

## Kometen:

Die in RedShift enthaltenen Kometen sind die im Catalogue of Cometary Orbits for 1997 von B. Marsden und G. Williams genannten. Dieser Katalog ist eine offizielle Veröffentlichung des IAU Central Bureau for Astronomical Telegrams (Minor Planet Center).

Der Katalog enthält Bahndaten für 883 Kometen, beobachtet von 136 v. Chr. bis Ende 1996.

Die im Katalog zusammengestellten Kometendaten sind in zwei Bereiche aufgeteilt:

- 759 Kometen, die nur einmal erschienen
- 124 Kometen mit mehreren Erscheinungen (kurzperiodische Kometen)

Für einige zerbrochene Kometen sind Daten für mehr als einen Kern angegeben. Wo ein Komet bei einer weiteren Erscheinung beobachtet wurde, errechnet RedShift für jeden Umlauf des Kometen die entsprechende Bahn.

Dieser Katalog nutzt das neue System zur Bezeichnung von Kometen, das die IAU 1994 beschlossen hat und seit Anfang 1995 gültig ist.

Entsprechend diesem System bestehen die offiziellen Bezeichnungen in diesem Katalog aus dem Jahr und einem Großbuchstaben, der den Halbmonat der Entdeckung angibt (A = 1.-15. Jan., B = 16.-31. Jan., C = 1.-15. Feb., ..., Y = 16.-31. Dez., I wird nicht verwendet), gefolgt von einer Zahl, die der Reihenfolge der Bekanntgabe der Entdeckung während des entsprechenden Halbmonats entspricht. Die neuen Kometenbezeichnungen haben generell als Präfix P/ oder C/, abhängig davon, ob die Bahn des Kometen eine "kurze" Periode hat oder nicht. Das Symbol D/ wird theoretisch auch verwendet, um einen "toten" Kometen zu kennzeichnen. In der Praxis wird das Symbol D/ genutzt, um einen periodischen Kometen zu kennzeichnen, für den es sinnlos wäre, eine erneute Wiederkehr vorherzusagen, entweder weil bekannt ist, daß der Komet nicht mehr existiert, oder weil er bei einigen vorhergesagten Erscheinungen nicht wiedergekehrt ist oder weil seine Bahn zu schlecht bekannt ist (zum Beispiel ein nur einmal erschienener Komet, der eine berechnete Umlaufzeit hat, die ein wesentlicher Bruchteil der Obergrenze von 200 Jahren für kurzperiodische Kometen ist). Manchmal wird auch das Symbol X/ verwendet für Kometen, für die eine Bahnberechnung unmöglich ist oder die möglicherweise gar nicht existiert haben.

Wenn die Periodizität eines Kometen klar ist, entweder aufgrund einer Wiederentdeckung oder einer Identifikation bei der zweiten Perihelppassage, wird dies durch eine fortlaufende Nummer für periodische Kometen gekennzeichnet, die dann normalerweise vor dem Präfix P/ (oder D/) erscheint. Es ist auch möglich, solch eine Nummer einem Kometen zu geben, wenn er während seiner ersten Perihelppassage nach der Entdeckung beobachtet wird.

Es wurde der Versuch unternommen, die Nummern der periodischen Kometen auf historisch korrekte Weise zu vergeben (z.B. 1P/Halley, 2P/Encke etc.), um so eine Kontinuität zwischen Bezeichnungen der Vergangenheit und der Zukunft zu erreichen.

Vom Kometen abgespaltene Bruchstücke, die beobachtet wurden, werden mit dem Zusatz -A, -B etc., nach der Bezeichnung oder P/ (oder D/)-Nummer versehen. Diese Vereinfachung hat es leichter gemacht, Bahndaten für einzelne Komponenten aufzulisten.

Gleichzeitig sind einige Kometen im Katalog mit Kleinplaneten- (Asteroiden-) Bezeichnungen vermerkt, wo Jahr und Halbmonat dasselbe sind wie im Normalfall bei Kometen, aber mit der Reihenfolge der Bekanntgabe der Entdeckung als ein zweiter Großbuchstabe nach der Bezeichnung des Halbmonats.

Für jeden Kometen liefert der Katalog:

- Die Bezeichnung und den Namen des Kometen (ein Komet ist, wenn bekannt, nach seinem/n Entdecker/n benannt)
- Grundlegende Bahnelemente bezogen auf mittlere Ekliptik und Frühlingspunkt von J2000.0
  - T = Zeit der Perihelppassage
  - q = Periheldistanz
  - e = Exzentrizität

- P = Umlaufzeit (wenn kürzer als 1.000 Jahre)
- $\omega$  = Argument des Perihels
- $\Omega$  = Länge des aufsteigenden Knotens
- / = Inklination
- Nicht-gravitativ Kraft-Parameter (wenn berücksichtigt)
  - A1 = Radialkomponente der Kraft
  - A2 = Transversalkomponente der Kraft
- Daten über die Anzahl der für die Bahnberechnung benutzten Beobachtungen, den von ihnen abgedeckten Zeitraum und die Anzahl der Planeten, deren Störungen berücksichtigt wurden
- Name des Berechners und Referenz
- Einige ergänzende Informationen.

### **RedShift 3 an historischen Ereignissen testen:**

Eine der von uns genutzten Methoden, RedShift zu testen, sind seine Darstellungen von astronomischen Ereignissen vor langer Zeit. Gehen wir weit in der Zeit zurück, werden wir vermutlich auch ziemlich kleine Fehler aufdecken, die nicht sofort für Ereignisse nahe der Gegenwart bemerkbar wären, aber über einen viel längeren Zeitraum doch deutlich größer werden. In der Vergangenheit wurden astronomische Ereignisse wie Finsternisse für sehr wichtige Zeichen gehalten und oft in zeitgenössischen Dokumenten, Chroniken und Annalen vermerkt. Es gibt viel Forschungstätigkeit in diesem Feld und eine Reihe von Astronomen hat Untersuchungen vorgenommen, die Datum und Uhrzeit von historisch belegten Ereignissen bestätigen. Die folgenden Ereignisse wurden mit RedShift überprüft und präsentieren sich hier als interessante Themen und auch als Demonstration der Genauigkeit. Es ist ein faszinierendes Gebiet und wir begrüßen jeden neuen Vorschlag von Anwendern zu historischen Überprüfungen. Aus naheliegenden Gründen geben wir die Daten unserem modernen Kalender entsprechend an. Sie werden einige dieser Ereignisse auch in den Führungen finden. Für die anderen haben wir Einstellungsdateien auf der CD-ROM im Ordner "History" abgelegt. Galileis Beobachtung der Jupitermonde

Es war am 7. Januar 1610, als der berühmte Wissenschaftler Galileo Galilei seine erste Beobachtung der Jupitermonde gemacht hat. Diese Entdeckung war für ihn ein klares Indiz, die Theorie des Kopernikus von der Bewegung der Planeten zu unterstützen. Glücklicherweise gibt es noch das Manuskript Galileis, in dem er seine Notizen über das Erscheinen der Jupitermonde gemacht hat. RedShift reproduziert die Anordnung der Monde sehr ähnlich den Aufzeichnungen Galileis. Sie können das in der Führung "Jupiters Galileische Monde" sehen. Das Bild von Galileis Notizbuch und die Übersetzung seines Textes sind mit freundlicher Genehmigung der Special Collections Library, University of Michigan, reproduziert. Fürst Igor

Aus russischen Chroniken haben wir eine Beschreibung der Kämpfe von Fürst Igor im Jahr 1185. Zu Beginn der Kämpfe beobachteten Igor und seine Truppen eine Sonnenfinsternis. Folgende Details sind bekannt. Prinz Igor brach am 23. April 1185 auf. Nach ein paar Tagen erreichte er mit seinen Truppen gegen Abend den Fluß Don. In diesem Moment sah Igor die Sonne als eine Sichel am Himmel. Nach dieser Beobachtung überquerte Igor den Don und marschierte weiter zum See Oskol. So haben wir Datum, Standort und eine Beschreibung des Ereignisses. Unsere RedShift Einstellungen (history\prince igor.rs3) für dieses Ereignis setzen uns an den Fluß Don am Abend des 1. Mai. Zwar war es eine totale Finsternis, aber an diesem Standort war sie nur partiell und die Sonne erschien als Sichel um etwa 16.40 h Ortszeit.

Ptolemäus

Die Liste der Mondfinsternisse in Ptolemäus' Almagest enthält das Datum eines dieser Ereignisse - 16. Juli 523 v. Chr. Dieses Datum wurde unabhängig in neubabylonischen Texten bestätigt. RedShift (history\ptolemy.rs3) bestätigt, daß eine Mondfinsternis an diesem Tag stattgefunden hat.

#### Babylonische Tafeln

Eine der ältesten Aufzeichnungen von astronomischen Beobachtungen in Babylon entstand während der Herrschaft des Königs Ammisaduqa aus der Dynastie des Hammurabi. Der Text auf einer Tontafel beschreibt ein seltenes astronomisches Ereignis - eine Konjunktion der Venus mit der Sonne und dem Mond (Neumond). RedShift bestätigt zwei Versionen von Tagen für dieses Ereignis, das in historischen Werken erscheint; den 25. Dezember 1641 v. Chr. und den 23. Januar 1971 v. Chr. Aber RedShift zeigt uns zudem, daß die engste Konjunktion am 22. Juni 2001 v. Chr. stattgefunden hat. Ist das möglicherweise das auf den Tontafeln beschriebene Ereignis? Die Einstellungen sind history\babylon 1.RS3, history\babylon 2.RS3 bzw. history\babylon 3.RS3

#### Genghis Khan

Es ist überliefert, daß Genghis Khan eine astronomische Prophezeiung um das Jahr 1226 herum gemacht worden ist. Die sehr nahe Position von Saturn zu Jupiter hielt man für ein schlechtes Omen; Genghis Khan starb 1227. RedShift zeigt eine Konjunktion von Saturn und Jupiter mit der engsten Annäherung am 5. März 1226. Die RedShift-Einstellungen (history\genghis.rs3) für dieses Ereignis setzen unseren Standort nach Mittelasien, nahe Samarkand, unmittelbar vor der Dämmerung.

#### Chinesische Chroniken

Die älteste Aufzeichnung einer Sonnenfinsternis findet sich in chinesischen Chroniken und ist vom 22. Oktober 2137 v. Chr. Sie fand vor Mittag statt, als die Sonne nahe dem Kopf des Skorpions war (A. Pannekoek, A History of Astronomy, London 1961). RedShift (history\chinese chron 1.RS3 und history\chinese chron 2.RS3) bestätigt Datum und Uhrzeit dieser Sonnenfinsternis, beobachtet von einer Region im mittleren China. Die Sonnenposition ist tatsächlich im Kopf des Skorpions.

#### Sirius und die Nilfluten

Aus der Cambridge Illustrierten Geschichte der Astronomie, 1997: "... Für einen Teil des Jahres ist die Sonne nahe dem Sirius, und Sirius ist dann unsichtbar, versteckt im Glanz der Sonne. Dann, eines Morgens, erscheint Sirius kurz wieder am Osthimmel vor Tagesanbruch, was 'heliakischer Aufgang' genannt wird. Durch Zufall fand der heliakische Aufgang von Sirius um die Zeit statt, als die Wasser des Nils über die Ufer zu steigen begannen ..." Sirius erschien über dem Horizont vor Tagesanbruch an dem Tag, an dem im Gebiet von Memphis die Nilfluten zu steigen begannen. Die jährliche Flut fand von Juli bis November (nach unserem modernen Kalender) statt. So müßte der mit dem Beginn der Nilüberschwemmung zusammenfallende heliakische Aufgang des Sirius in Memphis (Ägypten) Anfang Juli gewesen sein. Aus einer alten Quelle wissen wir, daß das Datum des heliakischen Aufgangs von Sirius mit dem Ägyptischen Neujahrstag etwa im Jahr 131 zusammenfiel. Dieses Ereignis wiederholt sich am selben Datum alle 1456 Jahre. Vier RedShift Einstellungen (history\nile floods 1.RS3, history\nile floods 2.RS3, history\nile floods 3.RS3 und history\nile floods 4.RS3) zeigen den Himmelsanblick von Memphis für den 9. Juli 131, 4. Juli 1325 v. Chr., 4. Juli 2781 v. Chr. und den 3. Juli 4237 v. Chr. Das letzte Datum fällt mit dem Beginn des neuen Jahres in Ägypten zusammen.

#### Anbruch der Zeit in China

Das folgende ist aus:

<http://www.msu.edu/~vanhooose/astro/0001.html>

From: baalke@kelvin.jpl.nasa.gov (Ron Baalke) Newsgroups: sci.astro,soc.culture.china  
Subject: Chinesisches Kalenderrätsel gelöst Date:16 Jun 1993 22:56 UT  
Astronomen des Jet Propulsion Laboratory des U.S. Naval Observatory haben das alte Rätsel vom Ursprung des Chinesischen Kalenders gelöst, wie auf der 182. Tagung der American Astronomical Society heute in Berkeley, Kalifornien, berichtet wurde. Kevin Pang vom JPL und John Bangert vom Naval Observatory behaupten, sie hätten einen Tag im Jahr 1953 v. Chr. gefunden, an dem Sonne, Mond und fünf Planeten alle wie auf einer Linie am Dämmerungshimmel stehen - was der Anlaß für den Start des Chinesischen Kalenders gewesen sein könnte. Die Astronomen nutzen Planetenpositionen aus alten Zeiten - erhältlich in den JPL-Ephemeriden oder in der Datenbank der Planetenbewegungen -, um den Tag zu finden. "Menschen haben solch seltene Himmelsbegegnungen immer ehrfürchtig als Vorboten angesehen," sagte Pang. "Planetenkonjunktionen der jüngeren Zeit haben gleichzeitig Hoffnungen auf das Zeitalter des Wassermanns und Verkünder des apokalyptischen Weltendes auf den Plan gebracht," sagte er. Obwohl nach den Anordnungen von Jupiter, Mars und anderen Planeten nichts von alledem passiert ist, verstummt auch nicht neue Spekulationen über eine kommende Konjunktion von Sonne, Mond und fünf Planeten im Sternbild Widder am 5. Mai 2000, sagte Pang. Pang vermutet, daß die Angst der westlichen Bevölkerung vor solchen Himmelszeichen auf das Jahr 1345 zurückgehen könnte, als einer Planetenkonjunktion im Sternbild Wassermann der Schwarze Tod folgte, dem ein Drittel der Bevölkerung Europas zum Opfer fiel. Im Gegensatz dazu, sagte er, haben orientalischer Völker eine Gruppierung von fünf Planeten immer als ein günstiges Omen angesehen, als Verkünder eines neuen Weltalters und der Erneuerung der Welt. Da der Beginn eines Tages die Dämmerung ist, könnte eine Fünf-Planeten-Konjunktion in der Dämmerung, gemeinsam mit einem Neumond zu Frühlingsanfang, wirklich der Beginn aller Zyklen sein, sagte er. Für Kalendermacher sei solch ein Moment ein idealer Startpunkt für das Zählen der Tage, Monate, Jahre und Planetenumläufe. "Seit dem 13. Jahrhundert v. Chr. haben sie nach solch einem Moment Ausschau gehalten," sagte Pang. "Dieses Ziel hat die alten Chinesen sogar angespornt, bessere Uhren, bessere Instrumente und Sternwarten zu bauen. Sie hatten ein großes Netz von Beobachtern. Sie meinten schließlich, daß solch ein magischer Moment nie wieder erscheinen würde und beendeten die Suche im Jahre 1280." Später haben jesuitische Missionare in China mit Formeln aus Johann Keplers Gesetzen der Planetenbewegung die Suche wiederaufgenommen, aber auch sie blieben erfolglos. Das von ihnen für diesen magischen Moment vorgeschlagene Datum 28. Februar 2449 v. Chr. stimmt nicht, ist aber noch immer im Guinness-Buch der astronomischen Rekorde verzeichnet. Bei der jüngsten Suche nach dem Heiligen Gral der chinesischen Astronomie hatten Pang und Bangert Unterstützung von computer-generierten Planetenephemeriden und einen Hinweis aus einem alten Text. Pang hatte eine Passage in einem Text aus dem 1. Jahrhundert v. Chr. von Hong Fan Zhuan gefunden, in dem es heißt: "Der alte Zhuanxu-Kalender (eingeführt etwa um 2000 v. Chr.) begann in der Dämmerung zu Frühlingsanfang, als Sonne, Neumond und fünf Planeten sich im Sternbild Yingshi (Pegasus) versammelt hatten." Das Buch war von Liu Xiang geschrieben, der von 77 bis 9 v. Chr. lebte. Pang sagte, das war der Hinweis, den er und Bangert brauchten. Eine Computer-Suche nach Planetenpositionen in der Ära um 2000 v. Chr. ergab nur eine mögliche Lösung - den 5. März 1953 v. Chr. Vor der Dämmerung jenes Tages standen Merkur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn wie eine Perlenkette am Osthimmel, neben dem großen Pegasus-Viereck, sagte er. Die Planeten haben sich über ein paar Grad gespannt. Der Neumond erschien kurz danach, als Sonne, Mond und fünf Planeten alle auf einer Linie im Pegasus standen, genau wie Liu es gesagt hatte. Die Dämmerung des 5. März 1953 v. Chr. war tatsächlich der Beginn eines Tages, Monats, Jahres und aller bekannten Planetenzyklen, es war der magische Moment, nach dem chinesische und jesuitische Astronomen mehr als

2000 Jahre gesucht haben, sagte Pang. Sie können diese Konjunktion selbst sehen, in Führung [Anbruch der Zeit in China]. Dank an Helmar Rudolph für die Information. Sehen Sie auch: <http://www-ncsl.postech.ac.kr/~wsum/KASTN/96-07/1.html>

### Die Lyder und Meder

Der folgende Text des antiken griechischen Historikers Herodot wurde gefunden bei <http://www.perseus.tufts.edu/> ...Danach, da Alyattes nicht den Skythen wie gewünscht Kyaxares überlassen wollte, war Krieg zwischen den Lydern und Medern für fünf Jahre; jede Seite hatte viele Siege über die andere, und einmal kämpften sie eine Schlacht bei Nacht. Sie kämpften weiter mit gleichem Erfolg, als bei einem Zusammenstoß im sechsten Jahr während des Kampfes der Tag plötzlich zur Nacht wurde. Thales von Milet hatte diesen Verlust des Tageslichts den Ioniern für das korrekte Jahr vorhergesagt. Als also die Lyder und Meder sahen, wie der Tag zur Nacht wurde, stoppten sie ihre Kämpfe und waren beide mehr gewillt, Frieden zu schließen. Diejenigen, die sie versöhnt haben, waren der Sizilier Syennesis und der Babylonier Labynetus; sie brachten es dahin, daß es eine klare Übereinkunft und eine Heirat zwischen ihnen gab: Sie entschieden, daß Alyattes seine Tochter Aryenis dem Astyages, Sohn des Kyaxares, geben sollte; denn ohne stark reglementierte Vereinbarungen würden sie ihren Willen nicht behalten. Diese Völker schlossen schließlich klare Verträge, wie es die Griechen tun; und außerdem lecken sie gegenseitig ihr Blut, wenn sie die Haut auf ihren Armen einritzen...

Alle Belege, historische und astronomische, datieren diese das Finsternis auf den 28. Mai 585 v. Chr. Es gab noch eine weitere Sonnenfinsternis in Alyattes' Regierungszeit, am 30. September 610 v. Chr., aber es scheint, daß sie in Kleinasien nicht total war, und Plinius erwähnt, daß sich dieses Phänomen im 170. Jahr seit der Gründung Roms zugetragen habe. Thales starb im hohen Alter im Jahre 548 v. Chr.

Die RedShift-Einstellungen (history\lydians und medes.RS3) zeigen diese Finsternis.