

Leoniden 2002 – Sturm über Europa?

Ulrich Rieth – AAG Mainz

Als im vergangenen Jahr am Morgen des 19. November die Dämmerung hereinbrach, standen zig Tausende von sprachlosen Menschen in den Vereinigten Staaten, in Australien und in Südostasien im Freien und bestaunten die letzten hellen Feuerkugeln, die nur wenige Stunden zuvor zu Hunderten das größte Feuerwerk seit 35 Jahren an den Nachthimmel gezaubert hatten. Der Meteorstrom der Leoniden hatten einmal mehr fast exakt die Vorhersagen der verschiedenen Wissenschaftler bestätigt und pünktlich auf die Minute Sturmstärke erreicht, d.h. die zenitale Stundenrate (ZHR) hatte die Marke von 1000 überschritten (Abb.1).

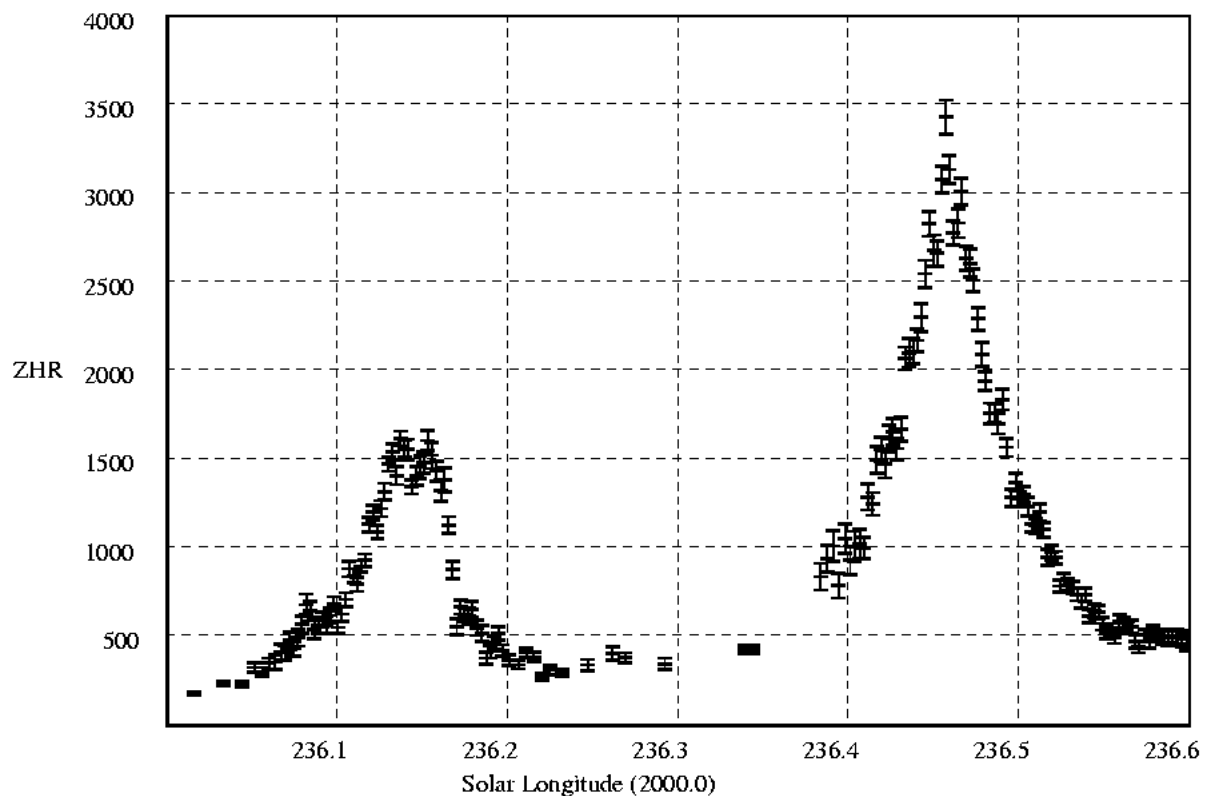


Abbildung 1: Aktivitätsprofil der Leoniden 2002. Erstellt aus den Meldungen von 177 Beobachtern aus 28 Staaten. Insgesamt sind 137146 Leoniden in das Profil eingegangen.

Den größten Bekanntheitsgrad unter den verschiedenen Vorhersagemodellen hat dasjenige von David Asher (Großbritannien) und Robert McNaught (Australien) erreicht, da es zum ersten Mal im Jahre 1999 einen großen Leoniden Meteorsturm über Europa und dem Nahen Osten richtig und minutengenau vorhergesagt hat. Weitere Gruppen um Esko Lyytinen (Finnland) und Peter Jenniskens (USA) lagen ebenfalls ausgezeichnet mit Ihren Vorhersagen.

Die einzelnen Modelle arbeiten alle nach dem gleichen Prinzip, in dem sie die Staubspuren des Mutterkörpers der Leoniden, des Kometen 55P/Tempel-Tuttle, in Beziehung zur Erdbahn setzen. Die Meteoroiden aus denen diese Staubspuren bestehen, erzeugen bei Kollision mit der Erde die atmosphärische Leuchtspur eines Meteors. Die entsprechenden Meteoroiden werden um die Perihelppassage des Ursprungskometen 55P/Tempel-Tuttle freigesetzt. Dabei haben sie geringe Entweichgeschwindigkeiten. Diese bewirken, dass die Meteoroiden auf etwas vom Kometen verschiedene Umlaufbahnen gelangen. Bei jedem Umlauf des Kometen bildet sich so eine neue Staubspur. Die Folge ist, dass diese Staubfahnen neben einer etwas unterschiedlichen Umlaufzeit auch den Planeten - insbesondere Jupiter - unterschiedlich nahe kommen. Diese Annäherungen verursachen aber gerade merkbare Veränderungen der Bahnen. So kann es passieren, dass die Erde in mehreren Jahren um die Perihelppassage des Ursprungskometen jeweils verschiedenen Staubfahnen nahe kommt. Diese Staubansammlungen sind in den letzten Jahren zunehmend untersucht und auch erfolgreich durch die Modelle bis auf wenige Minuten genau vorausberechnet worden (Abb.2).

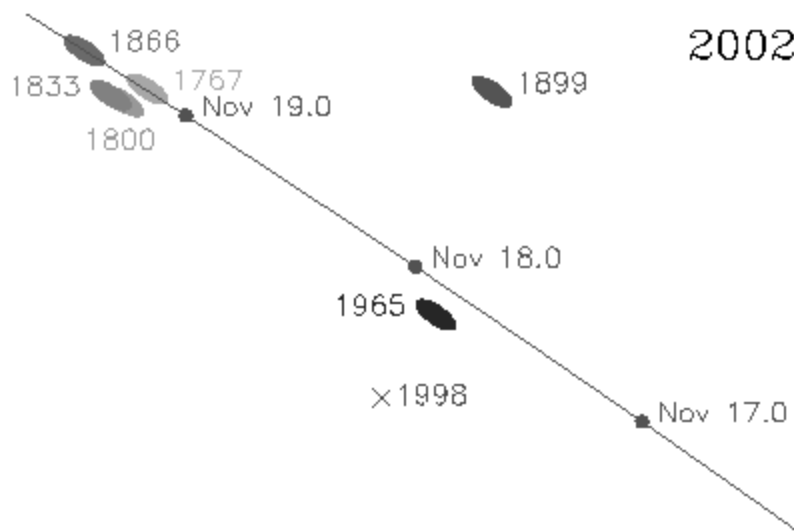


Abbildung 2: Darstellung der Staubspuren des Kometen 55P/Tempel-Tuttle und der Position der Erde zwischen dem 16. und 20. November 2002 nach Asher und McNaught.

In den Jahren 2000 und 2001 wurden von den unterschiedlichen Gruppen die Vorhersagemodelle stetig angepasst und verfeinert, so dass jetzt neben einer genauen zeitlichen Auskunft auch eine Angabe über die zu erwartenden Meteorfallraten gemacht werden kann.

Hierbei setzte sich die finnische Gruppe um Esko Lyytinen im vergangenen Jahr mit ihrer sehr guten Einschätzung des 2001er Leonidensturms an die Spitze, denn sie lagen mit ihren deutlich geringeren Fallraten im Vergleich zu McNaught und Asher deutlich näher an der Realität.

Dennoch war der 2001er Sturm aufgrund der exzellenten mondlosen Beobachtungsnacht und einem hohen Anteil an hellen Meteoriten und Feuerkugeln höchstwahrscheinlich die letzte wirklich spektakuläre Meteor-Show für fast 100 Jahre.

Diese Tatsache soll aber kein Grund sein, an dieser Stelle den Artikel in die Ecke zu legen oder einfach weiter zu blättern. Im Gegenteil, die jetzt folgende Zusammenfassung der Aussichten für einen weiteren Leonidensturm in diesem Jahr sollte besonders aufmerksam verfolgt werden.

Im Jahr 2002 wird sich nämlich, nach der aktuellen und relativ sicheren Datenlage, der letzte große Meteorsturm für fast 3 Generationen ereignen. Und diesmal müssen nicht Reisen nach Asien oder in die Vereinigten Staaten unternommen werden, sondern es kann, gutes Wetter vorausgesetzt, aus dem heimischen Garten beobachtet werden.

In den älteren Prognosen für die 2002er Leoniden von Ende der neunziger Jahre war von extremen Fallraten bis über 25000 Meteore pro Stunde die Rede.

Diese Zahlen haben sich nach der Verfeinerung der Modelle unter Einarbeitung von Beobachtungsdaten aus den Jahren 1999 und 2000 deutlich reduziert, aber es soll immer noch ein Leoniden-Sturm eintreten. Das heißt, dass die stündlichen Raten bei über 1000 Meteoriten liegen werden.

Zunächst wurde immer ein schwaches Maximum der Aktivität über Europa und ein extrem starkes Hauptmaximum über Amerika berechnet.

Diese beiden Peaks haben sich aber, speziell nach Einarbeitung der Beobachtungen aus dem vergangenen Jahr, einander immer mehr angeglichen (Abb.3).

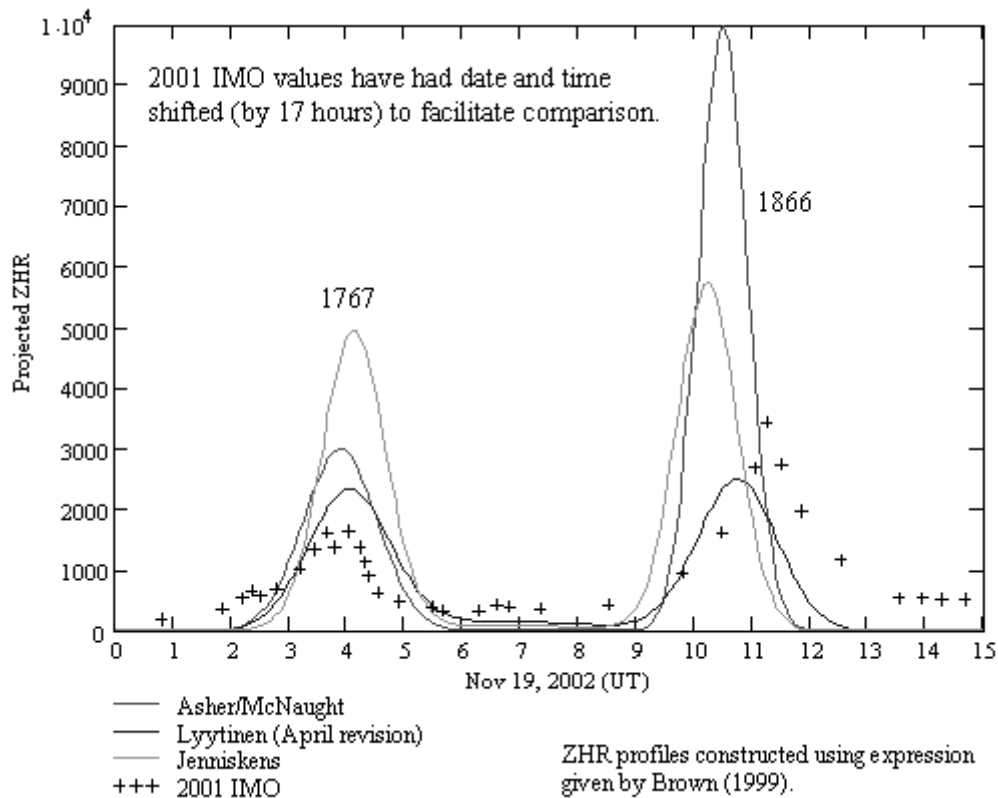


Abbildung 3: Vorhergesagtes Aktivitätsprofil der Leoniden 2002 (Stand: Mai 2002)

Die neusten Prognosen von Lyytinen et al., die noch nicht in Abb.3 enthalten sind, gehen jetzt sogar von einem höheren europäischen Maximum aus. Konkret liegen momentan die folgenden Abschätzungen vor:

19. November 2002	04:10 UTC (05:10 MEZ)	ZHR 3500	sichtbar in Europa
19. November 2002	10:46 UTC (11:46 MEZ)	ZHR 2600	sichtbar in Amerika

Mit diesen Zahlen ausgerüstet, kann man sich jetzt die Situation am Himmel anschauen.

Zu Allererst muss man leider feststellen, dass der Mond in diesem Jahr alles andere als förderlich für die Beobachtung von Meteoren, zumindest von schwächeren Exemplaren, sein wird. Er befindet sich nur einen Tag vor seiner Vollmondstellung und ist daher während der gesamten Nacht hell am Himmel präsent.

Zum Glück für die Beobachter, steht der Mond aber zum Zeitpunkt der maximalen Meteoraktivität dem Radianten, d.h. dem scheinbaren Ursprungsort der Meteore (Abb.4), am Himmel fast gegenüber. Außerdem steht er während des Maximums nur noch etwa 15 Grad über dem Horizont, was seinen Einflussbereich zusätzlich verringert. Aus diesen Gründen sollte es also möglich sein, wenigstens in der südöstlichen Hälfte des Himmels eine große Zahl von Leoniden sehen zu können.

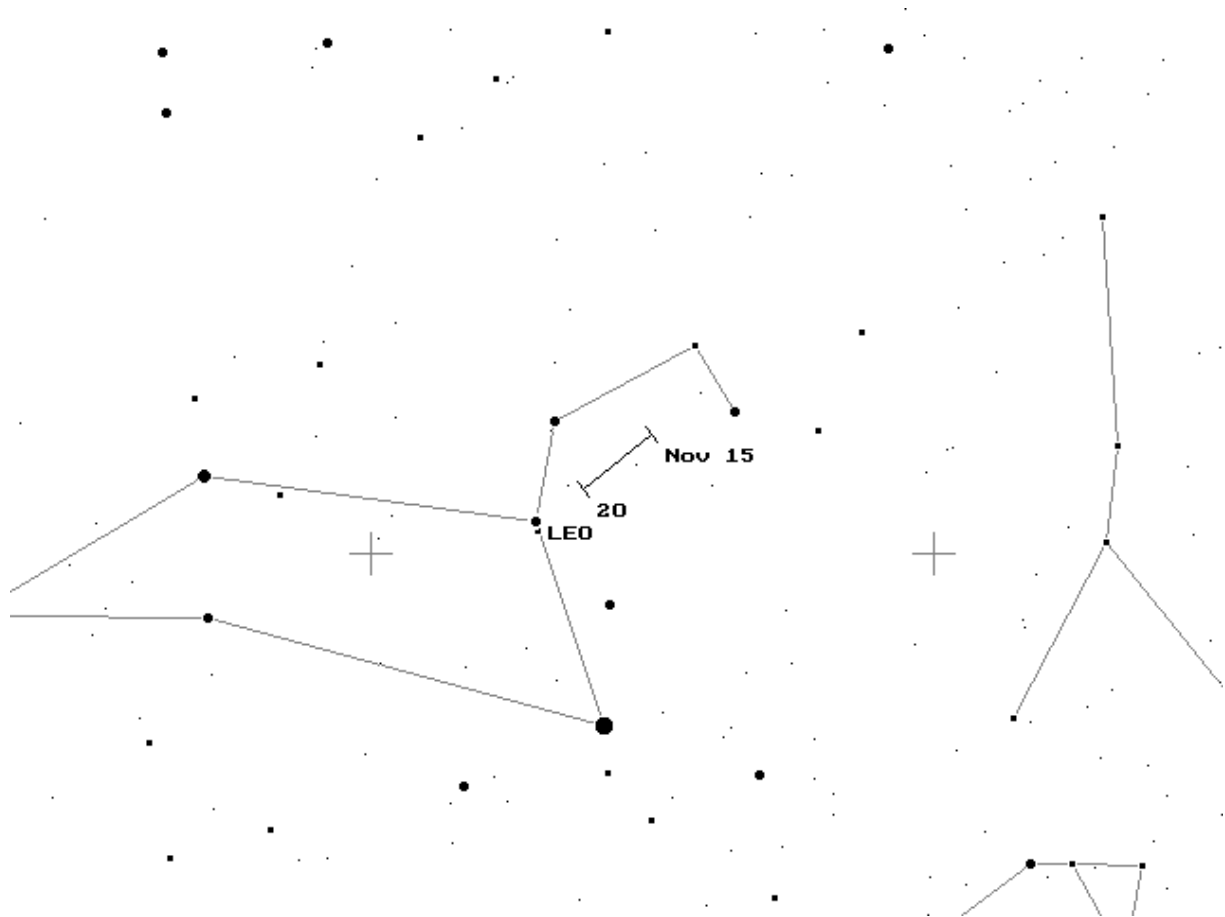


Abbildung 4: Der Radiant der Leoniden im Kopf des Sternbildes Löwe.

Wie kann man jetzt aber, abgesehen vom Wetter, die Anzahl der für einen Beobachter sichtbaren Meteore noch zusätzlich vergrößern?

Als erstes wäre hier eine Maximierung der Radiantenhöhe zu nennen. Diese kann durch die Verlagerung des Beobachtungsstandortes nach Süden, also z.B. Griechenland, Italien, Spanien oder Nordafrika erreicht werden. Diese Variante bringt wahrscheinlich auch eine erhebliche Verbesserung der Wettersituation mit sich.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Höhe des Mondes über dem Horizont zum Zeitpunkt des Maximums zu minimieren. Hierzu muss der Beobachtungsort nach Osten verlagert werden, also z.B. Ungarn, Russland, Bulgarien. Leider nähert man sich bei dieser Maßnahme aber auch dem Punkt, an dem das Maximum bereits in die Morgendämmerung fällt, so dass man hier eigentlich keinen Gewinn in den Meteorraten erhält.

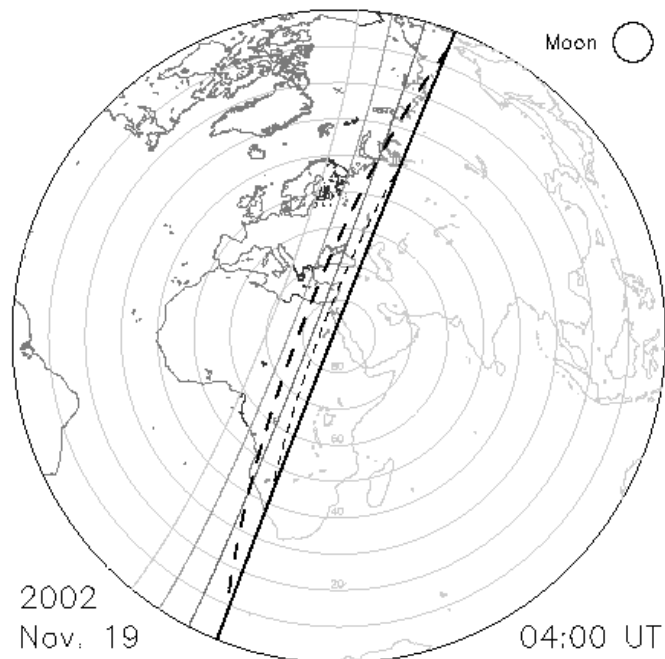


Abbildung 5: Die Erde aus der Sicht der einströmenden Leoniden-Meteoroiden. Die Kreise geben die Höhe des Radianten über dem Horizont an. Die gestrichelten Linien stellen den Monduntergang und das Ende der lunaren Dämmerung an. Die durchgezogenen Linien repräsentieren die verschiedenen Dämmerungsphasen.

Nimmt man alle genannten Optionen zusammen, die auch in Abb.5 verdeutlicht sind, so scheinen Italien, Ungarn, Griechenland, Slowenien und Nordafrika besonders geeignete Beobachtungsstandorte für den 19. November 2002 darzustellen. Aber auch direkt vor der Haustür in Deutschland sehen die Bedingungen nicht schlecht aus.

Zum Schluss muss aber noch das Wetter Mitte November angesprochen werden. Wie schon zahlreiche astronomische Ereignisse in der Vergangenheit zeigten, kann man auf die statistischen Aussagen nicht unbedingt vertrauen, aber dennoch, sollte man zumindest einmal einen Blick darauf werfen (Abb.6).

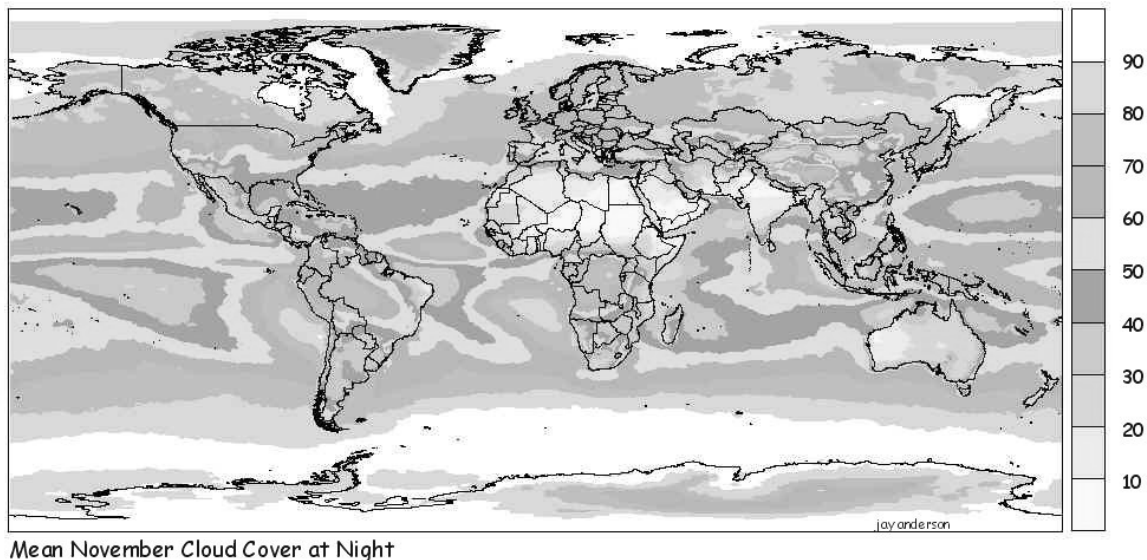


Abbildung 6: Übersicht zur mittleren Bewölkung im November.

Man sieht beim Blick auf die Karte (Abb.6), dass, wie es wohl jeder erwartet hatte, der November in Mitteleuropa zu mehr als 50% einen bewölkten Himmel aufweist. Nach dieser Karte scheinen die Beobachtungsstandorte in Spanien und Nordafrika eindeutig nochmals an Attraktivität zu gewinnen. Ob man jedoch schon jetzt eine relativ teure Reise planen sollte, die dann möglicherweise eine Leoniden-NICHT-Beobachtung unter Wolken zur Folge hat, bleibt jedem selber überlassen. Am „Sichersten“ erscheint es noch, eine spontane Tour mit dem Auto über einige 100km zu wagen, nachdem man sich kurz vor Abfahrt am Vormittag oder Nachmittag des 18. Novembers nochmals die Satellitenbilder und Wolkenprognosen angeschaut hat. Vielleicht haben wir aber auch endlich einmal wieder das große Glück, dass uns eine große wolkenfreie Zone, die Beobachtung von zu Hause ermöglicht.

Am Morgen des 19. Novembers 2002 bei Sonnenaufgang werden wir es genauer wissen und hoffentlich so, wie die Beobachter in Amerika und Asien im vergangenen Jahr, mit offenem Mund den letzten Feuerkugeln nachsehen.

Quellen:

- [1] Armagh Observatory - Leonid Page: <http://www.arm.ac.uk/leonid/index.html>
- [2] Astronomical Society of Australia – Leonid Page:
http://www.atnf.csiro.au/asa_www/info_sheets/leonids.html
- [3] Sammlung von Leoniden-Links: <http://www.leoniden.de/>
- [4] The International Meteor Organisation: <http://www.imo.net/>
- [5] Global Cloud Map for Leonid Observation: <http://home.cc.umanitoba.ca/~jander/Leonids/leonids.htm>
- [6] The Truth about the 2002 Leonid Meteor Storm:
http://science.nasa.gov/headlines/y2002/10may_leonids-2002.htm
- [7] Jaw-dropping Leonids: http://science.nasa.gov/headlines/y2001/ast08nov_1.htm
- [8] Research on the 2002 Leonid Meteor Storm: <http://leonid.arc.nasa.gov/index.html>