

Sonne, Mond und Cäsium

Und wer hat's erfunden? Die Schweizer, könnte man meinen, wenn es um die Uhr geht. Stimmt aber nicht. Eine kleine Geschichte der Zeit.

ALTERNUM



Thot, ägyptischer Gott des Mondes und des Kalenders.

In der Frühzeit der Zivilisation wird die Zeitvorstellung der Menschen vom regelmäßigen Wechsel von Licht und Dunkelheit, von den Jahreszeiten und der Wiederkehr der Himmelskörper geprägt. Zeit wird als Kreislauf begriffen. Mit der Entwicklung der Schriften wandelt sich die zyklische in eine lineare, geschichtliche Vorstellung von Zeit.

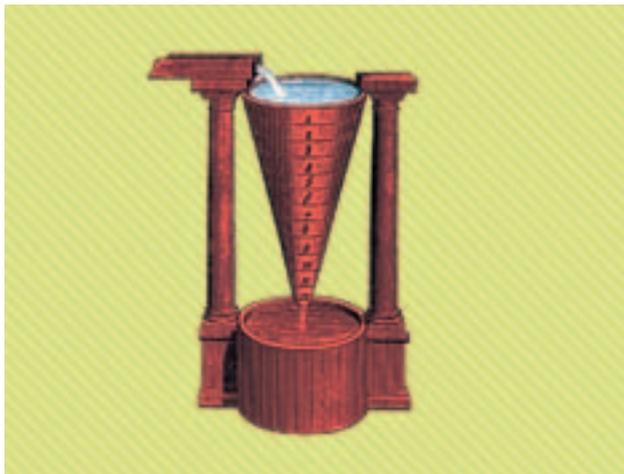
Damit ändert sich auch die Auffassung von Leben und Tod. Das Leben wird als unwiederbringlich begriffen und die Menschen versuchen fortan, die Grenzen zwischen dem Diesseits und dem Jenseits zu durchbrechen. Zeit wird zunehmend sakralisiert, sie endet in den Vorstellungen vieler Religionen im Gottesreich.

Bevor es die ersten mechanischen Zeitmesser gibt, bestimmen die Menschen die Zeit, indem sie tagsüber die Schatten und die Wanderung der Sonne und nachts die Sterne und den Mond beobachten.

In Ägypten werden um **2055 v. Chr.** die ersten Sonnenuhren entwickelt: Ein Stab wird in den Boden gesteckt, am Schattenwurf kann man die Tageszeit ablesen.

Das 24-Stunden-System geht auf die Babylonier zurück. Sie benutzen neben dem Dezimalsystem (alles, was auf der Zahl 10 basiert) auch das Sexagesimalsystem, in dem die Zahlen 6, 24 und 60 eine wichtige Rolle spielen. Daher hat der Tag 24 Stunden, die Stunde 60 Minuten, die Minute 60 Sekunden.

In Mesopotamien misst man um **1740 v. Chr.** und in Ägypten um 1530 v. Chr. die Zeit mit Gefäßen, aus denen durch eine enge Öffnung eine bestimmte Wassermenge fließt. Der



Wasseruhr (genannt Klepsydra = Wasserdieb) zeigt verfllossene Zeit an.

große Vorteil: Mit Wasser lässt sich die Zeit unabhängig von Wetter und Tageslicht messen. Der große Nachteil: Auf Reisen sind diese Gefäße nicht zu gebrauchen.

46 v. Chr. führt Julius Cäsar den ersten neuzeitlichen Kalender ein, der aus 12 Monaten mit je 30 oder 31 Tagen besteht. Im Jahr 532 bestimmt die Kirche, dass die Jahre erst ab Christi Geburt gezählt werden. Durch die Einführung dreier zusätzlicher Schaltmonate wird das Jahr 532 mit 445 Tagen das längste der abendländischen Geschichte.

MITTELALTER / FRÜHE NEUZEIT



Papst Sabinianus: Glockenläuten zu Gebetszeiten.

Die Entwicklung der Uhren und des Zeitverständnisses wird in Europa maßgeblich in Klöstern vorangetrieben: Zu bestimmten Zeiten soll dort gebetet oder gearbeitet werden. Papst Sabinianus ordnet **604** an, die Gebetszeiten durch Glocken zu verkünden; bald richtet sich die ganze Bevölkerung nach den kirchlichen Signalen.

Die mechanische Räderuhr wird zwischen dem 13. und 14. Jahrhundert in europäischen Klöstern erfunden – das technische Wissen dazu ist wohl aus dem islamischen Raum und aus China gekommen. Padua ist **1344** die erste Stadt, die eine öffentliche Uhr besitzt.

Ein niederländischer Astronom meldet **1657** das Patent für eine Pendeluhr an. Mit dieser Erfindung wird die Gangungenaugigkeit auf 10 Sekunden pro Tag gesenkt.

Zeitgleich mit den Räderuhren verbreiten sich in Europa die Sanduhren, die besonders in der Seefahrt zum Einsatz kommen. Die Sanduhren beenden die Ära der Wasseruhren, da sie eine genauere Zeitmessung erlauben.

In wohlhabenden Haushalten werden im **14. Jahrhundert** Haus- und Zimmeruhren

NEUZEIT

üblich. Die Erfindung des Mechanismus von Zugfedern und Schnecken macht die Verbreitung von tragbaren Uhren möglich. Sie werden im 14. und 15. Jahrhundert zum Statussymbol.

Papst Gregor XIII. korrigiert **1582** den Julianischen Kalender, der bis dahin zehn Tage Verspätung angesammelt hatte, und führt den Gregorianischen Kalender ein. Aber auch dieser heute übliche Kalender ist ein unvollkommenes System. Er kann die unregelmäßigen Umlaufzeiten der Erde um die Sonne und des Mondes um die Erde nicht ausgleichen. Deshalb gibt es Korrekturtage und Schaltjahre.



Sanduhr aus dem 19. Jahrhundert.

Im **18. Jahrhundert** wird die Digitalanzeige populär. Auf einer drehenden Scheibe sind die Ziffern durch einen Ausschnitt zu sehen.



Tragbare Sonnenuhr: wurde im ausgehenden Mittelalter zum Statussymbol.

Zeit war immer Sonnenzeit: Es war 12 Uhr Mittag, wenn die Sonne im Zenit stand. Der Sonnenstand aber ist von den Jahreszeiten abhängig – ein Umstand, der mit der wachsenden Bedeutung von Zeit im Alltag problematischer wird. Daher wird eine von den Jahreszeiten unabhängige Ortszeit eingeführt, in Genf **1780**, in London 1792, in Berlin 1810. Da jede Stadt ihre Ortszeit selbst ermittelt, gehen vielerorts die Uhren anders. So gibt es am Bodensee noch vor etwa hundert Jahren fünf Zeitzonen mit Differenzen von bis zu 34 Minuten.

1884 beschließt die internationale Meridiankonferenz, Zeitzonen mit einer Breite von je 15 Längengraden einzuführen, für die eine einheitliche Zeit gelten soll. Seitdem richtet sich Mitteleuropa nach dem Meridian von Görlitz. Der Nullmeridian wird in Greenwich gelegt. Aber auch dieses System hat einen toten Winkel: Wie spät es an den Polen ist, wo die Längengrade zusammenlaufen, ist ungeklärt.

In Deutschland werden am 1. April **1893** die Ortszeiten abgeschafft.

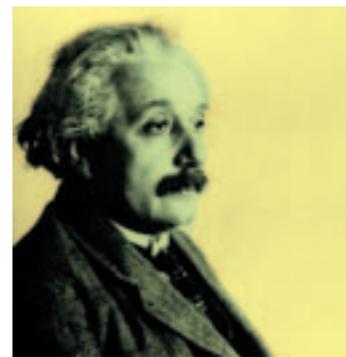
Die Deutsche Reichsbahn führt **1927** bei ihren Fahrplänen die 24-Stunden-Zählung ein.

1930 wird die Quarzuhr erfunden, die so genau geht wie keine Uhr zuvor. Die ersten Quarzuhren waren so groß wie Kleiderschränke.

Seit **1967** ist die Sekunde nicht mehr, wie 1345 festgelegt, der 86 400. Teil des mittleren Sonnentages, sondern als das 9 192 631 770fache der Periodendauer einer speziellen Strahlung des Cäsiumatoms definiert. Seit Mitte der Fünfzigerjahre berechnet das Internationale Büro für die Zeit in Paris mit Hilfe mehrerer Cäsiumuhren die genaue Zeit.



Der englische Mathematiker, Astronom und Physiker Isaac Newton (Bild oben) erklärt 1687 die Zeit zu einer absoluten Größe, die unabhängig von Raum und Menschen gleichförmig fließt. Diese naturwissenschaftliche Deutung säkularisiert die Zeit. Die Menschen können sich erstmals mit Uhren die Zeit und damit ihr Leben unabhängig von Gott zu Eigen zu machen.



1905 revolutioniert Albert Einstein (Bild oben) das Zeitverständnis mit seiner Relativitätstheorie. Er weist nach, dass die Zeit – anders als von Newton gedacht – nicht absolut ist, sondern abhängig von der Bewegung im Raum. Demnach fließt die Zeit nicht gleichförmig. Die Zeit in einem Raumschiff, das nahezu Lichtgeschwindigkeit fliegt, vergeht langsamer als die auf der Erde.