

# Komet ISON und der Große Komet von 1680

Stefan Krause, Bonn

Bereits kurz nach der Entdeckung von Komet ISON (C/2012 S1) fiel auf, dass seine Bahn derjenigen des Kometen Kirch (C/1680 V1) aus dem Jahr 1680 stark ähnelt. Daher wurde die Hypothese aufgestellt, dass beide Schweifsterne eine gemeinsamen Mutterkometen besitzen, der sich vor langer Zeit - u.U. vor Jahrtausenden - bei einer Sonnenpassage geteilt hat. Ob dies wirklich zutrifft, sei dahingestellt. Dass beide Kometen etwa zum gleichen Zeitpunkt (18. Dezember bzw. 28. November) des Jahres in Sonnennähe kommen, ist eine weitere Ähnlichkeit. C/1680 V1 gehört zu den hellsten und eindrucksvollsten Kometen, die jemals beobachtet wurden. Die bislang vorliegenden Daten deuten darauf hin, dass ISON ein vergleichbares Schauspiel bieten könnte. Aus den genannten Gründen lohnt es, sich näher mit Komet Kirch zu beschäftigen.



**Abb. 1:** Der Große Komet von 1680 über Rotterdam, gemalt von LIEVE VERSCHUIER. Einige der Beobachter benutzen Jakobsstäbe, wohl zur Vermessung des Kometenschweifs. Die eingezeichneten Sterne entsprechen keinen realen Konstellationen, sodass sich nicht feststellen lässt, an welchem Tag sich dieser Anblick bot.

C/1680 V1 wurde am 14.11.1680 zufällig von dem deutschen Hobby-Astronomen GOTTFRIED KIRCH bei teleskopischen Beobachtungen bemerkt. Es war der erste Komet überhaupt, der nicht mit bloßem Auge, sondern mit optischen Hilfsmitteln entdeckt wurde. Im Laufe der kommenden zwei Wochen wurde das Objekt am Morgenhimmel allmählich heller und entwickelte einen eindrucksvollen Schweif, dessen Länge Ende November über 30 Grad betrug. Komet Kirch erreichte seinen geringsten Erdbstand am 01.12.1680 mit 0.42 AE. Als er am 18.12.1680 in weniger als 1 Million Kilometer Entfernung von der Sonne sein Perihel durchlief, konnte dies am Taghimmel beobachtet werden. Die Helligkeit des Kometen erreichte an diesem Tag wohl -10 mag; lediglich einige Sungrazer der Kreuzgruppe wie C/1843 D1 („Tageslichtkomet“) oder C/1882 R1 („Großer Septemberkomet“) wurden noch etwas heller. Nach ihrer Sonnenpassage waren die letztgenannten zwar eindrucksvolle Objekte am Nachthimmel, aber nicht zu vergleichen mit C/1680 V1. Dieser entwickelte sich nach dem Perihel zu einer der imposantesten Kometenerscheinungen der letzten 500 Jahre, übertroffen wohl nur von Komet Tebbutt (C/1861 J1). Komet Kirch stieg binnen weniger Tage am Abendhimmel steil nach Norden. Um die Weihnachtszeit 1680 erreichte sein Schweif eine Länge von 90°, überspannte also den halben Himmel. Am 05.01.1681 näherte er sich der Erde noch einmal bis auf 0.49 AE an. Bis weit in den Januar hinein stand er als auffälliges Objekt am Himmel und entfaltete auf die Öffentlichkeit eine ungeheure Wirkung. Eine Flut von Traktaten und Einblattgedichten erschienen, zumeist beflügelt von der grassierende Kometenfurcht. C/1680 V1 wurde als Zeichen des nahenden Weltendes, zumindest aber als Mahnung Gottes angesehen; in den Kirchen wurden Bußgottesdienste abgehalten.

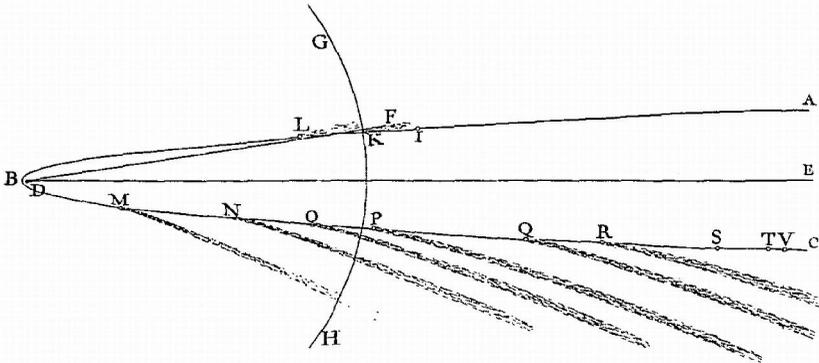


**Abb. 2:** Der Schweif von Komet Kirch überspannte zur Weihnachtszeit des Jahres 1680 den halben Himmel und verbreitete dadurch in einer vom Aberglauben geprägten Epoche Angst und Schrecken. Zahlreiche mehr oder weniger realistischen Abbildungen – unser Beispiel stammt aus Augsburg – dokumentieren die spektakuläre Himmelserscheinung. Die Abbildung entspricht hinsichtlich der Position von Mond und Komet dem 22.12.1680; allerdings ist die Mondsichel verkehrt herum gezeichnet und der Schweif des Kometen ragte steiler nach oben; die Sternkonstellationen sind reine Fantasieprodukte. ABRAHAM BACH DER ÄLTERE, nach 1680.

Ausgerechnet der Komet, der den Aberglauben zur höchsten Blüte führte, läutete auch dessen Ende ein. Zahlreiche Astronomen beobachteten den gewaltigen Schweifstern mit großer Sorgfalt. Unabhängig voneinander kamen GEORG SAMUEL DÖRFFEL in Sachsen und ISAAK NEWTON in England zu der Schlussfolgerung, dass der Komet sich auf einer parabolischen Bahn um die Sonne bewegt. Zwar hatten schon JOHANNES HEVELIUS und GIOVANNI BORELLI gleiches von dem hellen Kometen der Jahreswende 1664/65 vermutet, doch allgemein herrschte noch JOHANNES KEPLERS Auffassung vor, dass sich Schweifsterne auf geradlinigen Bahnen bewegen. Die Kurve, welche Komet Kirch vor aller Augen um die Sonne zog, war jedoch eine klare Widerlegung der Keplerschen Theorie.

Auch EDMUND HALLEY hatte den Schweifstern beobachtet, ebenso wie zwei Jahre später einen weiteren, weniger lichtstarken. Erst in den 1690er-Jahren fand der viel beschäftigte Gelehrte die Muße, seine Aufzeichnungen auszuwerten. Er verglich sie mit Berichten über ältere Kometenerscheinungen und kam zu dem Schluss, dass es sich bei den Schweifsternen von 1456, 1531, 1607 und 1682 um ein und das

selbe Objekt gehandelt hatte, das in etwa 76 Jahren auf einer stark elliptischen Bahn um die Sonne kreist. Er wagte die Vorhersage, dass der gleiche Komet im Jahr 1758 wieder erscheinen würde - und behielt Recht. Zu Ehren HALLEYS erhielt dieser Schweifstern den Namen des großen Astronomen. Für Komet Kirch gab HALLEY eine Umlaufzeit von 575 Jahren an, u.a. weil in diesem Abstand für die Jahre 44 v. Chr., 531 und 1106 sehr helle, auffällige Schweifsterne in den Chroniken verzeichnet waren. Kometen, die auf vorausberechenbaren Ellipsenbahnen um die Sonne kreisen, vertragen sich allerdings kaum mit der Vorstellung einer "Zuchtroute Gottes". Ein gewisser WILLIAM WHISTON rechnete allerdings die 575 Jahres-Periode weiter zurück und gelangte ins Jahr 2346 v.Chr. Dieses Datum lag nahe bei dem von ihm und anderen angenommenen Termin der biblischen Sintflut. Folglich, so schloss WHISTON messerscharf, hatte der auffällige Himmelskörper die Katastrophe ausgelöst. Natürlich wusste der durchaus gebildete Mann weder, dass Kometen kosmische Winzlinge sind, noch dass die Umlaufzeit von C/1680 V1 wesentlich länger (nach modernen Berechnungen rund 9300 Jahre) ist, als von HALLEY angegeben. Die letzte Wiederkehr von Komet Kirch hätte noch vor der Erschaffung des Universums stattgefunden, die nach damaliger Auffassung höchstens 6000 Jahre zurücklag ...



**Abb. 3:** Darstellung der von ISAAK NEWTON berechneten Parabelbahn für den Großen Kometen von 1680.

### **Steckbrief des Kometen Kirch (in Klammern Angaben für ISON)**

Entdeckung: 14.11.1680 (21.09.2012)

Perihel: 18.12.1680, 0.01 AE (28.11.2013, 0.01 AE)

Erdnähe: 01.12.1680, 0.42 AE (27.12.2013, 0.43 AE)

Neigung der Bahn zur Erdbahn: 61 Grad (62 Grad)

Länge des aufsteigenden Knotens: 277 Grad (296 Grad)

Umlaufzeit um die Sonne: 9356 Jahre (unbekannt)

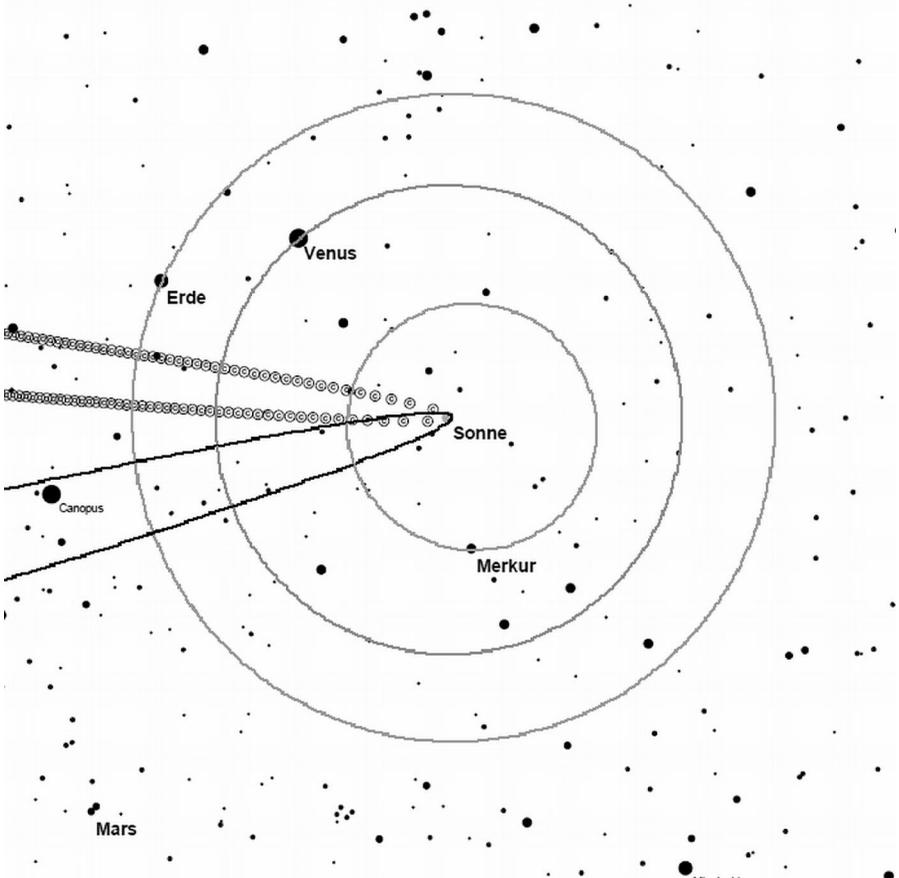
Mit bloßem Auge sichtbar: 20.11.1680 – 15.02.1681 (11/2013 – 1/2014?)

Max. Helligkeit: -10 mag (-6 mag?)

Max. Schweiflänge: 90 Grad (60 Grad?)

### Vergleich mit Komet ISON

Die Bahnen der Kometen Kirch und ISON sind sich zwar sehr ähnlich, aber nicht vollkommen identisch. Vor allem ist ihre lange Achse – mathematisch beschrieben durch die Länge des aufsteigenden Knotens - etwas unterschiedlich ausgerichtet. Dies führt dazu, dass die Erde Kirchs Bahn bei ihrem jährlichen Lauf um die Sonne früher erreicht als die Bahn ISONs. Da Komet Kirch zudem 20 Tage später im Erdjahr in Sonnennähe kam, erreichte er seine erdnächste Position (0.42 AE) im Unterschied zu ISON bereits vor seiner Perihelpassage. Etwa zu der Zeit als der Komet seine Rendezvous mit der Sonne hatte, kreuzte die Erde eine Bahnebene. Ab diesem Zeitpunkt stand er für Beobachter auf der Erde nicht mehr rechts (westlich) von der Sonne, sondern links (östlich) von ihr. Daher war Kirch vor dem Perihel am Morgenhimmel und danach am Abendhimmel zu sehen. Anfang Januar 1681 näherte er sich der Erde erneut bis auf 0.49 AE an.



**Abb. 4:** Bahnen der Kometen Kirch (Symbole) und ISON (Linie) durch das innere Sonnensystem. Eingezeichnet sind die Positionen der Planeten am 01.12.2013.

ISONs Bahnenebene erreicht die Erde auf ihrem Umlauf um die Sonne wesentlich später als Kirchs, während der Komet 20 Tage früher als C/1680 V1 durch sein Perihel geht. Dies hat zur Konsequenz, dass ISON nur einmal - nach der Perihelpassage - in Erdnähe gelangt und dass die Erde seine Bahnenebene erst kreuzt, wenn der Komet sich bereits wieder weit von ihr entfernt hat. Daher steht ISON sowohl vor als auch nach seiner Sonnenbegegnung von der Erde aus gesehen rechts (westlich) unseres Zentralgestirns und ist somit nicht nur vor, sondern auch nach dem Perihel ein Morgenhimmelobjekt. Da er sich aber rasch nach oben (Norden) von der Erdbahnebene entfernt, taucht er zwei Wochen nach dem Perihel doch noch am Abendhimmel auf und wird um Weihnachten 2013 für Mitteleuropa zirkumpolar.

Insgesamt sind die Beobachtungsbedingungen für ISON etwas ungünstiger, da er nur einmal in Erdnähe kommt. Allerdings ist bei den allermeisten Kometen der Staubschweif nach der Sonnenpassage stärker entwickelt als davor. Somit kann ISON aufgrund der Bahnlage und der relativen Positionen zur Erde also durchaus ein ähnlich eindrucksvolles Objekt werden wie der Große Komet von 1680. Ob das tatsächlich der Fall sein wird, hängt von der Struktur des Kometenkerns ab, über die wir im Prinzip nichts wissen. Wenn die Kometen Kirch und ISON tatsächlich Bruchstücke eines gemeinsamen Mutterkometen sein sollten, ist es sehr wahrscheinlich, dass sie sich bezüglich der Ausgasungsrate und Staubabgabe in Sonnennähe weitgehend identisch verhalten. Aber selbst dann kann sich ISON ganz anders entwickeln als sein legendärer Vorgänger. Sein Kern könnte wesentlich kleiner oder aber auch größer sein als derjenige von C/1680 V1. Letzterer ist offenbar in Sonnennähe nicht fragmentiert worden, doch das ist keine Garantie, dass dies bei ISON auch so sein wird.

## **Literatur und Webseiten**

SEARGENT, DAVID (2009): *The Greatest Comets in History*. 260 S., Springer Science & Business Media, New York.

TAMMANN, GUSTAV A. & VÉRON, PHILIPPE (1985): *Halleys Komet*. 336 S., Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Stuttgart.

WURM, KARL (1955): *Die Kometen*. 160 S., Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg.

[de.wikipedia.org/wiki/1680\\_V1.html](http://de.wikipedia.org/wiki/1680_V1.html): Großer Komet von 1680

<http://tech.groups.yahoo.com/group/comets-ml/message/19851>: C/2012 S1 (ISON), Some Further Thoughts

[www.jwwerner.com/history/Comet.html](http://www.jwwerner.com/history/Comet.html): The Great Comet of 1680.

[www.komet-ison.de](http://www.komet-ison.de): Komet ISON.