

Die astronomischen Grundlagen des französischen Revolutionskalenders

- Eine wissenschaftsgeschichtliche Studie -

von PETER AUFGEBAUER, Göttingen

Zu den großen Themen der Kultur- wie der Wissenschaftsgeschichte gehört seit jeher die Chronologie. Ihre Entwicklung führt von den Zeitrechnungssystemen der Sumerer, Babylonier und Ägypter über die Kalendereinrichtungen der Griechen und Römer zur Zeitrechnung des europäischen Mittelalters. Den bisherigen Endpunkt in dieser Entwicklung stellt in unserem Kulturbereich der Gregorianische Kalender dar, wie er 1582 eingeführt wurde und sich bis heute fast überall auf der Welt durchgesetzt hat. In einem Falle bietet die Geschichte der Chronologie das vermeintliche Kuriosum, daß der Gregorianische Kalender nach 200 Jahre währendem unangefochtenem Gebrauch aufgehoben und durch ein eigens konstruiertes Zeitrechnungssystem ersetzt wurde: Die französische Republik führte am 5. Oktober 1793 einen „nouveau calendrier“ ein, der unter der populären Bezeichnung „Revolutionskalender“ bekannt ist und bis zum Jahre 1806 offizielle Geltung hatte. Michael Meinzer hat vor einigen Jahren in seiner Bielefelder Dissertation¹ das System und die Geschichte des Revolutionskalenders unter dem Motto „Planung, Durchführung und Scheitern einer politischen Zeitrechnung“² im einzelnen untersucht: erklärtermaßen also mit dem Hauptaugenmerk auf den politischen Intentionen und der politischen Instrumentalisierung des Revolutionskalenders. Wichtige Aspekte der Wissenschaftsgeschichte, insbesondere der Astronomiegeschichte, hat er eher knapp referiert bzw. weitgehend in den Hintergrund treten lassen. Dies gilt insbesondere für die Beteiligung von bzw. Kritik durch die führenden Astronomen und Mathematiker Frankreichs. Auch wird bei Meinzer das zeitgenössische Echo, das der Revolutionskalender außerhalb Frankreichs fand, die Frage, inwiefern er - wie seine Schöpfer es postulierten - wegen seiner vermeintlichen Rationalität als vorbildlich für

¹ Michael MEINZER: Der französische Revolutionskalender (1792-1805) (Ancien Régime, Aufklärung und Revolution 20), 1992.

² So der Untertitel seiner Arbeit.

das übrige Europa gelten konnte, nur am Rande berücksichtigt. Schließlich ist die Frage zu stellen, wie der Revolutionskalender unter dem Gesichtspunkt der technischen Chronologie zu beurteilen ist: war er kalendarisch ein Fortschritt gegenüber dem - bekanntermaßen nicht von Mängeln freien - Gregorianischen Kalender?³

Diesen, im engeren Sinne wissenschaftsgeschichtlichen Aspekten soll im folgenden das Augenmerk gelten.⁴

Trotz der eindeutig politischen Intention, die dem im Zuge der französischen Revolution entstandenen Kalender zukam, waren seine Schöpfer, entsprechend der Geisteshaltung der Aufklärung, auch darum bemüht, die wissenschaftlichen Erkenntnisse ihrer Zeit in das System des Kalenders einzubeziehen. So läßt sich der Einfluß des in der Nachfolge Isaak Newtons namentlich in Frankreich aufgetretenen wissenschaftlichen Fortschritts in der Mathematik, Geodäsie und Astronomie auch in den Auseinandersetzungen um den Revolutionskalender und in seinem Aufbau nachweisen.

Schon vor dem Revolutionsjahr 1789 hatten verschiedene Literaten sich vom Gregorianischen Kalender abgewandt; bekannt geworden ist vor allem Pierre Silvain Marechal (1750-1803), der 1787 im „Almanach des Honnêtes-Gens“⁵ das antike griechische Kalendersystem von zwölf dreißigtägigen Monaten zugrunde gelegt hatte, die jeweils in Dekaden eingeteilt wurden. Die christlichen Heiligtage waren dabei zugunsten von Gedenktagen an berühmte Männer (z. B. SENECA, LEONARDO DA VINCI, ALBRECHT DÜRER, VOLTAIRE) ersetzt. War diese Konstruktion auch der Phantasie eines literarischen Außenseiters entsprungen, so wurde sie doch offensichtlich im Jahre 1793 zum Muster für den geplanten neuen Kalender genommen.

³ Wie stark Meinzer derartige und überhaupt astronomie- und chronologiegeschichtliche Aspekte ausblendet, wird auch daran ersichtlich, daß er selbst die Standardwerke von GINZEL, WOLF und ZINNER (s. Literaturverzeichnis) nicht berücksichtigt.

⁴ Dabei greift Verf. auf Ausführungen zurück, die er bereits 1975 unter gleichem Titel in der in Leipzig erscheinenden Zeitschrift „Die Sterne. Zeitschrift für alle Gebiete der Himmelskunde“, veröffentlicht hat. Dies erscheint umso mehr gerechtfertigt, als die damalige Arbeit in einem naturwissenschaftlichen Periodikum publiziert wurde, folglich in geschichtswissenschaftlichen Bibliographien kaum verzeichnet und dementsprechend auch von M. Meinzer übersehen worden ist.

⁵ Zu ihm vgl. DOMMANGET (1938).

Die Entstehungsgeschichte des Revolutionskalenders sieht in Stichworten so aus⁶:

Mit dem Jahresbeginn 1792 weicht die gesetzgebende Versammlung von der Ära des Gregorianischen Kalenders ab und datiert mit dem „3. Jahr der Freiheit“, im August 1792 mit dem „4. Jahr der Freiheit und 1. Jahr der Gleichheit“ und nach der Beseitigung der Monarchie im September 1792 mit „Jahren der französischen Republik“. Im Januar 1793 beginnt ein vom Konvent eingesetztes „Komitee zur öffentlichen Unterrichtung“ (Erziehungsausschuß) mit der Diskussion um einen neuen Kalender. Anzahl und Rang der Mathematiker und Astronomen⁷, die in bzw. mit der Kalenderkommission zusammen arbeiteten, verdeutlichen den wissenschaftlichen Anspruch des Unternehmens: Joseph Louis Lagrange (1736-1813)⁸ und Alexandre Gui Pingré (1711-1796)⁹ vertraten die Pariser Akademie; Gaspard Monge (1746-1818), der Begründer der darstellenden Geometrie und ebenfalls Mitglied der Pariser Akademie und während der Revolution zeitweilig französischer Marineminister¹⁰ gehörte dazu; eigentlicher Initiator scheint Gilbert Romme (1750-1795), Mitglied des Konvents, gewesen zu sein, der auch Sprecher in der Kalenderangelegenheit wurde.¹¹ Andere prominente Gelehrte wie Jean Baptiste Joseph Delambre (1749-1822)¹², Joseph Jérôme de Lalande (1732-1807)¹³, Pierre Si-

⁶ Vgl. GINZEL (1914), S. 328ff.; MEIER (1991), S. 45ff.; MEINZER (1992), S. 12ff.; für die astronomischen Zusammenhänge auch: LAMONT (1920).

⁷ Zu Biographie und Werk der hier und im folgenden genannten Mathematiker und Astronomen sei generell auf das Dictionary of Scientific Biography (s. Literaturverzeichnis) verwiesen.

⁸ Seit 1753 Professor der Mathematik an der Artillerieschule in Turin; folgt 1766 einem Ruf Friedrichs des Großen nach Berlin, dort Direktor der mathematischen Klasse der Akademie der Wissenschaften. Seit 1787 in Paris als Professor für Mathematik an der Ecole normale und Ecole polytechnique. Lagrange ist der Begründer der Variationsrechnung; sein astronomisches Hauptwerk „Mécanique analytique“ (Paris 1788), zählt zu den bedeutendsten astronomischen Schriften des 18. Jahrhunderts.

⁹ Ausgebildet als Theologe und Astronom, hervorgetreten durch Finsternisberechnungen und eine zweibändige Untersuchung zu Geschichte und Theorie der Kometen (1783-84); insbesondere wurde er in der Fachwelt berühmt durch seine Expeditionen 1760 zur Insel St. Rodriguez (Pazifik) und 1769 nach Haiti, um die Venusvorübergänge vor der Sonne zu beobachten.

¹⁰ Monge hat die Revolution ausdrücklich begrüßt und gefördert und war 1792 an der Absetzung und Verurteilung Ludwigs XVI. beteiligt; WUBING/ARNOLD (1978), S.270-282, hier S. 273.

¹¹ MEINZER (1992), S. 18ff.;

¹² Zunächst als praktischer Astronom und Geodät tätig; als Nachfolger Lalandes seit 1807 Professor der Astronomie am Collège de France; namentlich bekannt geworden durch seine sechsbändige „Histoire de l'astronomie“ (1817-1827).

¹³ Seit 1753 Mitglied der Pariser Akademie, seit 1761 Professor am Collège de France, Direktor der Sternwarte der Ecole militaire. - L. war sowohl als astronomischer Beobachter wie als astronomischer Schriftsteller bedeutend und breiten Kreisen durch sein Lehrbuch der Astronomie (1764) bekannt geworden.

mon de Laplace (1749-1827)¹⁴ und Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794), der Begründer der modernen Chemie¹⁵, beteiligten sich zeitweise an den Erörterungen.

Die Entstehungsgeschichte des Revolutionskalenders spiegelt den Widerstreit zweier entgegengesetzter Tendenzen: Während es den politischen Revolutionären primär um das Ziel ging, „den Sonntag abzuschaffen“¹⁶, sahen die eigentlich - d.h. wissenschaftlich - kompetenten Männer, sofern sie überhaupt für eine Kalenderänderung eintraten, ihre Aufgabe darin, das sich in weiten Bereichen des öffentlichen Lebens durchsetzende Dezimalsystem mit den Erfordernissen der Zeitrechnung in Einklang zu bringen. Zeitgleich mit den Bemühungen um einen neuen Kalender waren eine Kommission der Pariser Akademie mit der Festlegung eines neu definierten Längenmaßes¹⁷ und ein Komitee des Konvents mit der Festlegung eines neuen Maß- und Gewichtssystems¹⁸ befaßt, beides auf der Basis des Dezimalsystems.

Berücksichtigt man, daß der Revolutionskalender auch in einem wesentlichen inneren Zusammenhang mit der allgemeinen Einführung des Dezimalsystems steht und in einer Zeit geschaffen wurde, in der das „Streben nach einheitlichen Vereinfachungen der menschlichen Einrichtungen zum ersten Male in umfassender Weise zum Ausdruck gelangt war“¹⁹, dann verliert er doch einiges von seiner vermeintlichen Kuriosität.

Für eine Gesamteinschätzung des Revolutionskalenders lassen sich etwa die folgenden drei Kriterien formulieren:

¹⁴ Seit 1784 Professor an der Ecole normale, 1799 vorübergehend Ministers des Innern. In der Mathematik geht auf ihn die Theorie der Kugelfunktionen und des Potentials, in der Astronomie die 1773 angekündigte Entdeckung der Unveränderlichkeit der mittleren Bewegungen der Planeten zurück. Seine astronomisch-naturphilosophischen Hauptwerke sind „Exposition du Système du monde“ (1796) und „Mécanique céleste“ (1799-1825); die 1878 bis 1904 erschienene Gesamtausgabe seiner Schriften umfaßt 13 Bände.

¹⁵ Lavoisier, der politisch gemäßigt konstitutionell gesonnen war, wurde von den Radikalen um Jean Paul Marat im Mai 1794 angeklagt und am 8. Mai durch die Guillotine hingerichtet.

¹⁶ Collection de Documents, T. 2, S. LXXVII; „a supprimer le dimanche“ soll Romme auf die Frage nach dem Zweck des neuen Kalenders geantwortet haben: MEINZER (1992), S. 234 Anm. 10.

¹⁷ DELAMBRE (1806-10).

¹⁸ Instructions sur les poids et mesures (1794).

¹⁹ FOERSTER (1887), S. 26.

1. In welchem Maße gelang es, „den Sonntag abzuschaffen“, d.h. den christlichen Kalender vom alltäglichen Gebrauch und aus dem Bewußtsein der Bevölkerung zu verdrängen?
2. Bis zu welchem Grade ließen sich Dezimalsystem und Kalender tatsächlich vereinbaren, und inwiefern erwies sich das so geschaffene System der Zeitrechnung als rational und „fortschrittlich“?
3. Im Bewußtsein der ein halbes Jahrhundert später von François Guizot formulierten Devise „Frankreich marschieret an der Spitze der Zivilisation“ sollte der Revolutionskalender als vorbildlich und beispielhaft für das übrige Europa gelten²⁰. Angesichts dieses Zieles stellt sich die Frage, welche Aussichten der Kalender hatte, sich in den europäischen Ländern durchzusetzen.

Die maßgebende gesetzliche Grundlage des Revolutionskalenders bildet das Dekret des Konvents vom 24. November 1792, beziehungsweise vom „4. Frimaire an second de la République française une et indivisible“. Es modifiziert den Erlaß vom 5. Oktober jenes Jahres, mit dem der Kalender zunächst eingeführt worden war; sein Wortlaut findet sich in der einschlägigen Literatur verschiedentlich abgedruckt.²¹ In einigen Punkten ergänzte das Komitee später noch die Durchführungsbestimmungen mit Hilfe von jeweils gefaßten Einzelbeschlüssen. Die einzelnen Begründungen für die vom Kalenderkomitee vorgeschlagenen und vom Konvent beschlossenen Änderungen der Zeitrechnung enthält ein Bericht, den Gilbert Romme im Auftrag des Komitees am 20. September 1793 der Nationalversammlung vortrug.²²

Im folgenden soll der Revolutionskalender bezüglich der Elemente Tag, Monat, Jahresanfang, Jahrform, Schaltung erörtert und kritisch bewertet werden.

²⁰ LALANDE (1798-99), S.267.

²¹ VILLAIN (1884/85); Collection de Documents, T. 2 (1894); CARON (1905).

²² Druck u.a.: VILLAIN (1884/85); Collection de documents, T. 2 (1894).

Tag

Im 11. Artikel des erwähnten Dekrets wurde verordnet: „Der Tag, von Mitternacht bis Mitternacht, wird in zehn Teile oder Stunden geteilt, jeder Teil in zehn weitere und so fort bis zur kleinsten meßbaren Zeitdauer. Der hundertste Teil der Stunde heißt Dezimalminute; der hundertste Teil der Minute heißt Dezimalsekunde“.²³

Die ersten und entschiedensten Befürworter dieser neuen Stundenrechnung scheinen Lalande mit einem Vorschlag aus dem Jahre 1792 und Delambre gewesen zu sein.²⁴ In Rommes Bericht vor dem Konvent wird zur Begründung der Zehnerteilung angeführt, die bisherige Teilung der Stunde in 60 Minuten sei für astronomische Rechnungen unbequem und mehrere französische Astronomen hätten bereits vor der offiziellen Dekretierung ihre Instrumente auf Dezimalteilung umgestellt, weil man damit „schneller und genauer“ arbeiten könne. Auch gebe es zu astronomischen Beobachtungszwecken schon einige Uhren, bei denen der Tag in Dezimalstunden unterteilt sei.

In die Propagierung der neuen Tagesteilung unter der Bevölkerung und in den Kreisen der Wissenschaft wurde auch die „Connaissance des Temps“ einbezogen; die von Lalande redigierten Bände aus jener Zeit²⁵ zeigen neben den Längen- und Raummaßen auch die alten und neuen Zeitmaße gegenübergestellt:

1^h neuer Teilung entspricht 2^h 24^m der alten,

1^m neuer Teilung entspricht 1^m 26^s 4 der alten,

1^s neuer Teilung entspricht 0,864^s der alten.

²³ *Le jour de minuit à minuit est divisé en dix parties. Chaque partie en dix autres, ainsi de suite jusqu'à la plus petite portion commensurable de la durée*

²⁴ Vgl. MÄDLER (1873), S.54; DARMSTÄDTER (1908).

²⁵ *Connaissance des Temps* (1789-99), S. 458. - Diese Zeitschrift wurde 1679 begründet und war neben dem *Nautical Almanac* und dem *Berliner Astronomischen Jahrbuch* die führende astronomische Zeitschrift. Seit 1795 wurde die *Connaissance des Temps* durch das in jenem Jahre begründete *Bureau des Longitudes* herausgegeben; als dessen Direktoren waren Lalande und Delambre langjährige Chefredakteure der „*Connaissance*“.

Sowohl Romme in seinem Bericht wie auch Lalande an anderer Stelle²⁶ sahen hier nicht nur ein abstraktes Prinzip verwirklicht, sondern betonten, daß die neue Sekundenlänge, bzw. die Schwingung des danach angefertigten neuen Sekundenpendels genau mit dem „Puls eines Menschen von mittlerer Größe“ übereinstimme. Die von Laplace in seiner berühmten naturphilosophischen Schrift²⁷ als die „einfachste Einteilung“ gepriesene Tagesteilung schätzte auch Lagrange in einem Gutachten vor der „Kommission für die republikanischen Maße und Gewichte“ positiv ein. Er führte aus, sie vereinige in sich alle Vorteile, die man sich nur wünschen kann, „sowohl für die Bedürfnisse des Lebens wie auch für die astronomischen Berechnungen“; lediglich die Bezeichnung für Stunde, Minute und Sekunde solle man nach dem Beispiel der beschlossenen Unterteilung des Meters umbenennen in Dezi-Tag, Zenti-Tag usw.²⁸ Dieser Vorschlag blieb allerdings unbeachtet.

An Einwänden wurde jedoch alsbald geltend gemacht, daß die Teilung des Tages in zehn Stunden, die der Stunde aber in einhundert Minuten und der Minute in einhundert Sekunden nicht dem natürlichen dekadischen System entspreche, „weil man zuerst zwar Zehnthteile des Ganzen, dann aber Hunderttheile des Zehnthteiles, und ferner Hunderttheile des Hunderttheiles vom Zehnthteile nimmt, und dabey diese Dinge mit alten, längst von der Welt in einer anderen Bedeutung allgemein gebrauchten Nahmen, Stunden, Minuten, Secunden benennet“²⁹. Zudem sei die neue Stunde eine für den praktischen Gebrauch im gesellschaftlichen Leben unbequem große Zeiteinheit. Besser wäre es, die durch die Natur gegebene Einteilung in Vormittag und Nachmittag jeweils in zehn Teile zu gliedern, diese Teile in zehn weitere und so fort.

In unmittelbarem Zusammenhang hiermit stand nun jedoch eine ganz elementare Schwierigkeit: Man sah sich genötigt, sämtliche Uhren Frankreichs umzubauen, den Gang des Uhrwerks zu ändern und die Zifferblätter auszuwechseln! Diesen Umstand

²⁶ LALANDE (1798-99), S.262.

²⁷ LAPLACE (1795-96), S. 37.

²⁸ Collection de Documents, T. 3 (1897), S.606.

²⁹ VEGA (1801), S.138. Georg (Jurij) Freiherr von Vega (1754-1802) war zunächst Navigationsoffizier und seit 1780 Professor der Mathematik an der Artillerieschule zu Wien; bekannt wurde er vor allem als Autor

voraussehend, hatte das Dekret im Schlußsatz des 11. Artikels bereits die Frist von einem Jahr eingeräumt.

In der Geschichtsschreibung der Astronomie, sofern sie den Revolutionskalender zur Kenntnis nimmt, gilt diese Tagesteilung als eine wesentliche Ursache für das Scheitern des Kalenders. Ernst Zinner³⁰ nennt sie „besonders unbeliebt“; für Rudolf Wolf³¹ scheint „dieser Beschluß jedoch nie in Ausführung gekommen zu sein“. Wilhelm Foerster³², dem das Ganze als eine „im Sinne eines bloßen Dezimalfanatismus geplante Einteilung“ erscheint, war der Meinung, diese Tagesteilung konnte „unmöglich die Zustimmung der bedeutenden Männer finden, denen wir das metrische System, und denen wir auch eine verbesserte Einteilung des Kreisumfangs verdanken“. So pauschal allerdings läßt sich diese Ansicht, wie aus der Beteiligung gerade der bedeutendsten Astronomen hervorgeht, nicht halten.

Daß der Durchsetzung dieser Einteilung im alltäglichen Gebrauch ganz bedeutende technische und organisatorische Schwierigkeiten im Wege standen, hatten also sowohl das Komitee wie auch der Konvent sofort erkannt. Das Komitee startete unter den Uhrmachern einen allgemeinen Wettbewerb mit der Aufgabe, herauszufinden, wie man eine Uhr bisheriger Teilung am besten „dezimalisieren“ könne³³; der Mechaniker Hanin entwarf ein Zifferblatt, das die alte und die neue Teilung im Vergleich zeigte und erhielt mehrfach vierstellige Summen zugesprochen, um seinen Entwurf in der Bevölkerung propagieren zu können. Die bekannten Uhrmacher und Mechaniker Berthoud, Firstenfelder, Lenoir und Perrier bauten Dezimaluhren; eine große Dezimaluhr wurde an den Tuilerien angebracht, eine weitere wurde im Konferenzsaal der Nationalversammlung aufgestellt und erhielt symbolische Bedeutung dadurch, daß man direkt unter ihr eine Rousseau-Statue plazierte.³⁴

logarithmischer und trigonometrischer Tafelwerke, die es bis zu 90 Auflagen brachten, ferner durch seine „Vorlesungen über die Mathematik“ (1782-1800, 4 Bde.).

³⁰ ZINNER (1931), S. 418.

³¹ WOLF (1890), S. 612.

³² FOERSTER (1887), S.34.

³³ Collection de Documents, T. 3 (1897), S. 429.

³⁴ Collection de Documents, T. 2 (1894), S.752.

Freilich ist kaum zu bestreiten, daß sich die neue Tageseinteilung bei der breiten Bevölkerung nicht einbürgerte, zumal man sich genötigt sah, aus Gründen der Eindeutigkeit die alte Zwölferteilung parallel mitzuführen.

Solche Uhren, die beide Einteilungen nebeneinander, mit jeweils besonderen Zeigern aufweisen, sind verschiedentlich erhalten geblieben, sowohl als Wand- und Standuhren, wie auch als Taschenuhren („Revolutionskloben“). Man findet derartige Exemplare u. a. im Musée Carnavalet in Paris, im historischen Museum zu Orleans, im Museum für Kunst und Geschichte in Genf und im Wuppertaler Uhrenmuseum Abeler.³⁵

Monat

Der 8. Artikel des Dekrets bestimmte: „Jeder Monat wird in drei Teile zu je 10 Tagen gegliedert, die 'Dekaden' genannt werden“.³⁶ Romme begründete in seinem Bericht die Monatsteilung ebenfalls mit dem sich durchsetzenden Dezimalsystem:

Nachdem Maße und Gewichte und auch die Währung dezimal geordnet seien, empfehle sich eine solche Teilung auch beim Monat. Als ein sachlicher Vorteil wurde von Delambre, dem entschiedenen Verfechter der Dezimalteilung, hervorgehoben, daß im Unterschied zu dem Verhältnis von Woche und Monat der neue Monat ein ganzes Vielfaches der Dekade sei und somit beispielsweise der 7. Tag einer Dekade immer nur der 7., 17. oder 27. Tag eines Monats sein könne, während etwa der 5. Tag der bisherigen Woche auf alle 30 bzw. 31 Monatstage fallen kann, „ohne daß man ein Mittel hätte, ihn zu bestimmen, es sei denn, man erinnert sich, mit welchem Wochentag der jeweilige Monat begonnen hat“³⁷.

Dieses auf den ersten Blick rational anmutende Konzept mußte sich dennoch erhebliche Einwände gefallen lassen. Zunächst entspricht die Einteilung eines Ganzen in drei Teile zu je 10 Gliedern nicht dem dekadischen System, so daß hier, wie bei der Tagesteilung, ebenfalls nicht von einer tatsächlichen Dezimalteilung gesprochen werden

³⁵ BASSERMANN-JORDAN (1961), S.422 m. Abb.; ABELER (1968), S. 32 m. Abb.

³⁶ *Chaque mois est divisé en trois décades, chacune de dix jours.*

³⁷ DELAMBRE (1814), S.689.

kann.³⁸ Schwererwiegend aber ist die folgende Überlegung: Das Verhältnis von einem Ruhetag zu neun Arbeitstagen ist für körperlich hart arbeitende Menschen auf die Dauer schwer zu ertragen und kann schon deshalb nicht mit nennenswerter Akzeptanz rechnen. Hinzu kommt, daß die ursprünglich ja durch die Monatsviertel mit dem Mondumlauf verknüpfte Woche tief mit dem biologischen Leistungszyklus des Menschen verbunden ist, fast „wie der Wechsel von Tag und Nacht mit seinem Schlafbedürfnis“ und dagegen ist eben „mit Dekreten nichts zu machen“³⁹.

So ging diese Monatseinteilung an ganz elementaren Lebensgewohnheiten und biologischen Erfordernissen vorbei und vermochte sich in keiner Phase der Revolution innerhalb der Bevölkerung durchzusetzen.

Um die Einführung der Dekade nicht als einen allzu willkürlichen Bruch mit der Tradition erscheinen zu lassen, wurde hervorgehoben, daß schon der alte ägyptische und auch der antike griechische Kalender die Dekade kannten.⁴⁰ Aber verständlicherweise konnte auch ein solcher Hinweis nicht die gewünschte Popularität verschaffen.

Jahresanfang

Der Jahresanfang im Revolutionskalender war auf zwei Fixpunkte bezogen. Im 1. Artikel des Dekrets wurde verordnet: „Die Ära der Franzosen zählt von der Gründung der Republik an, die am 22. September bürgerlicher Rechnung stattfand, an dem Tag, als die Sonne das wahre Herbstäquinoktium erreichte und um 9^h 18^m 30^s morgens, nach der Zeit des Pariser Observatoriums, ins Zeichen der Waage trat“.⁴¹ Ergänzend legte der 3. Artikel fest: „Jedes Jahr beginnt mit der Mitternacht des Tages, auf den das wahre Herbstäquinoktium fällt, gemessen nach der Zeit des Pariser Observatoriums“.⁴²

³⁸ VEGA (1801), S.5.

³⁹ FOERSTER (1887), S.29.

⁴⁰ DELAMBRE (1814), S. 689, 695.

⁴¹ *L'ère des Français compte de la fondation de la République, qui a eu lieu le 22 septembre 1792, de l'ère vulgaire, jour où le soleil est arrivé à l'équinoxe vrai d'automne en entrant dans le signe de la balance à 9 heures 18 minutes 30 secondes du matin pour l'observatoire de Paris.*

⁴² *Le commencement de chaque année est fixé à minuit commençant le jour où tombe l'équinoxe vrai d'automne pour l'observatoire de Paris.*

Dabei war die Proklamation der Republik offenkundig eher ausschlaggebend als das Herbstäquinoktium, und gerade der ausdrückliche Bezug auf das astronomische Faktum des Äquinoktiums macht deutlich, daß man hier gegen einen wesentlichen Grundsatz der Chronologie verstoßen hat: gegen die Forderung nach leicht faßlichen, mnemotechnisch einprägsamen Regeln. Denn diese Bestimmung des Jahresanfangs stellte eine direkte Abhängigkeit von der Veränderlichkeit der Tag- und Nachtgleichen (Präzession der Äquinoktien) her und machte eine halbwegs sichere Vorausberechnung des Jahresanfangs unmöglich; zudem mußte die Jahreslänge aus demselben Grund sich von Jahr zu Jahr ändern.

Zwar waren bei der Einführung des Kalenders auch Tabellen veröffentlicht worden, welche für die ersten dreizehn Jahre das Herbstäquinoktium und die Schalttage im voraus angaben,⁴³ aber schon die Regelung für 1794 wurde von Lalande und später auch von Laplace als falsch bezeichnet; entgegen der offiziell verkündeten Berechnung durfte 1794 kein Schaltjahr sein.⁴⁴

Angesichts dieser elementaren Schwierigkeiten und des verbesserungsbedürftigen Zustands der damaligen Sonnentafeln ist es so gut wie sicher, daß die beiden so wissenschaftlich-astronomisch klingenden Artikel gegen den ausdrücklichen Willen der Fachgelehrten entstanden sind: Denn ein Jahresanfang, der von Jahr zu Jahr erst von den Astronomen neu bestimmt und anschließend von der gesetzgebenden Versammlung verkündet werden mußte, konnte bei niemandem, der mit den Grundbegriffen der Chronologie vertraut war, Anklang finden.

Auf eine weitere Schwierigkeit, welche in Grenzfällen die astronomische Bestimmung des so definierten Jahresanfangs praktisch unmöglich machte, ist im Zusammenhang mit der Schaltweise des Revolutionskalenders noch näher einzugehen.

Nachdem die führenden Astronomen, vor allem Delambre⁴⁵, Lalande⁴⁶ und wohl auch Laplace⁴⁷ sich betont gegen diese Definition des Jahresanfangs ausgesprochen hat-

⁴³ Collection de Documents, T. 2 (1894), S. 890.

⁴⁴ MONTUCLA/LALANDE (1802), S.333; LAPLACE (1806), S.490.

⁴⁵ DELAMBRE (1814), S. 696.

⁴⁶ MONTUCLA/LALANDE (1802), S.330.

ten, arbeitete Romme eine Gesetzesvorlage aus, welche die Einwände der Astronomen berücksichtigte und dem Kalender ein mittleres Jahr mit geregeltm Schaltmodus geben sollte. Als der Vorsitzender des Kalenderkomitees jedoch im Zuge der Verschwörung gegen die Jakobiner im Mai 1795 zum Tode verurteilt wurde und sich das Leben nahm, um seiner Hinrichtung zuvorzukommen, war auch der Versuch der Astronomen, den Revolutionskalender zu modifizieren, zum Scheitern verurteilt.⁴⁸

Will man die Festlegung des Jahresanfangs nach den eingangs erwähnten Kriterien bewerten, so muß gesagt werden, daß diese Regelung wenig Erfolg versprach, im übrigen Europa Schule zu machen. Abgesehen von der rein technisch komplizierten Ermittlung des Jahresanfangs stellten vor allem auch die politisch motivierte Bindung an ein Ereignis der französischen Geschichte und die Betonung des Pariser Meridians als des allein maßgebenden entscheidende Hindernisse dar. Im übrigen hätten die europäischen Monarchien vermutlich auch einen in jeder Hinsicht vollkommenen Kalender, wenn er aus dem revolutionären Frankreich kam, abgelehnt.

Den zwar nicht aussichtsreichen, aber astronomiegeschichtlich interessanten Versuch, in bezug auf Ära und Jahresanfang dem Revolutionskalender „einen universellen Anstrich“⁴⁹ zu geben, unternahm Laplace.⁵⁰ Es sei zu wünschen, so schrieb er 1795 mit kritischer Wendung gegen den definierten Jahresanfang und die Ära des Revolutionskalenders, daß alle Völker eine von Revolutionen unabhängige Ära benützten, die allein an astronomische Erscheinungen anknüpfe. So biete es sich an, den Beginn der Ära auf dasjenige Jahr zu legen, „in welchem das Apogäum der Sonnenbahn mit dem Sommersolstitium zusammenfiel“ und die große Achse der Erdbahn senkrecht zur Linie der Nachtgleichen stand. Dies war nach seiner Berechnung im Jahre 1250 der Fall. Als Jahresanfang sei der 15. März 1250 geeignet, an dem um 5^h, 3676 Pariser Zeit das mittlere Frühlingsäquinoktium eingetreten sei. In diesem Zusammenhang könne man auch gleich den Nullmeridian festlegen, und zwar auf den 185⁰ 2960. östlich von Paris -

⁴⁷ LAPLACE (1795-96), S. 40.

⁴⁸ FURET/RICHET (1968), S. 386ff.

⁴⁹ WOLF (1890), S. 612.

⁵⁰ LAPLACE (1795-96), S.40.

nach der neuen Vierhundert-Grad-Teilung -, denn für diesen Meridian fiel der Anfang der vorgeschlagenen Ära auf Mitternacht.

Jahrform

Im 7. Artikel des Dekrets wurde festgelegt, daß das Jahr in zwölf Monate zu je 30 Tagen mit 5 zusätzlichen monatsfreien Tagen eingeteilt werden sollte.

In den Diskussionen des Kalenderkomitees waren auch andere Jahrformen besprochen worden, aber mit Rücksicht und unter Berufung auf bestimmte astronomische Verhältnisse entschied man sich für genannte Regelung. Zur Begründung führte Romme vor dem Konvent aus: „Die Teilung der Erdbahn durch die beiden Äquinoktien und die beiden Solstitien, die Einteilung des Jahres in vier Jahreszeiten erlauben als Teiler nur ein Vielfaches von vier. Man hat sich zweifellos deshalb für die Zahl zwölf entschieden, weil sie zum Ausdruck bringt, wie oft während eines Erdumlaufs der Mond an der Sonne vorbeizieht“.⁵¹

Für die Benennung der Monate gab es die unterschiedlichsten Vorschläge; ein Mitglied des Komitees wollte sie mit den Namen des Tierkreises versehen, ein anderes mit den Namen berühmter Männer, „die sich für die Freiheit eingesetzt haben“⁵². Schließlich konnte sich ein Vorschlag des Dichters Fabre d'Eglantine durchsetzen, wonach die Monatsnamen gleichzeitig Charakteristisches über die jeweilige Jahreszeit aussagen und die Monate ihre Zugehörigkeit zu einem bestimmten Quartal in einem einheitlichen Endreim verdeutlichen sollten:

Herbst: Vendémiaire (Weinmonat)
 Brumaire (Nebelmonat)
 Frimaire (Reifmonat)
Winter: Nivôse (Schneemonat)

⁵¹ *La division de l'orbite de la terre par les deux équinoxes et les deux solstices, la division de l'année en quatre saisons, ne permettait pour diviseur, qu'un multiple de 4. On s'est sans doute déterminé pour le nombre 12 parce que c'est celui qui exprime combien de fois la lune passe devant le soleil, pendant que la terre fait une révolution. C'est division est commode et ne peut être combattue solidement.* - VILLAIN (1885), S.640.

⁵² Collection de Documents, T. 2 (1894), S. 439.

	Pluviôse (Regenmonat)
	Ventôse (Windmonat)
Frühling:	Germinal (Keimmonat)
	Floréal (Blütenmonat)
	Prairial (Grasmonat)
Sommer:	Messidor (Erntemonat)
	Thermidor (Hitzemonat)
	Fructidor (Obstmonat)

Vor dem Konvent erklärte Fabre den Vorteil dieser Monatsnamen dahin, daß in ihnen die jeweilige „Eigenart der Jahreszeit, die Temperatur und der Zustand der Vegetation“ sinnfällig werden.⁵³ Delambre sah einen Vorteil in dem astronomischen Zusammenhang, daß aufgrund der Regelung des Jahresanfangs jeder Monatsanfang fast genau mit dem Eintritt der Sonne in ein neues Tierkreiszeichen zusammenfiel, „während im Julianischen oder Gregorianischen Kalender der Eintritt der Sonne in jedes Zeichen etwa um den 22. Tag des Monats erfolgt“⁵⁴.

Demgegenüber ließen sich freilich auch Einwände erheben: Kritiker des Revolutionskalenders machten alsbald geltend, die Monatsnamen seien aus mehreren unterschiedlichen Sprachen zusammengeschustert; die Einteilung des Jahres in zwölf Monate entspreche nicht dem dekadischen System; die Benennungen der Monate passen nur für Länder unter nördlicher geographischer Breite, strenggenommen nur für das Klima von Frankreich. Somit erschien der Revolutionskalender auch in diesem Punkt für andere Länder nicht als beispielhaft⁵⁵.

Den umstrittensten Punkt dieser Jahrform aber bildeten die (im Gemeinjahr) 5 Zusatztage, die an den letzten Monat angehängt wurden. Man nannte sie zunächst „Sansculottides“, später einfach Zusatz- oder Ergänzungstage. Mit dem Einführen dieser monatsfreien Tage war - bewußt⁵⁶ - auf die Epagomenen des alten ägyptischen

⁵³ EBD., S.701.

⁵⁴ DELAMBRE (1814), S. 695.

⁵⁵ Vgl. COUDERC (1946), S.81.

⁵⁶ DELAMBRE (1814), S. 691.

Kalenders, das persische und alexandrinische Jahr zurückgegriffen worden - eine nicht nur unter den Zeitgenossen umstrittene Art, die Tradition zu wahren:

„Die veraltete Jahrform eines despotischen asiatischen Staates paßte nicht für die freie Republik, deren Bewohner unter ganz anderen Lebensbedingungen und in einem fortgeschrittenen Zeitalter lebten“.⁵⁷

Schaltweise

Während der alte ägyptische Kalender, an den man sich hinsichtlich der Jahrform angelehnt hatte, keine Schaltung kannte und dementsprechend zu einer, astronomisch betrachtet, falschen Jahreslänge führte, war vom französischen Kalenderkomitee im 10. Artikel des Dekrets festgelegt worden, daß in der Regel alle vier Jahre ein sechster Zusatztag, „jour de la Revolution“ genannt, einzuschalten sei, „um die Übereinstimmung des bürgerlichen Jahres mit den Himmelserscheinungen zu wahren“.⁵⁸

Eine tatsächliche, etwa derjenigen im Gregorianischen Kalender vergleichbare Schaltregel war damit freilich nicht gegeben. Vor dem Konvent betonte Romme in seinem Bericht, die Übereinstimmung mit dem Sonnenjahr solle gewährleistet werden „durch Korrekturen, die nach und nach zur Geltung kommen, sobald die kleinen Differenzen auf einen Tag angewachsen sein werden“; der Schalttag sei dann an diejenige Stelle zu setzen, „welche die Lage des Äquinoktiums ihm zuweist“⁵⁹.

Die Folge davon war zunächst, daß die Schaltjahre mit denjenigen des Gregorianischen Kalenders nicht zusammenfielen. In der Praxis wurde nach dem Revolutionskalender ein Schalttag immer dann erforderlich, wenn das Herbstäquinoktium ohne ihn auf den zweiten Tag des Jahres gefallen wäre. Dies war in der Regel alle vier Jahre so. Ausnahmsweise konnte die Einschaltung jedoch erst nach fünf Jahren erforderlich werden, und zwar dann, wenn das Äquinoktium in einem auf ein Schaltjahr folgenden Jahr unmittelbar nach Mitternacht eintrat, weil dann die Differenz von $5^h 48^m 46^s$ zwischen dem

⁵⁷ GINZEL (1914), S.331.

⁵⁸ ... *afin de maintenir la coïncidence de l'année civile avec les mouvements célestes.* - VILLAIN (1885), S. 748.

⁵⁹ VILLAIN (1885), S.642.

tropischen und dem gemeinen bürgerlichen Jahr erst nach fünf Jahren den Unterschied von einem Tag ergab.⁶⁰ In solchen Fällen allerdings konnte noch eine besondere Schwierigkeit auftreten, auf die zeitgenössische Astronomen hinwiesen: Wenn das Äquinoktium direkt auf Mitternacht fiel oder die Differenz zwischen Äquinoktium und Mitternacht geringer war als die - noch erheblichen - Fehlergrenzen der astronomischen Tabellen oder der Beobachtungen, dann ließ sich gar nicht mit Sicherheit angeben, welcher Tag als der des Äquinoktiums zu rechnen war und wann folglich das entsprechende Schaltjahr lag.⁶¹

Hier wird wohl hinreichend deutlich, daß die Dekretsbestimmungen keine leicht faßliche Schaltregel erlaubten. In einer ausführlichen Untersuchung unternahm es Delambre, mathematische Regeln herzuleiten, nach denen die Schaltjahre im voraus berechnet werden konnten und regte an, den astronomischen Tafelwerken entsprechende Tabellen anzufügen.⁶²

Als die beste Lösung freilich erschien auch ihm die Einführung eines mittleren Jahres und einer festen Schaltregel. Zu diesem Zweck unterbreitete er drei unterschiedliche Vorschläge: 1. Man solle die gregorianische Schaltregel übernehmen und sie wegen der dort um einen geringen Betrag zu groß angenommenen Jahreslänge lediglich dahin abändern, daß „der Schalttag des Jahres 3600 und seiner Vielfachen“ ausgelassen würden. 2. Man solle eine vierjährige Schaltperiode einführen, bei den Jahrhundertzahlen jedoch abwechselnd alle 400 bzw. 500 Jahre einen Tag auslassen, so zum Beispiel in den Jahren 400, 900, 1300, 1800 und so fort. 3. Man solle im Jahre 4000 und seinen Vielfachen einen Tag auslassen, „aber das würde in 400 000 Jahren den Fehler von einem Tag ergeben; um ihn auszuschließen wäre es nötig, das Jahr 400 000 und seine Vielfachen zu 364 Tagen zu rechnen“⁶³ - typisch Delambre, möchte man sagen, angesichts dieser Art, mit „astronomischen“ Zahlen umzugehen!

⁶⁰ VEGA (1801), S. 129.

⁶¹ MONTUCLA/LALANDE (1802), S. 331; DELAMBRE (1814), S. 696.

⁶² DELAMBRE (1798-99).

⁶³ EBD., S. 347.

Über diese Berechnungen und Verbesserungsvorschläge beriet ein Sachverständigen-gremium, in dem auch Lagrange, Lalande, Laplace, Messier und Pingré vertreten wa-ren.⁶⁴ Einhellig befürworteten sie eine feste Schaltregel nach Art der gregorianischen, freilich ohne Erfolg. Die von den Astronomen angeregte Modifikation des Dekrets kam nach Rommes Tod nicht mehr zustande.

Schlußbemerkung

Es bleibt zunächst noch kurz das Ende des Revolutionskalenders zu erwähnen:

Nachdem sich offensichtlich die einzelnen Elemente des Kalenders in der französi-schen Bevölkerung nicht durchgesetzt hatten und augenscheinlich geworden war, daß dieser Kalender im übrigen Europa nicht Schule machen würde, setzte im September 1805 der Senat eine Kommission ein, welche ein Gutachten zur Kalendersituation erar-beiten sollte. In ihrem Namen erstattete Laplace den Bericht an den Senat. Er erwähn-te, daß - seit dem Konkordat zwischen Napoleon und Papst Pius VII. im Jahre 1801 - die Woche und einige Kirchenfeste auch offiziell wieder in Gebrauch gekommen waren, daß der Revolutionskalender sich im Ausland nicht hatte durchsetzen können, ja, im Gegenteil bewirkt hatte, „uns mitten in Europa zu isolieren“ und betonte schließlich die einstimmige Empfehlung der Kommission, zum Gregorianischen Kalender zurückzukeh-ren.⁶⁵ Durch Senatsbeschluß erlangte daraufhin mit Wirkung vom 1. Januar 1806 (11. Nivôse XIV) erneut der Gregorianische Kalender Geltung.

Fassen wir abschließend die Einstellung der führenden französischen Astronomen je-ner Zeit zum Revolutionskalender zusammen, soweit sie individuell ihre Meinung dazu geäußert haben:

Delambre, der im Auftrag der Pariser Akademie die berühmte Gradmessung zwischen Dünkirchen und Barcelona leitete - sie wurde übrigens bereits mit dezimal geteilten In-strumenten vorgenommen⁶⁶ - und damit die Basis des metrischen Längenmaßsystems erstellte, tritt als prominenter, sehr differenziert urteilender Verfechter der Dezimaltei-

⁶⁴ VILLAIN (1885), S. 331.

⁶⁵ LAPLACE (1806).

lung des Tages auf, aber als ebenso entschiedener Kritiker der Definition des Jahresanfangs und der Schaltweise.

Lagrange nahm eine ähnlich differenzierte Haltung ein; die Dezimalteilung des Tages befürwortete auch er, zur Regelung von Jahresanfang und Schaltweise stand er eher ablehnend und beteiligte sich an der Diskussion um die praktischen Auswirkungen des Revolutionskalenders in den Belangen der Wissenschaft. So erstattete er dem Komitee im Dezember 1793 einen Bericht „Über einige Schwierigkeiten, die sich in der Berechnung der Planetenbewegung nach dem neuen Kalender ergeben und über die Mittel, sie zu beheben“.⁶⁷

Lalande erscheint zunächst als beinahe kompromißloser Gegner dieser und jeder anderen Kalenderänderung, einschließlich der gregorianischen von 1582.⁶⁸ Nachdem aber der Revolutionskalender einmal eingeführt war, sah er sich veranlaßt, 1796 auf dem Astronomen-Kongreß in Gotha neben der Dezimalteilung für Maße, Münzen, Gewichte und Kreisbögen auch die der Zeit als empfehlenswert darzustellen, allerdings ohne jeden Erfolg.⁶⁹ Daneben gehörte Lalande jedoch mit seiner großen „Bibliographie astronomique“ zu denjenigen Autoren, die unerschrocken weiterhin die Erscheinungszeiten auf den Titelblättern ihrer astronomischen Schriften nach dem Gregorianischen Kalender drucken ließen. In spektakulärer Weise ergriff er schließlich 1802 angesichts des vorauszusehenden Scheiterns des Revolutionskalenders öffentlich Partei gegen ihn. In einem Vortrag über die Entwicklung der Astronomie während des vergangenen Jahres äußerte er bei Anwesenheit eines Ministers die Sätze: „Der erste Tag des neunzehnten Jahrhunderts war gekennzeichnet durch die Entdeckung eines neunten Planeten. Ich bediene mich hier des Kalenders aller Nationen, überzeugt davon, daß die französische Regierung bald einen Kalender aufgeben wird, der sowohl von unseren Nachbarn wie

⁶⁶ INSTRUCTION (1794), S. 29.

⁶⁷ Collection de Documents, T. 3 (1897), S.136.

⁶⁸ MONTUCLA/LALANDE (1802), S. 329.

⁶⁹ MÄDLER (1873), Bd. 2, S.31.

auch der großen Mehrheit der Franzosen weder mit Verständnis betrachtet noch gebilligt werden kann"; an dieser Stelle wurde er von stürmischem Beifall unterbrochen.⁷⁰

Laplace hat früher als andere die Dezimalteilung des Tages vertreten; im übrigen kritisierte er den Jahresanfang und die Ära des neuen Kalenders, und zwar unter Anführung einer - wie erwähnt - sehr eigenwilligen Alternative.

Die entscheidende Ursache für das Scheitern des Revolutionskalenders ist neben dem nicht zu lösenden Problem, Zeitrechnung und Dezimalsystem konsequent miteinander zu verknüpfen, wohl darin zu sehen, daß es sich als unmöglich erwies, eine im gesellschaftlichen Leben und im Bewußtsein der Bevölkerung so tief verankerte Einrichtung wie den christlichen Kalender handstreichartig durch eine abstrakt konstruierte neue Zeitrechnung zu ersetzen. In diesem Sinne lassen sich aus der Geschichte des Revolutionskalenders auch Bewertungskriterien für die noch heute hier und da spürbaren, aber in einem bezeichnend geringen Maße aktuellen Bestrebungen zur neuerlichen Reform des Gregorianischen Kalenders gewinnen.

Dr. Peter Aufgebauer
Institut für Historische Landesforschung
Platz der Göttinger Sieben 5
D-37073 Göttingen
email: paufgeb@gwdg.de

Literatur

Abeler, J.: 5000 Jahre Zeitmessung, Wuppertal 1968.

Bassermann-Jordan, E. v. u. H. v. Bertele, Uhren, 4. Aufl., Braunschweig 1961.

Caron, P.: Concordance des Calendriers républicain et grégorien, Paris 1905.

Collection de Documents inédits sur l'histoire de France, Serie 1, Bd. 62, Teile 2 und 3, hg. von J. Guillaume, Paris 1894 und 1897.

Connaissance des Temps, VIIe Année, Paris (1798-1799).

Couderc, P.: Le calendrier, Paris 1946.

Darmstädter, L.: Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 2. Aufl., Berlin 1908.

⁷⁰ WOLF (1890), S. 612.

- Delambre, J. B. J.: Méthode pour trouver les Sextiles du Calendrier français, in: *Connaissance des Temps*, an VII (1798-1799), S. 318-347.
- Delambre, J. B. J.: *Base du Système métrique décimal*, 3 Bde., Paris 1806-1810.
- Delambre, J. B. J.: *Astronomie théorique et pratique*, Bd. 3, Paris 1814.
- Dictionary of scientific biography*, Bd. 1-18. - Hg. von Ch. Coulston Gillispie u. F. L. Holmes (American Council of Learned Societies), New York 1970-1990.
- Dommanget, M.: Sylvain Maréchal, précurseur du calendrier révolutionnaire, in: *International Review for Social Sciences* 3, 1938, S. 301-334.
- Foerster, W.: *Vorträge und Abhandlungen*, 3. Folge, Berlin 1887, S. 22-54.
- Furet, F. u. D. Richet: *Die Französische Revolution*, 1968.
- Ginzel, F. K.: *Handbuch der math. und techn. Chronologie*, Bd. 3, Leipzig 1914.
- Instruction sur les Poids et Mesures républicaines*, Paris 1794.
- Lalande, J.: Histoire de l'Astronomie en 1793, in: *Connaissance des Temps*, an VII (1798-1799).
- Lamont, R.: The French Republican Calendar and some others, in: *Popular Astronomy* 28, 1920, S. 90-99.
- Laplace, P. S.: *Exposition du Système du Monde*, Paris 1795-1796.
- Laplace, P. S.: Rapport fait au Sénat..., in: *Connaissance des Temps*, Année 1808, Paris 1806, S. 489-491.
- Mädler, J. H.: *Geschichte der Himmelskunde*, Bd. 1-2, Braunschweig 1873.
- Maier, H.: *Die christliche Zeitrechnung*, Freiburg/Basel/Wien 1991.
- Montucla, J. E., u. J. Lalande: *Histoire des mathématiques*, Bd. 4. - 2. Aufl., Paris 1802.
- Vega, G. v.: *Anleitung zur Zeitkunde*, Wien-Leipzig 1801.
- Villain, G.: Etude sur le calendrier républicain, in: *La révolution française* (Paris), hg. von Auguste Dide, Bd. 7, 1884, S. 451-459, 535-553; Bd. 8, 1885, S. 623-656, 740-758, 830-854, 883-888.
- Wolf, R.: *Handbuch der Astronomie*, Bd. 1.2, Zürich 1890.
- Wußing, H. u. W. Arnold: *Biographien bedeutender Mathematiker*, Köln 1978.
- Zinner, E.: *Geschichte der Sternkunde*, Berlin 1931.