

# Die Geschichte des Kalenders

*Dipl.-Phys. Ekrem Ertürk, Hanau*

*27. Mai 2019*

---

Dinge, die wir als gegeben hinnehmen, hinterfragen wir nicht. Als Kind lernt man die Uhr kennen, lernt die Zeit auf der Uhr zu lesen. Bei digitalen Anzeigen lernen wir als Kind die Ziffernfolge als eine Uhrzeit zu verstehen. Später lernen wir den Kalender kennen. Mit ihm die Wochentage, Monate, Jahreszeiten und die Jahreszahlen. Wenn ein Kind die Uhr und den Kalender lesen kann, dann hat es die technischen Mittel für die Zeitrechnung und Zeitmessung, für die Organisation der Zeit verstanden. Es wird sich auf diese beiden Mittel sein ganzes Leben lang verlassen, ohne sich zu fragen, woher die Uhr und der Kalender kommen und wie und wann diese beiden Instrumente entstanden sind. Die vorliegende Arbeit, gibt Antworten auf diese Fragen.

Vor etwa 13,7 Milliarden Jahren entstand das Universum durch einen Urknall und seitdem dehnt es sich aus.

Diesen obigen Satz hören und lesen wir immer wieder. Wenn wir von dieser Annahme ausgehen, dann kann man sagen, die Zeit hat mit dem Urknall angefangen und schreitet seitdem stetig voran. Immer nur in eine Richtung, nämlich von der Vergangenheit über die Gegenwart in die Zukunft. In dem frühen Alter des Universums sind durch Wechselwirkung von Materie und Gravitation Galaxien entstanden, Sternenanhäufungen, die sich zu einem Gebilde, wie z.B. die Milchstraße ausformten. In ihnen befinden sich unzählige Fixsterne, wie die uns bekannte Sonne, und um diese Sonnen bewegen sich mehrere Planeten.

Auf einem dieser Planeten, nämlich der Erde, hat sich Leben gebildet. Vor etwa 3,8 Mrd. Jahren. Zunächst einfaches Leben in Form von einzelligen, vermutlich auf dem Meeresboden. Dann wurden die Lebewesen immer komplexer.

Der Mensch, wie wir ihn heute kennen, existiert erst seit mehreren Tausend Jahren auf der Erde. Nachdem der Mensch vor etwa 10000 v. Chr. sesshaft wurde, - neueste Erkenntnisse, wie die Ausgrabungen bei Göbeklitepe, belegen dies - und begann Ackerbau und Viehzucht zu betreiben, hatte er unweigerlich, sich an den Jahreszeiten, also Frühling, Sommer, Herbst und Winter zu orientieren, somit also das Bedürfnis die **ZEIT** zu messen.

Anbaufelder mussten zur richtigen Zeit bestellt werden, die Saat musste zur richtigen Zeit gesät werden, die Pflanzung, später die Ernte musste jedes Jahr

zum richtigen Zeitpunkt erfolgen, um eine effiziente Landwirtschaft zu betreiben. Zudem kam noch hinzu, dass man im Staatswesen die Bezahlung und die Planung der Beamten richtig vornehmen musste.

Aus diesem Bedürfnis heraus, begann der Mensch die Zeit zu messen. Später im alten Ägypten, etwa 3000 v. Chr., noch bevor die Pyramiden gebaut wurden, hat man sich systematisch um die Zeitmessung bemüht. Die Ägypter waren die ersten in der uns bekannten Menschheitsgeschichte, die sich bei der Zeitmessung zum ersten Mal an der Sonne orientierten.

Als Zeitspannen, die man als Basis für die Zeitmessung heranzog, waren von der Natur aus vorgegeben. Diese sind

- A) Zeitspanne zwischen zwei Sonnenhöchstständen (Sonnentag)
- B) Zeitspanne zwischen zwei identischen Mondphasen (synodischer Monat)
- C) Zeitspanne zwischen zwei Frühlings-Tagundnachtgleichen (tropisches Jahr)

Sowohl A), B) als auch C) sind von der Natur vorgegeben. Alle sind das, was man in der Physik als Naturkonstanten bezeichnet. Während zum Beispiel die Sekunde, Minute und Stunde von Menschen definierte Größen sind, handelt es sich bei A), B) und C) um Größen, die nicht von Menschen definiert sind. Dieser Sachverhalt muss zunächst verinnerlicht werden, um die Entstehungsgeschichte des Kalenders, wie wir ihn heute kennen, zu verstehen.

Warum hat eigentlich die Minute 60 Sekunden und die Stunde 60 Minuten? Warum nicht 100? Ganz einfach: die 60 hat mehr ganzzahlige Teiler als die 100. Sie ist ganzzahlig durch 2,3,4,5,6,10,12,15,20 und 30 teilbar. Das System mit der 60 wurde von den Babyloniern entwickelt. Vermutlich vor dem 6. Jahrhundert v. Chr. Schriftliche Überlieferungen hierüber gibt es kaum. Minute und Sekunde hatten bis in das 17. Jahrhundert keine große Bedeutung in der Bevölkerung. Nur die Astronomen haben sie für Ihre Arbeit gebraucht. Erst im 17. Jahrhundert, mit der Erfindung der Pendeluhr, gewann die Minute und die Sekunde an Bedeutung.

Ethymologisch kommt das Wort Kalender von dem lateinischen Ausdruck ‚kalendae‘, was soviel wie „das Ausrufen“ heißt. In abgewandelter Form bedeutet der Ausdruck ‚kalendae‘ auch der erste Tag eines Monats. Der Kalender hat eine sehr lange Entstehungsgeschichte. Von den Anfängen bis heute wurde der Kalender immer verbessert. Bis auf ganz wenige Ausnahmen gab es nur Verbesserungen.

Im alten Ägypten hat man sich bei den ersten Jahresmessungen an der Nilüberschwemmung orientiert. Immer dann, wenn der Nil über das Ufer trat, hat man gewusst, daß ein Jahr herum war. Später hat man den Mond beobachtet und festgestellt, wenn der Mond zwölf mal dieselbe Mondphase aufzeigte, also praktischerweise zwölf Vollmondphasen beobachtete, dann hat man diese Zeitspanne ein Jahr genannt. Die zwölf Monate im Jahr kommen aus diesem Zusammenhang. Diese Zeitspanne war ungefähr gleich zu dem tropischen Jahr, also dem Umlauf der Erde um die Sonne. Das hat in den anfänglichen Jahren

dieses Vorgehens gepasst zu der Nilüberschwemmung, die jedes Jahr zur selben Zeit eintrat. Später aber hat man gesehen, daß diese Messung mit zwölf Vollmonden nicht dem vollen Umlauf der Erde um die Sonne entsprach. Beziehungsweise nicht dem vollen Umlauf der Sonne um die Erde entsprach, da man zu der Zeit noch von einem geozentrischen Weltbild ausging. Für die Betrachtungen des Kalenderwesens ist es übrigens belanglos, ob man von einem heliozentrischen oder einem geozentrischen System ausgeht. In beiden Systemen sind A), B) und C) deckungsgleich. Das heißt die Zeitspanne A) im geozentrischen Weltbild ist identisch mit der Zeitspanne A) im heliozentrischen. Und für die Zeitspanne B) und C) gilt dasselbe.

Später, als die Ägypter erkannten, daß der Mondkalender nicht das tropische Jahr genau abbildet, haben sie für die Verwaltung und die Landwirtschaft einen zweiten Kalender eingeführt. Diesen haben sie parallel zum Mondkalender verwendet. Der zweite Kalender hatte das Jahr in 12 Monate mit jeweils 30 Tagen aufgeteilt. Am Ende eines jeden Jahres haben sie 5 Schalttage angehängt.

Die wirkliche Jahreslänge bestimmten die Ägypter am Frühaufgang des Sirius. Wenn man am Morgenhimmel den Stern Sirius beobachtete, wusste man, ein neues Jahr hatte begonnen. Diese Methode war nicht genau, da der Himmel gerade bewölkt sein konnte und man sich mit der Sichtung des Sirius um ein paar Tage vertun konnte. Über mehrere Jahre gemittelt, hat man aber recht gute Mittelwerte erhalten.

Aus der Erkenntnis, daß die Sonne das meteorologische Jahr bestimmt, sind kombinierte Kalender entstanden. Kalender mit größeren Zyklen sind entstanden, um sowohl den Mond als auch die Sonne für Kalenderzwecke zu nutzen.

Um ein Beispiel zu nennen, sei hier der Kalender von Meton mit dem Metonischen Zyklus erwähnt. Der Metonische Zyklus umfasst 235 synodische Monate. Dieser Zeitraum entspricht 19 tropischen Jahren. Meton hat vorgeschlagen, 12 Jahre mit 12 Monaten, das entspricht 144 Monaten und 7 Jahre mit 13 Monaten, das entspricht 91 Monaten, als Grundlage zu nehmen. Also ergibt sich zusammen 235 Monate für den Metonischen Zyklus. 235 synodische Monate mal 29,53 Tage ergibt 6939,55 Tage, geteilt durch den Metonischen Zyklus von 19 Jahren ergibt pro Jahr 365,2394 Tage. Die Verwaltung dieses Kalendersystems war recht schwierig, deshalb haben sich solche kombinierten Kalender nicht durchgesetzt.

Mit den Jahren entstanden weitere Kalender mit verschiedenen Bezugspunkten. Geburt Christi ist der Bezugspunkt des Gregorianischen Kalenders, wie wir ihn heute benutzen. Vor Papst Gregors Korrektur im Jahre 1582 nannte man diesen Kalender Julianischen Kalender. Die Bezeichnung ‚Julianisch‘ kommt von Julius Cäsar, dem bekannten römischen Kaiser, der den Kalender mit 365,25 Tagen unter Einfluss von Astronomen aus Alexandria entwickelte und noch zu Lebzeiten durch ein Dekret einführte.

Vorher hatte man im römischen Reich bereits ein Kalender verwendet, der mit der Ära nach der Gründung Roms im Jahre um 753 v. Chr. beginnt. Neben diesem Bezugspunkt gab es mehrere andere Bezugspunkte, meistens auf den Beginn einer Herrschaft von einem Statthalter, Fürst, König, Kaiser oder Ähnlichem. Eine Zeitangabe zu dieser Zeit lautete etwa wie folgt: Im 3. Jahr der Herrschaft des Kaisers Diokletian gab es eine Dürre. Die verschiedenen Bezugspunkte haben zu einer sehr konfuse Situation geführt. Zur Zeit Julius Cäsars im römischen Reich hatte ein Mondjahr 355 Tage und 12 Monate. Alle zwei Jahre hat man ein Schaltmonat eingefügt. Die Länge der Schaltmonate waren abwechselnd 22 und 23 Tage.

Wenn man nun über einen kompletten Zyklus mittelt kommt man auf 366,25 Tage.

Rechnung:  $(4 \times 355 + 23 + 22) / 4 = 366,25$  Tage

Das heißt, das Jahr im römischen Kalender war ein Tag zu lang. Bis 47 v. Chr. hatte sich eine Differenz von Himmelsbeobachtung und Kalender von 67 Tagen angehäuft. Im 708. Jahr nach Gründung Roms beauftragte Julius Cäsar den alexandrinischen Astronomen Sosigenes mit einer Reform des Kalenders. Im Jahr 46 v. Chr. wurde die Reform per Dekret durchgeführt. Man legte 365,25 Tage zugrunde. Im Jahre 46 v. Chr. wurden alle bekannten Abweichungen beseitigt. Das Jahr 46 v. Chr. ging als das Jahr „Annus Confusionis“, als das Jahr der Verwirrung in die Geschichte ein.

Bei der Berechnung der Jahreszahlen muss man folgenden Umstand beachten: Da man im römischen Zahlensystem die Zahl „Null“ nicht kannte (siehe römischen Zahlen), hat man auf den Tag 31.12.01 v. Chr. den Tag 01.01.01 n. Chr. folgen lassen. Somit sind zwei Jahre unterschlagen worden. Zwischen 10 v. Chr. und 10 n. Chr. liegen nicht 20, sondern nur 18 Jahre.

Das Jahr begann damals mit dem 1. März und hatte nur 10 Monate. Januar und Februar wurden als Schaltmonate eingefügt. Die Herkunft der Monatsnamen ist wie folgt:

März	Erster Monat im Jahr, Römischer Kriegsgott Mars
April	„aprilis“ lateinisch öffnen, Knospen öffnen sich
Mai	Von Gottheit Maius abgeleitet
Juni	Von der Göttin der Ehe Juno abgeleitet
Juli	Ursprünglich Quintilis (quintus bedeutet lateinisch: der fünfte) – umgeändert von Cäsar auf seinen eigenen Vornamen
August	Ursprünglich Sextilis (sextus bedeutet lateinisch: der sechste) – umgeändert von Kaiser Augustus auf seinen eigenen Namen. Weil der Juli 31 Tage hat, wollte Augustus, daß sein Monat ebenfalls 31 Tage hat. Deshalb hat man vom letzten Monat Februar ein Tag abgezogen.
September	Siebter Monat
Oktober	Achter Monat

November	Neunter Monat
Dezember	Zehnter Monat
Januar	Vom Gott Janus abgeleitet, Gott mit zwei Gesichtern, das eine Gesicht schaut auf das vergangene Jahr und das andere Gesicht auf das kommende Jahr.
Februar	Putzmonat, februaris bedeutet auf lateinisch putzen, reinigen.

Im Jahre 325 n. Chr. im Konzil von Nicäa, das von Kaiser Konstantin einberufen wurde, legte man u. a. den Ostersonntag fest. Dieser soll der erste Sonntag nach dem Vollmond, nach Frühlingsanfang sein. Das heisst, wenn der Frühlingsanfang der 21.03 ist, dann kann der Ostersonntag schon der 22.03 sein oder der 22.04 im spätesten Fall.

Die berechneten Osterdaten für die nächsten zwanzig Jahre sind wie folgt:

2020	12.04
2021	04.04
2022	17.04
2023	09.04
2024	31.03
2025	20.04
2026	05.04
2027	28.03
2028	16.04
2029	01.04
2030	21.04
2031	13.04
2032	28.03
2033	17.04
2034	09.04
2035	25.03
2036	13.04
2037	05.04
2038	25.04
2039	10.04

Fast alle anderen christlichen Feiertage werden von dem Osterdatum abgeleitet:

Aschermittwoch – 46 Tage vor Ostern

Palmsonntag – eine Woche vor Ostern

Gründonnerstag – drei Tage vor Ostern

Karfreitag – zwei Tage vor Ostern

Karsamstag – ein Tag vor Ostern

Ostermontag – ein Tag nach Ostern

Christi Himmelfahrt – 39 Tage nach Ostern

Pfingstsonntag – 49 Tage nach Ostern

Pfingstmontag – 50 Tage nach Ostern

Fronleichnam – 60 Tage nach Ostern

Die Julianische Jahreslänge hat 365,25 Tage, die Gregorianische Jahreslänge hat 365,2425 Tage und die gemessene tatsächliche Jahreslänge liegt bei 365,24219 Tagen. Zwischen der Julianischen und der tatsächlich gemessenen Jahreslänge gibt es eine Differenz von 10,8 Minuten, also rund 11 Minuten.

Diese Differenz von rund 11 Minuten von angenommener und tatsächlicher Jahreslänge hat sich von 325 n. Chr. bis zum Jahr 1582 n. Chr. auf 9,8 Tage Abweichung angehäuft. Deshalb hat Papst Gregor beschlossen, nachdem er sich von Astronomen hat beraten lassen, den Julianischen Kalender zu korrigieren, indem er auf den 4. Oktober 1582 den 15. Oktober 1582 folgen lässt. Er überspringt 10 Tage. Zudem wurde die Schaltregel angepasst: In 400 Jahren soll es nicht 100, sondern nur noch 97 Schaltjahre geben. Alle Jahreszahlen, die ganzzahlig durch 4 teilbar sind, sollten mit drei Ausnahmen in 400 Jahren zu einem Schaltjahr werden und den 29. Februar bekommen. Nur die vollen Jahrhundertjahre, die nicht ganzzahlig durch 400 teilbar sind, sollten keine Schaltjahre sein. Diese sind drei Jahre in 400 Jahren. Um es anders zu verdeutlichen: Das Jahr 2000 ist ein Schaltjahr, die drei Jahrhundertjahre 2100, 2200 und 2300 werden keine Schaltjahre sein, obwohl sie durch 4 ganzzahlig teilbar sind, aber nicht durch 400 ganzzahlig teilbar sind.

Mit einer kleinen Rechnung über 400 Jahre sehen wir, wie groß die noch verbleibende Differenz ist:

$$(400 \times 365) + 97 = 146097 \text{ Tage}$$

$$146097 / 400 = 365,2425 \text{ Tage}$$

Gemittelt über 400 Jahre hat das Jahr im Gregorianischen Kalender 365,2425 Tage.

Das tropische Jahr hat nach dem heutigen Stand der Messung eine Länge von genau 365,24219 Tagen. Das sind 365 Tage, 5 Stunden, 48 Minuten und 45 Sekunden. Der synodische Monat dauert genau 29,530575 Tage. Das sind 29 Tage, 12 Stunden, 44 Minuten und 2 Sekunden.

Nach Gregors Kalenderkorrektur auf 365,2425 Tage führt die noch verbleibende Differenz von 0,00031 Tagen erst in 3226 Jahren zu einem vollen Tag Abweichung, zwischen Kalender und der wirklichen Jahreslänge. Die Berechnung hierzu ist einfach:  $1/0,00031 = 3226$  Jahre. Im Jahre 4808 (1582+3226) muss dann ein weiterer Tag als Schalttag eingefügt werden. Bis dahin ist der Kalender einen vollen Tag gegenüber der wirklichen Jahreslänge vorgelaufen und muss mit einem weiteren Schalttag korrigiert werden. Da nun das Jahr 4808 ohnehin ein

Schaltjahr ist, wird wohlmöglich zum ersten Mal neben dem 29.02.4808, noch der 30.02.4808 geschaltet.

Neben dem Julianischen Kalender hat sich der Hidschra Kalender in islamischen Ländern durchgesetzt. Zur Zeit des Khalifen Omar, 17 Jahre nach der Hidschra, hat man in Medina sich beraten, welchen Kalender man für das Staatswesen verwenden soll. Für den Khalifen Omar, war es ausgeschlossen, den christlichen Julianischen Kalender zu verwenden. Also hat man sich Gedanken gemacht. Es gab Vorschläge die Geburt des Propheten Muhammed als Bezugspunkt des Islamischen Kalenders zu nehmen. Der nächste Vorschlag war, den Todestag des Propheten als Bezugspunkt zu nehmen. Ein dritter Vorschlag war, den Tag der ersten Offenbarung an den Propheten Mohammed als Bezugspunkt für einen islamischen Kalender zu nehmen. Dann schlug ein Mitglied im Rat vor, den Hidschra, also die Auswanderung von Mekka nach Medina als Beginn der islamischen Zeitrechnung zu nehmen, da die Hidschra den Beginn des islamischen Staatswesens darstellt.

Die grobe Umrechnung von Jahreszahlen im Gregorianischen Kalender in den Hidschra Kalender erfolgt wie folgt:

$$(\text{Gregor} - 621) + ((\text{Gregor} - 621)/33) = \text{Hidschra Jahr}$$

$$\text{Beispiel: } (2019 - 621) + ((2019 - 621)/33) = 1440$$

Das Jahr 2019 im Gregorianischen Kalender entspricht dem Jahr 1440 im Hidschra Kalender. Das ist eine grobe Rechnung, da hier der Jahreswechsel nicht berücksichtigt wird. Wenn der Jahreswechsel auf das Hidschra Jahr 1441 im August 2019 erfolgt, dann wird die obige Rechnung nach wie vor das Jahr 1440 ergeben.

Und umgekehrt erfolgt die Berechnung wie folgt:

$$(33/34) \times \text{Hidschra} + 621 = \text{Gregor Jahr}$$

$$\text{Beispiel: } (0,9705882353 \times 1440) + 621 = 2018$$

Das Hidschra Jahr 1440 entspricht dem Jahr 2018 im Gregorianischen Kalender. Es entspricht allerdings auch dem Jahr 2019, aber die obige grobe Rechnung ergibt nur eine Jahreszahl.

Für eine genaue Umrechnung gibt es mittlerweile entsprechende Computerprogramme.

Da im Hidschra Kalender der Jahresanfang über das Jahr wandert, ist dieser Kalender für den globalisierten Welthandel, der Wirtschaft, speziell für Landwirtschaft, für die Staatsverwaltung und für die gesellschaftliche Ordnung unbrauchbar. Da der Monatsanfang von der Sichtung des Neumodes am Himmel abhängt und diese Sichtung abhängig ist von der geografischen Lage auf der Erde und vor allem vom Wetter, gibt es manchmal Differenzen darüber, wann

z.B. der Fastenmonat Ramazan anfängt und die entsprechenden islamischen Feiertage stattfinden.

Man könnte nun sagen, wenn die Regelung so ist, daß mit der Sichtung des Neumondes der Ramadan beginnt, dann soll jede „geografische Lage“, also jedes Land selbst den Anfang des Ramadan festlegen und somit seinen eigenen Kalender pflegen. Geht das?

Nein. Das ist sicherlich nicht im Sinne der Weltgemeinschaft. Wenn jedes Land, das den Islam als Staatsreligion vorzuweisen hat, selbst als „geografische Lage“ den Beginn des Fastenmonats Ramadan festgelegt, dann erzeugt dies Probleme im gesellschaftlichen Zusammenleben, die es früher, vor dem Zeitalter der Kommunikationstechnik nicht gab. Im realen Leben sieht das Problem folgend aus: In Deutschland oder in einem beliebig anderem Land dieser Welt, das den Islam nicht als Staatsreligion vorweist, leben nun Pakistaner, Türken, und Marokkaner in einer engen Nachbarschaft. An welche religiöse Autorität, bzw. „geografische Lage“ halten sich diese Nachbarn, die wohlmöglich in einem Haus nebeneinander wohnen? Der eine Nachbar lädt die anderen zum ersten Fastenbrechen ein. Die beiden anderen fragen sich, was das denn soll, gefastet werde doch erst morgen. An welche Regelung sollen sich nun die drei Nachbarn halten? Diese leben doch in derselben „geografischen Lage“. Bis spät in die Nacht hinein, informieren sich alle mit technischen Kommunikationsgeräten bei Bekannten und Verwandten im eigenen Heimatland, ob der Beginn des Ramadan verkündet ist. Deshalb braucht der Hidschra Kalender selbst eine grundlegende Verbesserung. Derart, daß die Arabischen Monatsnamen beibehalten werden, und die Monatsbeginne weltweit einheitlich sind und nach Möglichkeit keine Verschiebungen der Jahresanfänge mehr stattfinden. Die Hidschra Jahreslänge muss sogar noch genauer sein als die Jahreslänge im Gregorianischen Kalender. Um das zu erreichen braucht es eine Reform.

In der vorislamischen Zeit auf der arabischen Halbinsel, als die noch bis heute gültigen arabischen Monatsnamen entstanden sind, hat man einen Mondkalender geführt, und hat am Ende des Mondjahres Tage geschaltet, damit die Monate an ihren ursprünglichen Plätzen in den Jahreszeiten verbleiben. Die Monate, die das Wort Rabi in ihren Monatsnamen haben, waren Monate im Frühling. Damit sie immer im Frühling blieben, hat man Tage geschaltet und somit die Verschiebung verhindert. Später mit dem Islam, hat man dieses Vorgehen, als ein Eingriff des Menschen in das Werk Gottes verstanden und sich davon verabschiedet.

Die arabischen Monate heißen wie folgt:

1. Muharram
2. Safar
3. Rabi al-auwal
4. Rabi ath-thani
5. Dschumada I-ula
6. Dschumada th-thaniya
7. Radschab

8. Schaban
9. Ramadan
10. Schauwal
11. Dhu l-Qa`da
12. Dhu l-Hiddscha

Der islamische Kalender hat somit  $12 \times 29,5 = 354$  Tage. Gegenüber dem heutigen Sonnenkalender besteht eine Differenz von durchschnittlich 11,5 Tagen.

Im Koran in Vers 37 in Sure 9-at-tavba steht folgendes:

„Die Verschiebung ist ein Übermaß an Unglauben. Diejenigen, die ungläubig sind, werden dadurch irregeführt. Sie erklären den Monat Muharram in einem Jahr für profan, in einem anderen für heilig, um der Zahl dessen, was Gott für heilig erklärt hat gleichzukommen und um profan zu erklären, was Gott für heilig erklärt hat. Das Böse, das sie tun, zeigt sich ihnen im schönsten Licht. Gott leitet das Volk der Ungläubigen nicht recht.“

-Ende-