

Mitteilungen

des

Oberösterreichischen Landesarchivs

19. Band



Linz 2000

INHALT

Vorträge der Enquete "Nationale Frage und Vertreibung der Deutschen in der Tschechoslowakei. Fakten, Forschungen, Perspektiven aus dem Abstand von 50 Jahren" 7-175

Vorwort 5

Eröffnungsrede des Landeshauptmannes Dr. Josef Pühringer 7

Historische Perspektiven zur Vertreibung der Deutschen
aus der Tschechoslowakei
Von Richard G. P l a s c h k a u. Arnold S u p p a n ... 13

Tschechen und Deutsche im neuen Staat: Ein Anfang mit
mehreren Enden
Von Friedrich P r i n z 37

Die Vertreibung der Deutschen aus der Sicht der
innerstaatlichen Rechtsordnung
Von Helmut S l a p n i c k a 55

Die Vertreibung der Deutschen aus der Sicht des Völkerrechts
und der Menschenrechte
Von Dieter B l u m e n w i t z 77

Zum Wissensstand über die Vertreibung der Sudetendeutschen
Von Emilia H r a b o v e c 99

Von der "nationalen" zur "sozialen" Revolution:
Die Zwangsaussiedlung der Deutschen aus der
Tschechoslowakei und der Februar-Sieg der Kommunisten
Von Jaroslav K u č e r a 123

Die Situation der sudetendeutschen Flüchtlinge in Oberösterreich seit 1945 Von Brunhilde Scheuringer	141
<i>Allgemeine Aufsätze</i>	177-400
Maß und Gewicht in Johannes Keplers 'Messekunst Archimedis' (1616). Metrische Kommentare zur Maßgeschichte von Linz und Oberösterreich Von Harald Witthöft	177
Aspekte sowjetischer Kriegsgefangenschaft 1941-1956. Dokumen- tiert am Beispiel oberösterreichischer Gefangener Von Felix Schneider	231
Die Villen "Neu-Jerusalems". Die Arisierung von Immobilieneigen- tum am Beispiel des Kurortes Bad Ischl Von Jutta Hangler	259
Das "Gauarchiv Oberdonau". Aufbau und Zerstörung des Parteiar- chivs der NSDAP Oberdonau Von Gerhart Markh Gott	297
"Euthanasieanstalt" Hartheim und Reichsgau Oberdonau. Involvie- rung von Verwaltungs- und Parteidienststellen des Reichsgaues Oberdonau in das Euthanasieprogramm Von Josef Goldberger	359
Zum Gedenken an Hans Sturmberger	401
Verzeichnis der Rezensionen	407
Rezensionen	409
Verzeichnis der Mitarbeiter	454

MASS UND GEWICHT IN JOHANNES KEPLERS 'MESSEKUNST ARCHIMEDIS' (1616) – Metrische Kommentare zur Maßgeschichte von Linz und Oberösterreich

Von Harald Witthöft

Zu vermelden sei, dass "das Uralte Mütterlein aller und jeder Obrigkeiten/ Gemeinden/ Guter Würte/ vernünftiger Kauffleute/ Freykünstler und Handwercker/ namens *Geometria*/ [...] ir eigene Herberg in dem Oesterreichischen Weinfäß habe/ alda sie ordentlich pflege einzukehren, Derohalben und obwol Sie alt/ und nunmehr unvermüglich/ alß die ihr Haab und Gut maisten theils ihrenn Kindern übergeben/ dem Tischler das Winkelmaaß/ dem Binder den Circel und Hemstab/ dem Wagner die Teichsel und das Rad/ dem Schiffmann das Ruder/ dem Mahler die *perspectiv* und Sonnenuhr/ dem Kauffmann die Waag und *Arithmetic*, dem Büxenmeister den Maaßstab/ dem Bawmester die *Mechanicam*, und so fort an".¹

Johannes Kepler veröffentlichte im Jahre 1615 seine 'Nova Stereometria Doliorum' und im Jahre darauf die 'Messekunst Archimedis'.² In beiden Arbeiten knüpfte er "an den nahezu 2000 Jahre zurückliegenden Archimedes an".³ Die 'Stereometria' wurde sein

¹ Johannes KEPLER, Außzug auß der Vralten Messe Kunst Archimedis Vnd deroselben newlich in Latein außgegangener Ergentzung, betreffend Rechnung der Körperlichen Figuren, holen Gefessen vnd Weinfässer, sonderlich deß Oesterreichischen, [...], Linz 1616, Vorwort (s.a. in: Johannes Kepler, Gesammelte Werke IX).

² Johannes KEPLER, Nova Stereometria Doliorum vinariorum, in primis Austriaci, figurae omnium aptissimae; et usus in eo virgae cubicae compendiosissimus & plane singularis. Accessit Stereometriae Archimedeae Supplementum, Linz 1615 (Johannes Kepler, Gesammelte Werke IX = Mathematische Schriften, bearb. v. Franz Hammer, München 1960, 1-133); DERS., Außzug auß der Vralten Messe Kunst Archimedis

³ Franz HAMMER, Nachbericht [zu den stereometrischen Schriften des Johannes Kepler], in: Johannes Kepler, Gesammelte Werke IX = Mathematische Schriften, bearb. v. Franz Hammer, München 1960, 428-483, hier: 430; s. dazu die Inhaltsangabe der 'Stereometria' ebd. 436-457

wichtigstes mathematisches Werk. Was ihm 1615 noch misslang, führte er 1616 in der 'Messekunst' zu Ende: Kepler machte das nicht zur Gänze gefüllte Fass berechenbar.⁴

Die fachwissenschaftliche Literatur vermittelt den Eindruck, die 'Stereometria' wende sich an den Gelehrten, während Kepler in der 'Messekunst' "Leuten mit geringerem mathematischen Wissen schwierige Begriffe und Rechnungen" erläutere.⁵ Hoppe hält letztere für "eine praktische Anwendung der Geometrie" und "ein völlig neues Werk", bei dem die "Reihenfolge der einzelnen Kapitel" dem "gedachten Zwecke" entspreche; ein Anhang biete praktische Daten zu Maßen und Gewichten der Antike und der Neuzeit.⁶ Auf den Inhalt geht er jedoch nicht weiter ein.

Karl Hammer erkennt an, dass Kepler im Anhang zur 'Messekunst' "eine Systematisierung der Maßeinheiten" als ein Ziel vor Augen hat, über das er bereits 1605 in Prag geschrieben hatte und das er 1627 im Ulmer Maßkessel realisieren sollte – "eine Aufgabe der praktischen Stereometrie".⁷ Dennoch hält auch er es nicht für notwendig, "die 'Messekunst' inhaltlich eingehend zu analysieren", weil Kepler selbst durch Randbemerkungen "die inhaltliche Entsprechung beider Schriften" betont habe.⁸ Das mag mathematisch einleuchtend sein, ist es metrologisch jedoch keineswegs. Kepler entwickelt eine komplexe zweite, systematisch metrologische Argumentation, für die es m. W. in der Literatur kein älteres Beispiel gibt.

Ich habe an anderer Stelle den Aufbau und Inhalt von Keplers 'Stereometria Doliorum' und seiner 'Messekunst Archimedis' verglichen und die grundsätzlichen Unterschiede beider nach Gegenstand

⁴ Hammer, Nachbericht 431, 437 u. 458f.

⁵ Walther GERLACH u. Martha LIST, Johannes Kepler 1571 Weil der Stadt – 1630 Regensburg. Dokumente zu Lebenszeit und Lebenswerk, München 1971, 160

⁶ Johannes HOPPE, Johannes Kepler (Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner 17), Leipzig 1982, 56f. – Zur Kritik an der Auffassung, nach der die 'Messekunst' kaum "als eigener Beitrag zur Stereometrie" gelten konnte, s. Hammer, Nachbericht 431 u. 461. Über die "Popularisierung" als Methode Keplers s. ebd. 459

⁷ Hammer, Nachbericht 458; zu Prag und Ulm vgl. u.a. Franz HAMMER, Johannes Keplers Ulmer Jahr. Die Rudolphinischen Tafeln und der Ulmer Kessel, in: Ulm und Oberschwaben. Zeitschrift für Geschichte und Kunst = Mitteilungen des Vereins für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben 34. 1955

⁸ Hammer, Nachbericht 457

und Methode herausgearbeitet.⁹ Kepler schrieb die 'Stereometria' in wissenschaftlich mathematischer Absicht, in der Tradition der artes liberales. In der 'Messekunst' wandte er sich hingegen auch den artes mechanicae zu. Aus metrologischem Interesse am praktisch alltäglichen Messen, Wiegen und Zählen des Handwerkers und Kaufmanns untersuchte er im dritten Teil und im Anhang der 'Messekunst' systematisch reale Maßstäbe, Maßgefäße und Gewichtsstücke bzw. die durch sie repräsentierten Linzer Maß- und Gewichtseinheiten. Die beiden Schriften Keplers verkörpern eine tiefreichende Spannung im Verhältnis von geistiger und materieller Kultur um 1600.

Mit seinen Anregungen zum Bau einer bestimmten Rute für das Visieren des traditionellen österreichischen Weinfasses von einer ebenfalls bestimmten Form schlägt Kepler eine Brücke von der Theorie zur Praxis. Er definiert beide mathematisch – einen Maßstab und eine nach Volumen und Gewicht herkömmlich normierte handelsübliche Verpackung, das Fass. Mit seiner Untersuchung der Linzer Maße und Gewichte bindet er die theoretischen, der Praxis entnommenen Gebilde mit Hilfe der Zahl wiederum ein in die ökonomische und gesellschaftliche Realität des frühen 17. Jahrhunderts.

Im folgenden werde ich versuchen, die metrologische Beweisführung Keplers metrisch nachzuvollziehen, um sie einem modernen Maßdenken und unserer Kritik zugänglich zu machen. Außer Betracht bleiben dabei seine mathematische Fassrechnung, die Grundsätze allen praktischen Messens und Wiegens, auch der Bau und die Handhabung der Visierrute sowie seine Bemerkungen zur Geschichte von Maß und Gewicht.¹⁰

Die Probleme einer Interpretation der Keplerschen Texte sind mannigfacher Art. Nicht alle älteren Linzer Maße und Gewichte sind bis heute zweifelsfrei oder auch nur hinreichend genau metrisch identifiziert worden.¹¹ Selbst dort, wo es gelungen scheint, kann die

⁹ S. Harald WITTHÖFT, Johannes Kepler über Messen und Wiegen – metrologische Aspekte einer geistigen und materiellen Kultur in Zeiten des Wandels (1605-1627), in: Struktur und Dimension. Festschrift für Karl Heinrich Kaufhold zum 65. Geburtstag, Bd. 1 (Beih. z. VSWG 132), hrsg. v. Hans-Jürgen Gerhard, Stuttgart 1997, 111-137.

¹⁰ S. dazu ausführlicher Witthöft, Johannes Kepler über Messen und Wiegen, 115ff.

¹¹ S. vor allem Karl SCHALK, Zur Geschichte der älteren Wiener Maße im XV. und XVI. Jahrhundert, in: Blätter d. Vereins f. Landeskunde von Niederösterreich

Zuordnung zu einer bestimmten Einheit in einem bestimmten Satz des Keplerschen Textes schwierig sein.

Das ältere Maßwesen war handlungs- und produktbezogen und mit der Entwicklung der Kulturen differenzierter geworden. Wir erfahren von Kepler, dass in einzelnen Städten mehrere Schuhmaße, Fass- bzw. Kandelgrößen oder Pfundgewichte in Gebrauch waren – auch in Linz.¹² Zwar konnte er sich bei allen Messungen auf die Landesmaße und das Landesgewicht des General-Mandats von 1570 beziehen, doch erfassten diese weder alle Hantierungen noch vermochten sie, traditionelle Rechenbräuche und Einheiten z.B. beim Kaufen und Verkaufen zu verdrängen. Derartige Praktiken waren in den Gewerben einer Stadt wie Linz und damit wohl auch für Kepler überschaubar; mehrdeutige Maß-Begriffe erläutert er nicht ausdrücklich.

Um 1430 findet sich z.B. in Wien die Bestimmung: "aus der khamer sullen gen alle wag, gewicht und ellen in Oesterreich, Steier, Kärnten, Krain unz an die Etsch". Bei Metzen und Eimer blieb die Kontrolle "für lange" bei den Dörfern und Städten. Während der Wiener Eimer bereits im Mittelalter sich ausbreitete, konnte "der Wiener Metzen keinen Boden gewinnen".¹³ Die Generalordnung von 1570 bestimmte schließlich für Oberösterreich, dass "der gestrichene Metzen von Steyr, das Linzer Pfund das gleich dem Wiener Pfund ist, die Linzer Klafter und die Linzer Elle einheitlich zu gelten hatten".¹⁴

Eine beiläufige Erwähnung führt auf eine Spur, die uns helfen wird, der metrologischen Argumentation Keplers zu folgen. In Linz hat man neben dem Gold-Silber-Gewicht auch ein besonderes

20. 1886, 454-540, und Rudolf GEYER, Maß und Gewicht in Wien, Nieder- und Oberösterreich, in: Alfred Francis Pribram (Hrsg.), Materialien zur Geschichte der Preise und Löhne in Österreich I, Wien 1938, 85-128

¹² Beispiele zu den Praktiken des Maßgebrauchs und zu den Varianten/Margen der älteren Einheiten s. weiter unten; vgl. auch Witthöft, Johannes Kepler über Messen und Wiegen, 124ff.

¹³ Schalk 455, 459, auch 465f.; vgl. Geyer 85

¹⁴ Karl ULBRICH, Die historische Entwicklung des österreichischen Maß- und Eichwesens von den Anfängen bis zur Hundertjahrfeier des metrischen Maßsystems in Österreich im Jahre 1972 = 100 Jahre metrisches Maßsystem in Österreich (1872-1972), hrsg. v. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien 1972, 112

Schmalzpfund gekannt.¹⁵ Damit wird denkbar, dass das Apothekerpfund in Linz ein vom Handelspfund verschiedenes Gewicht hielt. Wie aber war es um die von Kepler angenommene Übereinstimmung dieses Pfundes mit der römischen Libra bestellt?

Um die Gedankenführung Keplers im dritten Teil und vor allem im Anhang seiner 'Messekunst' besser zu verstehen und ihre metrische Plausibilität zur Diskussion zu stellen, folgen wir ihr Schritt um Schritt und gliedern entsprechend.¹⁶ Eine Zusammenfassung der Ergebnisse am Ende dieses Beitrages soll die Orientierung erleichtern. Da bestimmten Begriffen, in denen Kepler um 1600 gedacht, und ganzen Sätzen, mit deren Hilfe er argumentiert hat, eine besondere Bedeutung zukommt, und da deren Übertragung in eine moderne Sprache die ältere metrologische Logik nicht selten verdeckt, werde ich im folgenden ausführlicher zitieren als gemeinhin üblich ist.

Wir schlagen einen Weg ein, auf den Kepler selbst die "mehr einfältige Leser" seiner deutschen 'Messekunst' verwiesen hat. Er mag dem "Teutschen kunstliebenden Leser", der "nur ein wenig künstelt" und "allerhand schöner und nützlicher Kunstmessungen [...] gern in einer kürtz bey einander hat", einen Auszug aus den dreißig Theoremen seines "Lateinischen tractätlin" nicht missgönnen. Deshalb will er im ersten Teil der 'Messekunst' den Leser "meisten theils nach ordnung" der 'Stereometria' in diese Theoreme einführen:¹⁷

"guter hoffnung, die andere mehr einfältige Leser/ werden sich solche außschweiffe nicht irren lassen/ sondern die überhupffen/ biß sie im andern Theil zu der Visier ruthen selber kommen".

¹⁵ S.u. auch weitere Beispiele zu den Variablen im Linzer Maßwesen

¹⁶ Zur besseren Identifizierung werden den Überschriften der Abschnitte die Kapitelnummern der 'Messekunst' beigegeben: Teil I. = Kap.1-67, Teil II. = Kap.68-79, Teil III. = 80-90, Anhang = Kap.91-100

¹⁷ Kepler, Außzug 4 (Kap.5)

A.

**"Wie ein jeder Haußwirt eine gerechte Visierruthen
nach dem gerechten Lintzer schuch oder caementirten
Maaß bereitten/ oder ein andere probiren möge"
(Kap.80)**

1. Für "zubereitung und gebrauch" einer Visierrute von der Länge einer Linzer Klafter zu 6 Schuh à 12 Zoll bildet Kepler einen halben "gerechten Lintzer schuch" im Druck ab. Er teilt den Zoll in 19, den Schuh in 228 Punkte. Das Maß der Länge entnimmt er dem Normal des Linzer Stadtgerichts aus dem Jahre 1570. Die Unterteilung in Punkte ermöglichen ihm eine höhere Genauigkeit des Messens und Rechnens:¹⁸

"19 gleicher Punkten, sovil seind Jar in einem Monds=Circkel/ oder inn der gulden Zahl/ die Järlich vornen an die Calender/ gleichwol nicht Gulden/ sondern nur roth gesetzt wirt/ das mercke von besserer gedechnus wegen".

1 Visierrute = 1 Klafter Linz
= 6 Schuh à 12 Zoll à 19 Punkte = 1368 Punkte

2. Da das Papier nach dem Druck beim Trocknen schrumpfte, erschien Kepler die Länge des Halbschuh "umb 2 puncten kürtzer auff

¹⁸ Kepler, Außzug 73 (Kap.80). – Zlatko HERKOV, Johannes Kepler. Ein Pionier der österreichischen Metrologie (1571-1630), in: Bulletin Scientifique. Conseil des Academies des Sciences et des Arts de la RSF de Yougoslavie, Section B: Sciences Humaines, tome 7 (16), No. 10-12, 1971, 289, bemerkt, daß derartige Teilungen "zwecks einer eingehenden Maßvergleichung" nichts Neues waren; "Christoff Rudolff teilt z.B. seine Wiener Elle auf 3000 Minuten" (s.a. DERS., Christoff Rudolff und das Problem seiner Maße, in: Travaux de la 2e Conférence Internationale sur la Métrologie Historique, Rijeka 1973 (=Sonderdruck aus: Zbornik Historijskog instituta Jugoslavske akademije, vol.7, Zagreb 1974, 163, nach Christoff RUDOLFF, Künstliche Rechnung mit der Ziffer und mit den Zal pfenningen/ [...], Nürnberg 1540). – Vgl. dazu Harald WITTHÖFT, Zum Problem der Genauigkeit in historischer Perspektive, in: Genauigkeit und Präzision in der Geschichte der Wissenschaften und des Alltags (Symposium in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, Braunschweig 29./30. Oktober 1993) (PTB-Texte 4), hrsg. v. Dieter Hoffmann und Harald Witthöft, Braunschweig 1996, 3-31

dem Druckpapier/ dann auff dem Holtz". Er ließ deshalb seiner 'Messekunst' einen Streifen Papiers mit dem auf ca. 150,5 mm korrigierten halben Schuhmaß beilegen¹⁹

Weiter unten wird sich aus Keplers Messungen an der Linzer Halbkandel Wasser zu 699,3595 ccm die Länge seines Linzer Schuhmaßes mit 299,98(275) mm bestimmen lassen. Alle metrischen Berechnungen der Keplerschen Einheiten beruhen hier und im folgenden auf einem Landespfund von 1570 zu 2 Mark Münzgewicht à 280,7088 g = 561,4671 g sowie den daraus abgeleiteten Größen für Kandel (= Achtering) und Schuh.²⁰

1 Schuh (Papier)	=	228 Punkte	~	301,0 mm
1 Schuh (Halbkandel)	=	228 Punkte	=	299,98275 mm

Kommentar

Auf einem Maßstab des Kurfürsten August von Sachsen aus dem Jahre 1586 sind u.a. die Längen eines römischen (289,1 mm), Wiener (313,6 mm) und Linzer Fußes (299,5 mm) sowie der Wiener (771,9 mm) und Linzer Ellen (795,2 mm), dazu auch die Halbellens vertieft markiert.²¹ Karl Schalk entnahm dem Mederschen Handbuch von 1558 die gedruckte Länge einer Linzer Elle für Leinen, Wolle und Seite mit 764,0 mm.²² Er hat außerdem auf einem Klaftermaß im Historischen Museum der Stadt Wien, vermutlich aus der Zeit um 1548/1589, folgende Längen gemessen: Wiener Klafter Werkschuh 31,6 cm, Daumen-Elle 51,1 cm, "Schintlleng"²³ 59 bzw. 63,2 cm,

¹⁹ Kepler, Außzug 99, 101f. (Kap.93). – In einer mir vorliegenden Kopie des Werkes messen der halbe Schuh ~ 148,5 mm und ebd. die korrigierte Länge ~ 150,5 mm (fol.73,78). – Dieselbe Länge von 150,5 mm hat Herkov bei dem eingeklebtem Papierstreifen auf S.74 einiger Exemplare der 'Messekunst' gefunden (Herkov, Johannes Kepler 290). Diese metrischen Werte sind ein Behelf und dienen der Orientierung.

²⁰ S. die Begründungen und auch die Definitionen dieser Einheiten weiter unten

²¹ Angaben nach einem Meßprotokoll im Nachlaß von Otto BRANDT, Tasche 20 (Zugang über den Verf.); der Maßstab steckte in der Rückenlehne des Traghuhls des Kurfürsten. – Vgl. zur Geschichte der Linzer Elle: Rausch 108

²² Schalk 468; s.a. Ulbrich 7 und Wilhelm RAUSCH, Handel an der Donau 1 = Die Geschichte der Linzer Märkte im Mittelalter, Linz 1969, 108

²³ = Schrittleng?

Wiener Elle 77,3 cm, Stadt Wiener Klafter 189,4 cm.²⁴

Die im Jahre 1756 mit der Theresianischen Reform geschaffenen Normale sicherten das österreichische Maß- und Gewichtswesen bis zur Einführung des metrischen Systems durch das Gesetz vom 23. Juli 1871. Das ältere System basierte auf der Konstruktion des "Quadrantal", d.h. eines "Universal-Maß-Prototyp" mit dem Wiener Fuß als Seitenlänge, wie sie Kepler in Ulm versucht hatte.²⁵ Das Gesetz aus dem Jahre 1871 nennt auch noch die Längen der Theresianischen Einheiten: Klafter 189,6484 cm,²⁶ Fuß 31,6081 cm und Elle 77,7558 cm.²⁷ Geyer folgert aus der Überlieferung originaler Maßstäbe, dass "sich seit mindestens dem 16. Jahrhundert die Größen unserer Längenmaße nicht geändert haben".²⁸

B.

"Item von dem Oesterreichischen Emmer und Achtering" (Kap.80)

3. An Weinmaßen existierten nach Verordnungen von 1542 ("rechte alte Maß"; 8 Achtering = 1 Viertel), ca. 1546 (Ungeldmaß), 1562 ("einfache" Zapfmaß) und 1569 ("doppelte" Zapfmaß) verschiedene legale niederösterreichische Eimer zu 32, 35, 38 und 41 Achtering oder Kandel. Auf den "gerechten visierstäben" markiert die Zahl 41 die rechte Anzahl der Kandel, doch gab es in der Praxis Abweichungen, deretwegen Kepler "dreierley Emmer setze":²⁹

²⁴ Schalk 538; zu Varianten dieser Wiener Maße s. ebd. 454ff., 468; s.a. Geyer 120f.

²⁵ Vgl. Ulbrich 11ff., 15f. – Zum Ulmer Kessel s.u. den Anhang: Vergleichen und Eichen in Linz 1616 und Ulm 1627)

²⁶ Die sogenannte Liesganig-Klafter wurde 1970 bei einer genauen "Kompierung" mit exakt 189,662 cm gemessen (Ulbrich 70). – Sofern im folgenden mehr als zwei Dezimalstellen angegeben werden, dienen sie i.d.R. lediglich der rechnerischen Genauigkeit und beruhen nicht auf realen Messungen

²⁷ Geyer 121

²⁸ Geyer 119

²⁹ Kepler, Außzug 73 (Teil III, Kap.80)

"so einer ime einen Emmer mit Kandeln messen lesset/ beut man ihm nur 40 Achtering für einen. Hingegen wolte der Kauffer gern 42 dafür haben/ als ob der Schenck wol 42 auß einem Emmer außschencke. Weil dann beiderley/ kleinere und grössere durch den aigen nutzen/ neben dem denn die Landsordnung gibt auffkommen/ hab ich sie umb mehrer nachrichtung willen zusammen gesetzt/ und an seinen orten drunter eingemischet/ wievil meiner puncten auff einen jeden Schuch und Zoll gehen".

1 Eimer des "Schenck"	=	40 Achtering,Kandel	à 1.398,719 ccm	= 55,948 l
1 rechter österreichischer Eimer	=	41 Achtering,Kandel	à 1.398,719 ccm	= 57,347 l
1 Eimer des "Kauffer"	=	42 Achtering,Kandel	à 1.398,719 ccm	= 58,746 l

Kommentar

Die Überlieferungen vom österreichischen Wein-Eimer beginnen um die Mitte des 14. Jahrhunderts:³⁰

1 (Rechen-) Fuder	=	30 Eimer	In Wien: 32 Eimer = 1 Fuder
1 (Rechen-) Dreiling	=	20 Eimer	24 Eimer = 1 Dreiling
1 Eimer	=	30 Achtering	
1 Achtering	=	2 halbe = 4 quartl	

Bei Steueransätzen blieben diese Rechenwerte erhalten. Nur die Achtering und das entsprechende Maß(-Gefäß) für jene Getränke, die einer Steuer unterlagen, wurden kleiner und ihre Zahl je Eimer stieg – 1359 durch das Ungeld, 1466 durch den Tätz und Mitte des 16. Jahrhunderts durch "die einfache und doppelte Zapfenmass". Seit 1556/57 verkaufte man 38 und seit 1569 schließlich 41 Achtering aus einem Eimer. Achtering und Maß "waren schon zu Ende des XVI. Jahrhunderts identisch und hielten 4 Seidel".³¹

³⁰ Schalk 468f.; vgl. auch Geyer 113ff., der sich im wesentlichen auf Schalk stützt

³¹ Schalk 468ff. "Achtering" und "Kandel" Keplers werde ich im folgenden als synonym behandeln. – Auf die Divergenzen bei den historischen Daten bei Kepler und Schalk sei nur hingewiesen

"Also wo hievor, wie dann bei villen weingarten allein gibmass, deren emer 32 echterin helt geraicht wierdt, jetzo gar ohn unterschied die parkhmas deren emer 41 achterin helt [...]".³²

Schalk meint, dass der Eimer noch bis ins 16. Jahrhundert realiter "der Massberechnung zu Grunde lag".³³ Auch Geyer gelangt zu der Überzeugung, die Größe des Eimers sei "vom 14. Jahrhundert bis 1761 nicht verändert" worden und die Entwicklung in Oberösterreich ähnlich verlaufen wie unter der Enns. Das Volumen des Eimers berechnet er für die Zeit bis 1761 mit 58,0037 l, die Achteringe dementsprechend mit 1.8216 l (1/32) bis 1,4147 l (1/41).³⁴ Um 1871 kannte das österreichische Maßwesen den kleinen (56,6052 l) und den großen Eimer für Wein (58,9203 l) sowie einen Eimer für Bier (60,143 l). Die Kanne hielt 1,4151 l, das Seidel 353,8 l.³⁵

C.

Vom Fass, "auß welchem die Oesterreichische Visierruthen hergenommen gemessen oder caementirt worden" (Kap.81)

4. Der Eimer ist in Österreich nur auf der Visierrute "caementirt". Zur Bestimmung nach Eichmaß muss man vom "gebreuchigen Achtering [...] zuruck rechnen". Kepler fordert von der "Statt Obrigkeit" ein geeichtes Halbkandel und bestimmt deren Volumen sorgfältig mit Hilfe einer runden "blechine Büchsen" zu 307.055 "puncten".³⁶

³² Schalk 470 (aus einer Medling betr. Akte von 1574 Febr.9)

³³ Schalk 473

³⁴ Geyer 113f., 116f

³⁵ Harald WITTHÖFT u.a., Deutsche Maße und Gewichte des 19. Jahrhunderts. Nach Gesetzen, Verordnungen und autorisierten Publikationen deutscher Staaten, Territorien und Städte, Teilbd.1 = Die Orts- und Landesmaße. Mit ausgewählten Daten und Texten zur Vereinheitlichung und Normierung von deutschen Maßen und Gewichten seit dem 16. Jahrhundert (Handbuch der historischen Metrologie 2), St.Katharinen 1993, 366; Rausch (155) beschreibt den Achtering als 1/32 Eimer von 56,605 l unter Berufung auf Hans-Joachim v. ALBERTI, Maß und Gewicht, Berlin 1957, 318

³⁶ Kepler, Außzug 75 (Kap.81); das Halbkandel hielt folglich 1/65 mehr als das entsprechende Visiermaß (ebd.)

Er räumt jedoch ein, dass

"diß ein gar subtil Werck/ und nicht so scharpff drauff zugehen sey/
wie die zahlen geben. Dann bedenck wie klein meine theilung sey/
da 19 puncten einen zoll machen/ wie leicht kan es sein/ das es mir in
der höch deß Wassers umb einen solchen theil gefählet habe".³⁷

1 Halbkandel Linz = 307.055 Kubikpunkte (cPunkte nach Keplers Teilung)

D.

"Daß das heutige Apotecker Gewicht einerley sey mit dem Alt Römischen" (Kap.92)

5. Kepler meint den Nachweis führen zu können, dass die antike "Gewichtsschwäre bey den Apoteckern gebliben" sei. Er stützt sich ebenso wie Villalpandus (1552-1608) auf die Überlieferung, dass der römische Schuch und die Amphora "künstlich auffeinander gerichtet geweßt".³⁸ Villalpandus hatte bei dem Vespasianischen Congius, der 10 römische Pfund fassen sollte, ebendiese Pfundzahl auch an neuzeitlichem Gewicht gefunden und das Volumen des Congius im Druck kubisch dargestellt. Die Seiten dieses Würfels maßen 116 Punkte Keplers. Demnach fasste der Congius 1.560.896 cPunkte Wasser/Wein.³⁹

Für die Linzer Halbkandel zu 307.055 cPunkten errechnet Kepler ein Füllgewicht von 1133 alten römischen Oboli. Da die Wasserfüllung der Halbkandel "im abwegen" sich mit 1130 Oboli Linzer

³⁷ Kepler, Außzug 76 (Kap.81)

³⁸ Kepler, Außzug 96 (Kap.92); vgl. Harald WITTHÖFT, Georg Agricola über Maß und Gewicht der Antike und des 16. Jahrhunderts – als Arzt, Humanist und Ökonom, in: *Historia socialis et oeconomica*. Festschrift Wolfgang Zorn zum 65. Geburtstag, hrsg. v. Werner Conze, Hermann Kellenbenz u. Hans Pohl, Stuttgart 1987, 349

³⁹ Vgl. zum Congius u.a. August BÖCKH, *Metrologische Untersuchungen über Gewichte, Münzfüße und Maße des Alterthums in ihrem Zusammenhange*, Berlin 18381, Ndr. Karlsruhe 1978, 17, 163

Apothekergewicht als nahezu gleich schwer erweist, scheint ihm der Beweis für eine Übereinstimmung der römischen Libra mit dem Linzer Apothekerpfund geführt.⁴⁰ Er bemerkt dazu, dass die Römer ihr "Sextarium (Schöpplin/Köpfflin/oder Kandl)" auch in 12 Unzen oder "Cyathos unciales, Becherlin oder Trüncklein" teilten:⁴¹

"wir Teutsche haben weitere Hälse/ theilen unsere halbkandlen nicht gern kleiner dann in zwey Seydlen".

Kepler hegte keinen Zweifel, dass die römische Libra und das Linzer Pfund nach der Anzahl Oboli (12 Uz. = 576 Oboli) und in ihrem Gewicht identisch waren:⁴²

1 libra/Pfund Rom	= 12 Unzen à 8 Drachmae à 3 Scrupula	= 576 Oboli	= 327,45 g
1 Unze Rom	= 24 Scrupula à 2 Oboli à 12 Grana		= 27,2875 g
1 Congius Rom	= 10 Pfund Rom à 576 Oboli Rom	= 5760 Oboli	= 3,274.5 kg,1?
	= Kubus von 116 Punkten (Pkt) Seitenlänge		
	= 1.560.896 "gewürfelten" Punkten (cPkt)		
1 Halbkandel	= 307.055 cPunkte		
	= 307.055/1.560.896 Congius Rom		
	= 1.133 Oboli Rom		
	= 1.130 Oboli Apothekergewicht Linz "im abwegen"		
1 Congius Rom	= 5,08344 Halbkandel à 1130 Oboli Linz		
	~ 10 Pfund Apotheke à 576 Oboli Linz		

Daraus folgt auf der Basis des Linzer Achtering- und Kandelmaßes (1.398,719 ccm):

1 Halbkandel	= 1.398,719 x 1/2 =	699,3595 ccm,g
	= 1130 Oboli à	6,189022 mg
	= Kubus mit Seitenlängen à	88,763311 mm
	= 307.055 cPunkte Kepler	
	= Kubus mit Seitenlängen à	67,463995 Punkte

⁴⁰ Kepler, Außzug 97f. (Kap.92)

⁴¹ Kepler, Außzug 73 (Kap.92)

⁴² Vgl. zur antiken Pfundrechnung Alberti 379

67,463995 Punkte	=	88,763311 mm	
1 Punkt Keplers	=	1,3157138 mm	
1 Schuhmaß Linz	=	228 Punkte	= 299,98275 mm
1 Congius Rom	=	5760 Oboli Rom und Linz	
	=	699,3595 x 5760/1130	= 3.564,8767 ccm

Kommentar

Die Forschung hat sich darauf verständigt, die römische libra (12 Unzen) mit 327,450 g zu rechnen. Für den römischen Fuß (16 Digiti) schlage ich mit Elisabeth Pfeiffer als verlässlichen Wert 296,853 mm vor.⁴³ Daraus ergibt sich als Kubikfuß die römische Amphore mit 26,1591 l.

6. Den unmittelbaren Weg zurück zur römischen Libra auf den Spuren des Münzwesens seit der Antike erachtet Kepler für unterbrochen. Die alten goldenen Münzen seien "von Augusti zeiten biß auff Constantinum Magnum" schließlich auf ein Drittel "verringert worden".⁴⁴

"Widerumb ist under Kays. Carl dem V, inhalt der Reichsmüntzordnung/ der Ducaten vor 50 und 60 Jaren geringer worden/ also das nahend 9 auff ein Untz/ und 102 [...] auff ein Apotecker pfund gehen: die gmeine Frantzösische Crone ist noch geringer am Gewicht. Ist also diser Weg ungewiß".

Für uns bietet dieser versteckte Hinweis die Möglichkeit, zum Schluss der Untersuchung die Kandelrechnung zu überprüfen: 102 Dukaten = Apothekerpfund Linz = Libra Rom? Kepler selbst geht der von ihm aufgestellten Vergleichung nicht weiter nach. Aus der Relation von 67 Dukaten auf die Mark Köln, von der noch zu sprechen sein wird, folgt:

⁴³ Böckh 163ff.; Elisabeth PFEIFFER, Die alten Längen- und Flächenmaße. Ihr Ursprung, geometrische Darstellungen und arithmetische Werte 1 (Sachüberlieferung und Geschichte. Siegener Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur 2), St.Katharinen 1986, VIII f.

⁴⁴ Kepler, Außzug 97 (Kap.92)

1 Mark Köln à 233,924 g = 67 Dukaten à 3,49140 g
 1 Pfund Apothekergewicht Linz = 102 Dukaten = 356,1231 g.

E.

**"Linzer Schuch und Eich mit einander/ und baide mit dem Alt
 Römischen
 und etlichen außländischen verglichen"
 (Kap.93)**

7. Die Amphora und das österreichische Viertel zeigen vergleichbare Einteilungen (1:8), und das Viertel nähert sich dem kubischen römischen Fuß an, wie ihn Villalpandus gibt:⁴⁵

"Dann weil unser halber Emmer oder 41 halbe Achteringe so nahend eine Römische *Amphoram* geben/ als folgt/ das unser Viertl einer Röm. *Urna* gleich sey/ und [...]: Endtlich zehen Emmer einen Römischen *Culleum* machen".⁴⁶

		metrische Äquivalente	
		Rom ⁴⁷	Kepler ⁴⁸
1/2 Eimer Linz	~ 41 halbe Achtering, geben "nahend"		
	1 Amphora Rom	(26,16 l)	28,512 l
1 Viertel Linz	~ 1 Urna Rom	(13,08 l)	14,256 l
5 halbe Achtering	~ 1 Congius	(3,269 l)	3,564 l
1 halbe Achtering	"grösser" als 1 Sextarius	(653,9 ccm)	0,7128 l
10 Eimer	~ 1 Culeus	(523,18 l)	570,24 l
1 Amphora Rom			
= Kubus mit Seitenlänge eines römischen Schuh à		(296,853 mm)	305,4986 mm

⁴⁵ Kepler, Außzug 99 (Kap.93)

⁴⁶ Kepler, Außzug 100 (Kap.93)

⁴⁷ 1 Amphora = 1 cFuß Rom; die römischen Maße hier nach dem Fuß zu 296,853 mm (s.o.)

⁴⁸ Hier berechnet nach dem Wert Keplers für den Congius zu Linzer Maß (s.o.)

8. Obwohl von dem alten römischen Schuh "ihrer mehrerley gewest", meint Kepler, dass der Schuh, "der die grosse *Amphoram* gibt", von seinen Punkten "nahend 249", mindestens jedoch 247 hält. In der Literatur findet er eine Reihe weiterer römischer Fußmaße. Z.B. hatte Myritius

"den *pedem Romanum* auß *Glareano* übersetzt/ der helt nach dem Druckpapir meiner puncten 247/ *Glareanus* aber hat disen *pedem* auß *Gulielmo Budaeo* genommen/ der innn den Römischen Meßsorten trefflich wol erfahrn gewest/ und soll mit dem Parisischen Königlichen Werckschuch allerdings eintreffen/ und von den Römern/ wie viel anders mehr/ in Frankreich gebracht worden sein. Wie dann Specklin diesen Parisischen Schuch gibt 248 lang".⁴⁹

1 große Amphora = 1 cFuß à 247 Punkte (324,981mm) = 34,322 l
 = 1 cFuß à 249 Punkte (327,612mm) = 35,162 l

Römische Fußlängen zu

198 – 223 – 224 – 247 – 248 – 249 – 250 Punkten
 = 260,511 – 293,404 – 294,719 – 324,981 – 326,297 – 327,612 – 328,928 mm

9. Kepler sagt vom Wiener Schuhmaß ausdrücklich, dass "die Maßstäbe unserer Werckleute/ die bey Steir gemacht worden", nur 224 seiner Punkte maßen. "Andere Werckleute und ihrer Mst. Bawmeister" gaben ihnen 240. Dieselbe Länge zeigte der Prager Schuh, der ihm "von ihrer Mst. *Geometrischer* Instrumentmachern *communicirt* worden", während der Wiener Schuh nach "ihrer Mst. Güesser Hillinger" lediglich 237 und nach "Specklin im Kupferstuck nur 233" Punkte lang war. "Mag sein das man auch alda unterschiedliche schuch habe."⁵⁰ Und er fügt ein wenig später hinzu:

"Die Wiener Elen sol umb meiner 6 puncten/ das ist umb ein dritthail Zolls/ die Prager aber umb ein gantzes viertel/ und zwey drittheil eins Zoll kürtzer sein."⁵¹

⁴⁹ Kepler, Außzug 101 (Kap.93)

⁵⁰ Kepler, Außzug 100 (Kap.93)

⁵¹ Kepler, Außzug 102 (Kap.93)

Eine Wiener Elle war um 6 Punkte kürzer als die Linzer:

$$= 799,954 \times 602/608 = 792,059 \text{ mm}$$

Wiener Schuhmaße zu

$$\begin{aligned} & 224 - 237 - 233 - 240 \text{ Punkte} \\ = & 294,719 - 306,561 - 311,824 - 315,771 \text{ mm} \end{aligned}$$

10. Kepler hat "Lintzer Schuch und Eich" nicht nur miteinander und mit dem "Alt-Römischen", sondern auch mit "etlichen außländischen verglichen".⁵² Er nahm Maß an einem "Württembergischen würffelrechten Eichgefässe", das ihm "newlich *communicirt* worden" war.⁵³ Ein "Weinvisierer zu Stutgarten" sollte es gemacht haben. Die Seitenlänge war 95 Punkte "weniger ein drittheil" lang. So diesem kubischen Gefäß "zu trawen" sei, verhielten sich ein Linzer Achtering und das Württembergische "Eychmaaß wie 614110 gegen 850000". Von demselben Visierer wurde ihm

"nebens [...] angezeigt/ das er 14 Württembergische Eichmasse auff ein Würffelrecht Gefässe/ eines Württembergischen Werckschuchs lang braut und hoch/ schätzen solle".

Da 10 Eßlinger Maß "ein Ime/ 16 Ime einen Aimer machen", kamen "nicht gar sechßthalb Emmer Oesterreichisch/ auff den Württenb. Aimer".

"Und weil 6 Aimer ein Fuder machen/ giengen 32 und ein halber Oesterreichischer Emmer auf ein Eßlinger Fuder: soviel passirt man auff einen grossen Dreyling: wiewol die gemeine Schiffdreylinge zu 30 Emmern halten".

Seine Berechnungen führten Kepler auf einen württembergischen Werkschuh, "der genaw so groß als unser Lintzer Schuch" war. "Wie aber diß bewant/ kan ich nicht wissen", denn dem widersprach eine Länge, die ihm

⁵² Kepler, Außzug 99ff. (Kap.93)

⁵³ Hier und im folgenden Kepler, Außzug 100 (Kap.93)

"auff einem Schreibpapier *communicirt* worden/ meiner puncten 217/
fast so lang *Hulsius* den Franckforter angibet/ nämlich 218".

Kepler deutet eine Erklärung an: die "Würtenb. Schenck= oder Zapffenmaß zwar/ ist umb sechs ailfftheil weniger". Daraus ergibt sich mit "221 ein achtl" ein Schuh, der dem Württemberger von 217 Punkten "näherer" käme. Gleichwohl sei es nicht seltsam, "das einer Statt unterschiedliche Schuch zugemessen werden/ auß unfleissiger ubernemung/ da einer den andern verführt".

Ausgehend von den Württemberger metrischen Einheiten des 16. bis 19. Jahrhunderts dürfen wir rechnen:⁵⁴

metrische Basis Württemberg:	1 Schuh	=	286,490 mm	
	1 Schuh Linz	=	299,98275 mm	
	1 Eimer Helleich	=	293,9271 l	
	Kepler			Württemberg (1549/55-1871)
ein "Würffelrecht Gefässe"				
= 1 cFuß Württ. (28,6490 cm)	= 23,5141 l			
= 14 Württemb. "Eichmasse"	à 1.679,578 ccm		1.670,040 ccm	(1 Maß Schenkeich)
ein "würffelrechte[s] Eichgefässe"				
Seiten = 94 2/3 Punkte				
= 299,98275 x 94,6/228	= 124,554 mm			
Volumen	= 1.932,304 ccm		1.917,415 ccm	(1 Maß Trübeich)
			Württemberg/Linz	Linz (nach Kepler) ⁵⁵
1 Achtering Linz				
= 614.110/850.000 x 1.932,304 ccm	=	1.396,055 ccm	1.398,719 ccm	1.395,746 ccm
1 Eimer Österreich/Linz				
~ 2/11 Eimer Eßlingen à 293,9271 l	~	53,441 l	-	-

⁵⁴ S. die württembergischen Relationen und metrischen Größen bei Harald WITTHÖFT, Die Vereinheitlichung von Maß und Gewicht in Baden und Württemberg in Napoleonischer Zeit, in: Baden und Württemberg im Zeitalter Napoleons, Bd.2 (Katalog zur Ausstellung. Aufsatzband), hrsg. v. Württembergisches Landesmuseum, Stuttgart-Bad Canstatt 1987, 235ff.; zu den metrischen Werten für Württemberg s.a. Witthöft, Deutsche Maße und Gewichte, TBd.1 (Hdb. Bd.2), 521ff.

⁵⁵ Die Ableitung der Keplerschen Werte s.o./s.u.; zu Frankfurt/M. (1812-1870) s. Witthöft, Deutsche Maße und Gewichte, TBd.1 (Hdb. Bd.2), 169

1 Eimer Österreich/Linz		
= 1/32,5 Fuder Eßlingen á 6 Eimer Eßlingen		
= 1/32,5 x 6 x 293,9271	= 54,263 l	55,948 l
1 großer Dreiling Österreich/Linz		
= 1 Fuder Eßlingen á 6 Eimer Eßlingen	= 1.763,562 l	1.738,14 kg,l
1 Eimer Österreich/Linz		
= 1/30 "gemeine Schiffdreylinge"		
= 1/30 Fuder Eßlingen	= 58,785 l	58,746 l
= 42 Achtering Linz ?	à 1.399,652 ccm	1.398,719 ccm
1 Werkschuh		
Württemberg	= 217 Punkte	
	= 299,98275 x 217/228	= 285,5099 mm
Frankfurt	= 218 Punkte	286,490 mm
	= 299,98275 x 218/228	= 286,8256 mm
Linz	= 228/217 Württemberg?	284,613 mm
	= 286,490 x 228/217	= 301,0125 mm
		299,98275 mm

Kommentar

Für uns sind Keplers Vergleiche mit Württemberger Einheiten besonders aufschlussreich. Die Maße und Gewichte des Herzogtums waren zwischen 1549 und 1557 auf eine zeitgemäße Weise vereinheitlicht worden und blieben über die Unifikation des Jahres 1806 hinaus im Königreich Württemberg bis zum Jahre 1871 unverändert gültig. Ihre metrischen Werte bieten sich zu Kontrollrechnungen an.⁵⁶

Die Übereinstimmung seiner Relationen zwischen den württembergischen bzw. Linzer Einheiten einerseits und den metrischen Werten für Württemberg andererseits ist überraschend genau. Sie bestätigt die weiter oben berechneten Größen für die Linzer bzw. österreichischen Achtering, Eimer und Schuh. Die Fehlermarge für den Linzer bzw. den Württemberger Werkschuh liegt mit 1,02 mm bzw. 0,98 mm unter der Dimension eines Punktes = 1/19 Zoll (1,315 mm). Der Dreiling Wein erscheint als Recheneinheit von der Größe des Eßlinger Fuders.

Kepler hatte den württembergischen Schuh zwar von einer pa-

⁵⁶ Vgl. Harald Witthöft, Die Vereinheitlichung von Maß und Gewicht 233, 243ff.

F.

2 Schuh = $\frac{3}{4}$ Elle

	Zoll	Punkt	mm
1 Klafter	72	1368	1799,89
1 Elle	32	608	799,954
2 Schuh	24	456	599,965
1 Schuh	12	228	299,982
1 Zoll	1	19	24,9985
1 Punkt Kepler		1	1,3157138

⁵⁸ Aus der von Schalk gemessenen Länge für die Wiener Elle (773 mm), die nach Kepler 6 Punkte kürzer war als die Linzer, ergeben sich die Linzer Elle mit $773 \times 608/602 = 780,7043$ mm und der Schuh mit 292,7641 mm

Kepler hält das Klaftermaß

"nicht nur zum Hey/ Holtz/ Steinen/ Gebäuen/ Grueben/ Schachten und Stollen under der Erden/ sondern auch zum Feldmessen bequemlich".

"Auff fleissiges nachfragen" hat er gefunden, dass man "Tagwercke und Gewandtn" in Oberösterreich nicht nach einem beständigen und bekannten Maß,

"sondern nur schlecht dahin nach zweyer Roß arbeit anschlage: oder so man sich schon der Stange gebraucht/ nimbt man sie doch nur nach der Hand: es werden auch die Acker oder Bifinge (Betlin anderswo genennet) an der braitte oder anzahl der Fürchen und an der lenge sehr ungleich gemachet".

Der Grund für diese Praxis war, dass teils das Land "bürgig", teils die Äcker und Güter "in die Leitnen zerstreuet" oder in der Ebene "mit Friden/ Gräben/ Gstettnen/ hohen Gehägen eingefangen und gleichsam verschantzet". Außerdem bedürfe es keines Ausmessens, weil fast alle Grundstücke "zu den dienstbaren Gütern und Höfen" gehörten und "nicht durch verkauff oder Erbfall zu ledigen Grundstucken gemacht werden" können. Sollte je ein Streitfall eintreten, "gebraucht man sich billich eines gewissen masses". Kepler scheint dieses Maß im Linzer Klafter zu sehen. Im übrigen ist das "Land- oder Raiß Maaß" wie überall:⁵⁹

1 Schritt = 5 Schuch
1 "wellsche Meilen" = 1000 Schritt

"unsere Teutsche Meylen von 4 [Parasangae Persarum] in 5 Wellsche mache bißweilen auch weniger dann 4 [Leuca Gallorum]/ oder mehr dann 5/ nach dem es bürg echt oder eben unnd die Plätze/ Flüsse/Krümmen/ Dörffer/ Stätt/ oder Märckt anlaitung zum zehlen geben".

⁵⁹ Kepler, Außzug 103 (Kap.94)

G.

**"Oest. Gewicht mit der Eich/ und etlichen
außländischen gewichten verglichen"
(Kap.95)**

12. "In gantz Teutschland" wird die Mark in 16 und "jetzo" das Pfund in 32 Lot geteilt – nicht in 12 Unzen oder 24 Lot "wie die Apotecker und alte Römer". Selten trifft man ein Pfund, "das 12 oder 16 Apotecker Untzen halte/ sondern sovill Ort/ sovill Gewichte" – in Österreich jedoch, so muss man Kepler lesen, kannte man diese Unzenverhältnisse.⁶⁰ Das Linzer Pfund war für ihn in Europa "nahend das schwäreste".⁶¹

Das Linzer Gewicht wird als Landesgewicht seit dem "General" von 1570 dem Wiener "gleich geachtet". Die Apotheker "schätzen" es auf 18 1/2 Unzen, aber

"von 19 gantzen Untzen gehen nicht mehr ab/ dann dritthalben *scrupel*, wigt also 907 *Obolos*. Ein Lintzer lot aber wigt nicht gar 5 *drachmas*, dann ein Lintzer quintlein wigt 71 Gran. Doch findet sich bißweilen auch zimlicher unfleiß bey den Gewichten auff den kauff gerichtet also das mir ein Untz fürkommen ein halben *scrupel* schwärer dann sonst alle".⁶²

1 Pfund "Teutschland" ⁶³	=	2 Mark	=	16 Unzen	=	32 Lot	=	512 Pfg.
1 Pfund in Linz	=	12 Unzen oder 16 Unzen						

a)

1 Pfund Linz à 561,4176 g	=	18 1/2 Unzen Apothekergewicht Linz	
1 Pfund Apothekergewicht Linz	=	12 Unzen = 561,4176 x 12/18,5	= 364,1627 g
	=	12 Unzen à 30,34689 g	
1 Pfund zu 16 Unzen à 30,34689 g			= 485,5503 g

⁶⁰ Kepler, Außzug 103f. (Kap.95)

⁶¹ Kepler, Außzug 104 (Kap.95)

⁶² Kepler, Außzug 103f. (Kap.95)

⁶³ Kepler, Außzug 104 (Kap.95); s. zur Teilung von Pfund und Mark auch Geyer 123

b)

1 Pfund Linz à 561,4176 g	= 19 Unzen minus 2 1/2 Skrupel	
	= 907 Oboli Apothekergewicht Linz	
1 Pfund Apothekergewicht	= 576 Oboli = 561,4176 x 576/907	= 356,5342 g
	= 12 Unzen à 29,7111 g	
1 Pfund zu 16 Unzen à 29,7111 g		= 475,3789 g

c)

1 schwere Unze Linz	= 24 1/2 Skrupel = 49 Oboli	
	= 49/48 x 356,5342 x 1/12 = 30,3301 g	
1 Pfund zu 12 Unzen à 30,3301 g		= 363,962 g
1 Pfund zu 16 Unzen à 30,3301 g		= 485,282 g
1 Pfund zu 18 Unzen à 30,3301 g		= 545,943 g

13. "Anlangend die außlendische Gewichte/ weil im Müntzwesen die Cölnische Marck in Teutschen Landen den maisten ruff hat", hat Kepler zu melden, dass 1560 ein "General außgangen" war, in dem Kaiser Ferdinand das kölnische Gewicht mit dem "Wienerischen (und also auch Lintzerischen) also verglichen" hatte, dass in seinen Erblanden auf eine Kölner Mark

"gehen sollen zehenthalbe/ auff die Wienerische ailff und 2 fünffthl stuck Reichsgulden/ deren jeder 60. kr. gelten/ und am Korn 14 Lot und 16 Gran fein halten soll: derentwegen 100 Wienerische gerad 120 Cölnische pfund machen. In gleichem sollen 67 Ducaten wegen ein Cölnische/ und 80 sampt 2 fünffthail ein Wienische Marck/ das gibt auch dise *proportion*. [...], und also werden heut zu tag die eingesetzte Ducaten gewichter zugerichtet".⁶⁴

1 Mark Köln	= 9 1/2 Reichsgulden à 60 Kreuzer	= 67 Dukaten	= 233,924 g
1 Mark Wien	= 11 2/5 Reichsgulden à 60 Kreuzer	= 80 2/5 Dukaten	= 280,7088 g
120 Pfund Köln	= 100 Pfund Wien		= 56,141.76 kg

Kepler stellt der Teilung der Dukaten in 16 Karat zu 4 Grän, wie sie die Goldschmiede benutzen, "wann sie diamanten wegen", die bei der Münzrechnung gebräuchlichen Teilungen gegenüber.⁶⁵

⁶⁴ Kepler, Außzug 104 (Kap.95); vgl. Ulbrich 112

⁶⁵ Kepler, Außzug 104 (Kap.95), entnimmt sie "Lasari Erckers probationbuch"

Hochteutscher Müntzbrauch	Gemischter Brauch		Niederländischer Müntzbrauch	Alt Röm. Brauch
	auff Silber und Gold	auff Gold allein		
1.Marck	1.Stuck	1.Stuck	1.Marck	1. Semuncia
16.Lot	16.Lot	24 Carat	12.Pfenning	12.Scrupula
256 Pfenning	288 Grän	288 Gran	288.Grana	288.Grana
Zum Gewicht oder Schrot	Zum gehalt oder Korn		Zum Gewicht und Gehalt	Zum Gewicht

"Seind also die Pfenninge/ deren in Kays. Carls deß fünfften Müntzordnung meldung geschicht/ Niederländische und nicht Hochteutsche gewichtpfenninge".

Kommentar

Spätestens durch diese habsburgische Münzordnung von 1560 wurde im Verhältnis 6:5 die Wiener nach der Kölner Mark normiert, die den Reichsmünzgesetzen des 16. Jahrhundert zugrundelag und zu 233,7796/233,8875 g gerechnet werden darf: die Wiener Mark zu 280,535/280,665 g. Beide Marken ließen sich nach Reichstaler und Dukaten rechnen und auswiegen.⁶⁶ Das Wiener Original der Kölner Mark wog seit 1761, d.h. seit dem Augsburger Probationstag dieses Jahres 233,924 g – die Wiener Mark somit etwa 280,708 g.⁶⁷ Maximilian v. Leber nennt für die 1771 "neu rectificierte Wr. Mark als

⁶⁶ Vgl. Harald WITTHÖFT, Die Münzordnungen und das Grundgewicht im Deutschen Reich vom 16. Jahrhundert bis 1871/72, in: Geld und Währung vom 16. Jahrhundert bis zur Gegenwart (Referate der 14. Arbeitstagung der Ges. f. Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Dortmund 1991) (VSWG-Beiheft 106), hrsg. v. Eckart Schremmer, Stuttgart 1993, 62ff., und DERS., Die Markgewichte von Köln und von Troyes im Spiegel der Regional- und Reichsgeschichte vom 11. bis ins 19. Jahrhundert, in: Historische Zeitschrift 253/1, 1991, 85; s. zum Wiener Gewicht im Reich auch Harald WITTHÖFT, Das Fundament des Gewichts in Köln nach schriftlichen Überlieferungen des 14.-19. Jahrhunderts, in: Jahrbuch des Kölnischen Geschichtsvereins 61. 1990, 42f.; zum Wiener Münzgewicht s.a. Geyer 124f.

⁶⁷ Harald WITTHÖFT, Die Marken zu 233 g in Köln und aus Augsburg nach dinglichen Überresten des 17. bis 19. Jahrhunderts, in: Acta Metrologiae Historicae III, (Sachüberlieferung und Geschichte. Siegerner Abhandlungen zur Entwicklung der materiellen Kultur 10), hrsg. v. Jean-Claude Hocquet, unter Mitarbeit von Cornelius Neutsch und Karl Jürgen Roth, St.Katharinen 1992, 290f. (nach Nagl). S. zum Probationstag auch DERS., Von der mittelalterlichen Handhabung des Gewichts in Nordeuropa – Brügge in Flandern, in: Brügge-Kolloquium (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte NF 36), hrsg. v. Klaus Friedland, Köln/Wien 1990, 57, und ders., Fundament 36f., 44.

gesetzliches Silbergewicht" 280,6681 g.⁶⁸ Mit einem halben Wiener Pfund von etwa 281,27 g rechnete bereits Christoff Rudolff um 1535.⁶⁹ In mittelalterlichen europäischen Dimensionen hatte ein Pfund von 229,936 g seinen systematischen Platz.⁷⁰

Es irrt, wer meint, in Österreich beziehe sich jede "Gewichtsangabe stets auf das Pfund (um 560 g)".⁷¹ Möglicherweise wurde eine ältere Wiener Münzmark von etwa 240 g erst zur Zeit Ottokar II. von Böhmen, "seit 1253 auch Herzog von Österreich", durch eine schwere abgelöst.⁷² Luschin nennt für Wien nach eigenen Untersuchungen 281,378 g (~1500-1704), 280,821 g (-1764), 280,668 g (-1823), 280,644 g (seit 1823) und stellt dazu weitere Markgewichte aus verschiedenen Quellen zusammen:⁷³

241,556-243,085 g	(1. Hälfte 13. Jh.)	241,588 g (1340) ⁷⁴
258,138 g	("ancien marc de Vienne")	280,614 g (1506).
275,347 g	(2.Hälfte 13.Jh.)	

Man bedenke auch, dass noch um 1434 in Wien neben dem "vater in der Münze" ein "neuer messeiner vater [...] des gewichts gemacht zu abteichung der gewichte des landes" und "in den ratturn gesatz" wurde; es "hat also ganzer ain centen und 28 phunt swer".

⁶⁸ Maximilian E. v. LEBER, Die österreichischen Maße und Gewichte am 1. Jänner 1873 und das metrische System, Wien 1873, (nach Ulbrich 74f.); das Apothekergewicht gibt er für 1761 mit 420,045 g (12 Uz.) und das Handelspfund mit 560,06 g (16. Uz.) an (ebd.). – 1871 galt als Norm 560,0122 g (Witthöft, Deutsche Maße und Gewichte, TBd.1 (Hdb. Bd.2) 366. – S. zu einem Vergleich der Augsburger Kölner und der Wiener Mark im Jahre 1767 Witthöft, Die Marken zu 233 g in Köln 291f., ders., Fundament 37, und Witthöft, Zum Problem der Genauigkeit 17f.

⁶⁹ Witthöft, Markgewichte von Köln und Troyes 64f.; s.a. ders., Brügge 58f.

⁷⁰ Witthöft, Markgewichte von Köln und Troyes 92

⁷¹ So die Forschung im allgemeinen und auch Ulbrich 64

⁷² Geyer, 124, nach Balint HÖMANN, Friesacher, Wiener und böhmische Münzen in Ungarn 1200-1338, in: Numismatische Zeitschrift 51. 1918, 4 ff.

⁷³ A. LUSCHIN von Ebengreuth, Allgemeine Münzkunde und Geldgeschichte des Mittelalters und der Neuzeit (Handbuch d. mittelalterlichen u. neueren Geschichte, Abt.IV), 4. Ndr. d. 2 Aufl. (München u. Berlin 1926), München 1976, 169f.

⁷⁴ Bei Pegolotti; nach Harald WITTHÖFT, Sizilische tari – italienische libbra – nordwesteuropäische Mark. Pegolottis 'Pratica della Mercatura' (1310-1340) in neueren Forschungen, in: Hochfinanz, Wirtschaftsräume, Innovationen. Festschrift für Wolfgang von Stromer 1, hrsg. v. Uwe Bestmann, Franz Irsigler u. Jürgen Schneider, Trier 1987, 424: 241,976 g

1555 erhielt die Stadt Wien "ain eingesetzt gewicht 1 centen 28 phunt wegunt" aus Nürnberg. Um "von dem alten altvater des neuen darneben abzuwegen", trug man das neue Einsatzgewicht aus dem Ratshaus ins Waaghaus und anschließend wieder zurück.⁷⁵

Wir kennen das Pfund dieses Zentners nicht. Es muss jedoch leichter als das Kölner Pfund gewesen sein. $100 \text{ Pfund} \dot{=} 561,4 \text{ g} = 128 \text{ Pfund} \dot{=} 438,5 \text{ g}$? Plausibel wäre ein Pfund von $437,4 \text{ g}$, das exakt $6/7$ eines alten Nürnberger Pfundes ($510,3 \text{ g}$) im Gewicht von 144 rheinischen Gulden entsprochen hätte: $128 \times 437,4 \text{ g} = 55,982 \text{ kg}$ oder $100 \text{ Pfd.} \dot{=} 559,82 \text{ g}$?⁷⁶

Nachdem mit der Eßlinger Reichsmünzordnung vom Jahre 1524 eine jüngere Kölner gegen die ältere Nürnberger Mark durchgesetzt worden war,⁷⁷ nahm der Kaiser für seine Lande das "Privilegium des Quentchens" in Anspruch. Er ließ auch nach 1524 stets $1/8$ Taler mehr aus der Kölner Mark prägen, als die Münzordnungen des Reiches vorsahen. Damit behielt Österreich faktisch ein abweichendes älteres Grundgewicht bei, das um ebendieses Quentchen je Mark leichter war – 1 Münzmark Wien zu $276,2796$.⁷⁸

Erhaltene Steingewichte aus Habsburger Landen belegen eindeutig den praktischen Gebrauch einer Vielzahl variierender Pfundgewichte. Darunter finden sich zahlreiche Stücke zwischen 551 und 561 g , eines von 566 g , die keineswegs alle als ungenau übergangen werden dürfen.⁷⁹ Ein spätes Zeugnis findet sich noch im Markgewicht von $277,467 \text{ g}$ eines Gewichtssatzes des Kölner Eichmeisters Caspar Grevenberg aus dem Jahre 1716.⁸⁰

⁷⁵ Schalk 456; zusammen mit dem "vater" wird 1434 eine "eisnein stange" erwähnt, mit der man "alle perkemer vechten sol" (ebd. 460)

⁷⁶ Vgl. zum Nürnberger Gewicht u.a. Witthöft, Sizilische tari 448f.

⁷⁷ $233,8875 \text{ g} = 66 \text{ rh. Gulden}$, gegen $255,150 \text{ g} = 72 \text{ rh. Gulden} \dot{=} 3,543 \text{ g}$ (Witthöft, Münzordnungen 62, 68)

⁷⁸ Witthöft, Münzordnungen 62: $233,8875 \text{ (Köln neu)} \times 63/64 = 230,2330 \text{ g}$ (Köln alt); $230,2330 \text{ (Köln alt)} \times 6/5 = 276,2796 \text{ g}$ (Wien alt); $1 \text{ Pfund Wien} = 2 \text{ Mark (alt)} = 552,5592 \text{ g}$

⁷⁹ Aus der Sammlung Fahringer im Waagen-Museum der Firma Bizerba (Balingen). Aufgenommen durch den Verf. im Rahmen eines Forschungsvorhabens, unterstützt durch die VW-Stiftung; Werte gerundet. – Ausgehend von überlieferten Kölner Markgewichten zwischen 229 g und 235 g ist mit entsprechenden Wiener Marken zwischen 275 und 282 g zu rechnen (u.a. Witthöft, Markgewichte von Köln und Troyes 57ff., 98)

⁸⁰ Witthöft, Markgewichte von Köln und Troyes 73; ders., Die Marken zu 233 g in Köln 293