

Heinz-Dieter Haustein  
Quellen der Meßkunst



Heinz-Dieter Haustein

# Quellen der Meßkunst

Zu Maß und Zahl, Geld und Gewicht



Walter de Gruyter · Berlin New York

⊗ Gedruckt auf säurefreiem Papier,  
das die US-ANSI-Norm über Haltbarkeit erfüllt.

ISBN 3-11-017833-8

*Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek*

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

© Copyright 2004 by Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 10785 Berlin

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Printed in Germany

Einbandgestaltung: +malsy, Bremen

Umschlagmotiv: Holbein, Hans d. J. um 1497–1543. „Die Gesandten“, 1533. (Die Gesandten Franz I. von Frankreich am Hofe Heinrichs VIII., Jean de Ointeville, 1505–1555, und Georges de Seive, 1508–1541). Harztempera auf Holz, 207 × 210 cm. London, National Gallery. Photo: AKG Berlin. (Ausschnitt)

Druck und buchbinderische Verarbeitung: Hubert & Co. GmbH & Co. KG, Göttingen

Für Erika, im Zeichen der Waage geboren,  
die Kunst des Maßes im Leben praktizierend



## Inhalt

Vorwort	IX
Vorgeschichte des Zählens und Messens	1
Frühe Hochkulturen	7
<i>Texte aus der Zeit von 3000 bis 701 v. u. Z.</i>	11
Antike bis zur Kaiserzeit	22
<i>Texte aus der Zeit von 700 v. u. Z. bis 300 u. Z.</i>	28
Spätantike, Völkerwanderung und frühes Mittelalter	93
<i>Texte aus der Zeit von 301 bis 900</i>	98
Hochmittelalter	109
<i>Texte aus der Zeit von 901 bis 1450</i>	112
Renaissance	124
<i>Texte aus der Zeit von 1451 bis 1580</i>	127
Wissenschaftliche Revolution	151
<i>Texte aus der Zeit von 1581 bis 1690</i>	155
Absolutismus und Aufklärung	173
<i>Texte aus der Zeit von 1691 bis 1788</i>	177
Klassik und Romantik	210
<i>Texte aus der Zeit von 1789 bis 1840</i>	214
Industriezeitalter	239
<i>Texte aus der Zeit von 1841 bis 1909</i>	244
Zeitalter der Extreme	284
<i>Texte aus der Zeit von 1910 bis 2002</i>	288

## Inhalt

---

Autoren und ihre Lebensdaten	327
Quellen	336
Weiterführende Literatur	361
Namenregister	365
Sachregister	375



## Vorwort

Das Maß ist das Band der zwei Kulturen, der Geisteswelt der Quantität, des mathematischen Rigorismus und der Geisteswelt der Qualität, der lebendigen Mannigfaltigkeit. Es ist ein spannendes Unternehmen, diesem vielfach verflochtenen Band im Spiegel der Geschichte der Menschheit seit den ersten Schritten der kulturellen Evolution nachzuspüren. Die Reflexion des Menschen über eines seiner grundlegenden „künstlichen“ Existenzmittel, das Messen, ist in einer langen Reihe seit den ältesten Schriftzeugnissen und den noch älteren Artefakten des Zählens nachweisbar. Der Leser findet in den Quellen mythologische, religiöse, philosophische, linguistische, ethische, künstlerische, aber auch soziale, rechtliche, wirtschaftliche, naturwissenschaftliche, mathematische und technische Gedanken zu Meßkunst, Maß und Zahl. Da sie chronologisch und nach historischen Epochen gegliedert sind, können ihre Zeitgebundenheit und Zeitlosigkeit, ihre Kontinuität und Widersprüchlichkeit beobachtet werden. Nicht selten entdeckt man Zusammenhänge des Maßdenkens der Periode über Fachgrenzen und Kulturkreise hinweg. Babylonier und Ägypter, Griechen und Römer, Chinesen und Inder, Juden und Araber kommen zu Wort, in späterer Zeit deutschsprachige, romanische, angelsächsische und andere Autoren.

Meßkunst ist ein Begriff, der im Deutschen schon im 15. Jahrhundert bei Sebastian Brant auftaucht, später bei Kepler, Goethe, Novalis und Jean Paul. Das Zeitalter der Mechanik schien das Wort fast vergessen zu haben. Viele denken beim Stichwort Maß oder Meßgeschichte wohl zuerst an Zahlen, Mathematik, Meßtechnik und Metrologie. Dagegen ist nichts einzuwenden, wenn danach auch das geistige und reale Umfeld des Homo mensurans ins Blickfeld kommt. Das etwas altertümelnd erscheinende Wort Meßkunst ist, wie ich glaube, genügend provozierend für die Liebhaber der einseitig technizistischen Denkweise, signalisiert den kulturgeschichtlichen Bezug und macht jene neugierig, für die das Wort Kunst eher positiv belegt ist. Zu letzteren gehören jene erfahrenen Meß-

praktiker, die genau wissen, welches Quantum an Geschicklichkeit und Überlegung, eben „Kunst“, auch unter modernen Bedingungen auf diesem Arbeitsgebiet notwendig ist. Die hochentwickelte Meßtechnik der Gegenwart hat den Menschen keineswegs überflüssig gemacht.

Ein Quellenbuch kann systematisch, kursorisch und nachschlagend gelesen werden, findet man doch zum Beispiel einen Hinweis auf einen antiken Autor auch in Texten der Neuzeit. Dafür sind Namen- und Sachregister hilfreich. Das Sachregister ist Suchhilfe für Stichworte und zeigt die große Bandbreite der Geschichte des Zählens, Messens und Rechnens, ihre Verflochtenheit mit allen Bereichen der menschlichen Lebenspraxis. Ein ausführliches Register gibt die Details der von mir benutzten Quellen an. Auswahl und Kürzung der Zitate waren unvermeidlich, wer im konkreten Fall den längeren Kontext vermißt, muß auf das Quellenregister verwiesen werden. Unmittelbar nach den Textstellen werden in der Regel Autor, Werk und Zeit vermerkt. Es gibt aber Autoren, deren Werktitel unbekannt sind oder solche, die nach Sekundärquellen ohne Werkhinweis zitiert sind. Andererseits gibt es auch Werke, deren Autor unbekannt ist, wie zum Beispiel das Gilgamesch-Epos. Bei den einzelnen Textstellen wird das überlieferte oder vermutliche Entstehungsjahr oder Zeitfenster in den meisten Fällen angegeben, bei unbekanntem und daher fehlendem Datum kann der Leser im Verzeichnis der Autoren und ihrer Lebensdaten die wahrscheinliche Zeit nachschlagen. Wenn auch letzteres nicht möglich ist, bleibt nur die Zuordnung zur gegebenen historischen Periode, in der sich das Zitat befindet. Die Texte in den historischen Kapiteln sind vorwiegend nach der Zeitfolge geordnet, jedoch mit Ausnahmen, weil zum Beispiel zeitlich unterschiedliche Quellen eines Autors nur am Platz dieses Autors dargeboten werden. Auch bei den Zeitdata sollte man nicht formal messen, es ist notwendig, den historischen Entwicklungsstand des Ortes, an dem jemand wirkt, zu beachten.

Auslassungen werden durch eckige Klammern mit drei Punkten markiert. Bei längeren Auslassungen ist die Folgezeile eingerückt. Eigene kurze Erläuterungen, Erklärungen und Einfügungen zu den zitierten Textstellen sind ebenso wie die Quellenzeile kursiviert. Bei der Vielzahl der Quellen sind unterschiedliche Interpunktion, Zeichensetzung und

manchmal auch andere historische Schreibung der jeweiligen Autoren unvermeidlich.

Jedes historische Kapitel beginnt mit einer kurzen Einführung, in der zur Orientierung des Lesers in knapper Form reale und geistige Grundlinien der Epoche zusammengefaßt werden. Die Quellentexte schlagen einen weltweiten Bogen über fünftausend Jahre textlich dokumentierter Geistesgeschichte des Messens in vielen unterschiedlichen Kulturkreisen. Das Buch beginnt mit einer Einführung in die zeitlich ungleich längere Vorgeschichte des Zählens, Messens und Rechnens und ihrer vermutlichen sozialen und geistigen Reflexion, deren aufhellende archäologische Basis noch ständig wächst, wenn sie nicht künftig durch Kriege und andere Akte der Kulturbarbarei weiter zerstört wird. Vielleicht kann das Buch zur Spurensuche auf einem Feld anregen, das bis heute viele unge löste Fragen und noch nicht gefundene Schätze enthält, die sicher nicht allein mit dem populär gewordenen Metalldetektor gehoben werden können.

Das wohl älteste Symbol des Messens ist die Waage, das Zeichen der Erwartung: der Hoffnung auf irdische Gerechtigkeit und zugleich der steten Furcht vor dem Gottesurteil. Erwartung oder *ελπις* war für die alten Griechen das größte aller Übel, das noch in dem Faß der Pandora übrig blieb. Die archaische Angst vor dem Abwägen von Menschenleben gegen die Absichten der Götter oder der Herrscher, die man in den alten Überlieferungen findet, ist, wie wir heute wissen und erleben, zu einer fatalen Geschichtskonstante geworden. *Mensura potestas et ominosum est* – Messen ist Macht und Menetekel. Wenn das Maß dagegen Resultat des friedlichen Ausgleichs ist, festigt und koordiniert es die soziale Praxis der Menschen, reduziert ihr Ausgeliefertsein an eine unsichere Zukunft.

Die uralte Frage nach dem rechten Maß ist in letzter Instanz Ausdruck der Ungewißheit über das Wesen des Menschen. Der Mensch ist ein biopsychosoziales Wesen, sagt die moderne Wissenschaft, aber das genügt nicht, denn er unterscheidet sich in seiner Seinsart und in seiner gefährvollen Macht von allen anderen Lebewesen. Seine wissenschaftlichen Erfolge in der Neuzeit befördern einen „Alles-ist-meßbar“-Wahn, der wiederum Allmachtphantasien der Machbarkeit stützt. Der Mensch, gefangen im Gehäuse einer allgegenwärtigen omnipotenten Zahlenwelt, das

ist eine unerträgliche Vorstellung. So kommen wir wieder zu der alten Frage: Wo ist das Maß *für* den Menschen und wie kann es gefunden werden? Die seit Protagoras vernehmbare Botschaft der mensura humana ist jedesmal in Zeiten der Hybris, so auch heute wieder aktuell geworden. Manche glauben, daß der menschliche Sinn für Harmonie, Proportion und zeitlose Schönheit in allen Lebensgebieten, die Frau Masze, wie sie Walther von der Vogelweide genannt hat, zum Kriterium für das Überleben der Zivilisation geworden ist. Der Philosoph Sloterdijk äußerte in einer vielbeachteten Rede, daß es zweieinhalb Jahrtausende nach Platon so scheint, als hätten sich nicht nur die Götter, sondern auch die Weisen zurückgezogen und uns mit unserer Unweisheit und unseren halben Kenntnissen in allem zurückgelassen. Er hält heute die Archivare und Archivisten für die Nachfolger der Humanisten, weil sie die verschütteten Schätze der alten Weisen suchen. „Vielleicht geschieht es hin und wieder, daß bei solchen Recherchen [...] die lange nicht gelesenen Papiere anfangen zu flimmern, als zuckten ferne Blitze über sie.“ Ein schönes Bild, das auf die Suche nach dem rechten Maß bezogen werden kann.

Bernau, im November 2003

Heinz-Dieter Haustein

## Vorgeschichte des Zählens und Messens

Maß und Meßkunst sind dem Menschen seit Jahrtausenden vertraut und fremd zugleich. In den ältesten Mythen und schriftlichen Überlieferungen ist dieses spannungsgeladene, kosmische Thema gegenwärtig und bleibt es bis in die Jetztzeit. Zählen, Messen und Rechnen sind eine Universal-sprache des Menschen im Umgang mit der Natur und mit seinesgleichen. Damit verbindet er Teil und Ganzes. Er hat das „Quantisieren“ schon entdeckt in jener Zeit, aus der uns archäologische Spuren, aber keine schriftlichen Textquellen zur Verfügung stehen. Die Fakten und Erkenntnisse der Vorgeschichte des Messens helfen uns zu verstehen, daß die ersten Texte zum Maß in der Epoche der frühen Hochkulturen selbst wieder auf mehreren Jahrtausenden der mündlichen und materiell-praktischen Überlieferung beruhen. Versuchen wir, die Entwicklung des menschlichen Zählens und Messens aus einer weit zurückreichenden Retrospektive der Menschwerdung und kulturellen Evolution des *Homo sapiens* zu verstehen.

Urformen des intuitiven oder impliziten Zählens und Messens gibt es bereits im Tierreich. Sie sind eines der biologischen Erbgüter des Menschen, müssen sich doch alle Lebewesen in der einen und anderen Weise in Zeit, Raum und Materie orientieren. Den Vorläufer der wohl ältesten Basisinnovation des Messens, der Waage, finden wir in den Gleichgewichtsorganen der Wirbeltiere. Die biologische Verhaltensforschung hat gezeigt, daß die tierische Intelligenz eine Art internes Messen und Zählen einschließt, das als Orts- und Zeitgedächtnis dient und eine hohe, in jedem Fall aber zweckentsprechende Genauigkeit erreichen kann. Unsere menschlichen Vorfahren vom Typ des *Homo habilis*, die vor zweieinhalb Millionen Jahren lebten, haben ganz sicher ebensowenig und ebensoviel „gezählt“ wie ihre tierischen Zeitgenossen. Ihre Verhaltensweisen der Nahrungssuche, des Sammelns und des Gebrauchs unbearbeiteter Steine, Knochen und Hölzer beruhten auf organischen und nervalen Abläufen des internen Messens. Sie verfügten über so scharfe Sinne, daß sie beim Ver-

gleich von Entfernungen die geringsten Unterschiede ohne künstliche Hilfsmittel erkannten und beurteilten. Gegenstände und Abläufe konnten sie spontan erfassen und größenmäßig vergleichen, ohne sie mit Kerben oder ähnlichem zu registrieren. Die *Archanthropinen* vor etwa einer Million Jahren konnten sich ferner untereinander durch Gesten und Laute verständigen, die Anatomie ihres Schädels und ihrer Mundhöhle erlaubte die Artikulierung von maximal zehn Konsonanten und drei vokalähnlichen Lauten. Der *Neandertaler* verfügte bereits über ein elementares Wortbildungsvermögen. Beim gemeinsamen Jagen war es wohl möglich, sich über ungefähre Menge und Größe der zu erwartenden Beute, Zielrichtung des Jagdzuges und günstige Orte und Zeitpunkte auszutauschen.

Die Ethnologen haben seit dem 19. Jahrhundert das Leben vieler Naturvölker und ihre Meßfähigkeiten studiert. Ihre Ergebnisse geben immerhin gewisse Anhaltspunkte für plausible Annahmen über ähnliche Verfahrensweisen unserer fernen Vorfahren. So wird berichtet, daß die *Abiponen*, ein amerikanischer Indianerstamm, vom Pferdesattel aus ihre zahlreichen Hunde führen und es sofort merken, wenn ein Hund in dieser Meute fehlt. Diese Fähigkeit kommt vom Tierischen her, stützt sich auf hochentwickelte biophysiological Rückkopplungen und ist in der Erbinformation der Jetztmenschen in unterschiedlichem Grade enthalten. Wir wissen aus dem täglichen Leben, daß das Augenmaß bei verschiedenen Personen ganz differenziert entwickelt ist. Es kann sicher auch durch systematischen Gebrauch trainiert werden. In außergewöhnlichen Situationen, bei Verlust aller Orientierungshilfen in abgelegenen Gegenden, ist der Mensch auf diese Fähigkeit besonders angewiesen. Heute sind die Sinne des Menschen, das Hören, Sehen, Riechen, Tasten und Schmecken oft noch den technischen Geräten weit überlegen. Das spontane Erfassen und Vergleichen von realen Objekten und Prozessen, ohne es mit einfachen Kerben oder mit einer Eins-zu-Eins-Zuordnung von Zählmitteln zu registrieren, ist eine Vorstufe der menschlichen Geschichte des „Quantisierens“. Wir nennen es intuitives oder internes (implizites) Messen. Es entspricht der sozialen Verfaßtheit der urgesellschaftlichen Horde, in der es keine starren Herrschaftsbeziehungen gibt und die uneigennützig Hergebe das Verhältnis der Menschen bestimmt. Mehrprodukt und Vorräte fehlen, sind unerheblich oder sporadisch. Es gibt nur geringes persönli-

ches Eigentum, eine größere Habe wäre bei den häufigen Wanderungen nur lästig. Ein Privateigentum, das zur Aneignung fremder Arbeit benutzt werden kann, gibt es noch nicht. Bevor eine mit einem Surplus verbundene Tauschwirtschaft entsteht, gibt es innerhalb der verwandtschaftlichen Hausgruppen, Sippen und Stämme Beziehungen der Gegenseitigkeit oder „Reziprozität“, wie es die Forschung auf dem Gebiet der frühen Gesellschaften nennt. Ihre erste Stufe ist die solidarische, nicht meßpflichtige Gegenseitigkeit, bei der durch freie Gaben, Hilfeleistungen, Großzügigkeit und Gastfreundschaft friedliches Zusammenleben gefestigt wird. Keiner ist verpflichtet, mit „angemessenen“ Gegengaben Empfangenes auszugleichen.

Aus der frühen Zeit des Altmenschen vor 250 000 Jahren sind keine Zeugnisse des Messens und Zählens gefunden worden. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß die damaligen Jägergruppen, die bereits über etwa fünfzehn verschiedene Werkzeuge, Wurflinzen, Stichel, Sägen, Kratzer, Schaber und Bohrer verfügten, Mondphasen registrierten und einfache Zuordnungspraktiken bei der Aufteilung der Jagd- und Sammelbeute übten. In Bilzingsleben hat man aus der Zeit vor 300 000 Jahren regelmäßige Ritzmuster auf polierten Tierknochen gefunden. Zählen ist eigentlich ein Verfahren des Menschen, sich der Folge von gleichen, diskreten Objekten und Vorgängen seiner Lebenswelt direkt und nicht mehr intuitiv zu versichern. Der bei bestimmten Arbeiten, bei kultischen Handlungen, beim Trommeln und beim Tanz entstehende Rhythmus und Tonfolgen der Tierwelt konditionieren sein Aufnahmevermögen für Mengenunterscheidung. Das Zählen hat wohl mit der Reihung von Objekten wie Muschelketten oder Anhängern für durchbohrte Steine ohne irgendwelche Zahlbegriffe eine Vorstufe. Auf 70 000 Jahre werden Ockerstücke aus der Blombos-Höhle bei Stillbai in Südafrika am Indischen Ozean geschätzt. Sie sind 7,6 und 5,3 cm lang mit gleichmäßig nebeneinander gesetzten Kreuzen, die oben und unten durch parallele Linien eingerahmt werden. Symmetrie und Regularität sind frühe Vorstufen des Messens, die der Natur abgelauscht sind.

Vor etwa 40 000 bis 50 000 Jahren entstanden allmählich Beziehungen der meßpflichtigen Gegenseitigkeit. Es wurde zur Gewohnheit, die Gabe mit einer Gegengabe zu beantworten. Mit meßpflichtig ist hier nur ge-

meint, daß abgeschätzt wird, ob man zum Beispiel für zwei Äxte vier Speere oder fünf Speere gibt. Nehmen wir an, daß die Gegengabe von vier Speeren in etwa dem Äquivalent entspricht, das sich aus der eigenen Mühe der Herstellung ergibt. Dennoch wird auf jener Stufe wohl meist der Vertrauensvorschuß oder das eigene Verpflichtungsgefühl in die Bemessung eingehen und der Besuchte wird dem Besucher eher fünf Speere für sein Gastgeschenk von 2 Äxten geben, wie wir aus den Untersuchungen der Ethnologen wissen.

Als sich im Jungpaläolithikum mit Sippen von 60 bis 80 und der Jagd auf Großwild das Häuptlings- und Schamanentum entwickelte, kommt es zu freiwilligen Ab-Gaben an den Führer mit erheblichem Vorschuß, der von ihm seinerseits durch außerordentliche Generosität, breite Verteilung der Geschenke, große Festessen (Potlatch) beantwortet wird. Auch bei den Grabbeigaben und Opfern an die Geister und Götter ist das Gabenplus der Ausdruck der Hoffnung des guten Ergebnisses oder der Angst der Unzulänglichkeit. Darüber, wie sich die Verhältnisse dieser ersten Art von „Meßpflichtigkeit“ geistig widerspiegeln, haben wir keinerlei schriftliche Zeugnisse. Wir wissen aber aus den Funden der ältestesten Erdbestattungen im Mittel-Paläolithikum vor 130 000 Jahren, daß es bereits seit damals kultische Vorstellungen und Rituale gegeben hat. Hinzu kommen die Erkenntnisse der Ethnologen über die Naturvölker, deren früheste Quellen aus der Antike stammen. Die Gegenseitigkeit, die wechselseitige Hergabe und später der Tausch mit Freunden haben offenbar zu gemeinsamen Vorstellungen von Gleichheit, Ordnung und Übereinstimmung, einer allgemein anerkannten Richtung des Verhaltens oder einer außer- und übermenschlichen Wirkungskraft geführt. Die australischen *Walbiri* haben ein eigenes Wort für Ordnung, „djugaruru“, das soviel wie Linie oder gerader, richtiger Weg bedeutet. Bei den *Kapauku* Papua in Neuguinea heißt Gerechtigkeit „uta-uta“ oder „Halbe-Halbe“. Die *Maori* in Neuseeland kennen das „hau“, welches Wind oder auch den Geist des Waldes, des Gabentauschs, der gegenseitigen Verpflichtungen meint. Die unsichtbare magische Kraft heißt bei den *Polynesiern* „mana“, bei den *Irokesen* „orenda“ und bei den *Zentralaustralern* „kuranita“. *Marshall Sahlins* sieht hinter dem mystischen Element den wirtschaftlichen Fakt, ein gewisses Mehrprodukt zur Verstärkung der friedlichen Beziehungen, das auf einer



bestimmten Stufe möglich wird (*Sahlins* 1974). Aber die kultisch-religiösen Vorstellungen entfalten auch ihre eigene Dynamik und es scheint hier eine Vorstufe jener Geistesströmungen vorzuliegen, die später in den frühen Hochkulturen zur Personifizierung einer himmlischen Macht der Ordnung und des Maßes bei den Ägyptern mit der *Ma'at* und bei den Griechen mit der *Nemesis* führt.

Tauschbeziehungen über weite Entfernungen in Europa mit Bernstein, Lapislazuli, Obsidian u.a. sind seit 35 000 Jahren nachgewiesen. In dieser Zeit wird vermutlich bereits ein Zählen mit den Fingern, Kerben oder anderen Hilfsmengen ohne besondere Zahlworte entstanden sein. Die Ritzungen in Fünfergruppierung von Dolní Věstonice in der Nähe von Brünn stammen aus jener Zeit. Diese Bündelung ist wohl die dritte Stufe des menschlichen Zählens nach der einfachen Reihung und der Zuordnung von Hilfsmengen. Mit dem Ende der Eiszeit, dem Anbau von Getreide und Leguminosen und dem Aufkommen des Eigentums der Hausgruppe an ihrer Herde entstehen höhere Formen der meßpflichtigen Gegenseitigkeit. Aus der Jungsteinzeit, etwa 7 000 v. u. Z., stammen Funde von Zählsteinen in Mesopotamien und Stein-Wägestücke im Niltal und Nagada. Es entstehen erste Formen eines allgemeinen Tauschmittels mit Muscheln, Fellen, Steinen und Salz. Nach der Bündelung kommt als vierte Stufe die kontextabhängige Zählung. Dabei werden für unterschiedliche Objekte wie Rinder oder Tongefäße auch verschiedene Arten von Zählsteinen verwendet. Nach der einfachen Addition gibt es das Verfahren, Bündel zu addieren, das heißt besondere Zählsteine für jedes x-te Tier zu verwenden. Auf diese Kupfersteinzeit (Chalkolithikum) 5 000 Jahre v. u. Z. mit der Tell-Hassuna-Kultur Assyriens werden Bewässerungssysteme im Südirak und Ägypten, Kultgebäude mit Vorratsspeichern in Vorderasien und auch eine rondellförmige Grabanlage bei Znojmo in Südmähren mit astronomischer Ausrichtung datiert.

Das nächste, vierte Jahrtausend ist eine Übergangszeit von den steinzeitlichen zu den frühen Hochkulturen mit der ersten Dynastie Ägyptens und den großen Städten wie Ur und Susa. Es ist der Beginn der Schriftlichkeit des Zählens, Messens und Rechnens mit Zahlzeichen je nach der Art des Gezählten, Siegeln für den Eigentumsnachweis und bildlichen Darstellungen der Zählobjekte wie Pferde, Ziegen usw. Die Textschrift

entstand erst später. Das systematische Messen beginnt mit der Unifizierung, es werden Keramiknäpfe gleicher Form und gleichen Volumens für die Tagesration Getreide hergestellt und verwendet. Schließlich kommt es zur Institutionalisierung des Zählens, Messens und Rechnens, der Ausbildung gesellschaftlich verbindlicher und wirksamer Normen oder Rechts- und Willensverhältnisse.

Der erste Schritt ist die Kodifizierung des Messens. In Susa gibt es um 3500 v. u. Z. bereits eine Buchführung der Verwaltung mit Hilfe von aus Lehm gekneteten hohlen Bullen in der Form einer Kugel oder eines Eies, in die Tonstückchen als Zählseinheiten (*calculi*) zur Dokumentierung einer Transaktion eingeschlossen werden (*Ifrah* 1981). Die Bullen werden versiegelt und im Archiv aufbewahrt, um im Streitfalle später als Nachweis geöffnet zu werden. Zweihundert Jahre später gibt es *calculi* als Scheiben für 100, als Kugeln für 10 und als Stäbchen für einzelne Einheiten. Bald kommt es zur nächsten Stufe, die Bullen werden neben dem Siegel mit Zahlzeichen versehen, die Anzahl und Form der eingeschlossenen *calculi* festhalten. Es sind Kerben, die mit dem Schreibrohr oder dem Daumen in den weichen Lehm gedrückt werden.

Ein neuer Schritt ist wenig später der erst teilweise und dann vollständige Verzicht auf das Füllen der Bullen mit *calculi*, diese werden vielmehr nur außen in die Vorderseite der Tonkapseln eingedrückt, die schließlich durch Tontäfelchen ersetzt werden. Noch gibt es keine schriftlichen Zeichen, die Auskunft über die Art, Zeit und Teilnehmer der Transaktion erteilen. In der vorschriftlichen Zeit werden die Mythen, in denen auch Gedanken über Zeitlichkeit, Gerechtigkeit, Maß und Unmaß erscheinen, mündlich weitergegeben.

## Frühe Hochkulturen

Als in Sumer und Ägypten die ältesten Hochkulturen der Menschheit mit Staatsverwaltung, Tempelwirtschaft, Handel, Gewerbe und Geldwesen entstehen, ist die Zahlschrift bereits ergänzt durch die ideographische Textschrift. Die archaische Keilschrift unterscheidet 1200 Zeichen, darunter 60 Zahlzeichen. Aus Ägypten stammen die hieroglyphischen Pyramidentexte, in denen wir astronomische Informationen über den Aufgang der *Sothis* (Sirius) zum Zeitpunkt der alljährlichen Nilüberschwemmung finden. Das *Gilgamesch*-Epos der Sumerer enthält Angaben zum heliakischen Aufgang des *Orion* zur Herbst-Tagundnachtgleiche. Die Beobachtung der Gestirne und des Jahresrhythmus ist lebenswichtig für den Ackerbau wie für kultische Handlungen. Als ein stabiles Mehrprodukt erzielt werden kann und große menschliche Gemeinwesen mit gemeinsamen Bewässerungssystemen entstehen, wird das Messen zu einer ständigen gesellschaftlichen Funktion. Die Priester können nicht mehr allein ihrem Gedächtnis trauen, sie müssen die erhaltenen und ausgegebenen Mengen von Gütern aufzeichnen. Schon im 2. Jahrtausend v. u. Z. haben die Chaldäer in ihren Tempelverwaltungen einheitliche Maße eingeführt. Nach *Herodot* hat König *Sesostris* (*Ramses II.*) die Äcker verteilt und jedem ein gleich großes Viereck angewiesen, nach dem die jährliche Abgabe entrichtet werden mußte. Durch die Nilüberschwemmungen sind die Ägypter gezwungen, Feldstücke immer wieder neu zu vermessen. Steuern, Abgaben und Dienstleistungen stützen sich ferner auf Bevölkerungszählungen, von denen eine der frühesten aus Ägypten im Jahre 3050 bekannt ist. Sie diente als Unterlage für die Organisation des Baues der Pyramiden. Das später aus der Bibel überlieferte Erschrecken König  *Davids* über die von ihm angeforderte Bevölkerungszählung gibt eine Vorstellung von den sozialen Spannungen, die im Gefolge solcher Maßnahmen entstanden. In jener Zeit wurde nicht die gesamte Bevölkerung, sondern nur die Zahl der wehrfähigen Männer ermittelt, die für die Aushebungen in Kriegszügen,

für Besteuerung und Tribute notwendig war. Die Zentralgewalt setzte sich mit diesen Daten rigoros gegen die Unabhängigkeitsbestrebungen der israelischen Stämme durch. Messen ist Macht, zugleich aber von altersher auch Menetekel. Da Maß und Zahl, am besten beherrscht durch die Priester, ganz offensichtlich die natürliche Ordnung der Dinge beeinflussen, werden sie als Mittler zwischen Göttlichem und Irdischem und oft als geheimnisvoll und unheilswanger betrachtet. In einem alten chinesischen Text der Sammlung ist die Rede von den Störungen der Ordnung durch die pflichtvergessenen und weinseligen beamteten Astronomen *Hi* und *Ho* im alten China. Man kreidete ihnen die nicht rechtzeitig vorhergesagte Sonnenfinsternis vom 22. Oktober des Jahres 2137 v. u. Z. sowie die fehlerhafte Ankündigung des Neumonds und damit des Monatsanfangs an. Der Bericht stammt aus einer viel späteren Periode, aber das dort beschriebene Ereignis der Sonnenfinsternis konnte von den Astronomen unserer Zeit sehr genau berechnet werden, weil es sich im Sternbild des Skorpion (dem „Gemach“ nach den chinesischen Sternbildern) abspielte und sich partiell auf China erstreckte. *Hi* und *Ho* werden wohl damals ihr Versäumnis mit dem Leben bezahlt haben. Für die alten Chinesen waren Ordnung und Harmonie in den Dingen und Lebensprozessen erstrangige Werte, und Maß und Zahl waren ihr Ausdruck. Im späteren Buch *I Ging* findet man einen zahlenmäßigen Raster aller möglichen Wandlungen des Menschen und seiner Umwelt.

Nach *Lao-Tse* erzeugt die Dreiheit alle Dinge. Ein Zeugnis der frühen Zahlenmystik ist der ägyptische Text über die „Neunheit des *Atum*“. Schon im Sumerischen gibt es die Dreiheit *Anu-Enlil-Ea* (Himmel, Luft, Erde) und im Altbabylonischen die astrale Dreiheit *Sin*, *Schamasch* und *Ischtar* (Mond, Sonne und Venus). Die Neun als potenzierte Drei spielt in verschiedenen Regionen und Religionen der Frühzeit eine besondere Rolle. Im sumerischen Mythos ist der Gott *Enki* der Ordner der Welt, der die Weisheits- und Gesetzestafeln besitzt, die Grenzsteine setzt und seinerseits die Götter beruft, die dafür sorgen, daß Saat und Ernte rechtzeitig erfolgen. Der Hauptkultort von *Enki* war die Stadt Eridu. Die Projektion der irdischen Machtverhältnisse und Maßordnung an den Himmel wird auch durch neue Mythen verändert, wenn es im Gemeinwesen notwendig wird. So bezaubert später *Inama*, Priesterkönigin von Uruk, *Enki* bei einem

Festmahl und läßt sich von ihm die Schicksalstafeln schenken. Vergeblich versucht *Enki*, als er von seinem Rausch erwacht, *Inama* die Tafeln wieder abnehmen zu lassen. Es gelingt nicht und so verhelfen sie Uruk zu Aufstieg, Ruhm und Glanz. Allein die Stadtmauer Uruks von 9,5 km Länge mit ihren Toren und 900 Halbkreistürmen war eine meßtechnische Meisterleistung.

Die frühen Texte artikulieren die mit Maß und Unmaß verbundenen Sorgen der Menschen auch in direkter Weise. Bei der Reform des *Urukagina* von Lagasch um 2 400 v. u. Z. werden die Abgabemaße an die Priester genannt, die zu sozialen Unruhen führten und von ihm um mindestens das Fünffache reduziert werden. Im Erlaß wird betont, daß die großen Beamten, die den kleinen Leuten einen Esel oder ein Haus abkaufen, dies in „gutem Gelde“ zu zahlen haben. Es wird nicht vergessen zu erwähnen, daß der Erlaß mit *Ningursu*, dem Gott von Lagasch, vertraglich vereinbart wurde. Auch in den Gesetzestexten des *Hammurabi* von Babylon und denen der Hethiter wird nicht versäumt, die göttliche Legitimation der verordneten Regeln und Maße zu betonen. In den Staatswesen der orientalischen Produktionsweise waren produktive Funktion und Machtfunktion des Messens sowie seine mythologische und kultisch-religiöse Überhöhung aufs engste verquickt. Die Herrschenden und vor allem die Priesterkaste verwalteten Maße, Meßvorschriften und ihre genaue Einhaltung zugunsten der zentralisierten Verwaltung, wie die Texte aus Ägypten zeigen. Wenn andere Gebiete erobert wurden, mußten sofort die beamteten Feldmesser kommen und brauchbare Unterlagen für Tributerhebungen schaffen. Tribute wurden zahlenmäßig genau festgelegt, auch im Fall von Unterwerfungsverträgen, wie ein solcher aus dem Neuen Reich der Hethiter belegt ist. Bei den Steuern und Ab-Gaben an den Tempel und Herrscher ist das selbstverständliche Aufmaß bezeugt, das offenbar ein soziales Erbe der Gegengabe und Ab-Gabe aus der Vorgeschichte ist und später zusammen mit anderen Faktoren in die verbreitete Doppelung der Maße (gemeine und königliche Elle) mündet.

Neben der Rechenhaftigkeit der Herrschaftssysteme der Ägypter, Babylonier und Hethiter entwickelt sich zugleich die Ethik des Maßes, die in der berühmten Klage des ägyptischen Bauern oder Oasenmannes, aus einer völlig anderen gesellschaftlichen Sicht in der Klage des hohen

Beamten *Ipu-wer* zum Ausdruck kommt. Sie ist verbunden mit der Waage-Symbolik und wird im Totenbuch der Ägypter sehr genau und sachbezogen definiert und auf die religiöse Ebene gehoben. Das Messen wird in den frühen Hochkulturen institutionalisiert. Nach der im ersten Kapitel erwähnten Kodifizierung und Scriptualisierung erfolgt hier als dritte Stufe die Kanonisierung des Messens. Es werden Regeln, Maßeinheiten und Etalons wie der Fuß von Nippur festgelegt. Die vierte Stufe ist die Jurisdiktion des Messens, nachgewiesen im Gesetzbuch von Ur, von *Hammurabi* in Babylon und in dem der Hethiter. In diesem Zusammenhang kommt es zur Offizialisierung des Messens, es werden Ämter und Behörden des Meßwesens installiert wie zum Beispiel die zentrale Prüfstellung für Maße und Gewichte in Ur.

**Texte aus der Zeit von 3000 bis 701 v. u. Z.**

Bleibe fest, o Osiris-König, an der Unterseite / des Himmels mit dem prächtigen Stern an der / Biegung des gewundenen Wasserlaufs [...] / überschwemmt ist der gewundene Wasserlauf, / gefüllt sind die Gefilde der Binsen mit Wasser.

*Pyramidentexte über den Aufgang der Sothis (Sirius) als astronomischer Meßpunkt für den Beginn der Nilüberschwemmung. Aufgezeichnet um 2450-2200, entstanden vermutlich in der zweiten Hälfte des vierten Jahrtausends.*

Gilgamesch rief die Handwerker und alle Waffenschmiede. Die Handwerkersöhne bewundern den Umfang der Hörner: Dreißig Minen Lapislazuli enthielt ein jedes, Ihre Dicke maß zwei Finger. / Sechs Gur Öl, den Inhalt beider Hörner, / Schenkte er als Salbe seinem Gotte Lugalbanda.

*Gilgamesch-Epos: Sechste Tafel. Aufgezeichnet um 1700, entstanden vermutlich um 2100. (Der König Gilgamesch in Uruk lebte wahrscheinlich zwischen 2750 und 2600.)*

Der Skorpionmensch tat den Mund auf, / Zu Gilgamesch sprach er die Worte [...]: / "Zieh hin, Gilgamesch, fürchte dich nicht! Die Berge von Mâschu geb ich dir frei, / Die Berge, die Gebirge durchschreite getrost! [...]" / Kaum hatte Gilgamesch dies vernommen, / Als des Skorpionmenschen Wort er befolgte, / Auf dem Wege des Schamasch trat er ins Bergtor ein. / Als er eine Doppelstunde weit gedrunen: Herrscht die Helle. / Er strebt, die Edelsteinbäume zu sehen: / Der Karneol, er trägt seine Frucht, / Eine Traube hängt dran, zum Anschauen geputzt. Der Lasurstein trägt Laubwerk, / Auch er trägt Frucht, lustig anzusehn.

*Neunte Tafel mit Hinweis auf den heliakischen Aufgang des Orion (Gilgamesch) zur Herbst-Tagundnachtgleiche.*

Das Schiff, welches du erbauen sollst – / Dessen Maße sollen abgemessen sein, / Gleichgemessen seien ihm Breite und Länge;... / Am

fünften Tage entwarf ich des Schiffes Außenbau; / Ein „Feld“ groß war seine Bodenfläche, / Je zehnmal zwölf Ellen hoch seine Wände, / Zehnmal zwölf Ellen ins Geviert der Rand seiner Decke. / Ich entwarf einen Aufriß und stellte es dar: Sechs Böden zog ich ihm ein, / In sieben Geschosse teilt' ich es ein, / Seinen Grundriß teilte ich neunfach ein. / Wasserpflöcke schlug ich ihm ein in der Mitte. / Für Schiffsstangen sorgt' ich, legte nieder den Bedarf: / Sechs Saren Erdpech goß für den Ofen ich dar, / Drei Saren Pech tat ich hinein; / Drei Saren Korbträgerleute waren es, die das Öl trugen: / Außer einem Saren Öl, das das Backmehl verbrauchte, / Zwei Saren Öl, die der Schiffer speicherte.

*Gilgamesch-Epos: Elfte Tafel.*

Er bereitete Standörter für die großen Götter, / Sterne, ihr Ebenbild, die „Tierkreisgestirne“ stellte er hin. / Er machte kenntlich das Jahr, zeichnete die Bilder, / zwölf Monate, (je) drei Sterne stellte er hin. / Nachdem er die Tage des Jahres . (die) den Bilder(n) [...] / legte er fest hin den Standort des Jupiters, um ihre Schranken kenntlich zu machen. / Damit keiner fehle, noch sich versehe, / setzte er Bēl's und Ía's Standort zugleich mit ihm selbst fest. / Er öffnete Thore an beiden Seiten, / machte fest einen Verschuß zur Linken und zur Rechten. / In deren Centrum legte er die Himmels(höhn), / ließ den Neumond aufstrahlen, unterstellte (ihm) die Nacht. / Er machte ihn als Nachtkörper kenntlich, um die Zeit kenntlich zu machen, [...] (ihn) monatlich ohne Aufhören mit einer Königsmütze].

*Schöpfungsmythen, Ínuma iliš. Tafel V.*

Urukagina hat erbaut Palast und Tempel. Gegraben den Kanal, erbaut die Mauer. [...]

Die Priester haben abgemessen das Korn. Die guten Felder der Götter bildeten das Leben, den Ort der Freude des Königs.

Die Esel und die schönen Rinder nahmen die Priester weg. Sie verteilten den Leuten des Königs das Korn, Kleider, Stoffe, Bronzegegenstände. Der Priester riß im Garten des Armen an sich die Bäume, nahm weg die Früchte.



Wenn ein Toter in das Grab gelegt wurde, nahm der Priester 7 Urnen Bier als sein Getränk, 420 Brote und 120 Maß Korn als seine Speise, ein Kleid, ein Bäckchen und ein Bett für sich.

Urukagina hat die alten Bestimmungen wiederhergestellt. [...] Die Geldlieferung in Ermangelung eines weißen Schafes oder eines Lammes hob er auf. In den Grenzen des Reiches gab es keine Aufseher mehr. Wenn ein Toter ins Grab gelegt wurde, so hat der Priester 3 Urnen Bier als sein Getränk, 80 Brote als seine Speise, ein Bett und ein Bäckchen für sich genommen. Der Priester keines Ortes drang mehr in den Garten des Armen ein.

*Reformtext des Urukagina, König von Lagasch. Um 2350*

Es ist doch so: Die Amtsstuben sind geöffnet und die Einwohnerlisten daraus fortgenommen. Leibeigene können [infolgedessen jetzt] zu Herren von Gesinde werden. Es ist doch so: „Die Beamten“ sind ermordet und ihre Schriftstücke fortgenommen. [...]

Es ist doch so: Die Akten der Rechnungsbeamten sind vernichtet. Die Kornvorräte Ägyptens sind Gemeingut. Es ist doch so: Die Gesetzbücher des Gerichtshofes werden auf die Straße geworfen. Man tritt ja darauf herum in den Stadtvierteln. Der aufständische Pöbel zerreißt sie in den Straßen. [...]

Ertrag wird nicht gemeldet. Der Schreiber „sitzt in seiner Amtsstube“, aber seine Hände sind „müßig“ dabei. [...]

Weinen kann in der Tat das unterägyptische Land. Der Staatsspeicher ist Gemeingut für jedermann. Der Staat erhebt überhaupt keine Steuern mehr.

*Klagen des Ipu-wer, eines hohen Beamten, in der Zeit sozialer Unruhen nach der 6. Dynastie; 2325-2137.*

Im fünften Regierungsjahr des Kaisers Tschung-Khang warfen die Geschlechter Hi und Ho ihre Tugend über den Haufen. Sie versenkten sich unordentlich in Wein, verwirrten das Amt und trennten sich von der Rangstufe. Sie störten zum ersten Male die Jahresrechnung des Himmels und setzten ihr Amt weit hintan.

Da, im letzten Monat des Herbstes, stimmte der Neumond um sieben bis neun Uhr morgens nicht überein im Gemache. Der Blinde brachte die Trommel zu Ohren, der sparende Man jagte einher, die gemeinen Menschen liefen. Die Geschlechter Hi und Ho befanden sich in ihrem Amte.

*Schu-King (Buch der Legenden) vom 11. Jahrhundert v. u. Z. über das Versagen der Hofastronomen bei der Voraussage einer Sonnenfinsternis im Jahre 2137.*

Nammu, die Mutter aller Götter, gab Himmel und Erde das Leben. Enlil aber war entschlossen, etwas Nützliches zu tun, und faßte den Gedanken, den Himmel von der Erde zu trennen. Als Enlil dies alles ersonnen hatte, erschien Enki, der das Geschick von Sumer, Ur und Meluhha bestimmte, und erhielt von Enlil den Auftrag, die Schöpfung zu vollenden. Da rief Enki das Feld ins Dasein und die Menschen. Er rief, und der Tigris füllte sich mit lebensspendendem Süßwasser. Und Enki verwirklichte alles, was Enlil erdacht hatte. Zuletzt aber setzte Enki die Grenzsteine und rief die Götter ins Dasein, die fortan dafür sorgen sollten, daß Saat und Ernte rechtzeitig besorgt würden [...].

*Sumerischer Mythos von Enki und Enlil um 2100.*

Die Waise – ich habe sie den Reichen nicht ausgeliefert, / die Witwe – ich habe sie den Mächtigen nicht ausgeliefert, / den Mann von einem Schekel, ich habe ihn nicht ausgeliefert dem Mann / von einer Mine, / den Mann eines Schafs, ich habe ihn nicht ausgeliefert an den Mann eines Rinds.

*Prolog zu den Gesetzen des Urnammu um 2000.*

*(Der Bauer oder Oasenmann Chu-en-anup will auf dem Markt seine Produkte verkaufen und wird unterwegs von Dehuti-necht, einem Untertan des Obergütervorstehers Rensi, unter nichtigem Vorwand seiner Esel und Lasten beraubt. Er beschwert sich bei dem Obergütervorsteher, der dem Regenten Neb-kau-re Bericht erstattet. Seine Majestät ordnet an, den Bauern erst einmal hinzuhalten und über seine weiteren Reden zu berichten. Der Bauer beschwert sich neunmal über alle Ungerechtigkeiten,*

*wird einmal ob der Schärfe seiner Anklagen gegen Rensi ausgepeitscht und zuletzt entschädigt. Er erhält auch die Habe des Dehuti-necht.)*

Ist es etwa nichts Böses: Die Standwaage steht schief, / das Zünglein irrt, / das Maß schwankt [...]

Der Verteiler ist geizig, / der Friedensstifter verursacht Trauer, der Heiler stiftet Krankheit. [...]

Der Rechnungsprüfer legt auf die Seite, / die Richter schnappen sich das Gestohlene [...]

Der die Kornhaufen abmißt, unterschlägt für sich; / wer für einen andern abfüllt, mißt seinem Nächsten zu wenig zu; / wer zu den Gesetzen leiten sollte, befiehlt zu rauben. / Betrügerei beeinträchtigt ma'at. / Aber ma'at ist das gerechte volle Maß, / es ist weder zu leicht, noch fließt es über. [...] /

Du hast deine Grundstücke auf dem Felde, deine Brote auf dem Gute, deine Speisen im Speicher. Die Räte geben dir von ihrem Raube und du nimmst selbst noch fort – bist du nicht ein Räuber und schleppt man dir nicht zu, wenn die Truppen mit dir sind zur Neuaufteilung der Grundstücke nach der Überschwemmung.

*Klagen des Bauern. Text aus der späten 12. Dynastie Ägyptens (Mittleres Reich) um 1880-1790.*

Wenn ein Kaufmann Getreide oder Silber als Zinsdarlehen gegeben und bei der Hingabe als Zinsdarlehen Silber nach dem kleinen Gewichtsstein oder das Getreide nach dem kleinen Maß gegeben hat, aber dann, als er es zurückempfing, das Silber nach großem Gewicht oder das Getreide nach großem Maß empfangen hat, so wird dieser Kaufmann alles, was er gegeben hat, verlieren.

*Hammurabis Gesetzessammlung: § 94. Um 1750 v. u. Z.*

Wenn eine Schankwirtin als Bezahlung für Bier Getreide nicht annimmt, sondern Silber nach dem Gewicht des großen Steines annimmt und die vorgeschriebene Menge Bier im Verhältnis zur vorgeschriebenen Menge Getreide verringert, so soll diese Schankwirtin überführt und ins Wasser geworfen werden.

*Hammurabis Gesetzessammlung: § 108.*

Jorech, der Erleuchter des Himmels, sandte eine Botschaft an den König der Ernte, daß er ihm Nikal als Braut gebe. Tausend Silberstücke, zehntausend Goldstücke und zahlreiche Lasursteine wollte er zahlen, um sie zu einem fruchtbaren Weingarten, zu einem Liebesfelde zu machen. Aber der König der Ernte, des Hochsommers, schlug ihm die Tochter Baals und noch eine Tochter der Aštar vor; doch Jorech bestand auf der Nikal.

Die Eltern der Nikal aber stellten die Waage auf, und die Geschwister wogen den Brautpreis ab, und so erwarb Jorech die Nikal, die auch Ib genannt wird.

*Nikal-Hymnus aus Ugarit.*

Dienstvorschrift für den Vezir der südlichen Hauptstadt und den der Residenz in dem Vezirbüro. [...]

9. Betreffend denjenigen, der den Vezir wegen einer Felderangelegenheit angeht: Er befiehlt ihn zu sich, zusätzlich einer Stellungnahme des Ackervorstehers und der Katasterkommission. Für seine Äcker in Ober- und Unterägypten kann er eine Frist von zwei Monaten setzen, für seine Felder in der Nähe der südlichen Hauptstadt oder der Residenz aber nur eine von drei Tagen, denn dies ist nach dem Gesetz. [...]

21. Er sendet die Soldaten und Katasterschreiber aus, damit sie die Anweisungen des Herrschers tun. In seiner Halle sollen die Akten des Stadtbezirkes sein, damit man über jedes Feld Verhör abhalten kann. Er setzt die Grenzen jedes Stadtbezirkes, jedes Weidelandes, jedes Tempelgutes und überhaupt jedes durch eine gesiegelte Urkunde festgelegten Grundstückes fest. [...]

23. Er wird von den Fehlbeträgen jedes Gottesopfers in Kenntnis gesetzt. Er teilt jede Brotzuteilung dem zu, dem eine solche zu geben ist [...]. Er macht die Berechnungen über die Abgaben der Wirtschaftsbetriebe. [...]

24. Er öffnet das Goldhaus zusammen mit dem Schatzmeister. [...]

Er legt die Liste aller Rinder an, von denen eine Liste angelegt wird [...]. Die Bürgermeister, Ortsvorsteher und jeder Bürger melden ihm jeden Streit.

„Man meldet ihm“ den Aufgang des Sirius und das Steigen [?] des

Nils. Man meldet ihm „jeden“ Regen. [...]

*Inschrift vom Grabe des Rekmire, Vezir von Oberägypten unter  
Thutmosis III. 1490-1439.*

Wenn jemand die Grenze eines Feldes zerbricht, indem er 1 Furche (bis auf des Nachbars Feld?) treibt, / schneidet der Besitzer des Feldes 1 Elle Feld ab / und nimmt (sie) für sich. Und (der), der die Grenze zerbricht, gibt 1 Schaf, 10 Brote / und ein Gefäß Dünnbier und reinigt das Feld wieder. Wenn jemand ein Feld kauft und die Grenze zerbricht, nimmt er ein dickes Brot und zerbricht es dem Sonnengotte und sagt: “Du hast meine Waage in die Erde gepflanzt.“ / So spricht er. (Ob) Sonnengott (oder) Wettergott, (ist) kein Streitfall.

*Hethitische Gesetze: §§ 53, 54. Um 1370 v. u. Z.*

Nun hat Suppiluliuma, der Großkönig, der König des Hatti-Landes, einen Vertrag mit Niqmandu, dem König von Ugarit, folgendermaßen geschlossen: Dein Tribut an Meine Sonne, den Großkönig, deinen Herrn, (beträgt) 12 Minen 20 Shekel Gold, (in) groß[em Shekel-Gewicht], ein goldener Becher von einer Mine Gewicht als Haupttribut, 4 Leinengewänder, ein großes Leinenkleid, 500 (Shekel) rote Purpurwolle für Meine Sonne, den Großkönig, seinen Herrn. / Ein goldener Becher von 30 (Shekel) Gewicht, ein Leinengewand, 100 (Shekel) blaue Purpurwolle, [100 (Shekel) rote Purpurwolle für die Königin.

[Ein] goldener Becher von 30 Shekel Gewicht, ein Leinengewand, 100 (Shekel) blaue Purpurwolle, 100 (Shekel) rote Purpurwolle für den Thronfolger. Ein silberner Becher von 30 (Shekel) Gewicht, ein Leinengewand, 100 (Shekel) blaue Purpurwolle, 100 (Shekel) rote Purpurwolle für den Oberschreiber. [...]

An dem Tag, da Niqmandu seinen Tribut bringt, ist Niqmandu zu einem (zusätzlichen) Geschenk nicht verpflichtet.

*Tributfestsetzung durch Suppiluliuma. Um 1375-1340.*

Denn man wägt die Zuwendungen für jeden Gott nach Maßen, dem Aton aber gibt man über Gebühr.

*Inschrift im Grab des Truchseß Parennefer in Theben-West.*

Ach, RE - / siehe (, ich hüte) die Geheimnisse auf den Toren, / das Aus-  
Zepter und jenen Pfahl des GEB / und jene Waage des RE, / mit der er die  
Ma-at wägt, Tag für Tag.

*(Versicherung des Toten vor den 42 Totenrichtern)*

„Ich habe das Kornmaß weder vergrößert noch verringert

Ich habe das Feldmaß nicht verringert

Ich habe mit dem Ackermaß nicht betrogen

Ich habe die Gewichte der Handwaage nicht vergrößert

Ich habe das Gewicht der Standwaage nicht hinuntergeschoben“.

*Totenbuch der Ägypter.*

Des Daseins Wurzelung im Nichtsein fanden / Die Weisen, forschend, in  
des Herzens Triebe / Als quer hindurch sie ihre Meßschnur legten, / Was  
war da unterhalb, und was war oben?

*Rigveda, um 1200 v. u. Z.*

Seine Neunheit war vor ihm / als Zähne, das ist der Same des Atum / und  
als Lippen, das sind die Hände des Atum. / Es war ja die Neunheit des  
Atum entstanden / durch seinen Samen und durch seine Finger. / Die  
Neunheit aber ist in Wahrheit Zähne und / Lippen / in diesem Munde des-  
sen, der die Namen aller Dinge erdacht hat / aus dem Schu und Tefnut  
hervorgegangen sind, der / die Neunheit geschaffen hat.

*Denkmal memphitischer Theologie über den Schöpfergott Ptah.*

*1200 v. u. Z.*

Mit vier (Versen) nimmt er davon weg. Was die vierfüßigen Tiere sind,  
mit diesen versieht er auf diese Weise (den Agni, Feuergott). Speise für-  
wahr sind die Tiere; somit versieht er (Agni) mit Speise. Mit drei (Versen)  
trägt er (Asche) hinunter. Das sind (zusammen) sieben (Verse); sieben-  
fach geschichtet ist der Feueraltar; sieben Jahreszeiten sind das Jahr, das  
Jahr ist Agni. So groß Agni ist, so groß ist seine Abmessung, so groß wird  
sie.

*Brahmanas. (Frühes Textzeugnis der Zahlenmystik aus Indien).*

Sie: Hat mein Herz nicht Mitleid mit deiner Liebe zu mir, / mein junger Wolf, / wenn sich dein Zünglein an der Waage bewegt.

*Liebeslied auf dem Papyrus Harris. 19.-20. Dynastie Ägyptens.*

So verringert der Edle, was zu viel ist / und vermehrt, was zu wenig ist. / Er wägt die Dinge und macht sie gleich.

Oberhalb des Sees ist Wasser: / das Bild der Beschränkung. / So schafft der Edle Zahl und Maß und untersucht / was Tugend und rechter Wandel ist.

*I Ging, Das Buch der Wandlungen. 2. bis 1. Jahrtausend v. u. Z.*

Herrin der Furcht, groß an Hoheit, / Ma'at, mit der Re beglückt ist, die ihm die beiden Länder befriedigt durch das, was sie den Göttern befiehlt, die das Übel fernhält, die das Unrecht verabscheut, die die Herzen der Neunheit befriedigt, Du bist die Waage des Herrn beider Ufer.

*Inscription im Grab von Ramses VI., um 1000 v. u. Z.*

Der Wedelträger zur Rechten des Königs, der Hilfstruppenoberst und Vorsteher der Fremdländer von Äthiopien, Pa-ser, sagt zu dem Schützer seiner Leute:

Man bringt dir dieses Schreiben. Ferner, wenn mein Brief zu dir kommt, so laß die Gaben herrüsten mit allem, was dazu gehört. Mit Rindern und jungen Stieren und kurzhornigen Rindern, mit Gazellen, Antilopen, Steinböcken und Straußen. Ihre Lastschiffe, ihre Rinderschiffe und ihre Nachen sind fertig, ihre Schiffer und ihre Mannschaften sind zur Abreise gerüstet. Mit vielem Gold zu Schalen verarbeitet und feinem Gold nach Scheffeln und gutem Goldstaub aus der Wüste in einem Beutel von rotem Leinen. Mit Elfenbein und Ebenholz, mit Straußenfedern, [...] mit Gummiharz und Mennige, mit rotem Jaspis, Amethyst und Kristall, mit Katzen aus Miu, Meerkatzen und Pavianen, [...]. Viele Irmileute [Nubier] gehen vor den Gaben einher [...], lange Tirekleute in [...]kleidern, ihre Fächer sind aus Gold, mit hohen Federn, und ihre Armbänder sind gewebt; viele Neger in jeglicher Zahl. Jedes Jahr vermehre deine Abgaben. Nimm deinen Kopf in acht, und laß ab von deiner Trägheit [...]. Sieh du ja zu, paß auf, nimm dich in acht! Denke du an den Tag, wo man die Gaben

vorführt, wenn du vor dem Könige unter dem Fenster schreitest und die Räte stehen zu beiden Seiten vor seiner Majestät und die Fürsten und Abgesandten aller Länder stehen staunend da und besehen die Gaben. Da fürchtest du dich [...], deine Hand sinkt, und du weißt nicht, ob Tod oder Leben vor dir steht. Du hast [nur noch] Kraft, deine Götter anzuflehen: „Errettet mich! Bewahrt mich nur dieses eine Mal!“

*Brief eines ägyptischen Statthalters an einen Vasallen.*

Die Wissenschaft der Zahlen stammt vom Kreise und vom rechtwinkligen Viereck.

*Shang Kao.*

Eine Mine richtig. Besitz des Marduk-bel-ilani, Nachbildung der Norm des Gewichts, die Nebukadnezar, König von Babylon, Sohn des Nabopolassar, Königs von Babylon, nach dem Vorbild der Gewichtsnorm des Dungi, eines früheren Königs, festgesetzt hat.

*Aufschrift auf Wägestück aus Babylon. Um 600 v. u. Z.*

Wir, alle Angestellten der Ölfabriken in Irmulu, richten Tag und Nacht Gebete an Assur für Deine Gesundheit, mit dem Wunsch [...] für alles Gute. Warum ergreifst Du nicht Maßnahmen gegen Assur-nadin und Amur-Assur, die sich als Diebe gebärden? Sie haben alle Familien ruiniert und uns fast von Dir getrennt. Die von ihnen eingezogenen Steuern werden nur zur Hälfte des geschuldeten Betrags dem König weitergeleitet, die andere Hälfte stecken sie für sich ein. Wen auch immer die Lust ankommt, den Mund zu öffnen, der schweigt lieber still, um nicht ruiniert zu werden. Verhilf dem Schwachen zu seinem Recht, so werden die Götter Assur, Bel und Nabu Deine Schritte segnen und Deine Verrichtungen im Königspalast. [...]

Wenn jemand der Angestellten von den Ölfabriken stirbt, so schreibt er [einer der beiden Steuereinnahmer] ein Täfelchen mit angeblichen Schulden des Verstorbenen und geht vor Gericht: läßt sich dessen Haus aushängen und verkauft dessen Witwe als Sklavin [...] so wurden von ihm sieben Witwen für Geld verkauft.

*Beschwerdebrief an den Herrscher von Assyrien. Um 800 v. u. Z.*



Ich bin zu dir gekommen, indem ich dich und dein Wesen kenne / und deine Gestalt der Unterwelt verehere, / wie du sitzt, die Ma'at dir gegenüber, / und die Herzen richtest auf der Waage, während ich vor dir stehe, mein Herz voll Ma'at, / keine Lüge in meinem Sinn.

*Der Verstorbene an Osiris, des Vorsitzenden einer Initiationsprüfung mit dem Gott Thot als Protokollant und Wiegemeister.*

Seid nicht gierig, verleumdet nicht, / nehmt keine Bestechungsgeschenke an, / macht keinen Unterschied zwischen arm und reich, / fügt nichts hinzu zu Gewicht und Meßstrick und zieht nichts ab davon, / gebt nichts ab und zu vom Scheffel. [...] / setzt keine Listen von Beiträgen auf, indem ihr den Armen zugunsten des Reichen benachteiligt, / fügt nichts hinzu zu Gewichten und Maßen / und vermindert sie auch nicht, / begeht keine Betrügerei mit dem Scheffel.

*Tempelinschrift aus der Spätzeit Ägyptens.*

An meinen Fingern soll nichts hängen bleiben. / Ich werde auf der Tenne kein Korn abwiegen. / Ich werde keine Waage in die Hand nehmen. / Ich werde kein Land vermessen.

*Priestereid in Ägypten.*

Waage und Gewicht stehen vor dem Herrn der Ewigkeit, / keiner ist davon befreit, Rechenschaft ablegen zu müssen. / Thot sitzt als Pavian auf ihrem Tragbalken, / um jedermann zu berechnen nach dem, was er auf Erden getan hat.

*Grabinschrift eines Hohepriesters des Thot von Hermopolis.*

Ich habe gefaßt den Holzpflock und den Stiel des Hammers. Ich halte die Schnur gemeinsam mit der Göttin Sefekh - Mein Blick folgt dem Lauf der Gestirne. Wenn mein Auge an dem Sternbilde des Großen Bären angekommen ist und der mir bestimmte Zeitabschnitt erfüllt, so stelle ich die Eckpunkte Deines / Gotteshauses auf.

*Inschrift am Tempel von Edfu.*

## Antike bis zur Kaiserzeit

Die Quellen der Antike über Zahl und Maß, in vielem dem geistigen Erbe der frühen Hochkulturen folgend, erfassen ein breites Band von philosophischen, moralisch-ethischen, sozialen, wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Fragestellungen. Hintergrund ist die Entstehung und Entwicklung der griechischen Stadtstaaten, der griechischen Kolonisation im gesamten Mittelmeer bis zum Schwarzen Meer und später die Expansion des Römischen Weltreichs. In dieser Zeit dominieren drei Errungenschaften die Ereignisfolge des Meßwesens: Die neue Stufe der geldwirtschaftlichen Messung mit der Entstehung der Münze, die Organisation eines überregionalen staatlichen Meßwesens und die Fundierung durch Maß und Zahl in vielen Gebieten des wissenschaftlichen Denkens.

Wie symbolhaft ist doch der Einstieg in das Maßdenken des Altertums, den das Heldenepos der Ilias von *Homer* bietet. An einem viel älteren Mythos anknüpfend, läßt *Homer* hier den Göttervater *Zeus* mit einer goldenen Waage über das Los des belagerten Trojas entscheiden. Im griechischen Olymp sind verschiedene Göttinnen zuständig für Maß, Gesetzlichkeit und Gerechtigkeit: *Themis*, *Dike*, *Eunomia* und *Nemesis*. Eine der drei Moiren, der Schicksalsgöttinnen, die *Lachesis*, teilt den Lebensfaden zu. Die Waage ist Symbol der Erwartung: der Hoffnung auf irdische Gerechtigkeit und der Angst vor dem Gottesurteil. Bei *Hesiod* läßt *Pandora*, die erste Frau und „Allbegabte“, aus einem Vorrats-Pithos viele Übel für die Menschen entweichen und schließt ihn wieder, bevor das letzte und größte Übel, *ελπις*, die Erwartung, ihnen folgen kann. Es wird offenbar aufgehoben für jene spätere Zeit, in der die Menschen die Maße, das Geld und das Rechnen erfanden.

Nach *Homer*, in einer Zeit, als bei den Griechen die ersten gemeinschaftlichen Maße entstanden, gab *Hesiod* in seinem Lehrgedicht „Werke und Tage“ detaillierte Anweisungen für die Einhaltung der günstigsten Zeiten im Ackerbau, für die Seefahrt und die Nahrungszuteilung. Sein Bauernkalender in Hexametern zielt auf die kleine private Landwirtschaft,

die damals die frühere Kollektivform der Bodenbestellung mit einem Dorfältesten als Kalenderspezialisten abgelöst hatte, ein offenbar problembehafteter Übergang. Einige Jahrhunderte später erklärt *Flavius Josephus* den alttestamentarischen Mythos von *Kain* und *Abel*. Danach war *Abel* bescheidener und braver Hirte, *Kain* aber Ackerbauer und Stadtgründer, setzte die ersten Grenzsteine und veränderte durch die Erfindung von Maß und Gewicht bisherige Einfachheit und Arglosigkeit in Verschlagenheit und Pfiffigkeit. Mord, Raub, Gewalttätigkeit und Schwelgerei wurden ausgerechnet dem Maßbegründer nachgesagt. Das ist keineswegs ein Widerspruch. Die moralisch-ethische Seite des Maßes ist im dritten bis fünften Buch *Mose* mit einem solchen Nachdruck betont worden, daß man sicher umgekehrt auf enorm verbreitete Betrugspraktiken mit der so objektiv und neutral erscheinenden Waage schließen muß. Im fünften Buch *Mose* wird bereits der famose Trick der zwei Garnituren Gewichte oder Gefäße erwähnt, der bis in die Neuzeit praktiziert wird. Die Propheten *Micha* und *Amos* prangern Kornwucher und doppelten Betrug im Getreidehandel mit zu kleinen Hohlmaßen und falschen Gewichtssteinen für das Silbermaß an. Auch das Erschrecken König  *Davids*, offenbar über die Folgen seines Tuns, nachdem er auf Befehl Gottes das Volk hatte zählen lassen, gehört zur Ambivalenz des Messens.

In der frühen Philosophie der Griechen geht es um Kosmos und Maß, Gesetzlichkeit in Natur und menschlichen Handlungen, Gegensätze und Ausgleich. Das wohl älteste Zeugnis ist die zitierte berühmte Äußerung von *Anaximander*, der auch als erster Autor einer Erdkarte genannt wird. Nach ihm steuert das Apeiron, ein qualitativ und quantitativ nicht begrenzter Stoff, den Weltprozeß durch Ausgleich der Gegensätze, damit das Werden nicht aufhört. Bei *Herakleitos* fällt das richtige Denken mit der feurigen Grundstruktur des Kosmos im Begriff *logos* zusammen, der die Maße für die Wandlungen der Welt im ganzen wie aller Dinge im einzelnen enthält.

Die Frage nach dem richtigen Maß hat *Protagoras* mit seinem Homomensura-Satz beantwortet. Der Mensch ist das Maß aller Dinge – das kann ganz verschieden ausgelegt werden. Es kann ein Zeichen der Demut gegenüber der Natur, der Absage an technische Allmachtphantasien, zugleich aber das genaue Gegenteil davon sein. Das hängt ganz vom Men-

schenbild ab. *Sokrates* argumentiert nach *Platons* Zeugnis gegen *Protagoras*, weil der Mensch ebenso ein wahres wie ein falsches Maß bieten kann. *Platon* bringt deshalb ein transzendentes Element in das Maßdenken und konstatiert, die Gottheit sei das Maß aller Dinge. Es ist ein Künstler, der große Tragiker *Euripides*, vermutlich Schüler des *Protagoras* und Freund *Sokrates*, der sehr früh in „Elektra“ und „Die Phoinikerinnen“ viel plastischer als die Philosophen die soziale Dimension des Maßes, die Gleichheit ins Spiel bringt. „Denn nur das Gleiche wurde dauerhaft den Menschen“ heißt es in den prägnanten Strophen des Dichters. Freilich braucht es dazu neben dem moralischen Impetus jenen Mut zu gravierenden Änderungen der gesellschaftlichen Institutionen, wie ihn anderthalb Jahrhunderte vorher der große Politiker *Solon* aufbrachte, der die Monopolstellung der Gentilaristokratie wesentlich reduzierte und das Besteuerungssystem, vermutlich auch Maß, Gewicht und Münze reformierte. Ohne solche Reformen wird der gerecht Handelnde immer gegen den Ungerechten verlieren, wie es *Thrasymachos* in der Überlieferung von *Platon* am Beispiel von Verträgen und Staatsgeschäften zeigt.

Über die Maßgeschichte der Steuern erfahren wir bei *Herodot*, daß sie ursprünglich aus freiwilligen Abgaben entstanden sind. Wir kennen das aus der im ersten Kapitel erwähnten Praxis von Naturvölkern. Über die uns ebenfalls von Naturvölkern her bekannte Sitte der großen, generösen Austeilung durch die Chefs finden wir bei *Sueton* Einschlägiges über *Cäsars* Verhalten nach erfolgreichen Kriegszügen. Ein älteres Beispiel von *Plutarch* bezieht sich auf den Diktator *Fabius Maximus*, der anlässlich seiner Ernennung 217 v. u. Z. für die Römer ein riesiges Opfer für die Götter und Festspiele veranstaltete, wobei die exorbitante Geldsumme auf die heilige Zahl Drei abgestimmt wurde. Über die Angst vor zu kleinen Opfern, die andere Seite der Gabenplus-Motivation lesen wir bei *Menander*. *Plutarch* verdanken wir auch das amüsante Bonmot des *Euripides*, der sehnsuchtsvoll zu *Aphrodite* sagt: „Dich möchte ich haben, doch mit Maß dich haben stets, und nie versiegend.“

Maß und Unmaß ist das ewige Problem der Besteuerung. In den Kaiserbiographien von *Sueton* zeigen die Urinsteuer von *Vespasian* und die Beischlafsteuer von *Caligula* den bekannten Modus des Löcherstopfens durch den stets geldhungrigen Fiskus. *Tacitus* bescheinigt dagegen seinem

Schwiegervater *Agricola*, Verwalter der römischen Provinz Britannien, eine maßvolle Steuerpolitik. Sie war nicht mehr durch demokratische Mechanismen und nur durch gelegentliche Vernunft der Kaiser und ihrer Beamten gewährleistet. Eine funktionierende Geldwirtschaft als Mittel der sozioökonomischen Messung hatte Griechenland schon im fünften vorchristlichen Jahrhundert. *Herodot* berichtet über den ersten großen Münzbetrug 524 v. u. Z., als der Herrscher des belagerten Samos, *Polykrates*, die lakedämonischen Belagerer mit gefälschtem samischen Geld aus vergoldetem Blei zum Abzug veranlaßte. *Aristoteles* hat in seiner „Nikomachischen Ethik“ als erster das neue Meßphänomen theoretisch untersucht. Es war in seinen Wirkungen genügend widerspruchsvoll, hatten doch die Athener nach der Schlacht von Leuktra den ersten Bankenkraus der Weltgeschichte erlebt, als sie panisch ihre Einlagen bei den Geldhäusern der Stadt abhoben. *Aristoteles* erkennt, daß das Geld ein ganz besonderes Maß ist. Er geht von der Proportion aus, einem der Grundbegriffe des Maßdenkens. Zwei Dinge, die qualitativ verschieden sind, lassen sich nicht gleichsetzen, wohl aber zwei Proportionen zwischen je zwei qualitativ verschiedenen Dingen. Eben dies ist die Funktion des Geldes, es gibt als Mittelwert in einer fortlaufenden Proportion gewissermaßen einen Maßstab für alles ab. *Aristoteles* unterscheidet die gleichsam natürliche Hauswirtschaftskunst und die dem Naturrecht widerstreitende, keine Grenze setzende, Gelderwerbskunst, die er durchaus kritisch sieht. Er führt letztere darauf zurück, daß das fortdauernde Wohlleben an das Übermaß des Besitzes geknüpft ist. Später hat der Römer *Lukrez* die sinnlose Mühe des Menschengeschlechts resignierend bedauert, das nicht gelernt hat, wo die Grenze des Habens ist und wie weit das echte Vergnügen zunehmen kann. Wir sehen, wie die Frage nach den Grundmaßen der menschlichen Existenz die griechischen und römischen Denker der Antike beschäftigt hat.

Die praktische technische und wirtschaftliche Meßkunst wird, beginnend bei *Hesiods* Schilderung der zeitlichen, räumlichen und materiellen Maßordnung des Ackerbaus, von *Herodot*, *Guan Zi*, *Heron von Alexandrien*, *Strabo* und *Columella* behandelt. Die Feldmeßkunst ist hoch angesehen, sie wird gebraucht für die Neuvermessung nach der Nilflut, für Tributfestsetzung, Fixieren von Eroberungen und für Landnutzungsverträge. *Cicero* meint, daß sich die Griechen mehr mit der Theorie des

Messens, mit Mathematik und Geometrie befaßt haben, während die Römer sich nur für den praktischen Nutzen interessierten. Daher wohl wurden in den Feldmesserschulen Roms griechische Lehrbücher verwendet. Für die Waage, die seit den frühen Hochkulturen gebraucht wurde, lieferte *Archimedes* mit dem Hebelgesetz eine mathematisch begründete Theorie. Bei ihm war das technische Experiment und das empirische Messen in vielen Fällen Zündfunke neuer theoretischer Entdeckungen. Einen Beginn des antiken Maßdenkens hatten *Pythagoras* und seine Schule markiert. Er gilt als einer der ersten Anreger des wissenschaftlichen Quantisierens, aber auch der Zahlenmystik. Dabei sollte man nicht vergessen, daß das ägyptische Rechenbuch des *Ahmes* zwölf Jahrhunderte älter ist und der mit *Pythagoras'* Namen verbundene mathematische Satz bereits den Babyloniern bekannt war. Das Ordenszeichen der Pythagoreer war das regelmäßige Fünfeck (*Pentagramma*), die fünf als „erste Zahl aus Grad' und Ungerade“ (*Schiller, Piccolomini*) gehörte zu ihren heiligen Symbolen. Bei ihrer Zählung der musikalischen Intervalle am geteilten Monochord fehlt sie allerdings. Sie mag ihnen wohl zugleich teuer wie auch unheimlich erschienen sein, wie es nun einmal die mystischen Zeichen an sich haben. 450 v. u. Z. soll der Pythagoreer *Hippasos von Metapont* bei der Untersuchung von Pentagrammen, die man immer wieder wie eine Matrjoschka in das jeweils kleinere einschachteln kann, entdeckt haben, es gebe inkommensurable Größen für das Verhältnis von Seite und Diagonale. Für die Pythagoreer gab es nur ganze Zahlen und ihre Verhältnisse. Mit einer Wurzel aus 2 konnten sie nichts anfangen. Nach der Freveltat gegen die heilige Zahlenlehre soll *Hippasos*, wie *Iamblichos* später berichtete, im Meer ertrunken sein.

Die Entdeckung des Inkommensurablen (oder des Irrationalen, wie es die heutige Mathematik bezeichnet) führte zu einer ersten Grundlagenkrise der griechischen Mathematik, deren Vertreter sich nun in der einen oder anderen Weise mit dem Unendlichen auseinandersetzen mußten. Die theoretische Lösung fand *Eudoxos von Knidos*, ein Freund *Platons*, mit seinem berühmten Axiom des Messens. Danach sind zwei Zahlen  $m$  und  $n$  verhältnisfähig, wenn es eine natürliche Zahl  $k$  gibt, so daß  $m$  kleiner als  $n$  und dieses kleiner als das  $k$ -fache  $m$  ist. Anders ausgedrückt, wenn man  $m$  genügend klein im Verhältnis zu  $n$  wählt, kann damit  $n$  als ganzzahliges

Vielfaches von  $m$  mit einem Rest von 0 oder kleiner als  $m$  gemessen werden.

*Philolaos, Aischylos und Guo-Yu* folgen der Zahleneuphorie der Pythagoräer, wie die Quellen zeigen. Aber die Kritik ließ nicht lange auf sich warten. *Aristophanes* spottet in seinen Komödien über die ambitionierten Vertreter der Wissenschaft und Meßkunst, *Plautus* klagt über die Diktatur der Sonnenuhr, chinesische Autoren und *Aristoteles* (Metaphysik) relativieren die Bedeutung von Maß und Zahl. Die Zahlenfabulierkunst mancher Chronisten und die Zahlenangst von Strategen wird von *Thukydides* aufs Korn genommen, der als erster Methoden des Nachprüfens historischer Daten empfiehlt.

Bei den Römern sind aus gutem Grund Maß und Unmaß ein besonders Thema des in einer Zeit von Luxus- und Spaßgesellschaft lebenden stoischen Philosophen *Seneca*. Er plädiert nicht nur wie nach ihm *Plutarch* für ein vernünftiges relatives Maß, er setzt es auch eher in Beziehung zur verfügbaren Zeit als zum Mammon. Wie modern ist doch sein Gedanke, daß der Mensch die normalen, regelmäßigen, meßbaren Prozesse seiner Lebenswelt aus Gewohnheit gar nicht mehr beachtet, aber für alle unmöglichen, unregelmäßigen Ereignisse größtes Interesse zeigt. Er staunt über die Sensation, nicht über das wirklich Große.

**Texte aus der Zeit 700 v. u. Z. bis 300 u. Z.**

Welche waren die Fürsten der Danaer und ihre Gebieter? / Nie vermöcht ich das Volk zu verkündigen oder zu nennen, / wären mir auch zehn Kehlen zugleich, zehn redende Zungen, / wäre unzerbrechlicher Laut und ein ehernes Herz mir gewähret, / wenn die olympischen Musen mir nicht, des Aigiserschüttlers Töchter, / die Zahl ansagten, wie viel vor Ilios kamen. / Drum die Ordner der Schiffe genannt und die sämtlichen Schiffe. [...]

*Homer: Ilias. Zweiter Gesang. Vermutlich achttes Jahrhundert v. u. Z. (Im zweiten Gesang werden anschließend in 273 Hexametern alle am Trojanischen Krieg beteiligten hellenischen Stämme, ihre Anführer und die 31 Flottillen mit der jeweiligen Zahl ihrer Schiffe, insgesamt 1156, genannt.)*

Aber nachdem die Sonne den Mittagshimmel erstiegen, / Jetzo streckte der Vater empor die goldene Waage, / Legt' in die Schalen hinein zwei finstere Todeslose, / Trojas reisigem Volk und den erzumschirmten Achaïern, / Faßte die Mitt' und wog. Da lastete schnell der Achaïer Schicksalstag, daß die Schale zur nahrungssprossenden Erde / Niedersank, und der Troer zum weiten Himmel emporstieg.

*Homer: Ilias. Achter Gesang.*

Und er fällte die Bäum' und vollendete hurtig die Arbeit. / Zwanzig stürzt' er in allem, umhaute mit eherner Axt sie, / Schlichtete sie mit dem Beil und nach dem Maße der Richtschnur.

*Homer: Odyssee. Fünfter Gesang.*

Du, o Perses (*Bruder von Hesiod*), bewahre in deinem Herzen dir dieses: / Nie von der Arbeit ziehe dich übergierige Streitsucht, / Um nach Hader zu spähen und Händeln des Marktes zu lauschen. / Wenig Zeit hat übrig für Zank und des Marktes Getümmel, / Wem für das Jahr daheim nicht reife, genügende Gabe / Daliegt, wie sie die Erde getragen, Korn der Demeter. / Hast du davon die Fülle, dann magst du zanken und hadern /