In: Maß und Gewicht, Zeitschr. f. Metrologie, Nr. 113, März 2015

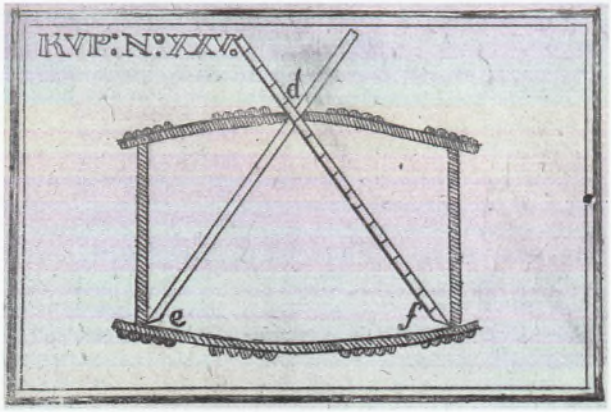
Ein Visierband aus dem Großherzogtum Baden

Dirk Schmitz & Stephan Weiss

Im Folgenden wird ein Visierinstrument aus dem 19. Jahrhundert zur Bestimmung des Volumens von Gefäßen vorgestellt. Gleichzeitig lässt sich zeigen, aus welchen objekttypischen Eigenschaften nachträglich noch Informationen ermittelbar sind und an welche Grenzen der Versuch einer Rekonstruktion seiner Verwendung geraten kann.

Vorab zum besseren Verständnis eine Einführung in den historischen Hintergrund. Bedingt durch den zunehmenden Handel wird gegen Ende des Mittelalters und zu Beginn der Neuzeit ein möglichst einfaches Verfahren zur Bestimmung des Fassinhaltes gesucht. Daraus entwickelt sich die Fassmesskunst, ein Teil der Visierkunst. Verwendet wird ein langer Stab, genannt der Visierstab oder die Visierrute, der eine oder mehrere besondere Skalen trägt. Man unterscheidet zwei Bauarten der Visierruten, weil sie auf unterschiedlichen mathematisch-geometrischen Grundlagen aufbauen: die kubischen und die quadratischen Visierstäbe[1]. Solche Stäbe waren spätestens ab dem 14. bis in das 19. Jahrhundert hinein in Gebrauch. Eine weitergehende Einführung in dieses Thema mit Einbeziehung der hier nicht beschriebenen quadratischen Rute bleibt einem geplanten Artikel vorbehalten.

Zusätzlich werden in einigen historischen Abhandlungen ab dem 17. Jahrhundert zwei weitere Visierinstrumente aufgeführt. Es handelt sich dabei um die Visierschnur und den Visierriemen. Sie sind, wie der Name schon sagt, im Gegensatz zu den starren Stäben biegsame Messmittel. Sowohl Kubikrute als auch Schnur und Riemen tragen eine kubisch geteilte Skala[2]. Eine solche Skala ermöglicht die Bestimmung des Volumens mit nur einer Längenmessung. Dabei wird entsprechend der geometrischen Grundlage vorausgesetzt, dass alle auszumessenden Gefäße ähnlich sind, d.h. gleiche Proportionen aufweisen. Ob diese Einschränkung in der Praxis immer berücksichtigt wurde, sei dahingestellt - sehr wahrscheinlich nicht.



Mit einem Kubikstab hat man innerhalb des Fasses die Diagonale vom mittig gelegenen Spundloch zur gegenüber liegenden Ecke zwischen Dauben und Boden gemessen[3] *(Abb. 1)*. Der untere Rand des Spundlochs markiert den Inhalt auf der Skala.

Abb. 1: Die Verwendung eines kubischen Visierstabes. Aus Meyer, Georg Friedrich (1675) *Stereometria sive dimensio solidorum.* Basel, Kupfer XXV

1 Folkerts, Menso (1974) *Die Entwicklung und Bedeutung der Visierkunst als Beispiel der praktischen Mathematik der frühen Neuzeit.* In: Humanismus und Technik 18: 1-41.; Folkerts, Menso (2008) *Die Fassmessung (Visierkunst) im späten Mittelalter und in der frühen Neuzeit.* In: Gebhardt, Rainer (Hrsg.) *Visier- und Rechenbücher der frühen Neuzeit*, Schriften des Adam-Ries-Bundes Annaberg-Buchholz 19.; Leibowitz, Grete (1933) *Die Visierkunst im Mittelalter*. Diss. Heidelberg.; Eiselmayr, Gerhard (1991) *Der Visierstab.* „Maß und Gewicht", Zeitschrift für Metrologie 18: 403-408.

2 Die kubische Volumenskala basiert auf der Tatsache, dass sich die Volumina V ähnlicher Körper verhalten wie die dritten Potenzen gleicher Strecken a, allgemein V1 / V2 = (a1 / a2)3. Kubische Teilung bedeutet, dass an Stelle fortlaufender Zahlenwerte 1, 2, 3... in gleichen Abständen deren dritte Potenzen aufgetragen sind, beispielsweise 8 an Stelle von 2 oder 27 an Stelle von 3 usw.

3 Theoretisch genügt eine Messung. Tatsächlich erfolgten die Messungen nach beiden Seiten und mit Mittelwertbildung, falls ungleiche Werte auftraten. Diese Messmethode sollte eine mögliche unsymmetrische Bauweise des Fasses ausgleichen. Später nannte man den Kubikstab deswegen auch Kreuzvisierstab.

Das Visieren eines Fasses mit der Visierschnur läuft trotz der kubisch geteilten Volumenskala anders ab als mit einer Kubikrute üblich. Mit der Schnur bestimmt man außerhalb des Fasses dessen Umfang in der Mitte und an den Böden und nimmt den Mittelwert beider Strecken. Dazu wird die Länge des Fasses addiert. Der Endpunkt beider Strecken soll das Volumen des Fasses auf der Skala angeben[4]. Die Mittelwertbildung aus beiden Umfängen macht aus dem Fass einen angenommenen Zylinder. Der Visierriemen unterscheidet sich insofern von der Visierschnur, als mit ihm ebenfalls außerhalb des Fasses die Strecken Bodendurchmesser und Länge des Fasses bestimmt und addiert werden[5].

Das Visierinstrument dieses Beitrags ist ein seltenes noch erhaltenes Exemplar aus der Gruppe der kubischen Visierinstrumente. Um Verwechslungen zu vermeiden wird das Instrument hier als Band bezeichnet, weil es, wie noch weiter unten gezeigt werden wird, weder als Visierschnur noch als Visierriemen im überlieferten Sinne gebraucht worden sein kann.

Zur Aufbewahrung des Bandes dient eine runde hölzerne Kapsel mit dem Durchmesser 6 cm und der Dicke 3 cm *(Abb. 2)*. Hölzerne Kapseln für Visierbänder müssen im 19. Jahrhundert üblich gewesen sein, denn eine ganz ähnliche Aufbewahrung des Bandes beschreibt Barfuss 1894[6]:

> *„Der Visierriemen befindet sich gewöhnlich in einer hölzernen Kapsel, in die er, ohne dass die Kapsel geöffnet werden darf, eingewunden und auch aus derselben herausgezogen werden kann, indem sich in der Kapsel eine von außen bewegbare Rolle befindet, auf die der Riemen durch einen auf der Seite der Kapsel gemachten Einschnitt aufgewunden werden kann."*

Abb. 2: Die hölzerne Kapsel des Visierbandes

Das Band hat eine Breite von 18 mm und ist aus Pergament gefertigt. So schreibt das auch Barfuss an gleicher Stelle. Man sieht deutlich die Klebestellen im Band, an denen die Stücke überlappen *(Abb. 3)*. Auf einer Seite trägt das Band Skalen, die handschriftlich mit brauner Tinte ausgeführt sind. Von Beginn des Bandes ist nach 220 mm die erste Bezeichnung zu lesen „2 Maas" *(Abb. 4)*. Nach 100 Maas folgen dann die Benennungen „Ohm" sowie „Stützen" als deren dezimale Unterteilung *(Abb. 5)*.

Die Skala der Einheit (die) Ohm ist kubisch geteilt, wie die Nachrechnung mit Hilfe dreier Skalenpunkte verdeutlicht (in Klammern die Abstände der Skalenwerte zum Nullpunkt in Millimeter): 1 Ohm (862), 8 Ohm (1720 ≈ 2x862), Skalenendwert 100 Ohm (4003) mit (4003/862)3 = 100,146 (soll 100). Die Skala ist recht genau geteilt, die Abweichungen der Skalenwerte für Ohm betragen nur wenige Millimeter über die ganze Länge.

Vergleiche der Maßeinheiten mit historischen Quellen führen zum Großherzogtum Baden. Dort wollte man zu Beginn des 19. Jahrhunderts die Vielzahl von unterschiedlichen Einheiten reduzieren

4 siehe z.B. Öchsner, Melchior (1613) *Visierkunst*. Erfurt: S. 47ff.

5 Späth, Johann Leonhard (1794) *Practische Anweisung allerley Arten von Bräu= Brenn= und Farb=Gefäßen, so wie runde, ovale, Ey= und Polygonal=Fäßer zu visieren*. Nürnberg: S. 136.

6 Barfuss, Friedrich Wilhelm (1894) *Die Kunst des Böttchers oder Küfers in der Werkstatt wie im Keller,...* 9. Auflage von August Lange, Weimar: S. 240.

Abb. 3: Klebestelle von der Unterseite des Bandes, alle durch den Leim etwas verhärtet

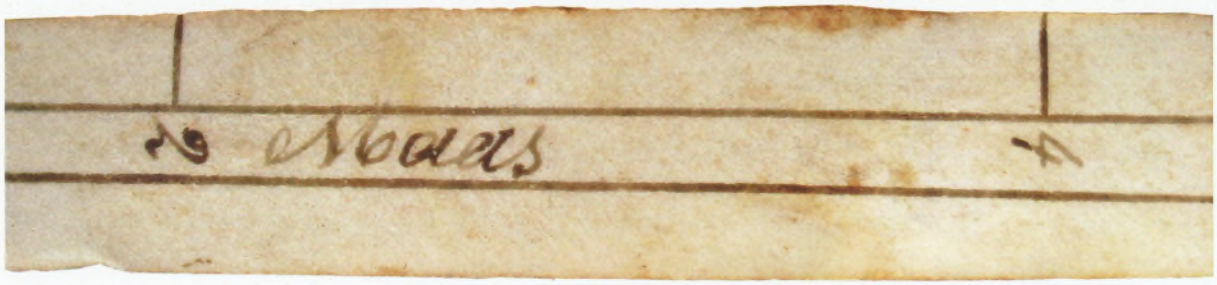


Abb. 4: erste Beschriftung bei „2 Maas“

Abb. 5: Ausschnitte der Skalen, oben nahe am Anfang, unten in der Mitte des Bandes

und führte, gestützt auf die Arbeiten des Geodäten Michael Friedrich Wild aus dem Jahr 1809, eine Reform durch. Wilds Vorschläge fanden 1810 Niederschlag in einer Verordnung, welche erst in der Maßordnung von 1829 ihre Umsetzung fand. Dabei behielt man die traditionellen Einheiten dem Namen nach bei, passte sie jedoch in ihrer Größe und in den dezimalen Teilungen dem neuen metrischen System an. Bis zur vollständigen Umsetzung des metrischen Systems 1871/72 galt u.a. für Flüssigkeiten 1 Maas 1,5 Liter, 1Stütze = 10 Maas =15,0 Liter, 1 Ohm (auch Ahm) = 10 Stützen = 150 Liter [7].

7 Wild, Michael Friedrich (1809) *Ueber allgemeines Maß und Gewicht – aus den Forderungen der Natur, des Handels, der Polizey und der gegenwärtig noch üblichen Maße und Gewichte abgeleitet.* 2 Teile, Freiburg.
Großherzoglich Badisches Regierungsblatt (1810) Karlsruhe: 335–337: Dekret vom 10. November 1810.
Maßordnung für das Großherzogthum Baden (1829) Karlsruhe: §5.
Klimpert, Richard (1896) *Lexikon der Münzen, Maße, Gewichte, Zählarten und Zeitgrößen aller Länder der Erde,* Berlin: Nachdruck 1972, Graz.
siehe hierzu auch: Des Adjunkts Standrede über das neue Maß und Gewicht (1812, gehalten im Rößlein zu Mühlburg, heute Karlsruhe-Mühlburg) In: Hebels, Johann Peter *Kalendergeschichten*. Darin wird die kommende Einführung der neuen Maß- und Gewichtseinheiten für Baden literarisch verarbeitet. Die Erläuterungen sprechen das Publikum unmittelbar an und sind dabei umfassend und detailliert ausgeführt.

Damit steht zunächst fest, dass das hier beschriebene Visierband ab 1810/1820 bis etwa 1870 hergestellt worden sein muss und zum Visieren von Gefäßen für Flüssigkeiten in Einheiten des Großherzogtums Baden diente.
Mit dem Gebrauch der Bezeichnungen Stütze, pl. Stützen, haben wir einen der seltenen Fälle vor uns, in dem für Zahlenwerte größer 1 die Maßeinheit in den Plural gesetzt wird.
Vor Rückrechnungen der Skala auf ihre Verwendung ist einiges zu beachten. Der richtige Gebrauch einer kubischen Volumenskala ist nur sichergestellt, wenn sie an Gefäßen verwendet wird, deren Proportionen mit dem Gefäß übereinstimmen, für das sie eingerichtet worden ist. Diese Proportionen sind im Nachhinein unbekannt. Daher bleibt nichts anderes übrig als anzunehmen, dass es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um ein Fass gehandelt hat und weiterhin dieses Fass zunächst durch einen Zylinder mit mittlerem Durchmesser zu ersetzen.
Was den Gebrauch des Bandes angeht liegt als Erstes die Vermutung nahe, es handelt sich bei dem Band um eine Visierschnur. Vergleichsrechnungen zeigen, dass die Summe Umfang plus Länge an Zylindern mit unterschiedlichen Volumina deutlich größer ist als die Abstände der entsprechenden Skalenwerte auf dem Band von ihrem Nullpunkt. Dies bedeutet nichts anderes, als dass das Band nicht wie eine historische Visierschnur verwendet worden sein kann. Das Gleiche gilt für den Gebrauch als Visierriemen. Auch hierbei ergeben sich deutlich zu große Skalenwerte.Die kubische Teilung der Skala weist auf eine weitere mögliche Anwendung des Bandes hin, nämlich als Ersatz für einen kubischen Diagonalstab.
Unter der Annahme, dass das Band als Ersatz diente wurden Volumina und Abmessungen von Zylindern aus verschiedenen Längen und Schräglagen der Diagonalen berechnet. In der Auswertung stellte sich heraus, dass Übereinstimmungen im Volumen nur bei extremen und damit unrealistischen Proportionen gegeben sind. Damit steht fest, dass das Band auch nicht als kubische Visierrute in der historischen Methode an runden Fässern verwendet worden sein kann.
Ein weiterer Ansatzpunkt liegt beim Skalenendwert 100 Ohm. Die Skala auf dem Band ist ausgelegt für Behälter bis 15.000 Liter. So große Inhalte sprechen für Kellerfässer und nicht für Transportfässer. Kellerfässer sind zuweilen oval gebaut. Die Form ovaler Fässer ist mit zwei Proportionen, das sind Breite zu Höhe des Bodens zu Länge des Fasses, bestimmt. Weitere Rückrechnungen haben gezeigt, dass innerhalb des Bereichs realistischer Proportionen das Visierband Skalenwerte nahe dem tatsächlichen Volumen zeigt. Damit wird die Annahme bekräftigt, dass das Band wie eine kubische Visierrute zur Bestimmung des Volumens ovaler Fässer gedient haben kann. Weil ein vier Meter langer Stab umständlich zu handhaben ist könnten die Messungen von außen durchgeführt worden sein, aber solche Überlegungen müssen Vermutungen bleiben. Welche Proportionen tatsächlich zugrunde lagen, d.h. welche Form die ovalen Fässer letztendlich hatten, ist nicht mehr rekonstruierbar.

Zusammenfassung

Das beschriebene Visierband wurde im Zeitraum von 1810/1820 bis etwa 1870 hergestellt. Die kubisch geteilte Skala ist auf die Flüssigkeitsmaße 1 Ohm = 10 Stützen = 150 Liter, gültig für das Großherzogtum Baden im o.a. Zeitraum, eingerichtet. Im Vergleich mit historischen Messmethoden wurde das Band, weder als Visierschnur, noch als Visierriemen noch als kubische Visierrute an runden Fässern verwendet. Es besteht vielmehr Anlass zur Annahme, dass das Band zur Volumenbestimmung an ovalen Fässern gedient hat.

Beiträge der Autoren und Bildnachweis

Fotos und Beschreibung des Visierbandes Dirk Schmitz, Rückrechnungen der Skalen und Literatur Stephan Weiss.