

Ein „richtiges“ Polymeter von ca. 1700

Werner H. Rudowski

Nachdem John Napier die Logarithmen entdeckt und Edmund Gunter sie auf eine dünne Holzlatte übertragen hatte, wurden eine Reihe universeller Instrumente erdacht, die möglichst viele Aufgaben erfüllen sollten. Ein solches Instrument ist auch der wohl Ende des 17. Jhdts. entstandene klappbare Stechzirkel aus Elfenbein mit einem Scharnier aus Messing sowie heraus-schraubbaren Spitzen aus Stahl und Messing. Die Enden des Elfenbein-Körpers sind so tief ausgehöhlt, dass die Spitzen für den Transport darin sicher aufbewahrt werden können (Abb. 1 und 2). Ein fast identischer Maßstab aus Elfenbein in der Sammlung des Autors hat keine Spitzen, dafür Endkappen aus Messing zum Schutz des Elfenbeins.



Abb. 1 & 2

Auseinandergeklappt misst das Instrument ohne die Spitzen 304,8 mm, d.h. 12 englische Zoll oder 1 engl. Fuß. Mit Spitzen beträgt die gesamte Länge ca. 380 mm.



Abb. 3, 4 & 5

Die Skalen

Auf der oberen Seite finden wir neben einem Zoll-Maßstab mit $\frac{1}{8}$ Teilung eine logarithmische Skala mit zwei Dekaden, nummeriert 1 – 10 - 10. Ihre Gesamtlänge beträgt ca. $2 * 139$ mm, d.h. 11 engl. Zoll (Abb. 3).

Die untere Seite trägt die schon im 16. Jahrhundert entwickelten Skalen des *Carpenter's Rule*; also des Zimmermanns-Maßstabs (Abb. 5) [1]. Aufbau und Funktion dieser Skalen werden später erläutert.

Auf der Außenkante gibt es einen 100-fach unterteilten Fuß-Maßstab (Abb. 4). Die Innenkanten sind frei.

The Carpenter's Rule (Der Zimmermanns-Maßstab)

Über dieses frühe Hilfsmittel der englischen Zimmerleute des 16. bis 18. Jahrhunderts hat Richard Knight berichtet [1]. Darin zitiert er eingangs Thomas Stirrup in dessen 1651 erschienenem Werk *Carpenters and other artificers*: „Few of them (Zimmerleute) can write and of them few that can write not one in ten hath arithmetics“. Also war ein einfaches Instrument gefragt, das den Zimmerleuten und anderen in der Holzwirtschaft tätigen Handwerkern das Multiplizieren ersparte.

In seiner ursprünglichen Form erlaubte das *Board Measure* des Instrumentes schnell die Länge eines Brettes bekannter Breite zu bestimmen, um einen Quadrat-Fuß zu erhalten. Entsprechend konnte mit dem *Timber-Measure* die erforderliche Länge eines Balkens mit quadratischem Querschnitt, der einen Kubik-Fuß als Inhalt haben sollte, abgelesen werden.

Das hier beschriebene teure Instrument aus Elfenbein mit einer Gesamtlänge von nur 12 Zoll war vermutlich für eine Person höheren Stands angefertigt worden. Zimmerleute benutzen Klapp-Ellen mit einer Schenkel-Länge von 2 * 12 Zoll, oder – seltener – von 2 * 9 Zoll aus Holz. Einen solchen frühen *Carpenter's Rule* aus Buchsbaum und einer Länge von 2 * 9 Zoll zeigt Abbildung 6. Für die Erklärung der Funktion der beiden Skalen wird diese Version verwendet.



Abb. 6

In der Praxis benutzte der Zimmermann die *Board-* und *Timber Measures*, um die gesamte Fläche oder das gesamte Volumen eines Brettes bzw. eines Balkens zu ermitteln. Bei einem Brett oder eine Bohle ergeben Breite * Länge in Zoll immer 144, d.h. 12 * 12, um eine Fläche von einem Quadrat-Fuß zu bekommen.

Bei einem Balken enthält ein Kubik-Fuß $12 * 12 * 12 = 1728$ Kubik-Zoll. Das bedeutet, dass sich die erforderliche Länge aus dem Quotienten von 1728 geteilt durch das Quadrat der Seitenlänge des Balkens ergibt. Hat der Balken eine Seitenlänge von 16 Zoll, so ist die Länge $1728 : 16^2 = 6,75 = 6 \frac{3}{4}$ Zoll. Dies ist auf dem Instrument der Abstand vom Ende bis zur Zahl 16 (Abb. 7). Alle anderen erforderlichen Längen werden analog berechnet und aufgetragen.

Bei dem *Board Measure* werden die Markierungen nach der Formel 144 geteilt durch Breite des Brettes errechnet. Die erforderliche Länge für einen Quadrat-Fuß beträgt z.B. bei einer Brettbreite von 24 Zoll 6 Zoll (Abb. 8).

Je schmaler eine Brett oder Balken ist, umso größer wird das abzugreifende Längenmaß. Ein 2 * 12 Zoll langer *Carpenter's* Maßstab erlaubt so nur Brettbreiten von mindestens 6 Zoll oder Balken mit Seitenlängen von mindestens 8,5 Zoll. Das ist der Grund dafür, dass mit dem hier vorgestellten Instrument von nur 12 Zoll gestreckter Länge lediglich Bretter und Balken von mindestens 13 Zoll Breite bzw. Seitenlänge zu vermessen waren.



Abb. 7

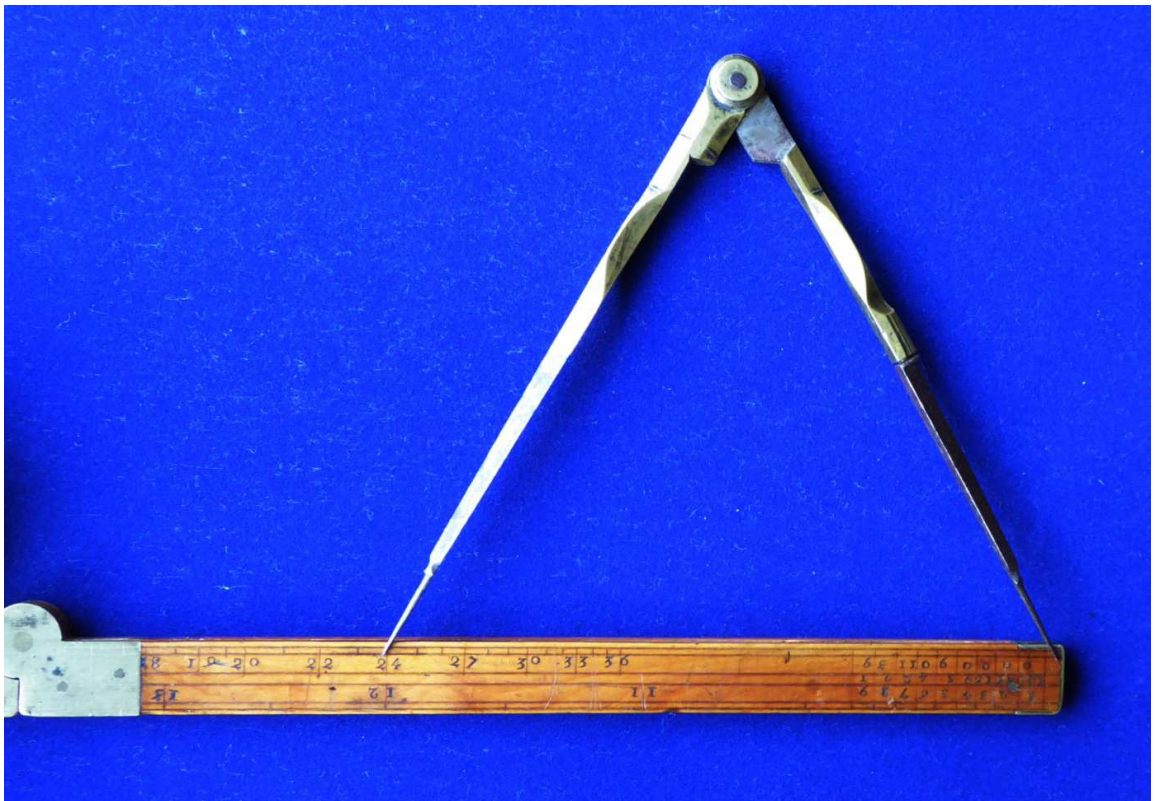


Abb. 8

Auch beim Standard-Carpenter von 2 * 12 Zoll können die Maße unter 7 bzw. 9 Zoll nicht abgegriffen werden. Deshalb findet man an den Enden des Maßstabes Tabellen (Abb. 9), die einer Erklärung bedürfen.

Beispiel: Brett (Board) von 5 Zoll Breite:

Erforderliche Länge für 1 Quadrat-Fuß $L = 144 : 5 = 28,8 \text{ Zoll} = 2 \text{ Fuß } 4,8 \text{ Zoll}$

Bei 6 Zoll Breite ergibt sich $L = 144 : 6 = 24 = 2 \text{ Fuß } 0 \text{ Zoll}$

Man erkennt, dass der Hersteller des Maßstabes hier die Angaben für Zoll vertauscht hat.



Abb. 9

Auf dem kleinen Elfenbein-Maßstab (Abb. 10) findet man auch diese Tabellen, allerdings nur die abgerundeten Fußmaße ohne zusätzliche Zoll. Das heißt aber auch, dass selbst mit diesen Tabellen eine Lücke zwischen 7 bzw. 9 Zoll und 13 Zoll besteht. Bretter oder Balken mit diesen Maßen konnten also mit den kürzeren Maßstäben ohne Rechenaufwand nicht vermessen werden.

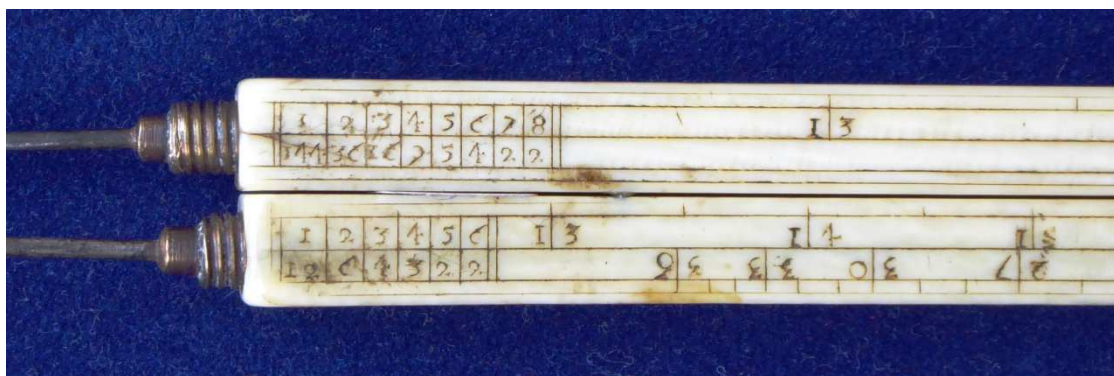


Abb. 10

Es gibt noch einen weiteren Mangel. Offenbar durch wiederholtes Kopieren sind die eingetragenen Maße bei drei untersuchten Instrumenten um bis zum 4 mm ungenau.

Wie aber benutzte der Carpenter den Maßstab? Er nahm den Abstand vom Ende des Maßstabes bis zur Zahl der gemessenen Breite des Brettes bzw. des Balkens zwischen die Spitzen seinen Zirkels, begann mit diesem Abstand am Anfang des Brettes/ Balkens; drehte den Zirkel um 180° fortlaufend und zählte die Schritte bis zum Ende. Das Ergebnis war die Fläche des Brettes in Quadrat-Fuß bzw. das Volumen des Balkens in Kubik-Fuß (Abb. 11)

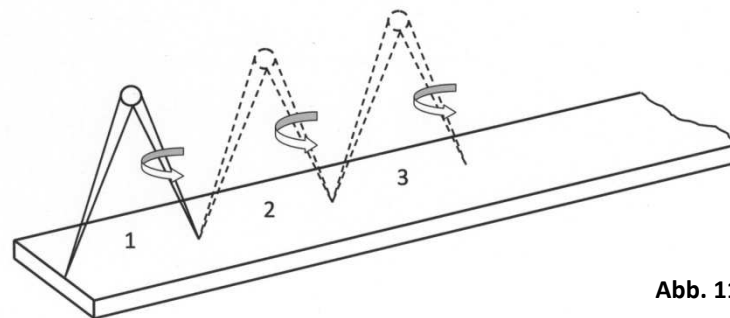


Abb. 11

Schlussbetrachtung

Dieser kleine Elfenbein-Stechzirkel mit Skalen unterschiedlichster Art gehörte ursprünglich vermutlich in ein Etui mit anderen Instrumenten, denn man benötigte sowohl für das Rechnen auf der logarithmischen Skala als auch für das Abgreifen der Abstände auf den *Board-* und *Timber-Measures* einen weiteren Stechzirkel. Damit ergeben die abschraubbaren Spitzen aus heutiger Sicht aber keinen Sinn. Sie fehlen auch bei dem schon erwähnten sehr ähnlichen Instrument.

Die *Board-* und *Timber-Measures* waren, wie erläutert nur für sehr breite Bretter und Balken mit mehr als 13 Zoll (33 cm) Kantenlänge verwendbar. Bedenkt man die Kosten für ein Elfenbein-Instrument und den sehr eingeschränkten Verwendungsbereich, dann drängt sich der Eindruck auf, dass es wohl nur ein Prestige-Objekt für seinen Besitzer war. Für heutige Sammler aber ist das wohl über 300 Jahre alte Instrument mit logarithmischen Skalen und den sehr speziellen *Board-* und *Timber-Measures* eine sehr geschätzte Rarität. Zugleich erinnert es uns daran, wie Probleme eines Zimmermanns jener Zeit, der des Rechnens nicht kundig war, gelöst werden konnten.

Literatur

[1] Richard Knight: *The Carpenter's Rule* in Newsletter 20, Winter 1988 der *Tools and Trades*