

Gruppenarbeit „Zeit - Kalender - Weltbild“

1. Schritt:

Brainstorming zur Frage: „Was ist Zeit?“

→ Sammeln der Schülerantworten an Tafel bzw. auf Pinwand

Erwartung:

- Zeit bedeutet für jeden etwas anderes.
- Um ein geregeltes Zusammenleben zu gewährleisten wird sie normiert.

2. Schritt:

Wie wird Zeit normiert?

→ Sammeln der Antworten s.o.

Erwartung:

- Kalender, die sich nach Sonne, Mond Glauben etc. richten können

3. Schritt: **Die verschiedenen Kalender oder Warum Karins Geburtstag am 6.10.1582 ausfiel**

Arbeitsgruppen zu den Themen

- a) antike Kalender
- b) jüdischer und islamischer Kalender
- c) julianischer Kalender
- d) gregorianischer Kalender
- e) „moderne“ Kalender (frz. Revolutionskalender, Deutscher Kalender nach DIN 1355)

Aufgabe: Erkläre Deinen Mitschülerinnen und Mitschülern unter Zuhilfenahme einer Folie bzw. einer Wandzeitung Aufbau und Funktionsweise des jeweiligen Kalenders sowie das Weltbild auf dem er basiert.

Materialien: beiliegende Texte/Kopien, Fremdwörterbuch

4. Schritt:

Präsentation

Texte zu den Arbeitsgruppen

Für alle AGs:

Definitionen eines Jahres

Die in der westlichen Welt gebräuchlichste Definition des Jahres beruht auf dem Umlauf der Erde um die Sonne und wird deshalb als Sonnenjahr bezeichnet. Allerdings gibt es verschiedene Möglichkeiten, Beginn und Ende eines Umlaufs festzulegen, und damit auch verschiedene Arten von Sonnenjahren:

Ein tropisches Jahr ist die Zeitspanne zwischen zwei Durchläufen der mittleren Sonne durch den mittleren Frühlingspunkt und dauert 365.242199 Tage UT. Der Name nimmt Bezug auf den Wechsel der Jahreszeiten (gr. tropai, die Kehren), der in diesem Sonnenjahr zeitlich fest bleibt. Aus diesem Grunde ist das tropische Jahr für das Kalenderwesen von großer Bedeutung. •Ein siderisches Jahr ist die Zeitspanne zwischen zwei Vorübergängen der mittleren Sonne an einem Fixstern und dauert 365.256366 Tage UT. •Ein anomalistisches Jahr ist die Zeitspanne zwischen zwei Durchgängen der Erde durch das Perihel (dem sonnennächsten Punkt) der Erdbahn und dauert 365.259626 Tage UT.

Sonnenjahre haben den Nachteil, nicht einfach beobachtbar zu sein, sondern lange Zeiträume zu ihrer Festlegung zu benötigen. Dagegen sind die Phasen des Mondes, insbesondere die erste Sichtbarkeit des Mondes nach Neumond, sehr einfach und schnell zu beobachten. Die ersten und einfachsten Kalender definierten deshalb ein Mondjahr, bestehend aus in der Regel 12 synodischen Monaten. Ein synodischer Monat ist die Zeitspanne von Neumond zu Neumond und dauert 29.5306 Tage UT. Weil aus praktischen Gründen ein Monat eine ganze Anzahl von Tagen enthalten sollte, wurde meist zwischen Monaten mit 29 und 30 Tagen abgewechselt. Ein Jahr aus je sechs dieser Monate enthält 354 Tage, ist also um 0.3672 Tage zu kurz gegenüber dem wahren Mondjahr. Mondkalender müssen deshalb etwa alle drei Jahre eine Schalttag hinzufügen, um mit den Mondphasen im Gleichtakt zu bleiben. Ein Gleichlauf mit den Jahreszeiten wird bei einem reinen Mondkalender nicht angestrebt.

Ein gebundenes Mondjahr oder Lunisolarjahr ist der Versuch, Mondphasen und Jahreszeiten in Einklang zu bringen. Dieses gelingt durch das zusätzliche Einfügen von Schaltmonaten. Hierfür wurden historisch verschiedene Schemata versucht. Die beste bekannte Lösung wurde vom Griechen Meton 432 v.Chr. gefunden, war aber offenbar vorher auch anderen Kulturen bekannt. Der Metonische Zyklus umfasst insgesamt 235 Monate, davon sind 125 Monate voll (d.h. sie haben 30 Tage) und 110 Monate sind hohl (mit 29 Tagen). Die Monate sind in 12 Gemeinjahre mit je 12 Monaten und 7 Schaltjahre mit je 13 Monaten zusammengefasst. Der Zyklus enthält 6940 Tage, während 225 synodische Monate 6939.688 Tage dauern und 19 tropische Jahre 6939.602. Der Unterschied zwischen Sonnen- und Mondlauf während eines ganzen Metonischen Zyklus beträgt also nur 0.0866 Tage, so dass sich Finsternisse im Metonischen Zyklus mit großer Genauigkeit wiederholen.

AG antike Kalender

Ägypten (historisch):

Seit dem 4. Jahrtausend v. Chr. wurde ein Sonnenjahr mit 365 Tagen Dauer verwendet. Das Jahr war unterteilt in 12 Monate zu 30 Tagen und fünf Zusatztage. Je vier Monate bildeten die Flut-, die Saat- und die Ernteperiode, Bezug nehmend auf die alljährlichen Überschwemmungen durch den Nil. Die Lage dieser Perioden zum kalendarischen Jahresanfang war allerdings variabel, weil sowohl der mittlere Zeitpunkt des Nilhochwassers als auch Aussaat und Ernte sich nach dem tropischen Jahr richten (müssen). Der Beginn der Perioden richtete sich daher nach dem heliakischen Aufgang des Sternes Sirius (ägypt. Sothis). (Der heliakische Aufgang ist der erste in der Morgendämmerung sichtbare Aufgang eines Sternes nach der Konjunktion mit der Sonne. Streng genommen bestimmt der heliakische Aufgang nicht die Länge eines tropischen, sondern eines siderischen Jahres -- sofern von einer Eigenbewegung des Sterns abgesehen werden kann. Der Unterschied war aber für die ägyptische Zeitrechnung unwesentlich.)

Der ägyptische Kalender kannte allerdings keine Schalttage, so dass sich in einem Zeitraum von etwa 1460 Jahren der Neujahrstag durch alle Jahreszeiten bewegte. Für die Ägypter sah es allerdings so aus, als ob der heliakische Aufgang der Sothis (=Sirius) sich mit dieser Periode durch den Kalender bewegte. Die Periode wurde daher als Sothis-Zyklus bezeichnet.

Im Jahre 238 v. Chr. versuchte Ptolemaeus Euergetes einen sechsten, zusätzlichen Schalttag alle vier Jahre einzuführen. Dieser Versuch blieb weitgehend unbeachtet. Erst auf Druck des römischen Kaisers Augustus fand der neue Kalender ab etwa 26 v. Chr. eine zunehmend weitere Verbreitung, obwohl alter und neuer Kalender für mehrere Jahrhunderte parallel zueinander benutzt wurden. Der neue Kalender ähnelt weitgehend dem Julianischen Kalender, der Schalttag wurde aber am Ende des ägyptischen Jahres eingefügt, was dem 29. August des Julianischen Kalenders entsprach.

China (historisch):

Im alten China wurde ein Lunisolarjahr benutzt. Für die dazu notwendige Interkalation von Schaltmonaten hat auch hier die Entwicklung zum Metonischen Zyklus von 19 Jahren geführt. Es gab keine Jahreszählung. Stattdessen wurden die Jahre bezeichnet durch eine Kombination eines (unübersetzbaren) Symbols aus der chinesischen Naturphilosophie und einem Tierzeichen (nicht identisch mit den Tierkreiszeichen der europäischen Astrologie). Es existierten 10 Symbole und 12 Tierzeichen, die jeweils zyklisch durchlaufen wurden. In einem 60jährigen Zyklus hat damit jedes Jahr eine eindeutige Bezeichnung. Die großen Zyklen von 60 Jahren Länge wurden durch die Angabe eines darein fallenden wichtigen Ereignisses oder die Nennung einer Herrscherpersönlichkeit der Epoche gekennzeichnet.

antikes Griechenland: Hier wurde ein Lunisolarjahr mit zunächst primitiven und uneinheitlichen Schaltmonatsregeln benutzt. Ab etwa 500 v. Chr. fand die Oktaeteris, eine Schaltung mit 8jährigem Zyklus mit fünf Gemein Jahren zu 12 Monaten und drei Schaltjahren zu 13 Monaten eine weite Verbreitung. Im Jahre 432 v. Chr. fand Meton in Athen den nach ihm benannten 19jährigen Zyklus (der allerdings unabhängig davon mehrfach in anderen Kulturen entwickelt wurde). Von vergleichbarer Qualität, allerdings komplizierter im Gebrauch weil länger, war der Callipische Zyklus, der 76 Jahre mit 940 Monaten und 27759 Tagen gleichsetzte.

AG jüdischer Kalender, muslimischer Kalender

muslimischer Kalender: Die Jahreszählung des modernen jüdischen Kalenders beginnt mit dem Jahr 3761 v.Chr., in dem nach dem jüdischen Glauben die Welt erschaffen wurde. Diese Zählweise wurde ungefähr im 10. Jahrhundert n.Chr. festgelegt, der Kalender selber hatte schon im 4. Jahrhundert n.Chr. seine heutige Form angenommen. Der jüdische Kalender beruht auf einem Lunisolarjahr mit einem komplizierten Regelwerk zur Festlegung der Schaltmonate. Die besondere Kompliziertheit ist die Konsequenz des Bestrebens, bestimmte Feiertage nicht auf als unpraktisch empfundene Wochentage fallen zu lassen. Daher wird nach 'mangelhaften', 'regelmäßigen' und 'überzähligen' Gemein Jahren mit 353, 354 und 355 Tagen und entsprechenden Schaltjahren mit 383, 384 und 385 Tagen unterschieden. Tagesbeginn im jüdischen Kalender ist um 18 Uhr. Diese Eigenschaft teilen sich die meisten Mondkalender, denn die schmale Mondsichel nach dem Neumond ist in der Abenddämmerung sichtbar. Damit beginnt ein neuer Monat und folglich auch ein neuer Tag.

islamischer Kalender: Die Jahreszählung des islamischen Kalenders beginnt mit Mohammeds Auswanderung (der Hidjra) nach Medina am 15. oder 16. Juli 622 n.Chr im Julianischen Kalender. Welcher der beiden Tage zutrifft, ist umstritten. Jahreszahlen in dieser Zählung werden häufig durch den Zusatz 'Anno Hegirae' (Abk. A.H.) gekennzeichnet.

Für zivile Zwecke wird ein reiner, fester Mondkalender mit einem Gemeinjahr zu 354 Tagen und 12 Monaten mit abwechselnd 30 und 29 Tagen verwendet. In einem Zyklus von 30 Jahren treten 11 Schaltjahre zu 355 Tagen auf, in denen der zwölfte Monat 30 statt 29 Tage hat. Allerdings sind zwei unterschiedliche Gliederungen des 30jährigen Zyklus im Gebrauch, die in 348 der insgesamt 360 Monate des Zyklus zu einer eintägigen Differenz im Datum führen. In jedem Fall bewegt sich der Jahresanfang des festen islamischen Kalenders in 33 Jahren durch die Jahreszeiten.

Für religiöse Zwecke wird der Monatsanfang nicht nach den Regeln des festen Kalenders, sondern anhand tatsächlicher Beobachtungen der jungen Mondsichel bestimmt. Dementsprechend beginnt nach dem religiösen Kalender der Tag mit dem Sonnenuntergang an dem Abend, der dem zivilen Tag vorausgeht.

AG Julianischer Kalender

Der Julianische Kalender benutzt ein Sonnenjahr mit zunächst 365 ganzen Tagen. Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass das tropische Jahr um etwa einen viertel Tag länger ist als 365 Tage, wird alle vier Jahre am Ende des Monats Februar ein Schalttag eingefügt. Diese einfache Schaltregel war bereits im späten Ägypten bekannt. Es war auch ein alexandrinischer Gelehrter namens Sosigenes, der Julius Caesar bei der Einführung dieser Kalenderrechnung in das römische Reich im Jahre 46 v.Chr. beriet. Der Name des Kalenders leitet sich aus dem Namen Julius Caesars ab.

Bei der Einführung des Kalenders musste Julius Caesar zunächst mit einem außergewöhnlichen Schaltjahr mit 445 Tagen Länge für 46 v.Chr. beginnen, um die Fehler des zuvor geltenden alten römischen Kalenders auszugleichen. Das folgende Jahr 45 v.Chr. war ein gewöhnliches Schaltjahr mit 366 Tagen. Nach Caesars Tod wurde die von ihm angeordnete neue Schaltjahrregelung vorerst fehlerhaft angewandt und zu viele Schalttage eingefügt. Diese Praxis wurde erst unter der Herrschaft Augustus wieder korrigiert, und der Julianische Kalender gilt streng seit dem Jahr 8 n.Chr. Für die Jahre davor sind Datierungen um ein paar Tage unsicher, weil die Lage der Schaltjahre nicht genau bekannt ist.

In der Astronomie und zu historischen Zwecken wird der Julianische Kalender auch für ältere Epochen vor dem Jahre 46 v.Chr. verwendet, als dieser Kalender noch gar nicht definiert war und die damaligen Menschen ihr Datum darin nicht kennen konnten. Zur Kennzeichnung dieser Extrapolation wird gelegentlich vom proleptischen Julianischen Kalender gesprochen (proleptisch = vorgezogen).

AG Gregorianischer Kalender

Das Julianische Jahr war mit seiner Länge von 365.25 Tagen um 0.0078 Tage oder 11 Minuten und 14 Sekunden länger als das tropische Jahr. Dieser Unterschied war zwar nicht mehr innerhalb weniger Jahre spürbar, er akkumulierte sich aber im Laufe von Jahrhunderten. Den Astronomen fiel als erstes auf, dass der wahre Frühlingsbeginn (wenn die Sonne durch den Frühlingspunkt läuft) sich von dem nominalen Frühlingsbeginn am 21.März entfernte. Dieser nominale Termin war im Zusammenhang mit der Datierung des Osterfestes von der römischen Kirche festgelegt worden. Zu Beginn des 16.Jahrhunderts lag das Datum des Julianischen Kalenders bereits um 10 Tage gegenüber der wahren Erdbahn zurück, und die Datierung des Osterfestes begann den eigentlich gewollten Bezug zum jüdischen Passahfest (das sich am wahren Frühlingsbeginn orientiert) zu verlieren.

Zur Behebung dieser Schwierigkeiten wurde (zunächst für den Bereich der römischen Kirche) 1582 von Papst Gregor XIII eine Kalenderreform durchgeführt. Sie bestand aus drei Teilen:

1. Fortfall von 10 Kalendertagen, auf den 4.Oktober 1582 folgte der 15.Oktober 1582 in der neuen Zeitrechnung. Damit wurde der Frühlingsbeginn wieder auf den 21.März gebracht. Die Zählung der Wochentage blieb dabei unverändert.
- 2.Einführung einer neuen Schaltjahrregelung, nach der die Schalttage in den Jahren fortfallen, die durch 100, aber nicht durch 400 teilbar sind. Damit wird das Anwachsen eines Kalenderfehlers verlangsamt. Der Schalttag wird wie im Julianischen Kalender am Ende des Monats Februar eingefügt.
- 3.Änderung der Osterregel zur Anpassung an den neuen Kalender.

Die Grundlagen des neuen Kalenders wurden 1603 von Christoph Clavius in dem Buch 'Explication Romani Calendarii a Gregorio XIII P.M. restituti' beschrieben.

Die unter 2. beschriebene Schaltjahrregelung ist die Basis für den auch heute noch gebräuchlichen Gregorianischen Kalender. Die mittlere Jahreslänge beträgt danach 365.2425 Tage, die verbleibenden Abweichungen gegenüber dem tropischen Jahr sind klein genug, um erst nach 3333 Jahren die Einfügung eines zusätzlichen Schalttags notwendig zu machen.

Obwohl für die Umstellung von Julianischem auf Gregorianischen Kalender gemeinhin das Tagespaar 4./15.Oktober 1582 angegeben wird, gilt dieses eigentlich nur für die Länder mit überwiegend römisch-katholischen Glauben. Andere Länder waren teilweise erheblich zögerlicher bei der Übernahme des neuen Kalenders. So hat z.B. die Türkei erst am 1.Januar 1927 den Gregorianischen Kalender übernommen. Bei der Umrechnung landesspezifischer Kalenderdaten und historischer Datierung ist deshalb Vorsicht geboten. Eine recht detaillierte Auflistung der Umstellungsdaten für verschiedene Länder findet sich im Explanatory Supplement (s. Literaturliste).

Der Bezug unserer heutigen Jahreszählung auf das Jahr von Christi Geburt geht auf den römischen Abt Dionysius Exiguus zurück, der sich im Jahre 525 n.Chr. um die Erstellung von Tafeln zur Berechnung des Osterfests bemühte. Auf heute nicht mehr bekannte Weise identifizierte er das Jahr 248 der Ära Diokletians mit dem Jahr 532 n.Chr. (Diese Zuordnung gilt heute als zweifelhaft.) In der neuen Jahreszählung ging dem Jahr 1 n.Chr. das Jahr 1 v.Chr. voraus, ein Jahr 0 existiert in diesem System nicht. Im Gegensatz dazu steht die astronomische Jahreszählung, die sehr wohl ein Jahr 0 kennt. Zur Unterscheidung verzichtet die astronomische Jahreszählung auf die Zusätze 'n.Chr.' und

'v.Chr.' und verwendet stattdessen ein Vorzeichen vor der Jahreszahl. Das astronomische Jahr +1 entspricht dann dem Jahr 1 n.Chr., das Jahr 0 entspricht 1 v.Chr., und -1 ist das Jahr 2 v.Chr.

Das erste Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung begann am 1. Januar des Jahres 1 n.Chr. und endete genau hundert Jahre später am 31. Dezember 100 n.Chr. Das zweite Jahrhundert musste deshalb am 1. Januar 101 n.Chr. beginnen. Entsprechendes gilt für die Jahrtausende. Demzufolge wird das nächste, das dritte Jahrtausend nicht -- wie häufig angenommen -- am 1. Januar 2000 n.Chr., sondern erst am 1. Januar 2001 n.Chr. beginnen. (Dass dieses Missverständnis bei gegebenem Anlass regelmäßig zu beträchtlichen Diskussionen in der Öffentlichkeit führt, wird sogar im Explanatory Supplement, Ausgabe 1961 angemerkt, s.S.411.)

Der Gregorianische Kalender wird auch in der Astronomie regelmäßig für Datierungen nach dem 14. Oktober 1582 verwendet. Für einige spezielle Probleme ist es aber nützlich, ihn für Epochen vor diesem Datum zurückzurechnen (proleptischer Greg. Kalender). Andererseits werden auch heute noch manche Daten oder Zeitspannen nach dem Julianischen Kalender berechnet. Solche Ausnahmen sind entsprechend gekennzeichnet.

AG moderne Kalender

französischer Revolutionskalender:

Er wurde 1787 von S. Marechal entworfen und am 5.10.1793 im nach-revolutionären Frankreich eingeführt. Das erste Jahr begann (nominal) am 22.9.1792, weitere Jahresanfänge waren zur astronomisch bestimmten Herbst-Tagundnachtgleiche vorgesehen. Das Jahr war in 12 Monate zu 30 Tagen eingeteilt, dazu kamen 5 oder 6 zusätzliche Tage (Sansculotiden). Jeder Monat bestand aus drei Dekaden zu je 10 Tagen, der Tag wurde in 10 Stunden, die Stunde in 10 Teile geteilt usw. Am 1.1.1806 wurde der Gregorianische Kalender wieder eingeführt.

bürgerlicher Kalender der BRD: Mit deutscher Gründlichkeit ist dieser Kalender nach DIN 1355 genormt. Darin sind die Jahreslänge(n), die Schaltregeln, die Monats- und Wochentagsnamen, die Schreibweisen 'vor Christus' und 'nach Christus' und die Jahreszählung sowie die Wochenzählung festgelegt. Sie sind in weitgehender Übereinstimmung mit dem Gregorianischen Kalender und gehen nur in solchen Dingen darüber hinaus, in denen der Gregorianische Kalender keine Aussagen macht.