

Die Perseiden 2018 – ein Doppelmaximum?

Bei sog. **Meteoren** handelt es sich um *Staubteilchen*, die in bei ihrem Eintritt in die *obere Erdatmosphäre* verglühen. Der Volksmund bezeichnet diese Erscheinung als **Sternschnuppe**. Sternschnuppen stammen von Resten alter *Kometen*, die diese auf ihrer Bahn um die Sonne zurücklassen.

Was sind die Perseiden?

Im Monat August kommen Liebhaber des nächtlichen Sternenhimmels in den Genuß, einige helle und schnelle *Sternschnuppen* zu sehen, die **Perseiden**. Die Perseiden erhielten ihren Namen, da sie scheinbar aus dem Sternbild *Perseus* (sog. *Radiant*) zu kommen scheinen (Abb. 1, 2). Der Radiant der Perseiden befindet sich im oberen Bereich des Sternbildes *Perseus*, bei den Koordinaten: *Rektaszension* -03h 12m und *Deklination* +58° (Abb. 1).



Abb. 1 Schematische Ansicht des Sternbildes Perseus und dem Radianten der Perseiden.
Links: Das Sternbild Perseus. – Rechts: Das Sternbild Perseus mit dem Radiant (**roter Kreis**),
aus dem die hellen Sternschnuppen, die Perseiden (**gelbe Striche**), zu kommen scheinen.
© Stellarium/yahw

Die Perseiden werden im Volksmund als *Laurentiustränen* bezeichnet. Diese Bezeichnung geht auf den *Heiligen Laurentius von Rom* zurück. Er diente treu der Kirche und starb nach grausamer Folter um den 10. August 258. Doch selbst während dieser schrecklichen Qualen bewahrte Laurentius seinen Humor; er neckte den Henker und sagte ihm, er solle ihn „auf dem Feuer wenden“, der Braten sei „auf der einen Seite schon gar“. Wahrscheinlich deshalb ist Laurentius der Schutzheilige sämtlicher Berufe, die mit Feuer in Verbindung stehen.

Die Perseiden sind ein sog. **Meteorstrom** bzw. *Meteorschauer*. Im Volksmund bezeichnet man sie als *Sternschnuppenschwarm*. Ein Meteorstrom bezeichnet das vermehrte Auftreten von Sternschnuppen zu einem gewissen Zeitpunkt im Jahr. Die Perseiden kann man in jedem Jahr in der ersten Augushälfte beobachten. Die Mehrzahl der Perseiden wird üblicherweise am frühen Morgenhimmel im Osten – kurz vor der Morgendämmerung – beobachtet.

Wieviele Perseiden kann man beobachten?

Die ersten Perseiden des Jahres können in Mitteleuropa bereits Ende Juli gesichtet werden, die Rate der Meteore beträgt in diesen Tagen jedoch meist nur eine Sternschnuppe pro Stunde. Innerhalb der nächsten drei Wochen kann man nachts immer mehr Perseiden entdecken.

Anfang August sind es oftmals 5 Meteore pro Stunde, kurz **vor dem 10. August** sogar 15 bis 17 Meteore pro Stunde (Abb. 2). Zwischen dem **11. und 13. August** steigt die Rate der Sternschnuppen rapide an, bis auf rund 100 pro Stunde. Der Meteorschauer erreicht in diesen Tagen sein *Maximum*. Um den **15. August** liegt die Rate bei weniger als 50 Perseiden pro Stunde.

Die Perseiden zählen mit Geschwindigkeiten von rund 60 km pro Sekunde zu den schnellen Meteoren. Zudem sind Perseiden meist relativ hell; oftmals sind sogar **Feuerbälle**, sog. **Boliden**, besonders helle Sternschnuppen mit einer Leuchtspur beobachtbar.



Abb. 2 Schematische Ansicht des Perseiden-Meteorstroms um den 12./13. August.

Nur bei sehr guten Bedingungen sind stündlich mehr als 50 Meteore sichtbar. – Links: Lage des Radianten der Perseiden zwischen den Sternbildern Cassiopeia (oben) und dem oberen Bereich des Sternbilds Perseus.

– Rechts: Länger belichtete Aufnahmen des Radianten zeigen während des Maximums der Perseiden viele sehr helle Meteore (Strichspuren). [s. *Perseiden fotografieren*]

© earthsky.com/yahw // NASA

Der Ursprung der Perseiden

Gelangt die langgezogene Bahn eines alten *Kometen* (und dessen Überbleibsel) in Erdnähe oder kreuzt sie die Erdbahn, können wir nachts Sternschnuppen beobachten. Bei *periodischen Kometen*, die immer wieder auftauch(t)en, können die dazugehörigen Sternschnuppen als Schauer jährlich wiederkehren – wie die Perseiden im Monat August.

Oftmals mit einem Wunsch des Beobachters verbunden, handelt es sich bei den Meteoren lediglich um kleinste Staubteilchen (Durchmesser oftmals nur einige *Mikrometer*), die mit hohen Geschwindigkeiten in der *Erdatmosphäre* verglühen; in einer Höhe von rund 100 Kilometern verdampfen die kleinen Teilchen praktisch schlagartig. Das Resultat sind kurze *Leuchtspuren* am Himmel, die **Sternschnuppen**. Die Partikelwolken auf der Bahn alter Kometen lösen sich im Laufe der Zeit auf; oftmals wird die Bahn von Kometen um die Sonne durch unterschiedliche Einflüsse gestört. Daher sind Sternschnuppenströme wie die Perseiden nicht ewig sichtbar.

Der Ursprung der Perseiden ist der **Komet 109P/Swift-Tuttle**, der im Jahr 1866 von dem italienischen Astronomen *Schiaparelli*, dem „Scharfäugigsten“ seiner Zeit, als Ursache des Auftauchens der Sternschnuppen im August 1862 identifiziert wurde. Die Chinesen haben die Perseiden bereits im Jahr 36 beobachtet.

Swift-Tuttle besitzt eine sehr *exzentrische Bahn* um die Sonne; dabei gelangt er an seinem sonnenfernsten Punkt sogar in Bereiche außerhalb der *Plutobahn*. An seinem sonnennächsten Punkt, dem *Perihel*, befindet sich der Komet sogar innerhalb der Erdbahn.

Für einen Umlauf um die Sonne benötigt Swift-Tuttle rund 133 Jahre. Bei jeder Annäherung an die Sonne schmilzt das Eis auf der Kometenoberfläche; die dabei freiwerdenden Staubteilchen verbleiben meist auf der Kometenbahn. Swift-Tuttle besitzt einen Durchmesser von etwa 26 Kilometern.

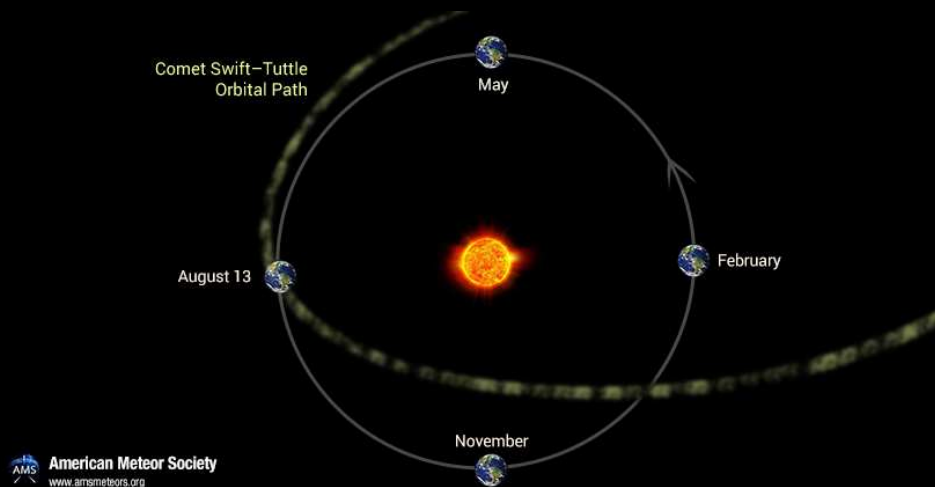


Abb. 3 Schematische Darstellung der Passage der Erde durch die Kometenbahn.

Bei der Passage der Erde durch die Bahn des Kometen Swift-Tuttle bzw. dessen Staubreste (**grün**) treffen diese auf die Erdatmosphäre. Die Erde kreuzt die Kometenbahn stets Mitte August. Dabei gerät sie in dichte oder weniger dichte Bereiche der alten Kometenbahn, wodurch wir in bestimmten Jahren besonders viele Sternschnuppen sehen können, während andere Jahre ein eher geringes Maximum zeigen.

© AMO

Die Erde kann während ihres jährlichen Umlaufs um die Sonne auf die Reste auf der Kometenbahn treffen (Abb. 3); dies geschieht meistens zum jährlich gleichen Zeitpunkt. Daher beobachten wir die Perseiden immer vermehrt Mitte August sowie ein **Maximum** um den 11.-13. August. Üblicherweise kann man bei guten Beobachtungsbedingungen bis zu rund 90-100 Meteore pro Stunde beobachten, meist am frühen Morgen des 12. oder 13. August.

Eine interaktive Animation der Wechselwirkung zwischen der Erde und der alten Kometenbahn finden Sie unter [5].

Der Komet Swift-Tuttle durchlief sein letztes *Perihel* im Dezember 1992, die nächste Annäherung an die Sonne erfolgt erst im Juli 2126.

Die Perseiden vergangener Jahre

Nach dem erneuten Auftauchen des Kometen Swift-Tuttle in Sonnennähe stieg die Anzahl der im Maximum beobachtbaren Perseiden kurzzeitig an, während sie in den letzten Jahren (2010-2013) bei idealen Bedingungen zwischen 91 und 122 Meteoren pro Stunde lag. Im Jahr 2016 beobachtete man neben einem hohen Maximum (bis 190 pro Stunde) weitere erhöhte Raten, sog. *Filamente*. Interessanterweise zeigen die Perseiden innerhalb eines 24-Stunden-Fensters sehr oft ein sog. *Doppel-Maximum*.

Das Perseiden-Maximum beobachten

Zur Vermeidung der Himmelsaufhellung während des Perseiden-Maximums, beispielsweise durch Straßenbeleuchtung, etc., sollte man sich in der Nähe eines Hügels oder hohen Gebäudes aufhalten, das die Störquellen verdeckt – sofern man sich in Stadtnähe befindet.

Selbst in Stadtnähe sind die hellen Perseiden bei gutem Wetter beobachtbar. Falls in diesem Jahr Sommergewitter die Beobachtung während des Maximums verhindern, kann man alternativ die Jagd nach den Perseiden einige Tage vor bzw. nach dem Maximum im August beginnen.

WICHTIG:

Nehmen Sie sich Zeit für die Anpassung ihrer Augen an die nächtliche Dunkelheit (*Dunkel-adaption*). Üblicherweise sind ihre Augen erst **nach rund 45 Minuten** dunkeladaptiert.

Das Perseiden-Maximum

Die meisten Perseiden kann man beobachten, wenn das zugehörige Sternbild Perseus bereits über dem Horizont steht. Das Sternbild befindet sich jedoch erst gegen 04:00 UT (06:00 MESZ) morgens am höchsten am Himmel; es befindet sich direkt unterhalb des sog. *Himmels-W*, dem Sternbild *Cassiopeia* (Abb. 2, 4).

Leider wird es in den Sommermonaten bereits gegen 03:00 UT (05:00 MESZ) hell. Daher sollte man idealerweise die Beobachtung der Perseiden in den Zeitraum zwischen etwa 00:00 UT (02:00 MESZ) und der Morgendämmerung legen.

Der *Radiant*, der Bereich, aus dem die Sternschnuppen zu kommen scheinen, wandert im Laufe der Perseidenaktivität von Juli bis August am Himmel; in der Nähe des Maximums Mitte August befindet er sich im Sternbild Perseus (Abb. 4).

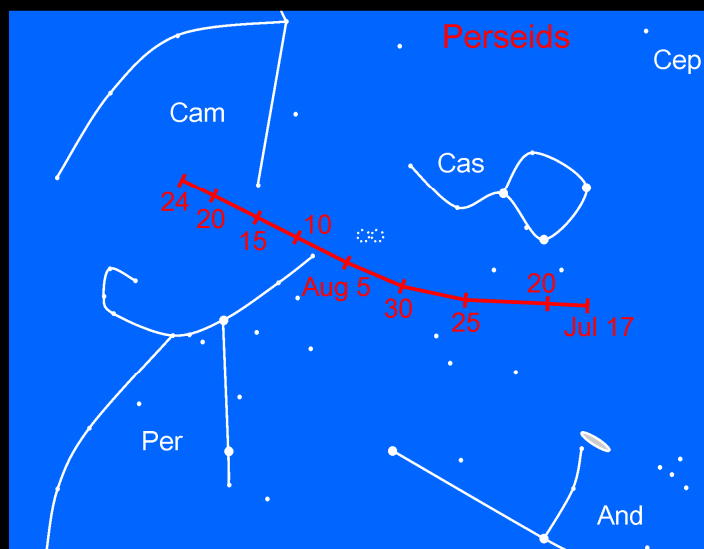


Abb. 4 Schematische Darstellung der Position des Radianten der Perseiden für die Monate Juli und August. Der Radiant der Perseiden (*rote Linie*) wandert erst kurz vor dem Maximum in das Sternbild Perseus; davor liegt er in Richtung des Sternbilds *Giraffe* (Cam), danach unterhalb der *Cassiopeia* (Cas), dem *Himmels-W*.
© popastro.com

Die **Anzahl der Sternschnuppen, die Sie pro Stunde sehen können**, hängt von diesen Faktoren ab:

- der Dichte der Staub-/Teilchenwolke des alten Kometen, durch die sich die Erde in dem betreffenden Jahr bewegt,
- der Höhe des Sternbildes über dem Beobachterhorizont,
- dem Anteil an Wolken am Himmel während der Beobachtungszeit und
- der "Dunkelheit" des Himmels am Beobachtungsort (d.h. wie hell sind die schwächsten Objekte, die Sie an Ihrem Standort gerade noch *mit bloßem Auge* sehen können).

Die starke Abhängigkeit der beobachtbaren Perseiden von diesen Faktoren wird in der folgenden Abbildung anschaulich dargestellt (Abb. 5); die Angaben wurden für die Alpen, das Umland der Stadt Wien, dessen Stadtrand und die Innenstadt Wiens berechnet. Für andere, ähnlich große Städte gilt Entsprechendes.

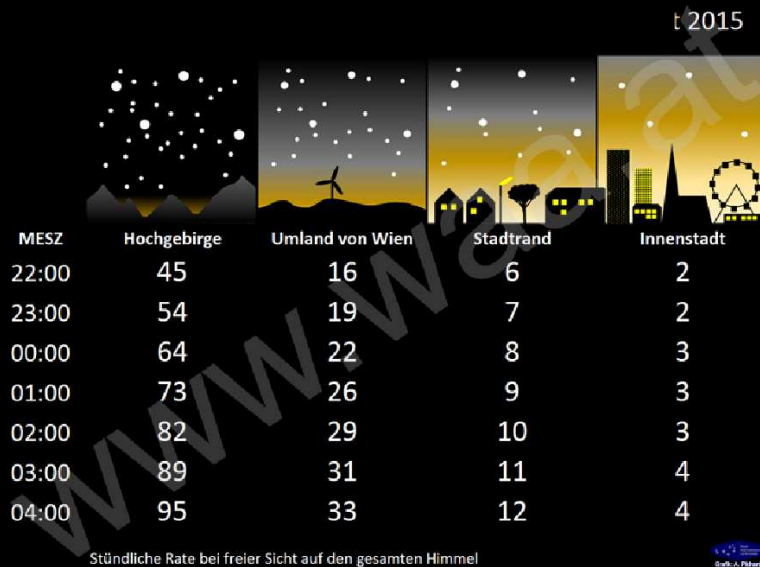


Abb. 5 Abhängigkeit der Anzahl der beobachtbaren Perseiden vom Beobachterstandort.
 Abhängigkeit der beobachtbaren Anzahl von Perseiden (stündliche Rate bei freier Sicht auf den gesamten Himmel) vom jeweiligen Beobachtungsstandort (Alpen, Umland von Wien, Stadtrand und Innenstadt von Wien) sowie der Uhrzeit der Beobachtung. Die Berechnung gilt jeweils für die Nacht des Perseidenmaximums (2018: 11./12. und 12./13. August) und bezieht sich auf eine normale Aktivität.
 © www.waat.at

Die Schätzung der Anzahl beobachtbarer Perseiden in Abhängigkeit vom Standort macht deutlich, daß man zwar selbst in einer Stadt einige helle Perseiden beobachten kann, jedoch ein dunklerer Standort mit freiem Horizont die Anzahl der Sternschnuppen, insbesondere in den frühen Morgenstunden, deutlich erhöht.

Das Maximum im Jahr 2018

Neue Beobachtungen und Simulationen deuten darauf, daß die Aktivität der Perseiden einen **12-jährigen Zyklus** durchläuft, der möglicherweise mit der Umlaufzeit des *Planeten Jupiter* um die Sonne von 11,86 Jahren verbunden ist.

Wahrscheinlich hat hauptsächlich die enorme **Anziehung des Riesenplaneten Jupiter** (aber auch die der anderen großen Planeten) die Bahnen der Staubteilchenströme des Kometen beeinflusst. In diesem Jahr wird die Erde jedoch eher den Rand der Teilchenwolke durchqueren. Die Perseiden treffen mit Geschwindigkeiten von bis zu 210.000 Stundenkilometern auf die Erdatmosphäre.

Das „**traditionelle**“ **Maximum** der Perseiden teilt sich in diesem Jahr wahrscheinlich auf **zwei Maxima** auf, das erste Maximum fällt auf den **11./12.**, das Zweite auf den **12./13. August**.

Eine **Vorhersage** legt das Maximum auf den 12. August zwischen 20 UT (22:00 Uhr) und den 13. August um 08:00 UT (10:00 Uhr). Eine **andere Vorhersage** legt das Maximum auf den **13. August um 02:07 UT (04:07 Uhr)** und sagt maximal 106 Meteore pro Stunde vorher.

Möglich ist ebenso die Passage der Erde an einem Perseidenfilament am 12. August um 20 UT (22:00 Uhr) sowie einer sehr alten Staubbahn am 13. August um 01:37 UT (03:37 Uhr), welches jedoch keine stark erhöhte Meteorrate nach sich zieht.

Die **maximale Anzahl der Perseiden im Jahr 2018** wird auf rund 110 pro Stunde (Maximum 12./13. August) geschätzt, vor allem, da der Mond die Beobachtung nicht stört; am 11. August ist Neumond. Danach sinkt die Anzahl der Meteore wahrscheinlich auf etwa 60 pro Stunde – bei sonstigen guten Beobachtungsbedingungen.

Eine allgemeine erhöhte Meteorrate ist in diesem Jahr nicht zu erwarten. Allerdings wird für den **12. August gegen 20:00 UT** (22:00 Uhr) eine mögliche kurzfristige erhöhte Rate vorhergesagt, da die Erde in diesem Zeitraum ein altes Kometenbahnfragment treffen wird.

Nach dem Jahr 2018 könnte die Aktivität der Perseiden geringer werden.

Die beste Beobachtungszeit für die Perseiden liegt – wie in jedem Jahr – einige Tage vor und nach dem Maximum im Zeitraum von Mitternacht bis etwa 5 Uhr morgens, vorausgesetzt man befindet sich an einem dunklen Standort mit einem relativ freien Horizont.

Stört der Mond?

Für die Beobachtung der Sternschnuppen benötigt man weder ein Fernglas noch ein Teleskop. In diesem Jahr fällt die Neumondphase auf den 11. August, das 1. Maximum der Perseiden.



Abb. 6 Himmelsanblick am 11. August um 22:30 Uhr.

Bei Einbruch der Dunkelheit befindet sich am Abend des 11. August um 22:30 Uhr drei Planeten, *Mars*, *Saturn* und *Jupiter* am südlichen und westlichen Sternenhimmel. Zu diesem Zeitpunkt ist das Sternbild *Perseus* (hier nicht sichtbar) am NO-Horizont bereits aufgegangen.

© Stellarium/yahw

Wer keine Gelegenheit für eine ungestörte Beobachtung hat und von einem dunklen Standort weit entfernt ist, der kann das Ereignis in diesem Jahr im Internet verfolgen [3]. Die **Live-Übertragung** der NASA beginnt am 12. August.

Falls Sie das Maximum der Perseiden verpassen, können Sie die eine oder andere helle Sternschnuppe noch bis zum 24. August erhaschen. Allerdings nimmt die Anzahl der Perseiden pro Stunde nach dem Maximum deutlich ab.

Der Sternenhimmel der Nacht vom 11./12. August

Am Ende der Abenddämmerung kann man am 11. August gegen 22:30 Uhr bei freiem SW-Horizont 3 Planeten erhaschen: ***Jupiter***, ***Saturn*** und ***Mars*** (Abb. 7).



Abb. 7 Schematische Darstellung des Sternenhimmels am 11. August am SW-Horizont.

Am Ende der Dämmerung befinden sich drei Planeten am SW-Horizont. Während der Planet *Jupiter* im Sternbild *Waage* (Lib) bereits am Untergehen ist, befindet sich der *Ringplanet* Saturn im Süden im Sternbild *Schütze* (Sgr). Unser Nachbarplanet *Mars* ist zu diesem Zeitpunkt bereits aufgegangen und dominiert die

2. Nachthälfte.

© Stellarium/yahw

Die Perseiden fotografieren

Sternschnuppen lassen sich technisch gesehen relativ einfach fotografieren. Dazu benötigt man ein Stativ und eine **Kamera**, die eine Belichtung von mindestens 60 Sekunden zulässt. Für die Fotografie von Meteoren eignen sich insbesondere *Weitwinkelobjektive* (höchstens 24mm oder 28mm).

Am besten positioniert man die Kamera auf freiem Feld mit einem flachen Horizont. Die Sternschnuppen tauchen auf der Aufnahme als **Striche** auf. Die Sterne erzeugen dagegen halbrunde Spuren, da sie sich um den *nördlichen Himmelspol* in Richtung des *Polarsterns* drehen.

Einige Tips zur erfolgreichen Perseidenphotographie:

- Suchen Sie einen dunklen Beobachtungsstandort;
- Benutzen Sie ein Weitwinkelobjektiv;
- Nutzen Sie den manuellen Fokus, zum Scharfstellen dient ein heller Stern oder Planet;
- Nutzen Sie eine hohe ISO-Zahl (800 oder 1600 ISO);
- Benutzen Sie die manuelle Belichtungseinstellung und machen Sie Testaufnahmen mit 10, 15 und 30 Sekunden; dies dient als Richtwert für weitere Aufnahmen;
- Nutzen Sie das RAW-Format für die spätere Bildverarbeitung;
- Nutzen Sie ggfs. eine Weißlichtbelichtung zur Eliminierung der Lichtverschmutzung;
- Richten Sie die Kamera nach oben, möglichst in den dunkelsten Teil des Himmels;
- Machen Sie viele Aufnahmen; je mehr Aufnahmen, desto größer ist die Chance einen Perseiden einzufangen. Warten Sie nicht bis Sie einen Meteor sehen!

Warm anziehen!!!

Falls Sie sich entscheiden, auf „Sternschnuppenjagd“ zu gehen und die Nacht unter freiem Himmel zu verbringen, vergessen Sie bitte nicht sich warm anzuziehen, eine Liege oder einen bequemen Stuhl und eine Decke sowie Verpflegung (Getränke, Essen) mitzunehmen - es sei denn, wir haben am Tag des Maximums eine tropische Nacht.



Möchten Sie die Perseiden mit uns gemeinsam beobachten? Dann kontaktieren Sie uns unter kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu

Falls Sie Fragen zu den Perseiden, deren Beobachtung oder einem anderen astronomischen Thema haben, kontaktieren Sie uns unter kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu

Viel Spaß beim Beobachten und vergessen Sie Ihre Wünsche nicht!

Ihre
IG Hutzi Spechtler – Yasmin A. Walter (yahw)

Literatur

[1] Mehr Information zu astronomischen Begriffen
www.wikipedia.de

[2] Mehr Information zu den Perseiden
<http://www.leoniden.net/perseiden.htm>

[3] Live-Übertragungen in der Perseidennacht 2018
NASA <http://www.ustream.tv>
SLOOH <https://www.slooh.com/> // <https://www.slooh.com/shows/event-details/578>
Virtual Telescope
<https://www.virtualtelescope.eu/2018/07/31/perseid-meteor-shower-2018-online-observation-12-aug-2018/>
<http://www.ustream.tv/channel/nasa-msfc>

[4] Vorhersagen der Perseiden

Lyytinen, E., van Flandern, T., WGN, *Journal of the IMO* 32, no. 2, 51-53 (2004)

Maslov, M., *Earth Moon Planets* 117, 93 (2016)

Jenniskens, P.M.M., *Meteor Showers and their Parent Comets*, Cambridge Univ. Press (2006)

Modell <https://vushf.dk/>

Vaubailon, J., et al., *A&A* 439, no. 2 (2005)

[5] Animation der Wechselwirkung zwischen der Erde und der alten Kometenbahn
<https://www.meteorshowers.org/#Perseids>