

## Zeittafeln

In dieser Zeittafel sollen die wichtigsten und interessantesten Ereignisse der vergangenen Zeiten in Stichworten wiedergegeben werden. Zu diesem Zweck sind die Ereignisse in folgende Abschnitte aufgeteilt:

- Kalender
- Sonnen- und Mondfinsternisse
- Fixsternhimmel
- Planetensystem
- Entdeckungen im Planetensystem
- Fernrohre und Messgeräte

### Kalender

11. Aug. 3114 v. Chr.	Mayas	wahrscheinlicher Beginn des Maya-Kalenders [evtl. auch 14.10.3373 v.Chr. oder 8.6.8498 v. Chr.]
1. Jan. 4713 v. Chr.	Christen	Beginn der julianischen Tageszählung
um 3500 v. Chr.	Ägypten	1 Jahr = 12 Monate zu je 30 Tagen + 5 Tage = 365 Tage (!)
24. Feb. 1582	Gregor XIII	Verkündung der Gregorianischen Kalenderreform durch die päpstliche Bulle ›Inter gravissimas‹ mit Kalendersprung vom 4. auf 15. Okt. 1582

### Sonnen- und Mondfinsternisse

15. Feb. 3379 v. Chr.	Mayas	Mondfinsternis (Datum unsicher, –Kalender)
um 2300 v. Chr.	Babylonien	Saroszyklus = 223 synodische Monate = 18 Jahre 11.3 Tage = periodische Wiederkehr gleichartiger Finsternisse
13. Okt. 2128 v. Chr.	China	Hofastronomen Hi und Ho zum Tode verurteilt, weil sie versäumt hatten, die Sonnenfinsternis vorherzusagen, sodass kultische Handlungen nicht rechtzeitig begonnen werden konnten
15. Juni 763 v. Chr.	Babylonien	älteste, sicher datierte Überlieferung einer Sonnenfinsternis

### Fixsternhimmel

um 2750 v. Chr.	Babylonien	Namensgebung der wichtigsten Sternbilder des nördlichen Himmels
um 1150 v. Chr.	China	Sternkarten in Stein
um 400 v. Chr.	Demokrit	Milchstraße ist der vereinigte Glanz zahlloser schwacher Sterne (!)
um 150 v. Chr.	Hipparch	erster Sternkatalog: Koordinaten waren bezogen auf die Ekliptik

185	China	älteste Überlieferung eines Kometen (3. bis 4. Größenklasse, Schweif $4.5^\circ$ lang), wurde zunächst als erste historische Supernova interpretiert
903-986	Al Sufi	Revision des Sternverzeichnisses von Hipparch mit zuverlässigen Helligkeiten
1596	Fabricius	Entdeckung des Veränderlichen »Mira«
1600	Giordano Bruno	Der Dominikanermönch stellte die These auf, dass die Welt unendlich ausgedehnt sei und viele Fixsterne Planeten besitzen würden; Bruno wurde in Rom auf dem Scheiterhaufen verbrannt
1784	Messier	Verzeichnis von 103 nebligen Objekten, wobei er 61 selbst entdeckte: Messier suchte eigentlich Kometen und dabei störten ihn gewisse neblige Objekte, die immer wieder von ihm beobachtet wurden, aber in Wirklichkeit diffuse Gasnebel, Sternhaufen oder Galaxien waren
1786-1802	Herschel	Kataloge mit weit über 1000 neu entdeckten Nebeln und Sternhaufen
1823	Olbers	diskutiert endliches Volumen der Welt und gelangt so zum berühmten Olbers Paradoxon
1838	Bessel	erste erfolgreiche Messung einer Parallaxe
1840	Argelander	Veröffentlichung einer Stufenschätzmethode zur visuellen Bestimmung von Sternhelligkeiten (→ Veränderliche Sterne)
1842	(mehrere)	Deutung des → Dopplereffekts als Radialgeschwindigkeit der Objekte zur Erde
1859	Weber/Fechner	Psycho-phisches Grundgesetz, welches den Zusammenhang herstellt zwischen sinnlich wahrgenommener Größe und physikalisch gemessener Größe: meistens von logarithmischer Natur
1905	Einstein	spezielle Relativitätstheorie
1915	Einstein	allgemeine Relativitätstheorie
1918-1924	Cannon/Pickering	Henry-Draper-Katalog mit 225 300 Sternen bis zur 9. Größenklasse
1922-1924	Friedmann	Urknalltheorie als spezielle Lösung der allgemeinen Relativitätstheorie
1926	Eddington	erste Idee der Kernfusion im Inneren der Sterne
1927	Heisenberg	Unschärferelation
1929	Hubble	Entdeckung des Hubble-Effektes bei Galaxien: mit zunehmender Entfernung nimmt auch die Radialgeschwindigkeit und damit die → Dopplerverschiebung zu
1937-1939	Bethe/Weizsäcker	Proton-Proton-Reaktion und CNO-Zyklus in Sternen
1949	(mehrere)	Entdeckung der 21 cm-Linie des neutralen Wasserstoffs

1952	Baade	Bestimmung der Entfernung von Galaxien; Galaxien doppelt so weit entfernt von der Erde wie bis dahin angenommen, da der Einfluss der interstellaren Materie unterschätzt wurde
1965	Penzias/Wilson	Entdeckung der 3K-Hintergrundstrahlung
1980	Guth	Grand Unified Theories (GUT); Entstehung des Weltalls als inflationärer Urknall

## Planetensystem

um 550 v. Chr.	Pythagoras	erkannte Kugelgestalt der Erde (!)
um 420 v. Chr.	Philolaus	behauptete, dass sich die Sonne, die Erde und die Planeten in konzentrischen Kreisen um ein Zentralfeuer bewegen würden (!)
um 400 v. Chr.	Pythagoreer	erkannten Rotation der Erde (!)
384-322 v. Chr.	Aristoteles	beweist Kugelgestalt der Erde u.a. damit, dass der Erdschatten bei Mondfinsternissen immer kreisförmig erscheint
265 v. Chr.	Aristarch	zeigte, dass es egal ist, wie groß der Radius der Sonnenbahn um das von Philolaus geforderte Zentralfeuer ist und setzt den Radius gleich Null, das heißt die Sonne in den Mittelpunkt allen Geschehens; die Entfernung zur Sonne ist $19 \times$ größer als zum Mond; der Sonnenradius beträgt 6.75 Erdradien; der Mondradius beträgt 0.36 Erdradien
um 220 v. Chr.	Erastothenes	Berechnung der Schiefe der Ekliptik; Berechnung des Umfanges der Erde aus der Breitendifferenz von $7.14^\circ$ zwischen Alexandria und Syene: 39 960 km (!)
um 150 v. Chr.	Hipparch	Entdeckung der Präzession
um 26 v. Chr.	China	Berechnung, dass alle 23 639 040 Jahre die damals bekannten Planeten (Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn und Mond) in gleicher heliozentrischer Stellung stehen (zum Beispiel in einer Linie)
150	Ptolemäus	Erde im Mittelpunkt allen Geschehens
1501	Kopernikus	Sonne im Mittelpunkt allen Geschehens
1546-1601	Tycho Brahe	genaue Positionsbestimmungen der Planeten und anderer Objekte
um 1610	Kepler	benutzt Brahes Positionen der Planeten und findet die drei Keplerschen Gesetze: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächensatz (1602)</li> <li>• Ellipsensatz (1605)</li> <li>• 3. Keplersche Gesetz (1619)</li> </ul>

1766-1772	Titius/Bode	Titius erkannte eine Abstandsregel für die Planeten, die später von Bode veröffentlicht wurde
1755	Kant	Entstehung des Planetensystems durch die Meteoritenhypothese erklärt
1796	Laplace	Entstehung des Planetensystems durch Ablösen von Gasringen einer schnell rotierenden Wolke erklärt
1944	Weizsäcker	Entstehung des Planetensystems durch die Turbulenztheorie erklärt

### Entdeckungen im Planetensystem

1609-1610	Galilei	Mondgebirge, Sonnenflecken, Venusphasen, Saturnring, 1.-4. Jupitermond
1655	Huygens	Titan (Saturnmond)
1671	Cassini	Teilung des Saturnrings, Japetus (Saturnmond)
1672	Cassini	Rhea (Saturnmond)
1684	Cassini	Dione und Tethys (Saturnmonde)
1781	Herschel	Uranus
1787	Herschel	2 Monde des Uranus
1789	Herschel	2 Monde des Saturns
1797	Herschel	Uranusring (unsicher)
1801	Piazzi v. Palermo	Ceres (Zwergplanet)
1802	Olbers	Pallas (Planetoid)
1804	Harding	Juno (Planetoid)
1807	Olbers	Vesta (Planetoid)
1831	(mehrere)	1. Beobachtung des ›Großen Roten Flecks‹ auf Jupiter
1846	Galle	Neptun, nach Berechnungen von Leverrier aus Uranusbahnstörungen
1848	Bond	Hyperion (Saturnmond)
1877	Hall	Marsmonde
1892-1908	(mehrere)	5.-8. Jupitermond (1892,1904,1905,1908)
1914-1951	Nicholsen	9.-12. Jupitermond (1914,1938,1938,1951)
1930	Tombaugh	Pluto (Zwergplanet)
1977	(mehrere)	Ringsystem des Uranus während einer Sternbedeckung entdeckt
1979	(mehrere)	Ringsystem des Jupiters durch Voyager 1 entdeckt
1989	(mehrere)	Ringsystem des Neptuns durch Voyager 2 entdeckt

## Fernrohre und Messgeräte

1609	Galilei	Linsenfernrohr mit positivem Bild als Erdfernrohr geeignet (30-fache Vergrößerung)
1611	Kepler	Linsenfernrohr mit negativem Bild als astronomisches Fernrohr geeignet
1661	Gregory	Spiegelfernrohr
1671	Newton	Spiegelfernrohr
	Cassegrain	Spiegelfernrohr
1690	Rømer	parallaktische Montierung
1756	Dolland	achromatisches Objektiv
1814	Fraunhofer	Spektralapparat erfolgreich eingesetzt
1824	(mehrere)	mechanisches Getriebe zur Nachführung
1931	Lyot	Koronograph zur Beobachtung der Sonnenkorona erfolgreich eingesetzt
1931	Schmidt	lichtstarkes Spiegelteleskop zur Photographie
1948	Mt.Palomar <sup>1</sup>	5.1 m Hale-Teleskop
1955	Hamburg	0.8/1.2 m Schmidt-Teleskop (seit 1976 auf Calar Alto <sup>2</sup> )
1970	USA	Röntgensatellit Uhuru
1977	UdSSR	6.1 m Zelenchuk-Teleskop
1978	USA	UV-Satellit (IUE, 45 cm Öffnung)
1983	ESA	Röntgensatellit Exosat
1989	La Silla <sup>3</sup>	3.6 m New Technology Telescope (NTT der ESO, aktive Optik)
1989	USA	Cosmic Background Explorer (COBE)
1990	USA	2.4 m Hubble Space Telescope (HST)
1990	D	Röntgensatellit Rosat (84 cm Öffnung)
1992	Hawaii <sup>4</sup>	9.8 m Keck I-Teleskop
1993	La Palma	4.2 m William-Herschel-Teleskop
1995	Europa	Infrarotsatellit ISO
1996	Hawaii <sup>4</sup>	9.8 m Keck II-Teleskop
1997	Mt. Locke <sup>6</sup>	9.2 m (11.1×9.8 m hexagonal) Hobby-Eberly-Teleskop (HET, stillstehender Hauptspiegel, Tracker)
1998	Paranal <sup>3</sup>	4 × 8.2 m Very Large Telescope (VLT der ESO, adaptive und aktive Optik)
1999	Bochum	1.5 m Hexapod-Teleskop (extrem leichte, adaptive u. aktive Optik, Kohlefaserstruktur, ab 2005 auf Cerro Tololo <sup>3</sup> )
1999	Hawaii <sup>4</sup>	8.2 (8.3) m Subaru-Teleskop, aktive Optik
	Hawaii <sup>4</sup>	8.1 m Gemini-Doppelteleskop
2001	Hawaii <sup>4</sup>	85 m Keck-Interferometer in Betrieb genommen (Keck I + II zusammen geschaltet)

2002	Paranal <sup>3</sup>	VLT-Interferometer der ESO
2003	Namibia	4 × 13 m Cherenkov-Teleskop H.E.S.S. (120 m Abstand im Quadrat)
2004	La Palma	17 m Cherenkov-Teleskop für erdgebundene Gamma-Astronomie (MAGIC)
2004	Mt.Graham <sup>5</sup>	2×8.4 m Large Binocular Telescope, Doppelteleskop mit 22.8 m Abstand auf gemeinsamer Montierung (LBT)
2005	Südafrika	9.2 m (11.1×9.8 m hexagonal) Southern African Large Telescope (SALT, stillstehender Hauptspiegel, Tracker)
2007	USA	Infrarotsatellit HSO (Herschel Space Observatory)
2008	Chajnantor <sup>3</sup>	Submillimeterwellenteleskop ALMA (54 Antennen zu je 12 m + 12 Antennen zu je 7 m, Basislänge 18 km)
2008	China	Schmidt-Teleskop LAMOST für spektroskopische Durchmusterung, 6.7×6.0 m (37 hexagonale Spiegel je 1.1 m)
2009	La Palma	10.4 m Gran Telescope Canarias (GranTeCan)
2018	Cerro Armazones <sup>3</sup>	42.0 m European Extremely Large Telescope (E-ELT), bestehend aus 906 hexagonalen Spiegeln zu je 1.45 m
2018	USA/Canada <sup>4</sup>	30.0 m Thirty Meter Telescope (TMT)
2019	USA/Australien	24.5 m Giant Magellan Telescope (GMT), bestehend aus 7 Spiegeln zu je 8.4 m
2020	international	Radioteleskop SKA (Square Kilometre Array)

<sup>1</sup> Kalifornien    <sup>2</sup> Spanien    <sup>3</sup> Chile    <sup>4</sup> Mauna Kea    <sup>5</sup> Arizona    <sup>6</sup> Texas

Satelliten und Raumsonden zur astronomischen Beobachtung sind in → Kapitel 43 tabelliert.