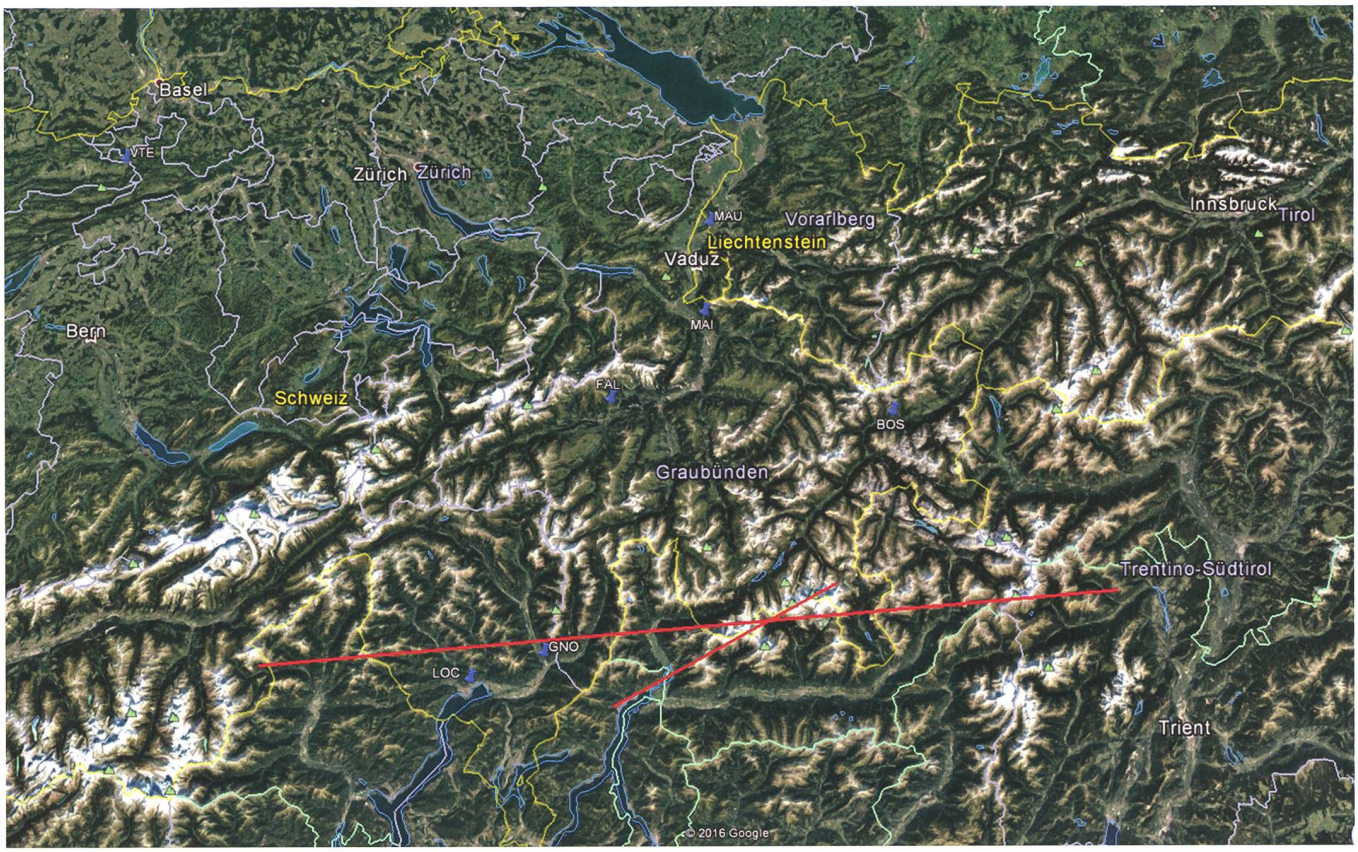
Tabelle 1: Man achte auf die fast identischen Bahnparameter.

Ein kosmischer Doppelgänger

Der Meteoroid trat fast genau in Richtung von West nach Ost auf und besass einen sehr geringen Eintrittswinkel von nur knapp 7°. Demnach holte das Teilchen die Erde quasi von hinten auf und streifte beim Überholen deren Atmosphäre. Der beobachtete Höhenbereich reichte denn auch nur von 78 bis 63 km. Die Trajektorie war derart flach, dass ihre Verlängerung keinen Schnittpunkt mit der Erdoberfläche ergab. Wäre der Brocken weniger abgebremst worden und nicht vollständig verdampft, wäre der Rest wieder in die Weiten des Alls entschwunden!

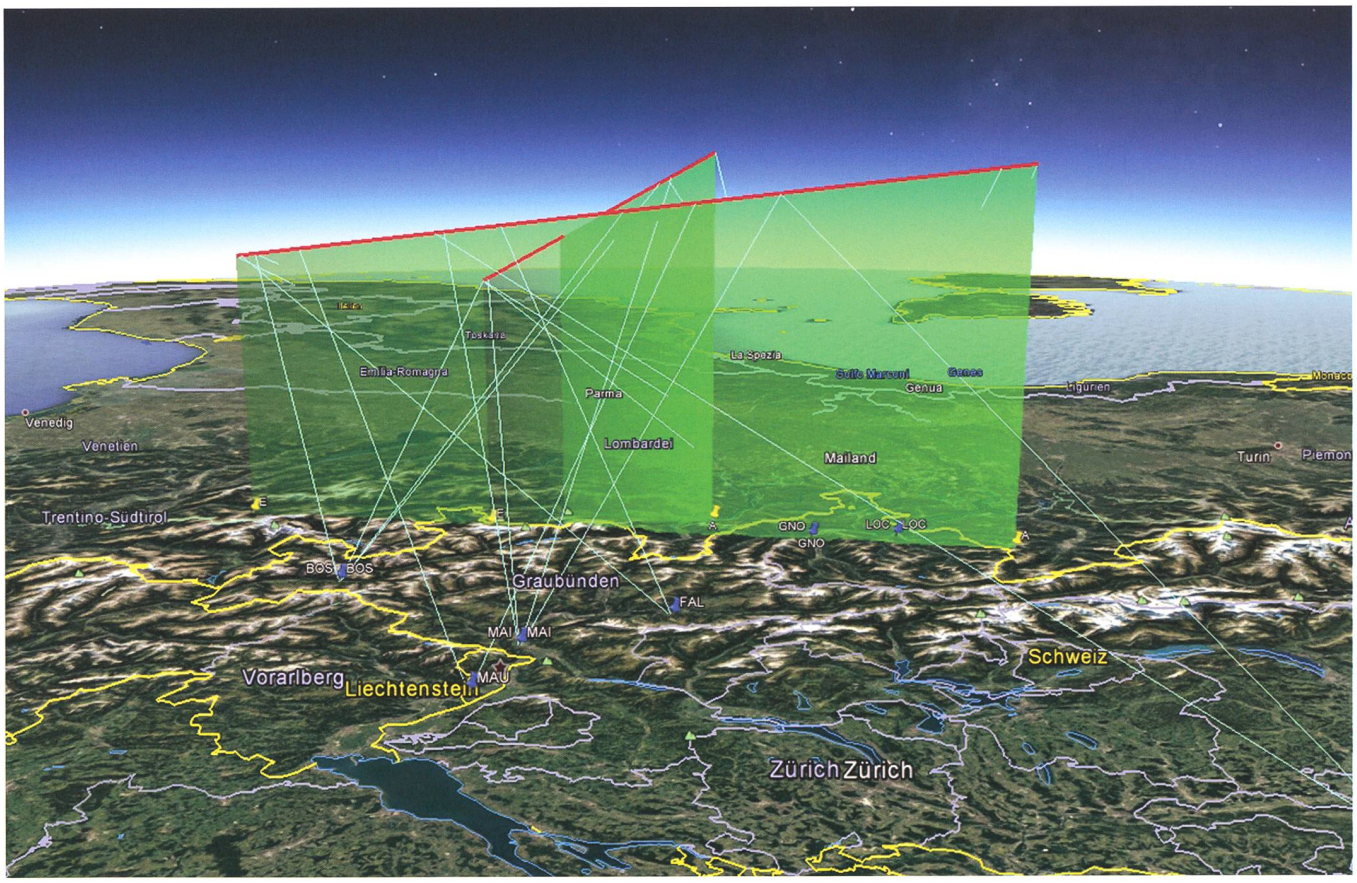
Soweit so gut. Erstaunt waren wir jedoch, als wir in unseren Daten feststellten, dass schon 99 Minuten und 46 Sekunden zuvor ein Meteor mit fast haargenau den gleichen Parametern auftrat! Die Bahnelemente der beiden Meteore gleichen sich wie ein Ei dem anderen (vgl. Tabelle 1).

Die heliozentrischen Geschwindigkeiten unterscheiden sich gerade mal um 0.1 Promille. Aufgrund dieser überwältigenden Übereinstimmung kann mit hoher Wahrscheinlichkeit festgestellt werden, dass sich die beiden Teilchen vor der Kollision mit der Erdatmosphäre denselben Orbit um die Sonne teilten. Mehr noch: Wegen der identischen Signaturen in den Spektren [1] dieser beiden Teilchen kann attestiert werden, dass sie vom selben Mutterkörper stammten! Dieser Umstand ist zwar den meisten Meteoren eines Meteorstroms gemein. Es ist jedoch ein grosser Zufall, dass die beiden Meteore, zeitlich um fast 100 Minuten versetzt, über demselben Gebiet der Erdoberfläche und mit praktisch identischen Eintrittsparametern auftraten. Dies



Grafik: Beat Booz

Abbildung 2: Projizierte Trajektorien der beiden Meteore. Der unterschiedliche Richtungswinkel rührt von der Positionsänderung der Erde während den knapp 100 Minuten.



Grafik: Beat Booz

Abbildung 3: Räumliche Darstellung der beiden Meteore, Blickrichtung von Nord nach Süd.

macht sie wahrlich zu Doppelgängern im wahrsten Sinne des Wortes. Lediglich in einem Punkt lassen sich die Zwillinge unterscheiden: Ihre Lichtkurve (Helligkeitsverlauf) verrät nämlich ihr Gewicht! So dürfte der erste Meteoroid eine Anfangsmasse von ca. 51 g und der nachfolgende etwa 153 g aufgewiesen haben. Mindestens um diese Massen ist die Erde in dieser Nacht schwerer geworden...

Bisher liessen sich die beiden Meteore zu keinem bekannten Meteorstrom zuordnen. Weitere Aufzeichnungen (Fotos, Videos, Animationen, Sounddaten, etc.) über diese beiden Vagabunden sind unter www.meteorastronomie.ch (Rubrik: Ergebnisse) abrufbar. ▮

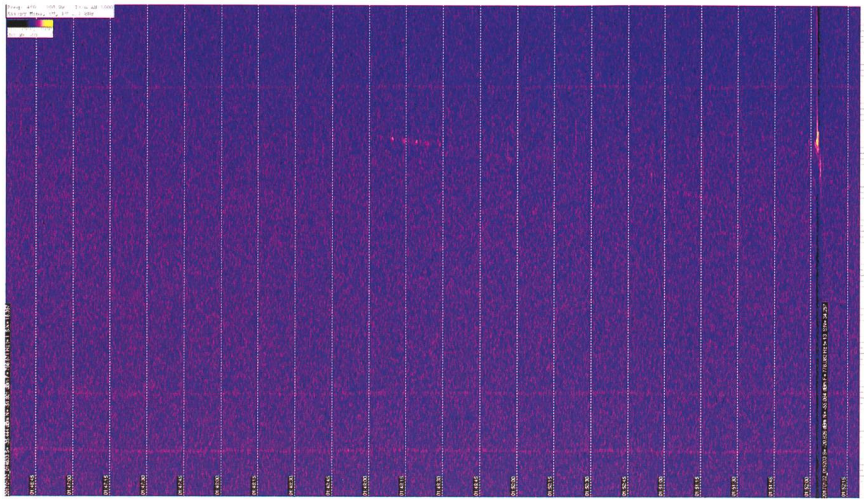


Bild: Hansjörg Nipp

Abbildung 4: Das infolge ionisierter Luftmoleküle empfangene Signal des Senders GRAVES bei F-Dijon.

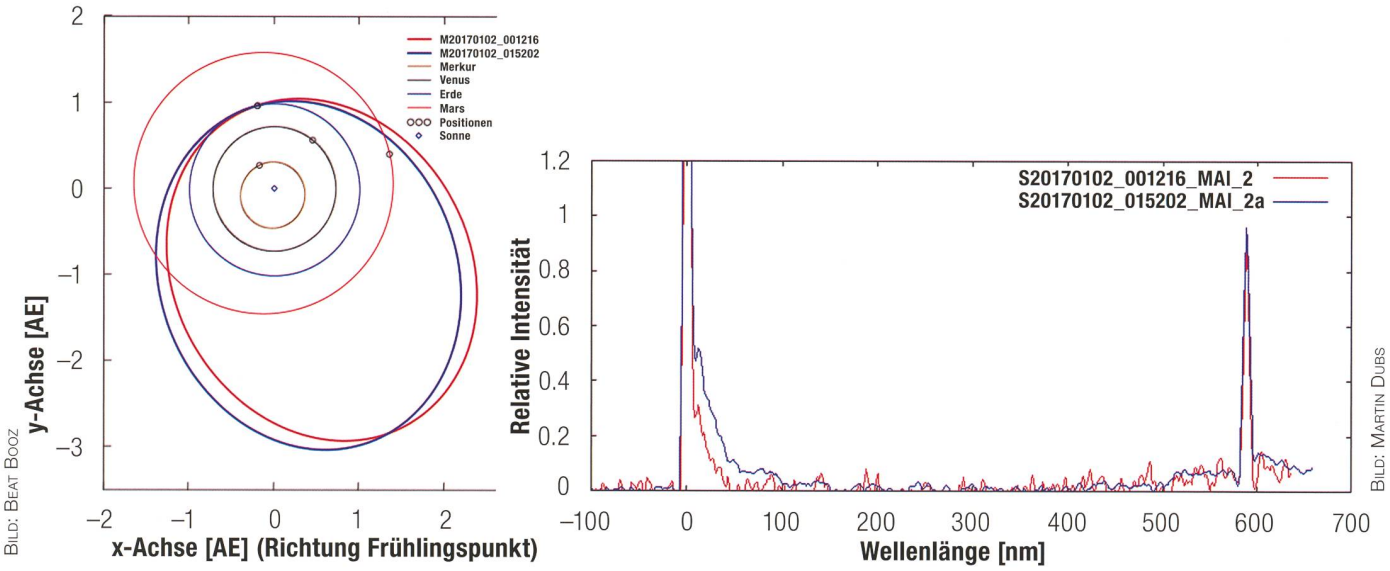


Bild: Beat Booz

Bild: Martin Dubs

Abbildung 5: Die Orbite der beiden Meteore bescheinigen denselben Mutterkörper (links). Rechts sehen wir die Spektren beider Meteore, welche identische Signaturen zeigen.

Eine Feuerkugel verpasst?

Das bisher nur im Mitgliederbereich zugängliche Feuerkugel-Archiv ist nun öffentlich erreichbar. Darin sind alle grösseren Meteorereignisse am Schweizer Nachthimmel seit 2013 erfasst. Die umfangreiche Datenbank, welche von Roger Spinner programmiert wurde, kann entweder innerhalb eines wählbaren Zeitraumes oder nach konkreten Ereignissen durchsucht werden. Es werden alle elektronisch verfügbaren Daten angezeigt, die von den Fachgruppen-Mitgliedern in der Datenbank deponiert wurden. ▮

Quellen

▮ [1] Daten lagen von folgenden Stationen vor: MAI (Martin Dubs), BOS (Jochen Richert), VTE (Roger Spinner), MAU (Hansjörg Nipp), FAL (Jose De Queiroz), LOC und GNO (beide Stefano Sposetti).

▮ [2] Die Berechnungen erstellte Beat Booz.

▮ [3] Die Spektralaufnahmen stammen von MAI, GNO, VTE; die Auswertung erstellte Martin Dubs.

Die Fachgruppe Meteorastronomie (FMA) operiert unter dem Dachverband der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft und betreibt das Schweizerische Meteornetzwerk. Die Mitglieder beschäftigen sich mit den Meteoroiden, die bei der Kollision mit der Erdatmosphäre eine Leuchtspur (Meteor) generieren.

Meteore stellen ein wichtiges Bindeglied dar zwischen den sie erzeugenden Körpern des Sonnensystems und den Meteoriten, die auf der Erde gefunden werden. Die Messung von Zeitpunkt, Höhe, Richtung, Geschwindigkeit, Helligkeit und Spektrum einer Meteoroiden-Leuchtspur erlaubt deren Zuordnung zu einem Meteorstrom und somit (meist) zum ursprünglichen Mutterkörper dieser Meteoroide.

Die regelmässige Beobachtung und Auswertung der Meteorströme wiederum erlaubt die Lokalisierung und Kartierung der existierenden und neuen Teilchenströme in Erdnähe, gibt Aufschluss über deren Herkunft und Dichteverteilung und ermöglicht Prognosen über die zu erwartenden Teilchenschauer auf der Erde. Aus dieser Kenntnis lassen sich zudem grundlegende Aussagen über die Entstehung und Entwicklung kleinerer und grösserer Körper unseres Sonnensystems ableiten.

Ein Nachtvogel zu Besuch

Einen besseren Landeplatz hätte sich dieser Waldkauz nicht aussuchen können. Hier hat er die totale Übersicht über die Wiesen und Felder. Die Betreiber der Oculus-Kamera der Sternwarte Bülach haben nicht schlecht gestaunt, als sie bei der Durchsicht der aufgezeichneten Daten plötzlich die Fänge des nächtlichen Räubers erblickten! Zum Glück verweilte der Gast nur auf zwei Bildern auf dem ungewohnten Hochsitz und verrichtete auch sein «Geschäft» – wie auch schon vorgekommen – nicht auf der Kamera.
Die Sternwarte Bülach betreibt ihre Oculus-Kamera seit einigen Jahren und liefert ihre Daten an die Fachgruppe Meteorastronomie (FMA). Dank des schweizweiten Netzes wird der Himmel jede Nacht fast ununterbrochen überwacht. Diverse Flugbahnen von hellen Meteoren konnten so schon exakt bestimmt werden.
In welche Kategorie der Meteore der Kauz gehört, dazu müsste uns die Fachgruppe nähere Auskünfte liefern. Statt eines ausgefüllten Meldeformulars verdient die unverhoffte Landung wenigstens eine Erwähnung in der Zeitschrift ORION.

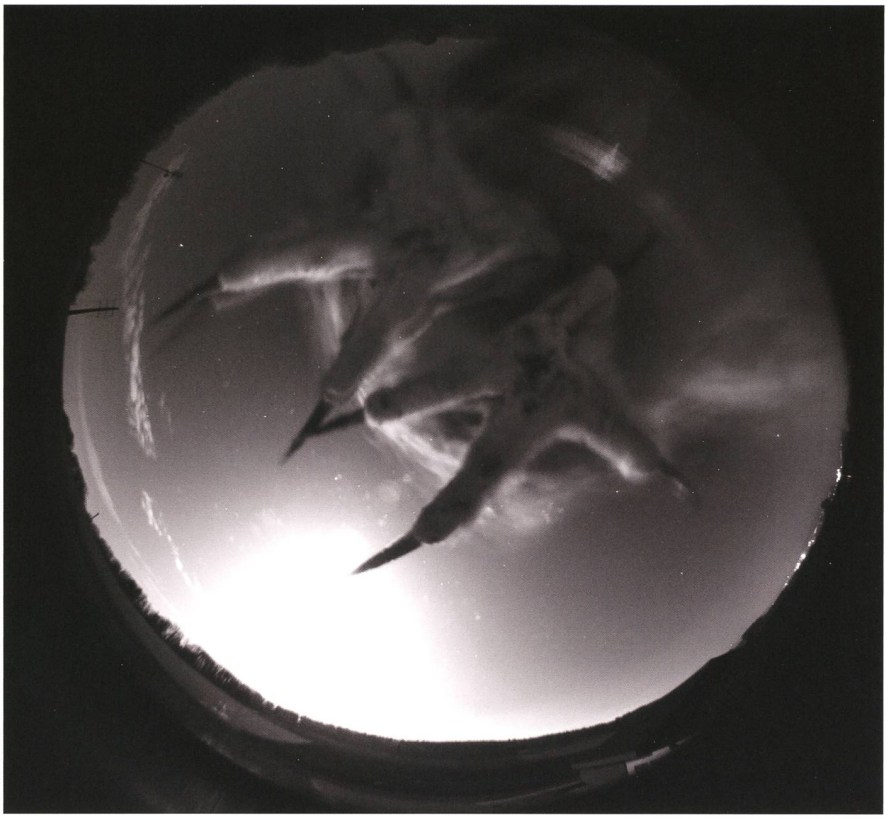
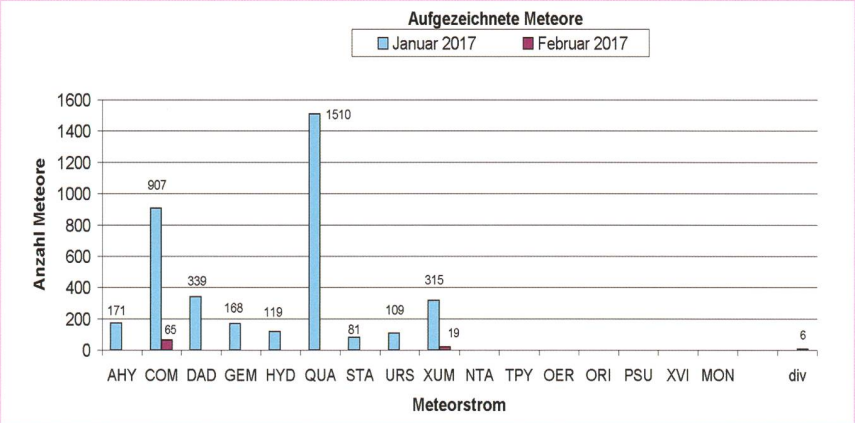


Bild: Hansjörg NippOculus-Kamera / Sternwarte Bülach

Abbildung 1: Ein ungewöhnlicher Gast versperrt die Sicht auf Meteore!

Swiss Meteor Numbers 2017

Fachgruppe Meteorastronomie FMA (www.meteore.ch)



ID	Beobachtungsstation	Methode	Kontaktperson	1/2017	2/2017
ALT	Beobachtungsstation Altstetten	Video	Andreas Buchmann	7	40
BAU	Beobachtungsstation Bauma	Video	Andreas Buchmann	7	10
BAU	Beobachtungsstation Bauma	visuell	Andreas Buchmann	0	0
BOS	Privatsternwarte Bos-cha	Video	Jochen Richert	3103	1365
EGL	Beobachtungsstation Eglisau	Video	Stefan Meister	22	63
FAL	Sternwarte Mirasteilas Falera	Video	José de Queiroz	526	403
GNO	Osservatorio Astronomica di Gnosca	Video	Stefano Sposetti	4603	1486
HER	Beobachtungsstation Herbetswil	visuell	Mirco Saner	0	0
LOC	Beobachtungsstation Locarno	Video	Stefano Sposetti	3761	948
MAI	Beobachtungsstation Maienfeld	Video	Martin Dubs	221	136
MAU	Beobachtungsstation Mauren	Video	Hansjörg Nipp	143	187
SCH	Sternwarte Schafmatt Aarau	Foto	Jonas Schenker	1	2
SON	Sonnenturm Uecht	Foto	T. Friedli / P. Enderli	0	1
TEN	Beobachtungsstation Tentlingen	Foto	Peter Kocher	0	0
VTE	Observatoire géophysique Val Terbi	Video	Roger Spinner	881	390

Januar 2017 **Total: 13313**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
915	779	1475	591	138	581	570	295	491	183	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
22	144	36	86	263	390	292	572	586	636	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
602	503	443	523	521	558	181	102	532	261	42

Anzahl Sporadische: 9593 Anzahl Sprites: 41
Anzahl Feuerkugeln: 9
Anzahl Meldeformulare: 1

Februar 2017 **Total: 5026**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
86	43	34	164	304	71	221	21	34	32
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
52	54	188	255	570	424	246	302	335	182
21	22	23	24	25	26	27	28		
85	207	237	103	386	265	86	39		

Anzahl Sporadische: 4933 Anzahl Sprites: 5
Anzahl Feuerkugeln: 6
Anzahl Meldeformulare: 1

Video-Statistik 1/2017	Meteore		Beob.
Einzelbeobachtungen:	8327 =	81 %	8327
Simultanbeobachtungen:	1936 =	19 %	4986
Total:	10263 =	100 %	13313

Video-Statistik 2/2017	Meteore		Beob.
Einzelbeobachtungen:	2976 =	80 %	2976
Simultanbeobachtungen:	752 =	20 %	2050
Total:	3728 =	100 %	5026