

Die vierte Dimension Eine vorläufige Betrachtung

Soll Anbeginn eines Denkvermögens auch der Mensch, eingeprengt in den unabsehbaren Dimensionen des Universums, das äußere und innere Geschehen dieser Welt zu errörtern und zu bezeichnen. Aus Wahrnehmungen und Vorstellungen erwächst in die vielfachen Außenwelt der Beobachtungen und Veränderungen ein Maß, welches dem Menschen die Entwertung und Erlösung sowohl der Erscheinungsformen als auch der Erlebnisart in eine konstruktive Reihe ermöglicht, die Zeit.

Jedes Geschehen, gleichviel ob objektiver oder subjektiver Art, ist durch die Beziehung des Nachfolgenden zum Vorgänger, die Zeit als vierte Dimension ordnet sich ebenfalls dem dreidimensionalen Raum zu.

Zeitbewußtsein, Zeitgefühl, Zeiterkennung sind ein Ergebnis menschlicher Erfahrung. Das Kind ist zeitlos. Erst durch sein Reiten wird es mit dem Maß der Zeit vertraut. Der Brauch, dem heranwachsenden Menschen zur Erlernung des Umgangs mit der Zeit eine Uhr zu schenken — Konfirmation oder Firmung sind die bevorzugten Anlässe dafür — hat somit eine tiefe Bedeutung. Das subjektive und daher irrtümliche Zeitgefühl, welches dem Kind ein Jahr zum schier unübersehbaren Zeitraum werden oder Stunden des fröhlichen Spiels im Fluge vergehen läßt, wird allmählich abgelöst durch den unbestechlichen Zeilensser, dessen gleichmäßiger Gang zum Standeszeichen der ersten Arbeit und der Pflichterfüllung wird.

An der schwebenden täglichen Bewegung der Sonne um die Erde laßt der Mensch ein Gleichmaß, welches eine Einteilung der sich nach zwei Richtungen — Vergangenheit und Zukunft — unendlich ausdehnenden Zeitlinie gestattet.

Das erste, wenn auch noch rohe und unsichere Zeitmaß der Tag — zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang — war gegeben. Die Zeitabschnitte der vier deutlich erkennbaren und immer wiederkehrenden Monatsphasen wurden maßgebend für die Wochen- und Monate- als nächstgrößere Zeiteinheiten. Der zwölftägige Wechsel des Mondes innerhalb des Zeitraums, bei der Sonne wieder die gleiche Stellung der Erde gegenüber eingenommen hat, bestimmte das Jahr, die größte Zeiteinheit.

Da der Tag als kleinste Zeiteinheit den Anforderungen einer differenzierteren menschlichen Gesellschaft nicht mehr genügt, wurde unter Zugrundelegung der Zeit zwölf, die sich aus den Stellungen des Mondes naturgegeben bestimmen ließ, in zwanzig zwölf Stunden eingeteilt.

Ein weiter Weg führt von den ersten Versuchen objektiver Zeitzählung über ungenaue Stationen menschlicher Erkenntnis zu dem Ergebnis heutiger Präzisionsbestimmungen, deren jüngste Stufe dem Einfließen des menschlichen Geistes in die inneren Zusammenhänge der Materie zurückzuführen ist.

- Keine Ungeduld bedrückt Ihren Schritt, wenn sie verweilt, Keine Furcht, kein Zweifeln zögert Ihren Lauf, wenn sie verweilt, Keine Reue, kein Zaubersorgen Kann die Strebende bewegen. Mächtig du beglickt und weise Endigen des Lebens Reise, Nimm die Zögernde zum Hal, Nicht zum Werkzeug deiner Tat! Wähle nicht die Fliehende zum Freund, Nicht die Liebende zum Feind!

Friedrich v. Schiller

Wenn dein Schatten sechzehn Fuß mißt, Berenike . . . Stationen in der Geschichte der Zeitbestimmung / Von Lothar M. Loske

„Wenn dein Schatten sechzehn Fuß mißt, süde Berenike, erwartest dich Amasis im Olivenhain.“ So verabredete sich im alten Ägypten ein feuriger Jüngling mit dem Mädchen seiner Wahl. Am andern Tag löst Berenike den Gelübden auf und mißt Fuß zum Essen ein, und weniglich Amasis um seinen Kopf größer war als ein, so muß er seinen Schatten auch mit einem längeren Maß Das Griechische Philonon vermaß im Jahr 200 v. Chr. aus dem Munde seines Arztes die schicksalsschwere Mahnung: „Wenn du auch irgendeine Anordnung getroffen wünschst, dann geh ohne Aufschub daran, denn du wirst binnen sieben Fuß sterben.“ Die erste „Normalzeit“ aber waren Sonnennäulen (Zonenzeiten), die man auf öffentlichen Plätzen errichtete, ihre Schattenlänge am Boden zeigte die Tageszeit an.

„Der Bauch war meine Uhr“

Sonnennäulen baute bereits der Chaldäer Berosus, der um 600 v. Chr. lebte, und eine chinesische Aufzeichnung weist gar auf das Jahr 2679 v. Chr. zurück im Zusammenhang mit der Sonnenuhr, die auch den Indern und den Ägyptern bekannt war. Obgleich diese die Erfindung nicht immer mit ungetrübtem Beifall aufgenommen. Der römische Dichter Plautus führt bitter Klage gegen sie. Müde die die Sonne erhebt und die Sonnennäulen, welche nur den Tag in Stücke riß. Folter war der Bauch meine Uhr unter allen die beste und richtigste. Sie maßte je, wie sie zum Essen, nicht wenn nichts zu essen war, nicht aber wenn auch was da ist, nicht gegessen, wenn es der Sonne nicht gefällig.

Wohl aber unsere Zeitrechnung hinaus reichen auch die Wasseruhren. Ihre Konstruktionen waren allmählich sehr primitiv und bestanden zunächst nur aus einem hölzernen Gefäß, das die Gestalt eines mit der Spitze nach unten gerichteten Kegels hatte. In dieser Spitze war ein Loch, aus dem das Wasser in ein mit Strichen versehenes Gefäß floß und so nach dem Stand des Wassers in demselben die Stunden ergab. Durch Ktesibios von Alexandria, 94 v. Chr. wurde die Wasseruhr wesentlich vervollkommen, seine Klypsydra, die bereits mit Schwimmer und einem Räderwerk ausgerüstet war, wurde besonders berühmt. Ihre Beschreibung stammend von Pollio Vitruv, einem Ingenieur und Baumeister zur Zeit des Augustus, blieb erhalten. Auch der Syrakusaner Archimedes baute Wasseruhren, durch die er Kalender bewegte, Steinerne und ähnliche „Wunderdinge“ geschaffen ließ.

„aquam sustinere“ Cicero sagt, daß sich die Griechen und später auch die Römer in ihren Gerichten über die Wasseruhr bedienten. Ein Drittel des Gesamtmaßes, das sie angaben, wurde dem Kläger, das zweite Drittel dem Beklagten und das dritte Drittel dem Richter zugebilligt. Während der Verlesung einer Verurteilung oder während des Zeugenverhörs ließ man die Wasseruhr außer Betrieb setzen, indem man sagte: „aquam sustinere“ (das Wasser abhalten). Würde in wichtigen Fällen die doppelte Zeit gestattet, so ließ ein „clypeydram clypeydraz odidze“ (von der einen Wasseruhr noch eine). Auch Betrugsfälle und überläßt man bestach die Wasseruhr-Besitzer, der es dann durch irgend-

welche Kniffe vorant, das Wasser schneller oder langsamer fließen zu lassen. Auf dem gleichen Prinzip wie die Wasseruhr besteht die nicht weniger alte Sanduhr, die noch heute in mancher Baupolizei als praktisches Zeitmaß für das Bierkochen gilt. Ganz etwas anderes waren die Kerzenuhren, wie sie von Mönchen des Mittelalters benutzt wurden. Kleine schwere Kugeln waren hier in Wachskerzen eingeschoben, bei deren Abtönen sie auf einen einzigen Ständer herunterfielen und so die Stunden anschlugen. Die erste Uhr, die durch ein Gewicht in Bewegung gebracht wurde und eine Hemmung hatte, soll der Mönch Gerbert, der spätere Papst Sylvester II., um das Jahr 990 gemacht haben. Aber sechs Jahrhunderte wurde erst im 14. Jahrhundert das Prinzip dieser Erfindung bekannt und mit der Errichtung einer größeren Anzahl öffentlicher Turmuhren in Breslau, Mainz, Köln, Frankfurt am Main, Köln, Metz, Soyer, Mangelburg und Augsburg praktisch angewandt.

Galileis Entdeckung

Im Jahr 1583 beobachtete der italienische Astronom und Physiker Galilei im Dom zu Pisa, daß die dort aufgehängte Eisen Lampe aus ungedimmtem Grund in Schwingung geraten war. Es fiel ihm dabei auf, daß, obwohl die Schwingungswerte mit der Zeit kleiner wurde, die Schwingungsdauer stets die gleiche blieb. Nach eingehenden Untersuchungen bestätigten sich seine Vermutungen, daß die Schwingungsdauer nur von der Länge der Pendel abhängt, nicht von der Masse des Pendels, nicht von der Höhe der Ausschlag.

Holländer Christian Huygens ein Räderwerk mit einem Pendel aus, das die fortwährende Zahlung der Schwingungen übernahm. Die Anwendung der Erdmagnetkraft im zeitregulierenden Pendel als „Taktschläger“ der Uhren stellte eine neue Epoche im Uhrmachertum dar. Die Idee, Uhren zu fertigen, die man mit sich tragen kann, sollte sich bereits zur Zeit der Sonnenuhren, indem es damals auch schon Taschenuhren und sogar zusammenklappbare Reisesonnenuhren gab. Ein Gewicht, das dem Pendel bei jeder Schwingung einen kleinen Energieimpuls erteilt und damit seinem Schwingen — entzogenwert, kam für eine tragbare Uhr nicht in Frage. Es muß Mittel des 16. Jahrhunderts sein. Seine Uhren wurden unter dem Namen „Nürnberg-Berliner“ bekannt, was jedoch, wie so oft (tatsächlich angenommen wird, nicht mit der Form dieser ersten tragbaren Uhren zu tun hatte. Sie waren nämlich dosenförmig und wurden meist um den Hals getragen. Scharf entstand der Name aus einer sprachlichen Kontraktion des Wortes hora (Stunde) — ora, Orien, Orien, Eorien.

Als „Taktschläger“ verwendete Henlein die von ihm eingeführte sogenannte Uruhr, ein ringförmiges Gebilde, das in seinem Schwerpunkt elastisch gelagert ist, so daß es Drehbewegungen ausführen kann — also ein „Drehpendel“. Peter Henlein nahm für diese elastische Lagerung zwei Schweinsborsten. Anderthalb Jahrhunderte später im Jahre 1663, schenkt Huygens, der in die erste Stahluhr mit Pendel baute, auch an der Weiterentwicklung der tragbaren Uhr, wobei er die Uruhr durch eine schwingende Feder — in Stelle von Henleins Schweinsborsten — betätigen ließ.

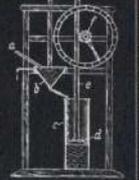
Größen Auftrieb erhielt die Entwicklung der Zeitmessung bei den seefahrenden Nationen. Vom englischen Staat war im Jahre 1714 ein Preis schreiben erlassen worden, worin 20.000 Pfund Sterling demjenigen zugesagt wurden, dem es gelingen sollte, eine Uhr zu konstruieren, die auf hoher See benutzbar ist und den Standort eines Schiffes als auf einem halben Grad bestimmen kann. John Harrison, geboren 1693 in Forby, war der geniale Erfinder, dem es gelang, eine des gestellten Anforderungen entsprechende Uhr zu bauen. So jung er denn am 18. November 1761, nach jahrelanger Arbeit in Portsmouth auf dem „Deptford“, der dem Gouverneur Lillaton nach Jamaica betragen sollte, unter Segel. Nach 10-tägiger Fahrt gelang sich das Schiff nach dem Schiffsregulator im 1790, aber nach der Uhr von Harrison in 157° Harrison ließ sich durch diesen

Unterschied von rund 1/4 Grad nicht betrum und beharrte darin, daß, wenn die Insel Portland richtig auf der Karte angesetzt sei, man sie am nächsten Morgen in Sicht haben müßte. Der Kapitän steuerte darauf zu, und wirklich sah man am andern Morgen um 7 Uhr die Insel vor sich liegen. Trotz diesem Erfolg erhielt Harrison damals nur einen Teil des Geldes ausgezahlt und erst, als er bereits 75 Jahre alt war, eine weitere Summe.

Mehr und mehr drang später die Uhr auch in die Wohnstätten der Menschen, zunächst vornehmlich in die Schlösser und in die Häuser der Beamten, dann aber auch in die einfache Bürgerstube. Sie wurde zum Möbelstück als Standuhr, kletterte vom Fußboden an die Wand, auf Kamin, Tisch oder Büfett. Eine besondere Entwicklung machte sie in ihrer öffentlichen Verwendung durch, zum Beispiel als Bahnhofs-, Fabrik- oder Schuluhr mit ohne Signalfunktion. Der Wecker wurde zum unentbehrlichen Diener des Menschen. Und die Kleinsten kroch an ihrem Träger vom Gürtel in die Hosentasche, in die Weste, in die Medaille der Damen, sie starr heute in der Regel am Armreif des Handgelenks und wagt gelegentlich bereits sich im Ring am Finger zu verketten.

Drang zur Beschleunigung

Die Uhr als Gegenstand des täglichen Bedarfs in breitem Umfang ist ein Charakteristikum der modernen Zeit, hervorgehoben und wiederum stärklich durch die Entwicklung der modernen Industrie im gesamten und der Uhrindustrie im besonderen. Eine neue Handhabung der Zeitbegriff, mit dem Drang zur Beschleunigung gewinnt an Bedeutung. Es soll alles immer schneller vor sich gehen, rationaler erledigt werden. Arbeitsvorgänge werden nach Minuten in Sekunden bemessen. Der Verkehr wird heute in der Regel am Armreif des Handgelenks zu wissen, steigt unbeschädigt mit der Entwicklung und Ausbreitung der modernen Zivilisation.



Schematische Darstellung einer Wasseruhr mit Beschriftungen: a) Wasserbehälter, b) Wasserrohr, c) Trichter mit seitlichem Ablauf, d) Schwimmer, e) Zahnstange, f) Zeigerwerk. (Zeichnung: H. Gieseler)

Advertisement for Laco watches. It features a photograph of a Laco watch and a building. The text includes 'Laco' in a stylized font, 'LACHER+CO' in bold, and 'INHABER: LUDWIG HUMMEL PFORZHEIM RICHARD-WAGNER-ALLEE 10'.