

Setzt man in Gleichung (7) die  $\alpha$ -Werte 0;  $(\pi/2)$ ;  $\pi$ ;  $(3\pi/2)$  und  $2\pi$  ein und rechnet zurück, so findet man für t die Werte 78,8; 171,6; 265,2; 355 und 444 (Jahr 2008/09). Das ergibt für die Jahreszeiten folgende Längen:

92,8 Frühlings-, 93,6 Sommer-, 89,8 Herbst- und 89,0 Winter-Tage.

#### 10. Literatur

[1] Deutsche Gesellschaft für Chronometrie: "Sonnenuhren Handbuch", 2006

[2] S.Wetzel: "Eine elementare Behandlung der Zeitgleichung", DGC-Mitteilungen Nr.109

[3] E.M.Fürböck: "Gedanken über das Wesen der Räderuhr", Schriften der Freunde alter Uhren, 1977

[4] "Physikalisches Wörterbuch" (Herausgeber Wilhelm H. Westphal), Verlag Springer, 1952

[5] S.Hildebrand: "Feinmechanische Bauelemente", Berlin und München, 1968

[6] R.Wolf: "Handbuch der Astronomie", Amsterdam 1973

Siegfried Wetzel,  
CH -Burgdorf  
S.Wet@gmx.net

## Über die Einführung der modernen Stundenrechnung

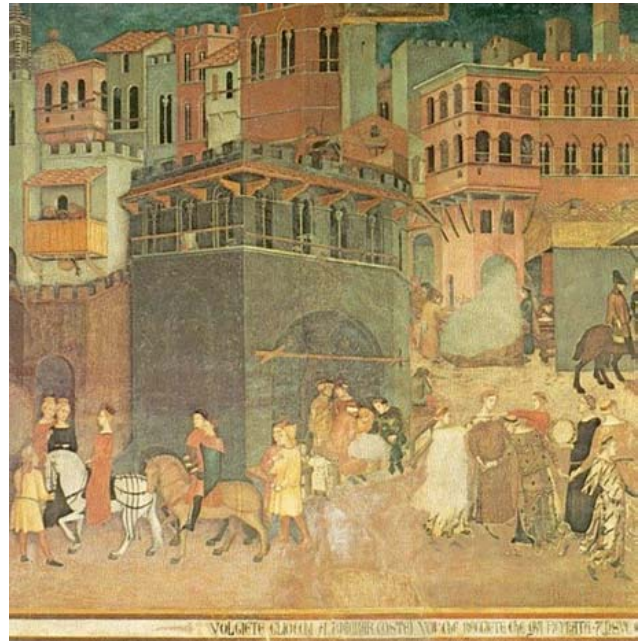
Ich möchte Sie heute mit etwas bekannt machen, von dem Sie alle denken, dass Sie es schon Ihr ganzes Leben lang kennen: Die Uhr – oder genauer die Uhrenstunde! Um zu wissen, was es mit der Stunde auf sich hat, will ich Sie zu ihren Anfängen führen, inmitten des Spätmittelalters, kurz bevor die mechanische Räderuhr erfunden wurde; denn die Menschen dieser Zeit haben nicht nur die Geburt der Uhr, sondern auch die Geburt der damit verbundenen Uhrenstunde miterlebt und am eigenen Leib die Vor- und Nachteile der verschiedenen Zeitordnungen zu spüren bekommen. Enden will ich schließlich bei den Menschen der frühen Neuzeit, welche die letzte Umstellung zu unserer heutigen Zeitordnung miterlebten.

Ich beschränke mich hier jedoch auf das städtische und weltliche Leben, weil die Bevölkerung in der Stadt die Auswirkungen der neuen Uhrenstunden wesentlich deutlicher zu spüren bekam, als die Landbevölkerung und weil die Uhr im klösterlichen Leben hauptsächlich nur zum Bestimmen der Gebetsstunden verwendet wurde. In der Stadt des Mittelalters jedoch gab es Markt- und Arbeitszeiten zu regulieren, Termine für Geschäfte zu präzisieren oder die allgemeinen Ereignisse des Lebens genauer zu datieren.

### Vor der Uhr

Zunächst will ich beschreiben, wie das Leben der städtischen Bevölkerung vor der Zeit der Uhren ausgesehen hat: Der Alltag der Menschen über das Jahr hinweg wurde durch die Natur bestimmt und als ein großer Kreislauf betrachtet, denn er bestand aus unzähligen und immer wiederkehrenden Ereignissen, sei es Tod und Geburt, die Jahreszeiten, der Lauf der Sonne oder Aussaat und Ernte. Das Leben und der Arbeitstag spielte sich zwischen Sonnenauf- und -untergang ab, egal ob es die langen Tage des Sommers oder die kurzen Tage des Winters waren. Die Nacht hingegen galt als unerforschlich und war die Zeit der Toten und Geister; und wer zu dieser "unchristlichen" Zeit arbeitete, galt als jemand, der mit dem Tode im Bunde stand. Der größte Teil der Arbeit wurde kollektiv und in räumlich engen Gemeinschaften verrichtet und der lichte Tag war als Begrenzung der Arbeitszeit stets eine genügend genaue Angabe. Einige Zünfte präzisierten dies in ihren Ordnungen

durch Vermerke, dass die Arbeitszeit dann beginnen solle, sobald man z.B. zwei Münzen unterscheiden oder einen Menschen auf der Straße erkennen könne. Dieses ließ natürlich auch immer etwas Spielraum offen, und so gibt es Überlieferungen einer zu freien Interpretation von Arbeitszeiten, meist von Stadtbeschäftigten, die eher später oder gar nicht zur Arbeit erschienen und deswegen mit Lohnkürzungen oder gar Lohnausfall bestraft wurden. Auch wurden die vielen noch mühsam von Hand geschlagenen Glockensignale von Kirchen und der Stadt für die Begrenzung der Arbeitszeit mitbenutzt.



Fresco aus dem Palazzo Pubblico in Siena (It.)

Es gab bereits so etwas wie eine Stundeneinteilung des lichten Tages in insgesamt 12 Stunden. Diese Einteilung hatte die Kirche von den Babyloniern übernommen, bei denen die Zahl 12 eine besondere Rolle in der Natur spielte. So gibt es im Jahr 12 Vollmonde, auch zählt man 12 Tierkreiszeichen. Auch die Kirche selbst kannte die Zahl 12 aus der Bibel: Es gab 12 Apostel, 12 Söhne Jakobs, 12 Stämme Israels – symbolisch ist die Zwölf auch die Multiplikation der göttlichen Zahl Drei mit der weltlichen Zahl Vier.

Die Kirche benutzte diese Anzahl Stunden zur Tageseinteilung, um ihren Tagesablauf wie Gebets- oder Arbeitsstunden nach einem strengen Schema ausrichten zu können. Diese über das Jahr unterschiedlich langen Stunden nennt man heutzutage "Temporalstunden".

Die Menschen organisierten allerdings ihr Leben sehr gut allein anhand der Zeichen der Natur wie dem Sonnenstand, den Jahreszeiten oder den vielseitigen Glockensignalen der Kirchen und der Städte. Wenn sich Menschen verabreden wollten, so konnten auch sie sich entweder grob auf einen Tag oder einen Nachmittag verabreden oder aber Termine in Bezug auf Ereignisse abmachen, wie nach der Frühmesse, in der Mittagszeit oder bei Sonnenuntergang. Weit verbreitet war damals auch die Messung der Schattenlänge des eigenen Körpers in Fuß – man traf sich dann z.B. abends bei 12 Fuß Schattenlänge. Ein schönes Beispiel hierzu finden wir in der Komödie "Die Frauenvolksversammlung" des Aristophanes um etwa 390 v.Chr.. Darin wirft eine Bäuerin ihrem Mann vor, nichts weiter zu tun, als seinen Schatten zu beobachten und sich, wenn dieser zehn Fuß betrage, zum Essen zu begeben. Da man damals davon ausging, dass das Verhältnis von Körpergröße zu Fußgröße für beliebige Menschen in etwa gleich sei, war dieses zumindest für die damaligen Menschen ein hinreichend genaues Verfahren, um Zeitpunkte festzulegen.

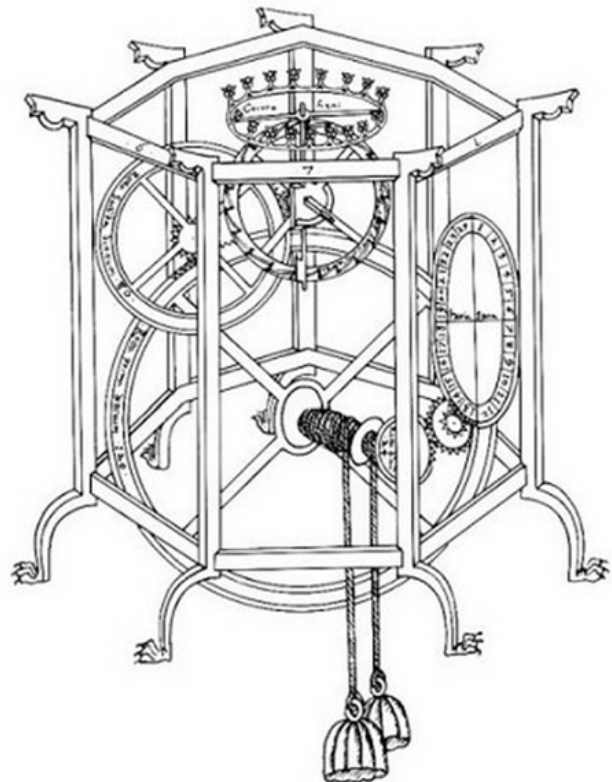


Messung der Länge des Körperschattens in Fuß

### Die ersten Uhren

Um etwa 1280 war die mechanische Räderuhr durch ein endlich zuverlässiges Hemmungssystem, das für den geregelten Gang der Uhr sorgt, soweit entwickelt, dass sie zunächst in Klöstern für die Bestimmung der Gebetszeiten benutzt werden konnte. Doch

dieses für uns eigentlich höchst bedeutende Ereignis wurde von den Menschen jener Zeit noch nicht einmal in den alten Handschriften erwähnt – nur allein durch alte Reparaturrechnungen oder Lohnzahlungen wissen wir heute, dass dieses Ereignis irgendwo in einem italienischen Kloster zu dieser Zeit stattgefunden haben muss. Anhand solcher Rechnungen lässt sich die anfänglich eher schleppende Verbreitung der Uhren in den nächsten Jahrzehnten in die Klöster Richtung Norden verfolgen. Erst als am Anfang des 14. Jahrhunderts die mechanische Uhr durch ein automatisches Läutwerk erweitert wurde, fing der Siegeszug der mechanischen Uhr an. Eine Uhr, die automatisch lief und zudem selbst die Stunde schlagen konnte, war schließlich die Sensation der damaligen Zeit. Die Städte rangen nun um den Bau einer städtischen bzw. öffentlichen Uhr, es entstand ein regelrechter Wettstreit, wer die bessere und prächtigere Uhr mit den größten Glocken hatte – es wird sogar von Städten berichtet, die den städtischen Finanzhaushalt durch den Bau einer eigenen Uhr fast zugrunde richteten (wie Romans in Frankreich, um 1540/1550). Den Beruf des Uhrmachers gab es zu dieser Zeit noch nicht, es waren eher geschickte Schmiede oder Handwerker, die Uhren entweder selber konstruierten oder auch einfach nur kopierten. Und mit der mechanischen Uhr wurde auch die Stunde geboren, die Tag wie Nacht eines Jahres immer die gleiche Länge hat, die sogenannte Äquinoktialstunde. Dieses Wort leitet sich vom lateinischen Wort *aequinoctium* ab oder genauer dem Zusammenschluss der beiden Wörter *aequus* gleich und *nox, noctis* die Nacht und bezeichnet die Tag-Nacht-Gleiche, an dem Tag und Nacht exakt gleich lang sind.



Astrarium des Giovanni Dondi, 1365

Hier muss man aber jedoch noch eine wichtige Eigenschaft hervorheben: Die Uhr wurde ausschließlich dazu benutzt, um Zeitpunkte zu bestimmen. Zeitfristen wurden mit den etwa zeitgleich aufkommenden Sanduhren oder aber als Vergleich mit anderen Ereignissen gemessen: Etwas konnte bis Sonnenuntergang dauern oder eine kurze Messe, 5 Vater-Unser oder einen Rosenkranz lang. Fristen wie "5 Stunden lang" waren den Menschen noch vollkommen unbekannt. Die Möglichkeit, eine Uhr auch zum Bemessen von Zeiträumen zu benutzen, war vor allem dadurch problematisch, dass die Menschen dieser Zeit die städtische Uhr zwar stündlich hören, aber nicht immer sehen konnten – ganz zu Anfang hatten die Uhren nicht einmal ein Zifferblatt, sondern waren einzig ein akustisches Signal! So konnten die Menschen schlecht abschätzen, wieviel Zeit denn seit dem Beginn eines Ereignisses schon verstrichen war. Ein schönes Beispiel gibt es aus der kleinen französischen Stadt Armians des 14. Jahrhunderts. Allmorgendlich sollte die Werkschloche solange läuten, bis alle Arbeiter ihre Arbeitsstelle erreichen konnten. Als Läutdauer wurde eine "Meile" angegeben, d.h. die Zeit, die ein Mensch brauchte, um eine Meile zu laufen – also die Wegstrecke einmal quer durch die Stadt. Dass diese Dauer je nach Gehgeschwindigkeit schwanken konnte, scheint uns zwar erwähnenswert, aber aus damaliger Sicht waren diese Schwankungen unwichtig – man konnte sie zudem ja auch nicht messen!

### Zeitordnungen

Im folgenden möchte ich kurz auf die damaligen Zeitordnungen eingehen: Die neue mechanische Uhr zählte nun ebenso die Stunden der Nacht – und da der Tag nach althergebrachter Tradition bei Sonnenuntergang endete, fing auch die erste Stunde des neuen Tages nach dem Sonnenuntergang an. Der Datumswchsel erfolgte jedoch trotzdem erst mit dem nächsten Sonnenaufgang. Diese Zählweise ist unter den Namen "Italienische Uhr" oder "Ganze Uhr" bekannt. Ein Nachteil dieser Zählung war jedoch nach wie vor die vorhandene Bindung an den lichten Tag; die Uhr musste je nach Jahreszeit vor oder zurückgestellt werden, um die erste Stunde zeitnah hinter den Sonnenuntergang zu bekommen. Ein noch viel größerer Nachteil war der hohe Materialverschleiß durch das häufige Aufziehen der Gewichte und, da jede der 24 Stunden auch mit ebenso vielen Glockenschlägen geläutet wurde, durch die 300 sich täglich aufsummierenden Stundenschläge. Deswegen gingen viele Gemeinden dazu über, statt der 24 Stunden 2x12 oder gar 4x6 Stunden zu zählen und zu läuten.

In Nürnberg und einigen benachbarten Städten (z.B. Rothenburg, Windsheim, Regensburg oder Schwabach) versuchte man es in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts mit der sogenannten "Nürnberger Uhr", auch "Große Uhr" genannt, welche die Zählung von 24 oder 2x12 Stunden aufgab und statt dessen die gleichlangen Stunden des Tages und der Nacht getrennt zählte – so hatte der Dezember 8 Tagesstunden

und 16 Nachtstunden und zur Jahresmitte war es entsprechend umgekehrt. Zwischen Tag und Nacht wurde und wird auch heute noch zusätzlich der sogenannte Garaus als Trennzeichen geschlagen. Dieses brachte jedoch komplizierte Einstellungen des Uhrwerks mit sich, im Abstand von nur zwei bis drei Wochen musste die Uhr stets neu umgestellt werden, auch die zeitliche Festlegung von z.B. Arbeitszeiten musste je nach Monat umgerechnet werden, so dass sich diese Stundenzählung nur recht kurz hielt.



Uhr in Capena (Piazza del Popolo) –  
Torre dell'orologio

Schließlich gab es die uns bekannte Zählung von 2x12 Stunden mit der Stundenzählung und der Datumsgrenze um Mitternacht. Zudem gab es einen expliziten Hinweis auf die Vormittags- oder Nachmittagsstunden. Diese Zählweise nennt man "Kleine Uhr" oder auch "Halbe Uhr". Sonnenauf- und -untergang spielten hier keine Rolle mehr, die Uhr konnte einfach gestellt werden, indem man die Uhr Mittags beim Sonnenhöchststand auf 12 Uhr einstellt. So datierte 1395 der Notar Ulrich von Petershausen, Notar und Stadtschreiber in der Stadt Eßlingen, ein Dokument mit:

*"an dem nünzehenden tag dez manotz, den man nemmet in latin september, zu der stund do diu orglogg slug fünf stund nach mitem tag".*

In den angelsächsischen Ländern werden die Stunden des Vormittags nach wie vor mit "a.m." (für ante meridiem) und die Stunden des Nachmittags mit "p.m." (für post meridiem) ergänzt. Doch gegen diese Stundenzählung wetterten vor allem die Astronomen, die plötzlich ihre Sternbeobachtungen einer Nacht auf zwei Kalendertage verteilen mussten!

## In den Städten

Die Uhr wurde rasch von den Bürgen als etwas Neues begrüßt; überall in der Stadt, bei Stadtschreibern, Notaren und Ratsherren findet man nun moderne Stundenangaben: bei Geburten, Todesfällen, Kriegereignissen oder Hinrichtungen. Doch die alten Formen der Zeitangaben wie "bei Sonnenaufgang" oder "zur Vesperzeit" existierten nach wie vor und ergänzten die neuen Stundenangaben. Diese Bewunderung hielt jedoch nicht überall lange an, schon nach kurzer Zeit kehrten Viele in ihren Dokumenten wieder zu den althergebrachten Zeitangaben zurück, denn es gab mit einigen wenigen Ausnahmen noch immer keinen konkreten Bedarf an einer kontinuierlichen Tageszeitdatierung. Der uhrenlose Alltag war noch tief in den Menschen verwurzelt und langte hinreichend gut für alle Belange. Zudem ging das neue Stundensignal innerhalb des reichhaltigen Geläuts von Kirchen und Städten anfangs sogar beinahe unter, denn wenn man einmal auflistet, wann in größeren Städten für welche Dauer geläutet wurde, so bleiben pro Tag wirklich nur sehr kurze Zeitspannen, in der keine Glocken läuteten. Es gab nicht nur die regelmäßigen Glockensignale, sondern dazwischen noch viele unregelmäßige Signale z.B. bei Gefahren oder außergewöhnlichen Ereignissen. Doch genau dieses anfangs eher zusätzliche, aber dafür den gesamten Tag über regelmäßige Läuten, erlaubte es den Städten, in den folgenden Jahrzehnten nach und nach das reichhaltige Ensemble von Glockensignalen zu reduzieren oder zu ersetzen. Bedingung hierfür waren unter anderem die Koppelung der Arbeitszeiten an Uhrzeiten, denn so konnten später Werks- oder Arbeitsglocken entfallen. Diese Reduzierung der Läutensignale führte jedoch auch wiederum zu einer flächendeckenden Verbreitung der Uhren, da das Stundensignal nun auch in den entfernteren Stadtteilen zu hören sein musste.

Die neuen nun regelmäßig geschlagenen Uhrenstunden wurden teils fasziniert angenommen, teils aber auch rigoros abgelehnt. Notare als Beispiel begrüßten die neuen Uhrenstunden, mit denen nun präzise Tageszeitbestimmungen möglich waren, und entwarfen rasch strenge Auflagen für die Datierung ihrer Dokumente. Gerade bei Rechtsangelegenheiten war neben einem Datum auch eine Uhrzeit sinnvoll, da Rechtsangelegenheiten dieser Zeit in der Regel an einem Tag geklärt werden sollten und so Konflikte um die Reihenfolge von Besitzansprüchen, Zeugenaussagen oder Beweismitteln vermieden werden konnten. Und hier zeigte sich der erste Vorteil der mechanischen Uhr: Für eine präzise Datierung sind nur die regelmäßigen Schläge von Nutzen, jedoch gab es hierbei im Laufe des Tages Lücken, so läutete z.B. das kirchliche Horengeläut nur alle drei Stunden, Rats- und Arbeitsglocken nur Morgens, Mittags und Abends. Die neuen Uhrenstunden jedoch unterteilten den Tag in kleinere und regelmäßige Abschnitte und erlaubten damit eine wesentlich höhere Präzision – denn wenn Rechtsstreitigkeiten schon an einem Tag zu erledigen waren, kamen die Beweise und Gegenbeweise oft schnell hintereinander. Datierungen wie

"Vormittags" oder "Nach der Frühmesse" waren hier viel zu ungenau.

Bei den Kaufleuten finden wir eine zwiespältige Situation vor: Es gibt viele überlieferte Dokumente von Kaufleuten, welche über Jahre hinweg im privaten Hausbuch persönliche Ereignisse mit Uhrzeitangaben versahen, zur gleichen Zeit jedoch in den Geschäftsdokumenten bei den althergebrachten Datierungsweisen blieben! Die genauen Gründe hierfür sind auch heute noch immer nicht erforscht, wie der Geschichtswissenschaftler Gerhard Dohrn-van Rossum bemerkt. Die Stundenangaben in ihren privaten Büchern sieht Dohrn-van Rossum durch Traktate begründet wie das 1434 entstandene "Über das Hauswesen" des italienischen Humanisten und Schriftstellers Leon Battista Alberti, der eine private Chronik mit Stundenangaben nicht nur für moralisch wertvoll, sondern in manchen Fällen auch für juristisch notwendig hält. Erst ab dem 15. Jahrhundert finden wir auch in ihren Geschäftsdokumenten Uhrenstunden. Die Motive für dieses Zögern versuchte sowohl der amerikanische Geschichtswissenschaftler Frederic Chapin Lane, der die venezianischen Gondel-Fahrpläne und damit verbundene Spekulationsgeschäfte untersuchte, als auch der italienische Geschichtswissenschaftler Ugo Tucci mit seiner Behandlung kaufmännisch-spekulativer Modellrechnungen mit Ernteterminen, Transportchancen, lokalen Preisen und Zinsen zu erklären. Trotz dieser Ansätze ist die wahre Ursache noch nicht hinreichend geklärt.



*Kaufmannsladen im Mittelalter*

Viele der anfangs skeptischen Menschen kamen auch durch Arbeitgeber, Freunde oder Verwandte mit den neuen Uhrenstunden in Kontakt und gingen schließlich dazu über, selbst die neuen Stunden für Datierungen zu benutzen. Und durch diesen Diffusionsprozess wurden die neuen Stunden zwar langsam aber stetig, insbesondere durch den Generationenwechsel, präsenter in den Köpfen der Bürger. Auch haben sich Stadtbedienstete oft für den Bau einer Uhr eingesetzt – meistens, um das Ansehen der Stadt zu erhöhen oder seltener, um ihre Dokumente präziser datieren zu können. Interessanterweise gibt es keinen einzigen Hinweis in alten Dokumenten, dass irgendeine der damaligen Berufsgruppen, abge-

sehen von der Stadtführung, die Anschaffung einer Uhr gefordert hätte!

Ein weiteres großes Problem der Akzeptanz der Uhren lag darin, dass die Kosten für den Bau einer neuen Uhr oft durch Sondersteuern auf die Bürger abgewälzt wurden, wogegen diese sich natürlich wehrten. Auch kann man davon ausgehen, dass einige Städte und auch die Kirchen auf manch altgewohntes Glockenzeichen anfangs nicht verzichten wollten: So war zum Beispiel die Totenglocke eine lukrative Geldquelle, da hier je nach Bezahlung länger und intensiver geläutet wurde. Auch hatten viele Manufakturen vorhandene Glocken gegen Bezahlung mitbenutzt, denn eigene Glocken waren sehr teuer. Für die Werksbesitzer war es vielleicht nicht so bedeutend, dass hier nun eine Uhr die Glockensignale steuerte, aber dennoch war dieses ein weiterer wichtiger Schritt, mit dem sich die mechanische Räderuhr mit ihren neuen Stunden auch in der Bevölkerung durchgesetzt hatte. Dieser Prozess, d.h. die Zeitspanne bis zur vollständigen Eingliederung der Uhr in die wichtigsten Lebensbereiche, dauerte in manchen Bereichen nur einige Jahrzehnte, in anderen sogar Jahrhunderte. Doch dieser Wandel war noch mehr, er war der Übergang von einer simplen Teilung des lichten Tages in 12 Stunden hin zu einer Teilung des gesamten Tages in 24 ganzjährig gleichlange Stunden. Die Stundenlänge wurde somit von der Natur und dem Lauf der Sonne gelöst und so zu einem über das Jahr gemittelten und abstrakten Zeitmaß. Man traf sich nicht mehr nach der Frühmesse, sondern wenn die Uhr nach italienischer Zählung 15 schlägt, auch ging die Sonne nicht mehr mit dem Angelusläuten unter, sondern vielleicht um 19 Uhr nach heutigen Stunden. Dadurch richtete sich der Tagesablauf der Menschen nicht mehr nach der Länge des lichten Tages und der Natur, sondern nach einer von Menschenhand gemachten mechanischen Apparatur, welche die Natur über das Jahr hinweg mittelte und anglich. Natürlich hatte die Uhr immer einen festen Referenzpunkt in der Natur wie anfangs den Sonnenuntergang oder später den Sonnenhöchststand – aber trotzdem stellte die Uhr ein abstraktes Bindeglied dar, einen Fremdkörper, der sich zwischen die Menschen und die Natur stellte und sich nicht den kurzen Tagen des Winters oder den langen Tagen des Sommers unterwerfen wollte. Die Uhr zählte die Stunden ohne Rücksicht auf die Länge des lichten Tages und führte die Menschen so langsam weg vom Leben nach der Natur zu einem Leben nach der Uhr.

### Hin zur "Halben Uhr"

Als es schließlich um die Einführung der uns heute bekannten "Halben Uhr" ging, kam es speziell in vielen italienischen Städten zu Akzeptanz-Problemen, da die Bürger noch immer an die jahreszeitlich bedingten Zeitverschiebungen der "Italienischen Uhr" mitsamt der Stundenzählung ab Sonnenuntergang gewohnt waren. Die italienische Stadt Parma zum Beispiel stellte erst spät, d.h. im Jahre 1749, ihre Uhren von den italienischen Stunden zu der moderneren "Halben Uhr" um. Giacomo Casanova be-

schrieb die Reaktionen darauf im 2. Band seiner 1792 vollendeten "Erinnerungen". Darin gibt es eine Gesprächssituation zwischen ihm und einer Schneiderin. Während dieses Gespräches kommen sie eher zufällig auf die anfänglichen Probleme mit der neuen Stundenzählung zu sprechen:

Die Schneiderin: "Jetzt sind wir in einen unglaublichen Wirrwarr hineingeraten, und seit drei Monaten weiß in Parma kein Mensch mehr, wieviel Uhr es ist."

Casanova entgegnet: "Hat man denn die Uhren zerstört?"

Sie antwortet: "Das nicht; aber seitdem Gott die Welt erschaffen hat, ist die Sonne stets um dreiundzwanzigeneinhalb untergegangen, und um vierundzwanzig Uhr hat man das Angelus geläutet: alle braven Leute wussten, dass dann die Kerze angezündet wurde. Jetzt aber ist es ganz unbegreiflich. Die Sonne ist verrückt geworden, denn sie geht jeden Tag zu verschiedener Zeit unter. Unsere Bauern wissen nicht mehr, zu welcher Stunde sie zu Markt gehen müssen. Man nennt das eine Regulierung; aber wissen Sie, warum? Weil jetzt jedermann weiß, dass man um 12 Uhr zu Mittag isst. Eine schöne Regulierung, meiner Seel! Zur Zeit der Farnese aß man, wenn man Appetit hatte, und so war es viel besser."

Die Farnese waren übrigens ein italienisches Adelsgeschlecht des 11. bis 17. Jahrhunderts, welches auch Papst Paul III. hervorbrachte. In diesem Gesprächsausschnitt geht es also um die Wandlung von einer gewohnten zu einer neuen Zeitordnung. Da die Uhr mittlerweile schon in viele Lebensbereiche fest eingegliedert war, machte sich die Regulierung besonders bemerkbar: Die alte italienische Zeitählung war immer noch eng mit der Natur verbunden, bei der die Stundenzählung nach dem Sonnenuntergang und dem abendlichen Angelusgeläut begann. Für die Menschen dort muss es "bei Licht betrachtet" somit recht grotesk und unsinnig gewesen sein, den Tag nun inmitten der Nacht anfangen zu lassen! Viel natürlicher war die italienische Stundenzählung, weil die Nähe zur Natur hierfür offensichtlich war; ein Tag endete mit dem Sonnenuntergang, die Menschen "sahen" direkt den Tag zuende gehen. Für die neue Zeitordnung galt jedoch nun ein ganz anderer Bezugspunkt: Nicht der Sonnenuntergang, sondern der Sonnenhöchststand! Dieser Bezugspunkt war aber in der Stadt nicht so offensichtlich wie der Sonnenuntergang.

Der Sonnenuntergang jedoch war nun plötzlich je nach Jahreszeit zu immer unterschiedlichen Uhrzeiten! Diese Umstellung ist für die Menschen jedoch eine ungewollte Veränderung, sie wollten nicht ihre gewohnten Zeitangaben aufgeben, sie wollten sich nicht damit abfinden, dass die Sonne plötzlich zu immer anderer Uhrzeit untergeht, dass die Kirchenglocken plötzlich ganz anders läuten und sie wollten sich nicht schon wieder etwas Neues und Ungewolltes von der Stadtführung vorschreiben lassen, inmitten der anderen neuen Gesetze, neuen Steuern und den eigenen Problemen ihres Lebens. Die Änderung

dieser Bezugspunkte war für die Menschen der damaligen Zeit ein Problem, waren sie doch die Bindung an den Sonnenauf- und -untergang über Jahrhunderte gewohnt und wollten diese Bindung auch weiterhin bei der Uhrzeit so sehen. Und die Bemerkung, dass mit der neuen Zeitordnung jeder nun um 12 Uhr Mittag essen müsse anstatt dann, wenn man Hunger hat, ist eigentlich nur die Erkenntnis, dass nun der Sonnenhöchststand, zu dem man eh sein Mittagmahl zu sich nahm, auf 12 Uhr fiel. Der Zeitpunkt änderte sich also nicht, nur konnte dieser nun einer Uhrzeit zugeordnet werden. Hier findet die konkrete Bindung an die Uhr statt, man muss um 12 Uhr essen, anstatt vielleicht doch noch auf den Sonnenhöchststand warten zu können - auch wenn beides den gleichen Zeitpunkt beschreibt!

Aus einem anderen Blickwinkel beschreibt Johann Wolfgang von Goethe in seiner "Italienischen Reise" (1786-1788) das Problem mit der Umgewöhnung an eine andere Stundenzählung, die er in Auszügen im "Teutschen Merkur" des Jahres 1788 veröffentlicht hatte (III. Auszüge aus einem Reisejournal – "Stundenmaß der Italiener"; In: Teutscher Merkur, 4. Vierteljahr 1788, Seite 45-49). Er selbst ist schon mit der uns bekannten neuen Stundenzählung vertraut und beschreibt, wie Italien-Reisende auf die mancherorts noch immer benutzte italienische Stundenzählung reagieren mussten: "Eine von den Fremden meist aus einem falschen Gesichtspunkt betrachtete Einrichtung, ist die Art der Italiener die Uhr zu zählen. Sie verwirrt jeden Ankömmling, und weil der größte Theil der Reisenden überall seine Art zu seyn fortsetzen, in seiner Ordnung und in seinem Gleise bleiben will: so ist es natürlich dass er sich bitter beschwert, wenn ihm auf einmal ein wichtiges Maß seiner Handlungen gänzlich verrückt wird."

Für Reisende musste es also sehr verwirrend sein, plötzlich wieder mit einer für sie veralteten, oder gar schon unbekanntem Stundenzählung konfrontiert zu werden. Er bringt hier schnell auf den Punkt, dass die Reisenden seiner Zeit keine Störung des Gewohnten haben wollten. Auch bringt er die für die Italiener wichtige Abgrenzung von Tag und Nacht zur Sprache, die durch das uhrzeitliche Tagesende bei Sonnenuntergang nicht nur sichtbar, sondern auch objektiv bestimmbar war. Dieser Abgrenzung gab er auch eine moralische Komponente mit, als er schrieb: "Ja, dadurch dass Tag und Nacht so entschieden von einander absetzen, werden dem Luxus, der so gern Tag und Nacht mit einander vermischt und in einander verwandelt, gewissermaßen Grenzen gesetzt." Da er hiermit ein Argument für die italienischen Stunden anbringt, scheint er diesen moralischen Aspekt zu befürworten, einem möglicherweise lasterhaften Leben täglich durch die Uhr die Grenzen zu zeigen. Den letzten Absatz widmet Goethe schließlich dem Widerwillen vieler Italiener, die in manchen Städten schon eingeführte neue Stundenzählung auch tatsächlich zu benutzen: "Ich gebe zu, dass der Italiener sein ganzes Leben fortführen, und doch die Stunden nach unserer Art zählen können, allein es wird ihm unter seinem glücklichen Himmel die Epoche, welche

Abends Tag und Nacht scheidet, immer die wichtigste Zeitepoche des Tages bleiben. Sie wird ihm heilig bleiben, weil die Kirche zum Abendgebete nach dem alten Zeitpunkte fortlaufen wird. Ich habe sowohl in Florenz als Mailand des merken können, dass mehrere Personen, obgleich die öffentlichen Uhren alle nach unserem Zeiger gestellt sind, doch ihre Taschenuhren und ihr häusliches Leben nach der alten Zeitrechnung fortführen. Aus allem diesem, zu dem ich noch manches hinzu fügen könnte, wird man schon genug erkennen: dass diese Art die Zeit zu rechnen, [...] sehr wohl auf ein Volk kalkuliert ist, das unter einem glücklichen Himmel der Natur gemäß leben und die Hauptepochen seiner Zeit auf das fasslichste fixieren wollte."

Er beschreibt damit die Situation, dass der Sonnenuntergang den Italienern nach wie vor von großer Bedeutung ist, auch wenn sie nach der neuen Stundenzählung leben müssten. Denn mit dem Sonnenuntergang läuteten die Kirchen mit dem Angelusgeläut auch eine wichtige Gebetszeit ein. Und diese Traditionen waren oft so tief verwurzelt, dass viele Menschen auch dann noch nach den italienischen Stunden lebten, wenn die öffentlichen Uhren schon längst die neuen Stunden anzeigten. In der Art, wie Goethe diese italienische Stundenzählung beschreibt, scheint er geradezu Sympathie für diese alte Zeitordnung aufzubringen, wenn er über das glückliche Leben der Italiener unter dem Einfluss der alten Stundenzählung erzählt! Er findet die alte Stundenzählung geradezu passend für die Italiener, die noch nach den Zeichen der Natur leben und für die folgerichtig auch die Uhr nach der Natur zu gehen hatte. Doch auch ihm ist klar, dass die Regulierung zur "Halben Uhr" unaufhaltsam voranschreitet, wie schon zu dieser Zeit in Italien mancherorts geschehen. Er schreibt dazu: "Unsere Art zu zählen wird also wohl nach und nach gemeiner werden, ob sich gleich das Volk schwerlich sobald damit befassen mag; und gewiss verlöhre es auch eine eigenthümliche Landessitte, eine ererbte Vorstellungsart, und eine höchst schickliche Gewohnheit."

Doch die neue Stundenzählung war, sehr zum Bedauern Goethes, nicht mehr aufzuhalten. Es war ein schwerer Schritt für die Bevölkerung, aber dennoch die Konsequenz aus den Nachteilen der italienischen Uhr: Wenn eine Räderuhr die 24 Stunden eines Tages schon korrekt durchzählt, dann konnte es nicht sein, dass zum Winter die Tage immer wieder wegen den nötigen Anpassungen Minuten verlören, um das Tagesende immer bei Sonnenuntergang zu halten, und zum Sommer hin Minuten dazugewannen. Das war zwar logisch aus Sicht der naturverbundenen Bevölkerung, widersprach jedoch einer durchgängigen und konstanten Zählung der Stunden! Der Wechsel zur "Halben Uhr" war somit von Anfang an vorprogrammiert, wurde aber von vielen Städten und Gemeinden oft so lang wie möglich herausgezögert – wie man am Beispiel der Stadt Parma gut sehen kann. Andere Städte folgten noch Jahrzehnte später.

**Zurück ins Jetzt**

Nun, was bedeutet das für uns im Hier und Jetzt? Möglicherweise werden Sie beim Anblick des Sonnenuntergangs nun an die 23½. Stunde denken oder alte öffentliche Uhren aus einem anderen Blickwinkel betrachten. Vielleicht verweilt Ihr Blick auch nun etwas länger auf Ihrer Uhr. Für mich selbst kann ich sagen, dass mir die Recherchen zu diesem eigentlich so viel mächtigeren Thema einen respektvolleren Umgang mit der mechanischen Uhr verschafften.

Abschließend möchte ich erwähnen, dass die italienische Stundenzählung noch immer nicht ausgestorben ist! So bekommt der italienische Sonnenuhren-Bauer und Restaurator Lucio Maria Morro (aus Fossano, Provinz Cuneo; im Internet vertreten unter <http://www.luciomariamorra.com/>) zunehmend Aufträge für Sonnenuhren mit italienischen Stundenlinien. Und im amerikanischen Staat Vermont ist erst kürzlich ein kleiner privater Flugplatz (Flugplatz "Moore's Field" bei Brattleboro, Vermont) geschlossen

worden, der eine Sonnenuhr besaß, welche die alten italienischen Stunden zählte. Mit Hilfe dieser Sonnenuhr konnten die Piloten, die mit ihren Ultraleicht-Flugzeugen nur bei Tageslicht fliegen dürfen, mit einem Blick sofort ablesen, wieviel Stunden ihnen noch bis Sonnenuntergang blieben! An diesen Beispielen sieht man, dass es durchaus noch Interesse an einer solchen alten Stundenzählung gibt, sei es als aktiver Zeitmesser, als Hobby oder als Wertschätzung vergangener Traditionen und Zeiten und fernab von heutiger Präzision. Die italienischen Stunden sind aber nun keine Konkurrenz mehr zu unserer heutigen Uhr, sondern einzig eine Ergänzung um die Vorteile, wie die starke Naturverbundenheit, oder, mit den Worten Goethes, um vielleicht auch heutzutage eine zeitlang unter einem "glücklichen Himmel" leben zu können.

Von Andreas Schröter, Waltrop  
 Email: [info@mikrolisk.de](mailto:info@mikrolisk.de) /  
 Web: <http://www.mikrolisk.de>

**Die Besonnungsdauer der vertikalen Norduhr -  
 Eine überraschende Feststellung**

Vortrag auf der Tagung am 18. Mai 2007 in Görlitz

Im Gegensatz zu einer Süduhr hat die Norduhr mit ihrer Doppelbesonnung am Morgen und am Abend ihre Besonderheit. Die Besonnungsdauer beginnt mit dem Sonnenaufgang und reicht bis zum Erreichen des Ost-West-Vertikals (Ost-West-Wand). Nach einer längeren Pause beginnt die Besonnung wieder beim Erreichen des Ost-West-Vertikals und dauert bis zum Sonnenuntergang (Abb. 1).

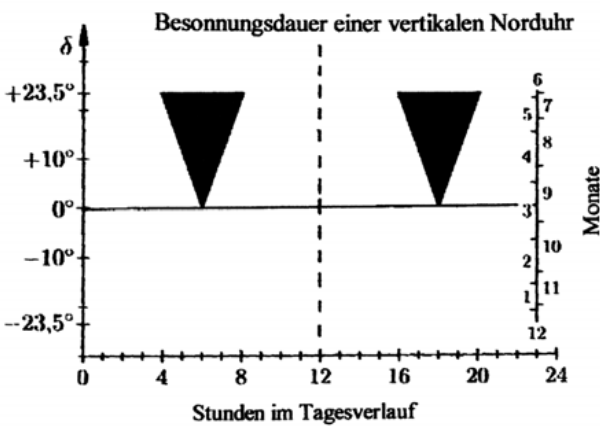


Abb. 1

Sonnenaufgang und -untergang sowie Zeitpunkt der Ost-West-Passage werden von der Deklination der Sonne (DEL) und der geogr. Breite (PHI) bestimmt. Die Aussage, wonach die Besonnungsdauer mit zunehmender Breite größer wird, trifft nur zu einem Teil zu. Eine nähere Betrachtung zeigt aber, dass dies überraschenderweise etwas komplizierter ist, wie dies die nachstehende Übersicht für die Morgenbesonnung zeigt:

Für DEL: 23,44°, PHI: 50° (WOZ)

PHI /°	Halber Tagb./ h:min	Sonnen-aufgang./ h:min	O-W-Vert./ h:min	TAU /°	Halbe Besonnungsdauer h:min
66,5	12:00	0:00	6:00	90,0	Mitternachts-sonne
66	11:07	0:53	6:45	88,2	5:53
65	10:20	1:26	6:47	80,2	5:21
60	9:15	2:45	6:59	63,5	4:14
50	8:05	3:56	7:25	52,2	3:29
45	7:43	4:17	7:43	51,2	3:25
40	7:25	4:35	8:04	52,2	3:29
30	6:58	5:02	9:15	63,5	4:14
25	6:47	5:13	10:34	80,2	5:21
24	6:45	5:15	11:08	88,2	5:53
23,5	6:44	5:20	12:00	90,0	6:00
Nördl. Wendekreis				Kulminiert im Zenit	

Berechnung:

Halber Tagbogen:  $\cos TAU = -\tan PHI \cdot \tan DEL$ .  
 Ost-West-Passage:  $\sin TAU = \tan DEL / \tan PHI$   
 TAU ist der Stundenwinkel der Sonne

Nördlich von PHI 45° bemerkt man eine deutliche Zunahme der Besonnungsdauer. Die Sonne geht früher auf, die Ost-West-Passage rückt jedoch in Richtung 6h auf dem nördlichen Polarkreis.

In diesem Zusammenhang sei auf die unkorrekte Touristenregel verwiesen, wonach die Sonne um 6h im Osten und um 18 Uhr im Westen stehe. Dies trifft nur bei den Äquinoktien zu. Bei DEL 23,5° findet die Ost-West-Passage erst um 7h 25min zu, für den Nachmittag gilt 16h 40min.

Es wäre zu erwarten, dass südlich von PHI 45° die Besonnungsdauer abnimmt, was jedoch nicht zutrifft. Interessant ist bei der Übersicht die Symmetrie zu PHI 45°, mit der geringsten Funktionsdauer von 3 h