

Orgel und Zahl, und das Jahr 1872 als kopernikanische Wende im europäischen Maßsystem

Die Orgel und der Flugverkehr sind heute fast die einzigen Bereiche in denen auf dem Kontinent noch das alte Fußmaß Verwendung findet, und das obwohl alle großen Kulturbauten der alten Welt in Elle- und Fußmaßen gebaut wurden.

Diese Welt aber wurde im Jahre 1789 durch die Französische Revolution gründlich erschüttert. Die revolutionären Unruhen resultierten aus der Unfähigkeit des Ancien régime, auf die geistigen und wirtschaftlich-politischen Herausforderungen Ende des 18. Jahrhunderts angemessen zu reagieren. Im Vorfeld hatte bereits die Aufklärung eine Abkehr von mystisch-spekulativer Tradition und der Glaube an die Kraft der menschlichen Vernunft anstelle überlieferter Werte, Institutionen, Konventionen und Normen gefördert.

Im Jahre 1773 präsentiert **Georg Andreas Sorge** sein Rechenbuch für Orgelbaumeister, in dem die musikalischen Proportionen, die fast ein Jahrtausend lang als Ausdruck einer musikalischen Weltanschauung Grundlage der Mensurberechnung waren, mit einem Federstrich hinweggewischt wurden.

Die „gleichschwebende Temperatur“ hatte die „Proportion“ zerstört. In **Bendeler**, dem Schwiegersohn Schnitgers, **Werckmeister** und **Adlung** sieht Sorge die letzten Repräsentanten des alten Systems, die er polemisch austrüchert. Ihre Zahlensysteme führt er ad absurdum, die Rechenmethoden mit Logarithmen werden in seinem Buch demonstriert und später von Töpfer verfeinert.

Sorges Buch ist ohne Kenntnis der damaligen Maße völlig unverständlich, und wie ich meine, treffen hier zwei Methoden aufeinander, die unverträglich sind: a) die Berechnung mit Logarithmen und b) das duodezimale Fuß-System. Der stolz und belehrend daherkommende Sorge stolpert hierbei auch von einem gravierenden Rechenfehler zum anderen, was ihm im metrischen System nicht passiert wäre.

Paris war und ist es auch heute noch, die Hauptstadt des Grundmaßes. Am Pariser Königs-Fuß (291,1859mm) haben sich alle europäischen Kleinstaaten irgendwie orientiert, woraus dann später der „metre“ mit 3,426310 Fuß wurde. Der Deutsche Kleinstaaten Teppich wies eine Unzahl an unterschiedlichen Fußmaßen auf, die zudem noch in altherkömmlichem duodezimaler System (12erSystem) und dezimalem System unterschieden werden musste.

Hier das duodezimale System :

RUTHE		FUß		ZOLL		LINIEN		SCRUPEL
1°	=	12'	=	144"	=	1728'''	=	20736''''
		1'	=	12"	=	144'''	=	1728''''
				1"	=	12'''	=	144''''
						1'''	=	12''''

Statt „Linien“ wurden auch „Gran“ und statt „Scrupel“ auch „Punkt“ verwendet.

Die nachfolgende Tabelle der Fußmaße aus Deutschen Staaten habe ich von „**Ferdinand Malaise**-Mathematikbüchlein von 1842“ herausgepickt. Diese Tabelle* ist nicht vollständig und muss weiter kommentiert werden.

SYSTEM		mm	Fuß	Zoll	Linie	Scrupel
duodezimal	Bayrischer Fuß		291,86	24,32	2,03	0,17
dezimal	Badischer Fuß		300,00	30,00	3,00	0,30
duodezimal	Braunschweiger Fuß		285,10	23,76	1,98	0,16
duodezimal	Frankfurter Fuß (Main)		284,61	23,72	1,98	0,16
duodezimal	Hannoverscher Fuß		292,09	24,34	2,03	0,17
	Hessen-Darmstaedter		250,00	25,00	2,50	0,25
decimal	Fuß					
dezimal	Nassauer Fuß		500,00	50,00	5,00	0,40
duodezimal	Oldenburgscher Fuß		296,41	24,70	2,06	0,17
duodezimal	Preussische Fuß		313,85	26,15	2,18	0,18
duodezimal	Sächsische Fuß		283,25	23,60	1,97	0,16
duodezimal	Leipziger Fuß		282,67	23,56	1,96	0,16
duodezimal	Sachsen Altenburg Fuß		287,63	23,97	2,00	0,17
duodezimal	Sachsen Weimar Fuß		281,96	23,50	1,96	0,16
dezimal	Württembergischer Fuß		286,49	28,64	2,86	0,28
duodezimal	Württembergischer Fuß		286,49	23,87	1,99	0,17

* in "Mass und Gewicht von Hans Joachim v. Alberti, 1957" S229-239 sind alle Fußmaße der Deutschen und Europ.Staaten enthalten

Verschiedene **Fuß-Klappmaßstäbe** aus dem Nachlass **Eberhard Friedrich Walckers** belegen, dass beide Systeme (dezimal und duodezimal) auf einem Maßstab Verwendung fanden. Das letzte Beispiel „Württembergischer Fuß“ wurde von einem solchen Klappmaßstab entnommen. (in "Mass und Gewicht" wird beschrieben, dass es sich nur in Württemberg und der Schweiz so zugetragen habe, was mit unserer Erfahrung nicht übereinstimmt) Einige dieser Klappmaßstäbe waren als

Transversalmaßstäbe (wahrscheinlich vom Orgelbauer selbst gefertigt) ausgeführt, was genaues Ablesen von Linien und Skrupeln durch mathematische Anwendung der Strahlensätze ermöglichte.

Wir finden heute noch an Kircheingängen in Säulen oder Wänden eingelassene Ellen- oder Fußmaße, sodass ein ortsfremder Handwerker sich dort das ortsgültige Maß holen konnte.

Das duodezimale Fuß-System hat den großen Vorteil der Analogie zu unserem Tonsystem. Noch 1857 ordnete die „Badische Maßordnung“ an, dass Ellenstäbe nur in Viertel, Achtel und Sechzehntel einzuteilen sind. Die Elle ist oft genau 2 Fuß lang, aber leider nicht immer.

Mit weiteren Einteilungen auf diesem oft reichverzierten Elle-Maßstab von 24, 48, 96 und 192 Teilen konnte ein Musikinstrumentenbauer oft das ganze Tonsystem assoziieren.

In vielen Deutschen Ländern gab es oft kein einheitliches Maßssystem z.B. in Hessen-Kassel. Im Herzogtum Nassau war scheinbar um 1842 der Fuß allgemeines Landesmaß, nicht jedoch die Elle und andere Maße, diese waren regional wieder verschieden. Das **Großherzogtum Baden** war besonders reich an lokalen Maßen: hier gab es im Jahr 1800 sage und schreibe : 112 verschiedene Ellen, 92 Flächenmaße, 65 Holzmaße, 163 Getreidemaße, 123 Eimer, 63 Schenkelmaße und 80 Pfunde! (nach einer Notiz im Mathem.-Physik. Salon des Zwingers in Dresden)

Aber für den Orgelbauer kommt hinzu, dass die Pfeifenlängen in ganz einfachen Zahlen vor Augen lagen. Was heutzutage neu gelernt werden muss, es ist das Sehen dieser Proportionen und Maße mit den Augen jenes Orgelmeisters.

Für vollkommen falsch halte ich es, diese Fuß- und Ellenmaße einfach zu sammeln, in einen Computer reinzuschütten, und dann Tabellen damit zu erstellen in dezimalen Millimetersystem, wie es von allen Orgelbauern, die heute restaurieren, gehandhabt wird.

Ein einfaches Beispiel soll dies belegen: der Orgelmeister hat mit 4' und 8' zwei ganz klare und einfache Proportionsverhältnisse, die direkt die Intervallverhältnisse der Oktave mit 2:1 wiedergeben. Kommt nun der 3' hinzu, so hat er eine Zahl die nicht der 4 und 8 entspricht, also einen neuen Intervall, was mit 3:2 die Quinte ist. So hat er gedacht und gesehen, und so hat er seine Mensuren gemacht. All dies, auch die weitere Folge passt lückenlos in eine Zahlenharmonik, bis auf den Moment, wo wir die Zahlen ins metrische System umrechnen. Hier steht nun statt dem klaren Verhältnis 8:4:3 die metrische Zahlenkolonne 2643mm: 1321mm: 997mm. Die reine Optik bleibt zwar die selbe, wenn wir diese Maße auf eine Zeichnung tragen, aber das, was **Phytagoras** und **Platon** als verbindenden, heiligen Zahlenzusammenhang bezeichneten, das ist zerstört worden.

Was bei jener oben genannten Längenmensuration jedem Betrachter sofort in die Augen springt, ist auch bei der Querschnitts- und Durchmesserensur der Fall, aber durch die mit Zirkel ermittelten und mit Strahlensätzen berechneten Proportionen für uns viel unverständlicher. Dagegen leuchtet unser Auge sofort auf, wenn wir die geometrischen Lösungen sehen, mit denen die Meister Wege der Querschnitts- oder Durchmesserensuration fanden, die genial einfach und klar sind. Als Grundlage dient der Satz des Pythagoras über das rechtwinklige Dreieck sowie alle geometrischen Grundkonstruktionen wie z.B. das Verhältnis einer Quadratseite zu der Diagonale des Quadrats, was das Verhältnis $1:\sqrt{2}$ ist, und eine ganz elementare Orgelbauerformel darstellt.

Als Grundlage aller Mensurtafeln jedoch kann der Inbegriff aller phythagoräischer Weisheit geltende **Tetraktys** bezeichnet werden, das die Harmonie darstellt in der die Sirenen singen. Die Mitglieder der Phythagoräischen Geheimbünde haben nach der darin enthaltenen Vierzahl ihren Eid⁽¹⁾ der Verschwiegenheit abgelegt. Also hier wirkt noch esoterisches Wissen aus der Antike hinein.

Phytagoras soll auch der Begründer der "Lehre von den drei Mitteln" gewesen sein. Dies sind die **Geometrische Reihe** (gleiche Proportionen), die **arithmetische Reihe** (gleiche Differenzen) und der **harmonischen Reihe** (Differenzen in gleichen Proportion wie die Außenglieder). Nach geometrischen Reihen sind meines Erachtens fast alle Mensuren bei Walcker nach 1920 konstruiert worden. Da zum Anfang oder zum Ende hin die Werte stark überbetont werden, hat man Festwerte eingefügt, woraus sich eine elementare Mensurdeutung entwickeln hat. Besondere Beachtung verdient hier der Aufsatz **Oscar Walckers** 1926 während der Freiburger Tagung, da er die Querschnittsverhältnisse von den ersten Traktaten bis zur Walcker Prinzipal E-Mensur ganz klar herausarbeitet, und auch mit wenigen Sätzen die Entwicklung der Orgel-Mensuration in Deutschland umschreibt.

Im Mittelalter ist es noch das "**Arcanum**", das aber deswegen so sagenumwoben geworden ist, da man aus den alten Traktaten nie eine klare und schlüssige Methode der Festlegung der Pfeifenmaße herauslesen konnte, am Ende hatte man nur noch den Festwert im Visier, was eben jenes Arcanum darstellt. Interessant ist noch, dass es zwischen der phythagoräischen Anschauung und den chinesischen Versuchen in der Geometrie und Harmonielehre sehr klare Parallelen gibt, obwohl diese Welten keinen Kontakt zueinander haben konnten. (*Harmonikale Symbolik des Altertums von Freiherr v. Thimus*) und (*Mensura fistularum - Die Mensurierung der Orgelpfeifen im Mittelalter von K.J.Sachs*)

Und wer je esoterische Schriften aus dem Mittelalter gelesen hat, und dort von heiligen Zahlenzusammenhängen gehört hat, der hat diese oft deswegen nicht gefunden oder verstanden, weil er mit metrischen Zahlen statt mit Fuß- oder Elle oder weil er mit dezimalem System daran gegangen ist anstelle des duodezimalen Systems.

Wir machen nun in unserer naturwissenschaftlichen Verblendung den zusätzlichen Fehler, auf die vom Wesen her falsche Behandlung dieser feinen Zusammenhänge einfach weiter in der Zerstückelungs-Methode zu gehen, indem wir statistische Rechenmethoden (Leuthold "Die Berechnungsgrundlagen der Orgelpfeifen in Renaissance und Barock") auf die falsche Methode draufsetzen, welche jene Zahlenzusammenhänge überhaupt nicht mehr berücksichtigen. Das kommt mir dann vor, wie wenn man den „David“ Michelangelos in einen Häcksler wirft, dort zerstückelt, und danach mit dem Zementbrei eine neue Plastik gießt und nun behauptet: "es handelt sich um eine Figur Michelangelos". Auch der Bau von Kopier-Organen kann in solchem Zusammenhang gesehen.

In der griechischen Mythologie findet diese naturwissenschaftliche Methode in der Geschichte um Prokrustes seinen Niederschlag. **Prokrustes**, „der Strecker“, folterte seine Opfer dadurch, indem er ihnen alle möglichen Glieder abhackte oder sie streckte, damit sie in ein bestimmtes Bett (System)

passten. Ihm selbst wurde am Ende von Theseus der Kopf abgeschlagen. Dieser Kopf nämlich war es, der ihm selbst den passenden Weg ins Bett versperrte.

Was ich damit aussagen möchte ist, dass wir bei der Betrachtung eines Kunstwerks wesentliche Merkmale nicht einfach ignorieren können. Wurde eine Kathedrale oder ein Musikinstrument nach Kanon und heiligen Zahlenverhältnissen gebaut, so habe ich dies zu respektieren, ob ich daran glaube oder nicht.

Ein Zyniker wird also bei Messuren der Renaissance und des Barock keine wesentlichen Zahlen-Zusammenhänge aufdecken, noch wenn er dazu eine völlig wesensfremde Methode, nämlich die der statistischen Auswertung darüber stülpt. Wenn Rafael z.B. ein Gemälde in einfachen Zahlenverhältnissen 3:2, 4:5, und 8:5 konstruiert hat, so hat es auch keinen Wert hier mit dem Meterstab irgendwelche Erklärungen suchen zu wollen, sondern dies ist nur mit Proportionszirkel, Elle und Fußmaß der damaligen Zeit und Region möglich.

Alle grafischen Computer- und Simulationsprogramme haben hier nichts suchen und zu finden. Wiewohl es überhaupt nur möglich ist Kunstwerke zu erfassen, wenn man es sich angewöhnt hat zuerst einmal einen Geschmack der Zeit und der Region auf die Zunge zu bekommen, bevor man zu fressen beginnt.

Auch bei Orgelrestaurierung meine ich, ist es vorteilhafter zunächst sich authentisch in das Leben des Orgelmeisters hineinzuleben, seine Denkmuster und Arbeitsmethoden anzueignen, sich mit ihm zu identifizieren, um dann seine Sicht der Welt mit eigenen Augen wahrzunehmen. Dann ist eine fehlende Pfeife innerhalb eines Registers schnell rekonstruiert, ohne dass hier ein mathematisches Monstrum in Form von „Tangenswerten“ a' la Leuthold auf unschuldige kleine Pfeifenzweige losgelassen wird.

Jene Grotesken, die sich immer wieder abspielen, wenn „Goetheborg“, „Fraunhofer“ und andere materialistische Welterklärungen das Sein verdüstern, sind nur erklärbar, weil der Mensch der Verantwortung ausweicht, ganz in einer Sache aufzugehen. Es ist ihm angenehmer, an der Oberfläche von Zahlenspielereien unverbindlich zu sein, und keinerlei Risiko einzugehen.

Eberhard Friedrich Walcker hat seine Orgel-Messuren und Zeichnungen in den verschiedenen Fußsystemen seiner Zeit niedergelegt und konstruiert. Ein sehr wichtiges Datum ist sein Todesjahr 1872. Ab diesem Zeitpunkt gibt es im gerade neu gegründeten Deutschen Reich nur noch das metrische System. Ein unheimlich starkes Symbol.

Fast 100 Jahre hat es gedauert bis die Auswirkungen der Französischen Revolution im Deutschen Maßsystem Niederschlag fanden. Dazwischen liegen „Kants Kritik der reinen Vernunft 1781“, die „eigentliche Romantik“ von 1770 bis 1830, Göthens Auseinandersetzung mit der Romantik von 1806-1818, Schopenhauer und Nietzsche und die Entdeckung des Mittelalters und der Antike. Und dazu gehört die unüberhörbare Warnung nicht nur der Romantiker vor der beginnenden Industrialisierung. Diese Industrialisierung hat eine Vereinfachung der Maßsysteme in Mitteleuropa verursacht und sie hat auch direkt im Orgelbau eine Technisierung initiiert, die schlagartig nach dem I.WK ins Gegenteil umschlug, und unter deren Folgen wir heute noch leiden müssen.

Die Orgelwerke der Deutschen Romantik die mit Eberhard Friedrich Walckers Opus 9 für die Frankfurter Paulskirche im Jahr 1833 ihren Anfang nahmen, sind noch nie einer gewissenhaften Untersuchung in ihrer Klangstruktur unterzogen worden: Mit endlosen Tabellen, wie es heute die meisten Orgelwissenschaftler angehen würden, ist es ohnehin nicht zu machen. Es geht über eine Form der Identifikation und der Authentizität, und es geht, indem man das Geheimnis, das darin bewahrt ist, als solches akzeptiert.

Diese Aufgabe habe ich mir für die nächsten Jahre gestellt.

Gerhard Walcker-Mayer

5.September 2004

(1) "Wahrlich bei Dem, der unserer Seele verliehen die Vierzahl, Jene der ewigen Zeugung Wurzel enthaltenen Quelle"