

Kurt Kröger

Zeitmessung und Zeitrechnung
 im Mittelalter

Kurt Kröger:

Z E I T M E S S U N G U N D Z E I T R E C H N U N G I M M I T T E L A L T E R

Vortrag, gehalten am 05.02.1980, anlässlich der ordentlichen Mitgliederversammlung des Förderkreises Vermessungstechnisches Museum e.V., in Dortmund, Sitzungssaal des Rates.

Es ist für den Menschen unserer Tage ganz selbstverständlich, daß er über den Zeitablauf feste Vorstellungen hat: das Jahr beginnt jeweils am 1. Januar; es ist zwar 'mal 365, 'mal 366 Tage lang—und an die Kuriosität des 29. Februar hat der Zeitgenosse sich längst gewöhnt. Auch daß der Tag in 24 Stunden eingeteilt ist, nimmt er hin, als wäre es seit Urzeiten so und nie anders gewesen.

In meinem kurzen Vortrag möchte ich anhand einiger Beispiele versuchen, die Problematik zu erklären, wie im Mittelalter—als es noch keine Atom- oder Quarzuhren gab und die Geodäsie Figur und Bewegung der Erde noch nicht so präzise gemessen hatte, wie es heute der Fall ist—der Mensch mit der Zeitrechnung und Zeitmessung zurecht kam.

● Einteilung der Tageszeiten

Da es sich immer gut macht, Goethe zu zitieren, will ich das in diesem Fall auch tun, und ich verweise auf seine Italienische Reise, Band 1, wo er folgendes nettes Erlebnis erzählt:

"Ich höre zum Beispiel in der Nacht Sieben schlagen und weiß, daß Mitternacht um Fünf ist, so ziehe ich diese Zahl von jener ab und habe also zwei Uhr Nachmittags. Hör' ich am Tage Sieben schlagen und weiß, daß auch Mittag um fünf Uhr ist, so verfare ich ebenso und habe zwei Uhr Nachmittags. Will ich aber die Stunden nach hiesiger Weise aussprechen, so muß ich wissen, daß Mittag sieben-

auch nur unterschwellig, die Bedeutung der Geodäsie und der Astronomie deutlich geworden, die sie für die Zeitrechnung und Zeitmessung gehabt hat. Angefangen von Eratosthenes, der den Erdumfang berechnete, über Tycho Brahe, der in der Teynkirche zu Prag begraben liegt und der am Hofe Rudolf II. gelehrt hatte, bis hin zu den Päpsten, Äbten und Mönchen, die das Wissen ihrer Zeit wahrten, mehrten und uns überlieferten, fließt ein breiter Strom, dessen Anfang im Dunklen liegt, von dem wir aber heute noch zehren und den wir weiter füllen mit Erkenntnissen unserer Forschung, die aber eines ferneren Tages wieder Geschichte sein werden. Das also ist die Zeit, die zu messen und einzuteilen zum Arbeitsgebiet der Geodäten und Astronomen zählt, die zur Wissenschaft geworden ist, die uns so unheimlich ist, wenn sie verrinnt und die wir nie wieder einzuholen in der Lage sind.

Literaturhinweise (Auswahl)

- Boschke, Friedrich L., Und 1000 Jahre sind wie ein Tag. München 1979
- Caenegem, R.C. van, Kurze Quellenkunde des Westeuropäischen Mittelalters, Göttingen 1964
- Cantor, Moritz, Vorlesung über Geschichte der Mathematik, Bd. 1, Leipzig 1880
- Ellert, Gerhart, Der Zauberer (Roman), Wien, Leipzig 1941
- Goethe, Johann Wolfgang v., Italienische Reise, Bd. 1, Berlin 1924
- Grotefend, Hermann, Zeitrechnung des deutschen Mittelalters und der Neuzeit, Bd. 1 Hannover 1891, Neudruck Aalen 1970
- Manitius, Max, Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters, Bd. 2, München 1911 - 1931

So für die Nacht:

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Caput Vigiliarum | - Die erste Vigil |
| 2. Vigilia Midia | - Die mittlere Vigil |
| 3. Gallicinium | - Der Hahnenschrei |
| 4. Matutina | - d. h. am Morgen |

Und für den Tag:

1. Hora Tertia
2. Hora Sexta
3. Hora Nona
4. Hora Duodecima / Vespera

Im christlichen Gebrauch kamen der Sonnenauf- und -untergang hinzu, und wir haben als hora Canonica die folgende kanonische Stundeneinteilung:

1. Matutina - Frühmette vor Sonnenaufgang
 2. Prima - 1. Messe bei Sonnenaufgang
 3. Tertia - Mitte Vormittag
 4. Sexta - Mittagsmesse
 5. Nona - Mitte Nachmittag
 6. Vespera - 1 Stunde vor Sonnenuntergang
 7. Completorium oder Completa bei Sonnenuntergang
- Als Zeitmesser diente die Sonnenuhr und als Zeitzeichen die Kirchenglocke, nach der sich sowohl der Bauer auf dem Felde als auch der Stadtschreiber richtete, denn der Mensch war im Mittelalter ganz in die kirchliche Zeitrechnung eingebunden, auch das öffentliche Leben spielte sich nach diesem Rhythmus ab. Zeit bedeutete damals noch nicht Eile - man hatte sie (die Zeit)!

● Die Uhr bestimmt den Tagesrhythmus

Als 1336 in Mailand die ersten mechanischen Uhren aufkamen, begann man mit der exakten Festlegung des Tages in 24 Stunden. Doch die uns geläufige Einteilung, daß 24 Uhr oder 0 Uhr Mitternacht und 12 Uhr Mittag ist, gab es damals noch nicht einheitlich. So kennen wir z. B. folgende Stunden-

Autoren aufgebaut und das Werk bis zur Gegenwart des Schreibers fortgeführt.

Wir kennen Werke des

Eusebius Pamphili, dessen Chronik bis 324;
Prosperus Tiro, dessen Chronik bis 455,
Isidor von Sevilla, dessen Chronik bis 627,
Beda, dessen Chronik bis 725,
Regino von Prüm, dessen Chronik bis 725, und
Florenc von Worcester, dessen Chronik bis 1117 geht,
mit der eindrucksvollen Schilderung der Eroberung
Englands durch Wilhelm den Eroberer.

Ferner Herrmann von Reichenau.

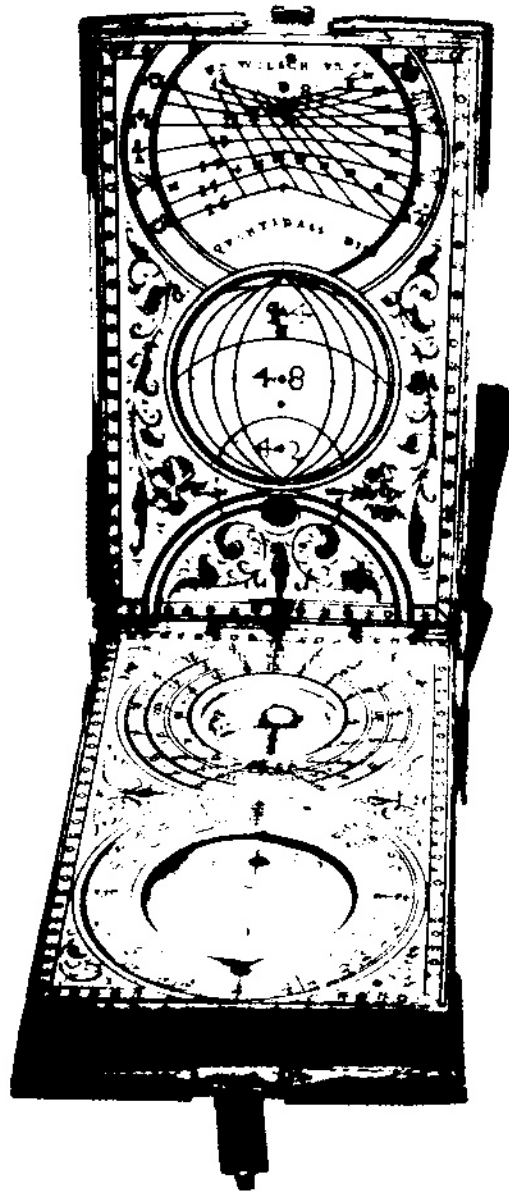
Seine Weltchronik geht von Christi Geburt bis 1054; sie ist bedeutsam, weil hier zum ersten Male die Jahre "a christo nato", und nur diese, für die Zeitrechnung verwendet werden. Ihm ist es als Erstem gelungen, zwischen der Chronologie der Antike und jener des karolingischen und deutschen Mittelalters eine Brücke zu schlagen.

● Datierung nach den Kirchenheiligen

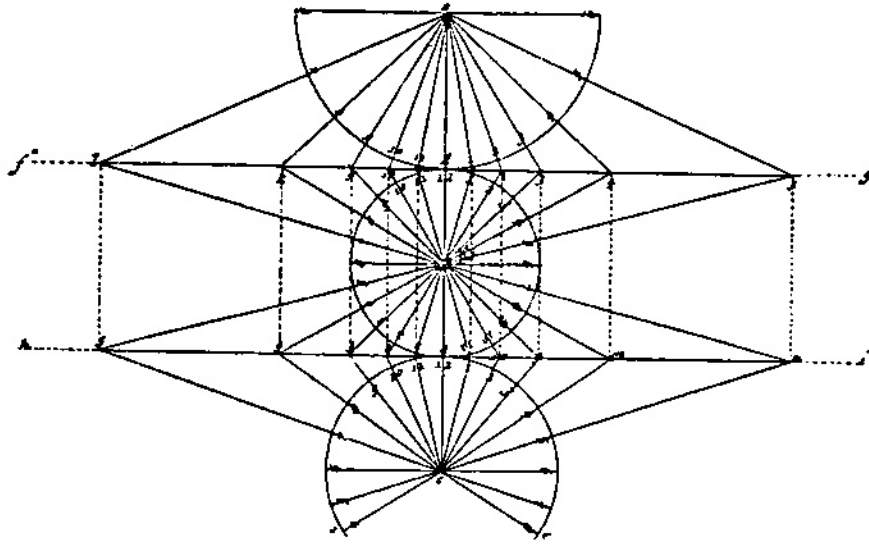
Die zweite Berechnungsart ist die Festlegung der Tagesangaben, der Datierungen. Sie war wiederum ganz der christlichen Gedankenwelt gewidmet; insofern nämlich, als jeder Tag einem Heiligen oder Schutzpatron zugeordnet war. So finden wir noch in dem Edikt "den erleichterten Besitz und den freien Gebrauch des Grundeigentums sowie die persönlichen Verhältnisse der Landbewohner betreffend" vom 9. Oktober 1807, das allgemein als das Gesetz über die Bauernbefreiung in den preußischen Staaten bekannt geworden ist, als Datum des Inkrafttretens den Martinitag 1810 genannt. Hier muß man den Heiligenkalender zu Rate ziehen, um herauszufinden, daß es sich um den 11. November 1810 handelt.



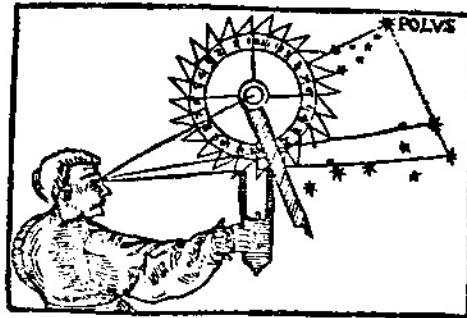
Sonnenuhren von 1487 und 1509
am Regensburger Dom.



Horizontal-Sonnenuhr, Nürnberg ca. 1620



Entwurf von Sonnenuhren.



Beobachtung mit dem Nocturnal (nach Apian Cosmographicus liber 1533).

Große Verbreitung fand auch der Jahresbeginn mit dem 25. Dezember, der Geburt Christi. Um die, wie es damals hieß, ältere heidnische Rechnung vom 1. Januar an christlich zu definieren, benannte man diese Datierung Circumensionsstil, also Tag der Beschneidung des Herrn.

Große Bedeutung hatte die Osterdatierung, die als Paschastil bekannt ist und wegen ihrer unterschiedlichen Jahreslänge eine Differenz von 35 Tagen aufweisen kann, da ein Ostertermin vom 21.3. bis 25.4. möglich ist. Gerade die Bestimmung des Osterfestes hat seit dem frühen Mittelalter die christlichen Kirchen sehr beschäftigt.

Auf dem Konzil von Nicäa, 325, wurde ein Verbot erlassen, das Osterfest gleichzeitig mit den Juden zu feiern. Das Passahfest, d. h. das Fest der Verschonung vor den Plagen in Ägypten, fand bei den Juden stets vom 14. bis zum 21. des Monats Nisan statt, und zwar wurde dieser Monat dem Mondjahr der jüdischen Zeitrechnung gemäß immer so durch periodisch eingeschobene Schaltmonate bestimmt, daß der 14. auf die Frühlingstagundnachtgleiche fiel. Das christliche Osterfest mit seiner ganz anderen Bedeutung war zunächst auf dem althergebrachten Datum des 14. Nisan verblieben.

Erst das nicäanische Konzil faßte, wie schon bemerkt, diese Zeitbestimmung als Ketzerisch auf, und man verfolgte diejenigen, welche bei den alten Ostertagen blieben. Ostern sollte von den strenggläubigen Bekennern der christlichen Religion stets am Sonntag nach der Frühlingstagundnachtgleiche gefeiert werden, also niemals an diesem Tage selbst, auch nicht, wenn die Frühlingstagundnachtgleiche auf einen Sonntag fiel; dann mußte der folgende Sonntag

Rußland noch nach dem Julianischen Kalender gezählt wurde.

● Der Jahresanfang

Viel interessanter erscheint es mir, der Frage nachzugehen, wann eigentlich das Jahr begann. Begann es immer mit dem 1. Januar? Wir werden sehen.

Der Name Januar leitet sich ab vom lateinischen *ianua* = Tür oder Eingang. Er ist also der Monat, in dem das Jahr eingeht und hat zweifellos damit zu tun, daß zu diesem Jahresanfang die römischen Konsuln ihr Amt antraten. In der christlichen Ära stellen wir einige beachtenswerte Veränderungen fest, die vor allem für die Datierungen in alten Urkunden bemerkenswert sind. Die uns Allen heute geläufige Zählung der Jahre von Christi Geburt an verdanken wir dem um 680 n. Chr. in einem Kloster Northumberlands lebenden Kanoniker Beda. Hier begegnen wir einer ersten Merkwürdigkeit: insofern nämlich, als wir von nun an von "vor Christi Geburt" und "nach Christi Geburt" sprechen; also z. B. 1 v. Chr. und 1 n. Chr.! Auf eine Besonderheit sei in diesem Zusammenhang hingewiesen, nämlich darauf, daß es ein Jahr "Null" nicht gibt! Ganz auf die christliche Gedankenwelt des frühen Mittelalters sind auch die folgenden Jahresanfänge bezogen, die wir immer wieder in (alten) Urkunden finden:

Der 1. März nach dem Konzil von Tours war gleichgesetzt mit der Versammlung des Heeres auf dem Märzfeld; dann der 25. März, der Tag der Verkündigung Mariens, der *Annuntiatio Mariae*; diese Datierung finden wir bis zum 17. Jahrhundert in Britannien, aber auch im Erzbistum Trier als *Annuntiationsstil*.

tionen genau überein. Tatsächlich dreht sich die Erde rd. $365 \frac{1}{4}$ mal um ihre Achse während eines Umlaufs um die Sonne. Diese $\frac{1}{4}$ -Drehung muß, wie man leicht nachrechnen kann, bereits in 4 Jahren zu einem Fehler von einem ganzen Tag führen, und in einem Jahrhundert wird der Fehler schon so groß, daß die Witterung der Jahreszeiten scheinbar nicht mehr stimmt.

Die Babylonier, die in ihrer Frühzeit mit einem 360-Tage-Jahr rechneten, berichtigten den entsprechend noch größeren Zeitfehler, indem sie immer dann, wenn die Ernte im Erntemonat noch nicht reif war, einfach einen zweiten Erntemonat einschoben, einen 13. Monat. Der alexandrinische Astronom Sosigenes griff den Gedanken von Eratosthenes wieder auf, den Cäsar dann 46 v. Chr. in die Tat umsetzte. Erst genauere Zeitmessungen machten es möglich, zu erkennen, daß diese Regelung immer noch unbefriedigend war. Tycho Brahe gelang es, diese genaueren Berechnungen durchzuführen, die Papst Gregor veranlaßten, einen neuen Kalender einzuführen. Das geschah zum 1. März 1582.

Bis dahin war wegen des Fehlers im Julianischen Kalender - er betrug pro Jahr 11 Minuten und 14 Sekunden - die Differenz auf 11 Tage angewachsen. Um diese Differenz auszugleichen, bestimmte die Päpstliche Bulle, daß auf den 4. Oktober 1582 direkt der 15. Oktober 1582 zu folgen habe.

Es würde im Rahmen dieses Vortrages zu weit führen, aufzuzeigen, wieviel Hindernisse der Gregorianische Kalender zu überwinden hatte, bis er sich allgemein durchsetzte. Besonders die Evangelischen waren es, die den neuen papistischen Kalender nicht wollten. Und wenn wir an den Tag der russischen Oktober-Revolution denken, der am 11. November gefeiert wird, so liegt das daran, daß 1917 im griechisch-orthodoxen

als Ostersonntag gewählt werden, damit das Zusammentreffen mit dem Passahfest unter allen Umständen vermieden blieb. Es kam also darauf an, die Frühlingstagundnachtgleiche, sowohl ihrer Lage im Sonnenjahr als auch im Mondjahr nach, genau zu kennen bzw. einen Ausgleich zwischen dem Sonnen- und Mondjahr zu treffen, der auf gewissen Zyklen beruhte, in denen beide Jahrestypen genau enthalten waren. Das nicäanische Konzil nahm an, daß 19 Sonnenjahre genau 235 Mondmonate seien. Damit war ein Irrtum verbunden, da nach strenger Rechnung zu den 235 Mondmonaten noch etwa $1 \frac{1}{2}$ Stunden hinzuzufügen sind.

Die Zyklen mußten also genauer berechnet werden. Die Schriften, die sich mit den Berechnungen des Ostertages (für jedes Jahr neu!) befaßten, sind im Mittelalter unter dem Titel "comptus paschalis" bekannt geworden, wobei besonders die "Goldene Zahl" und die "Epacten" wesentliche mathematische Elemente darstellen.

Es ist demzufolge nicht verwunderlich, daß sich bedeutende Persönlichkeiten der Kirche mit der Zeitrechnung und Zeitmessung befaßten, was allein den Zweck hatte, die Frühlingstagundnachtgleiche zu berechnen, und dabei bemerkenswerte mathematische und astronomische Erkenntnisse sammelten. Nur einige Namen sollen stellvertretend für andere genannt werden:

Isidor, Bischof von Sevilla, der 636 starb und wahrscheinlich das Wissen der Araber dem Abendland vermittelte und das Astrolabium bekannt machte; der schon genannte Beda, der über die Osterrechnung schrieb; dann Gerbert von Aurillac, der spätere Papst Sylvester II. (999 - 1003), der als Mathematiker berühmt war und dem Gerhard Ellert 1941 den Roman "Der Zauberer" widmete. Ferner um die Namensliste voll zu machen:

Heriger von Lobbes,
Alcuin,
Radulf von Laon,

Und sie schickte immer wieder ihre Sklavin hinaus in die Sonne, die Schattenlänge zu messen, damit sie ja nicht den Zeitpunkt, zu dem sie "ihn" endlich traf, verpaßte.

● Der Kalender und das Jahr

Wenn von Zeitrechnung und Zeitmessung die Rede ist, darf sicher die Kalenderrechnung nicht vergessen werden. Auch aus diesem Bereich will ich einige Beispiele vortragen, die uns heute gar nicht mehr so geläufig sind, aber über Jahrhunderte das Leben der Menschen bestimmten.

Daß wir Julius Cäsar den Julianischen Kalender verdanken, ist bekannt. Bis dahin rechnete man mit dem Meton'schen Kalender, benannt nach dem griechischen Astronomen und Mathematiker Meton, der ca. 460 v. Chr. in Athen geboren worden war. Ihm wird die Erkenntnis zugeschrieben, daß 235 Mondmonate fast exakt 19 Jahre im Sonnenzyklus ausmachen. In versteckter Form ist dieser Meton'sche Zyklus noch heute in Gebrauch, wenn Ostern, und damit Himmelfahrt und Pfingsten berechnet werden.

Es war Eratosthenes, der um 240 v. Chr. den Erdumfang mit ca. 40.000 km berechnete und feststellte, daß man, wenn man das Jahr mit 365 Tagen annahm, jedes 4. Jahr einen Tag hinzuzählen müsse, um im Jahreszyklus zu bleiben.

Die Schwierigkeiten mit der Jahreslänge liegen darin, daß in dem Augenblick, in dem ein Jahr zu Ende ist, nicht auch ein Tag zu Ende ist. Unser Jahr entspricht der Zeit, in der die Erde einen Umlauf um die Sonne vollendet, unser Tag dagegen ist die Zeit, in der sich die Erde einmal um ihre Achse dreht, und es wäre schon ein bemerkenswerter Zufall, stimmte die Umlaufzeit der Erde mit einer vollen Anzahl von Erdrota-

Radulf von Lüttich,
Reginbold von Köln,
Franco von Lüttich
und, nicht zu vergessen,
Herrmann von Reichenau,

den man wegen seines Leidens auch Herrmann den Lahmen oder Hermanus Contractus nannte. Ihm verdanken wir die wissenschaftliche Beschreibung des Astrolabiums. Er lebte von 1013 - 1054 im Benediktinerkloster auf der Insel Reichenau im Bodensee.

Wissenschaft zu betreiben, war die vornehmste Aufgabe der Klöster, und besonders die astronomische Zeitmessung stand im Mittelalter im Vordergrund des Studiums. Sagte doch schon der Kirchenvater Augustinus, daß in jedem Kloster wenigstens e i n Mönch die Berechnung des Osterfestes beherrschen müsse. Und dazu gehörte ebenso das Wissen über Astronomie, Geometrie und Mathematik. Zählt man noch die Musik als Harmonielehre dazu, so haben wir die vier Fächer des Quadriviums, das mit dem Trivium zu den sieben Disziplinen (Artes liberales) gehörte, die im Mittelalter an den Universitäten verbindlich gelehrt wurden.

● Die Weltchroniken

Abschließen will ich meinen Vortrag mit dem Hinweis auf noch zwei Zeitrechnungsarten, die uns heute ebenfalls nicht mehr geläufig sind. Das sind einmal die Zeitrechnungen von Anfang der Welt an und zum anderen die Bestimmungen der Tagesangaben.

Die Zeitrechnungen von Anfang an - oder Weltchroniken genannt - beschreiben den geschichtlichen Ablauf nach den Vorstellungen der Bibel von der Erschaffung der Welt bzw. von Abrahams Geburt an. Meistens wurde auf den Werken alter

zählung aus Nürnberg und anderen süddeutschen Reichsstädten, die dort seit dem Ende des 14. Jahrhunderts üblich war: Man zählte die Tagesstunden von Sonnenaufgang und die Nachtstunden von Sonnenuntergang an. Die Dauer der Tageslänge wurde im voraus durch Ratsverordnung bestimmt. Aufgang bzw. Untergang der Sonne wurde mit einem Geläut bezeichnet, das Garaus genannt wurde. Eine Stunde danach schlug es eins usw. Die letzte Stunde der Nacht hieß "eins gegen Tag" und die letzte Stunde des Tages "eins gegen Nacht". "Eins auf den Tag" dagegen war die erste Stunde nach dem Garaus, also die erste des Tages. Diese Zeitzählung nannte man die Große Uhr. Die uns heute bekannte Zeitrechnung kannte man ab etwa Anfang des 16. Jahrhunderts und hieß die Kleine Uhr. Sie konnte erst allmählich die Große Uhr verdrängen. Um noch einmal auf Goethes Italienische Reise zurückzukommen: Die italienische Stundenzählung, die sich noch lange im Volksgebrauch erhalten hatte, begann eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang. Man zählte von da ab bis zum nächsten Sonnenuntergang 24 Stunden gleicher Länge. Die durch das Fortrücken des Sonnenunterganges entstehende Differenz wurde durch Stellen der Uhren ausgeglichen, wenn sie zu bestimmten Beträgen, meist eine Viertelstunde, aufgelaufen war. Hier will ich meine Ausführungen zur Zeitrechnung abbrechen und nur noch darauf hinweisen, daß Grundlage der Zeitrechnung die Sonnenuhr bzw. der Schattenstab war, wobei als einfachste Sonnenuhr der Mensch mit seiner Schattenlänge in Betracht kam, die man mit Voreinandersetzen der Füße ausmaß und danach die Zeit bestimmte. Helga Pohl schrieb 1956 ein Buch über die Zeitmessung, das den hübschen Titel trägt: "Wenn dein Schatten 16 Fuß mißt, Berenike". Dann nämlich würde ihr Liebster zum Rendez-vous erscheinen.

Manche Heiligtage sind uns auch heute noch geläufig, wenn auch nur im Unterbewußtsein. Denken wir nur an den Sylvestertag, den 31. Dezember, der nur deshalb so genannt wird, weil er der Tag des Heiligen Sylvester ist. Wenig Bedeutung im heutigen öffentlichen Leben, aber dafür im privaten Bereich umso mehr, haben die Heiligen der Kirche bei den katholisch Getauften, denn sie feiern bekanntlich ihren Namenstag und gedenken damit ihres Schutzpatrons.

Daß Isidor, ein Bauersmann bei Madrid, (geb. um 1070), der 1622 kanonisiert wurde, nicht nur der Patron des Bauernstandes sondern auch der der Geometer ist, sollte in diesem Kreise nicht unerwähnt bleiben; sein Gedenktag ist der 10. Mai. Gestorben ist Isidor am 15. Mai 1130; er ist begraben in der Andreaskirche zu Madrid. Im Mittelalter aber waren diese Tage als Datierungsfixpunkte gang und gäbe. Das zeigt besonders das folgende Beispiel, das einem Brief des Erzbischofs Engelbert von Köln entnommen ist. Er trägt die Datierung: Im Jahre unseres Herrn tausend dreihundert fünf und sechzig des nächsten Montag nach St. Martins Tag, womit der 17. 11. 1365 unserer Zählweise gemeint ist. Da hier rein zufällig noch einmal vom Martinitag die Rede ist, paßt sicher die Bemerkung, daß der 11. November, also der Martinitag, bis in die Neuzeit als der Tag galt, an dem Pachtverträge endeten oder das Gesinde wechselte; und ich glaube zu wissen, daß heute noch der Rat der Stadt Lübeck diesen Tag wählt, an dem die Sitzungsperiode des Rates endet.

● Rückblick und Ausblick

Damit hat sich der Kreis vom Mittelalter bis heute geschlossen. Vielleicht ist hierbei, wenn

zehn Uhr ist; hierzu füge ich noch die zwei und sage neunzehn Uhr. Wenn man dies zum erstenmal hört und überdenkt, so scheint es höchst verworren und schwer durchzuführen; man wird es aber gar bald gewohnt und findet diese Beschäftigung unterhaltend, wie sich auch das Volk an dem ewigen Hin- und Wiederrechnen ergötzt, wie Kinder an leicht zu überwindenden Schwierigkeiten. Sie haben ohnedies immer die Finger in der Luft, rechnen alles im Kopfe und machen sich gern mit Zahlen zu schaffen. Ferner ist dem Inländer die Sache so viel leichter, weil er sich um Mittag und Mitternacht eigentlich nicht bekümmert und nicht, wie der Fremde in diesem Lande tut, zwei Zeiger miteinander vergleicht. Sie zählen nur von Abend die Stunden, wie sie schlagen; am Tag addieren sie die Zahl zu der ihnen bekannten abwechselnden Mittagszahl." So weit das Zitat.

Was Goethe hier 1786 aus Verona beschreibt, war gleichsam die Vorgeschichte einer Tageseinteilung, wie sie im Mittelalter üblich war und darauf beruhte, daß die Tag- und Nachtlängen über die verschiedensten Jahreszeiten hinweg immer in 12 gleiche Teile eingeteilt wurden, d. h. daß z. B. im Dezember der Tag 6 Stunden und die Nacht 18 Stunden dauerte und sie jeweils in 12 gleiche Teile eingeteilt waren, so daß die Stunden am Tage kürzer waren als in der Nacht.

Der Tag begann mit dem Sonnenaufgang und endete mit dem Sonnenuntergang; die Tages- und Nachteinteilung geschah in Viertelteilungen entsprechend den Wachen oder Vigilien der römischen Legionäre:

Oesch, Hans, Berno und Hermann von Reichenau
als Musiktheoretiker, Bern 1961

Pohl, Helga, Wenn dein Schatten sechzehn Fuß
mißt, Berenike. Das Geheimnis der Zeit-
messung. Stuttgart, Zürich, Salzburg 1956

Wimmer, Otto, Handbuch der Namen und Heiligen,
2. verbesserte Aufl.

Innsbruck, Wien, München 1959

Als Manuskript vervielfältigt. Dortmund 1980