

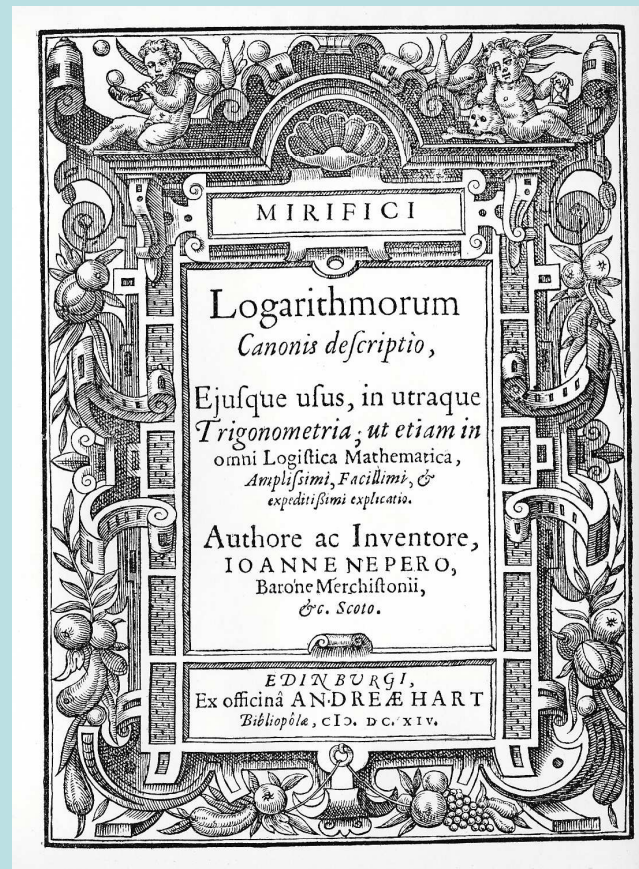
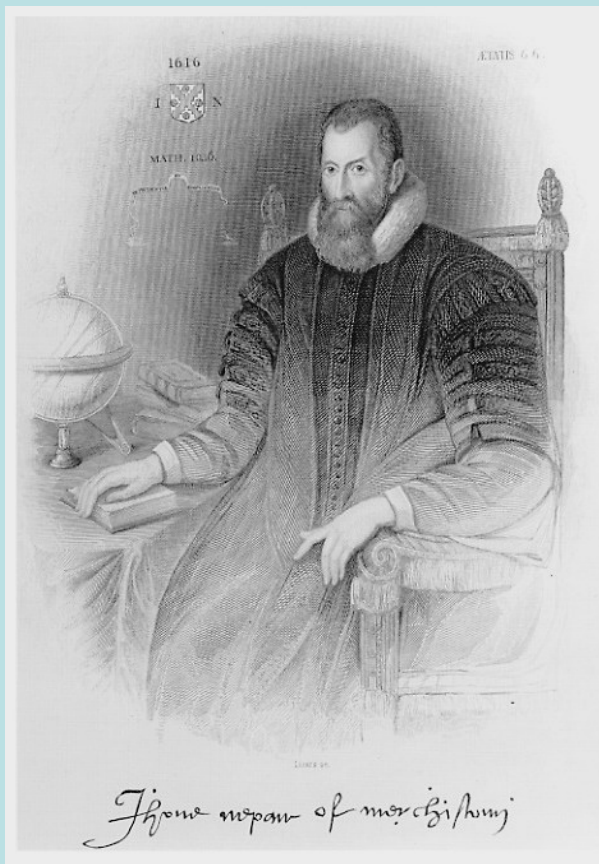
# *Alte englische Rechenschieber*





# Ohne Logarithmen keine Rechenschieber !

- **John Napier, Baron of Merchiston ( 1550 – 1617 )**  
**Basis e; für trigonometrische Funktionen**
- **Henry Briggs, Mathematikprofessor in London : dekadische Logarithmen**  
**später ergänzt von Gunter (1620), Adrian Vlacq u. a.**



Gr.	30	+	-		
mi.	Sinus	Logarithmi	Differentia	Logarithmi	Sinus
0	5000000	6931469	5493059	1438410	8660254
1	5002519	6926432	5486342	1440090	8658799
2	5005038	6921399	5479628	1441771	8657344
3	5007556	6916369	5472916	1443453	8655888
4	5010074	6911342	5466206	1445136	8654431
5	5012591	6906319	5459498	1446821	8652973
6	5015108	6901299	5452792	1448507	8651514
7	5017624	6896282	5446088	1450194	8650055
8	5020140	6891269	5439387	1451882	8648595
9	5022656	6886259	5432688	1453571	8647134
10	5025171	6881253	5425992	1455261	8645673
11	5027686	6876250	5419298	1456952	8644211
12	5030200	6871250	5412605	1458645	8642748
13	5032714	6866254	5405915	1460339	8641284
14	5035227	6861261	5399227	1462034	8639820
15	5037740	6856271	5392541	1463730	8638355
16	5040253	6851285	5385858	1465427	8636889
17	5042765	6846302	5379177	1467125	8635423
18	5045277	6841323	5372499	1468824	8633956
19	5047788	6836347	5365822	1470525	8632488
20	5050299	6831374	5359147	1472227	8631019
21	5052809	6826405	5352475	1473930	8629549
22	5055319	6821439	5345805	1475634	8628079
23	5057829	6816476	5339137	1477339	8626608
24	5060338	6811516	5332471	1479045	8625137
25	5062847	6806560	5325808	1480752	8623665
26	5065355	6801607	5319147	1482460	8622192
27	5067863	6796657	5312488	1484169	8620718
28	5070370	6791710	5305831	1485879	8619243
29	5072877	6786767	5299177	1487590	8617768
30	5075384	6781827	5292525	1489302	8616292

59

## Gunter's Line of Numbers

~ 1620: **Edmund Gunter** (1581 – 1626), Prof. für Astronomie am Gresham College in London, später Oxford, erweitert *Brigg's* dekadische Logarithmen und fertigt 3 ft langen Maßstab mit log. Teilung

1624: **Edmund Wingate** (1593– 1656) modifiziert in Frankreich *Gunter's Line of Numbers* (Rule of Proportion), ergänzt u.a. sin, tan, Inches (E.P.).

Fertigung durch *Melchior Tavernier* als Reigle de Proportion

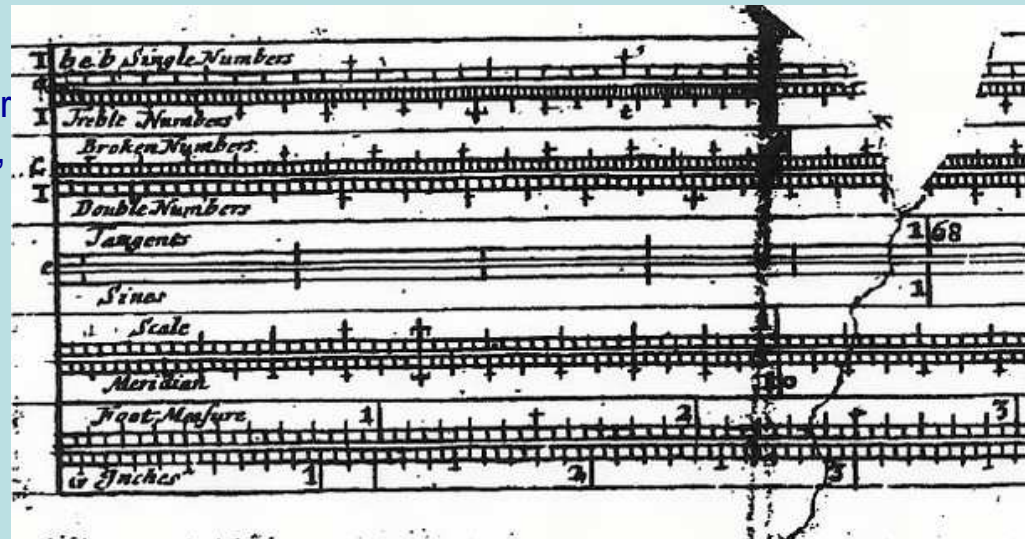
Weitere Modifizierung 1645, u.a. um zus. log. Skalen, LAT, Chords, Gauge Line

1633 **William Oughtred** (1575 – 1660), Mathematiklehrer am King's College Cambridge, später Pastor; überträgt *Line of Numbers* auf seinen *Cross Staff* (Jakobsstab)

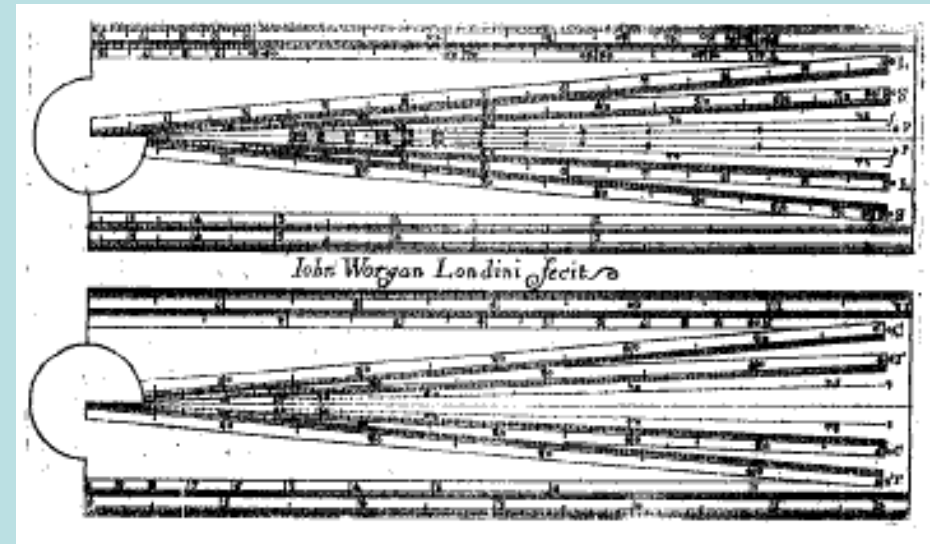
? **Klassische Gunter's Scale** wird entwickelt

1697: **John Worgan** in *A Short Treatise of the Description of the Sector* beschreibt **English Sector**, d.h. mit *Line of Numbers*.

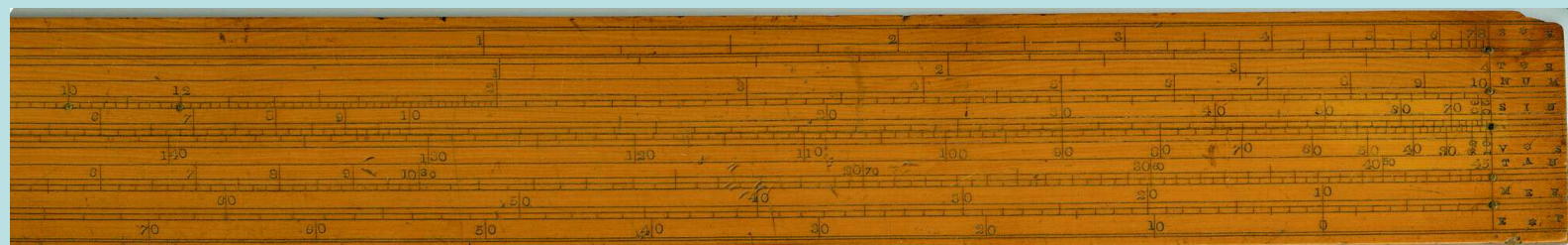
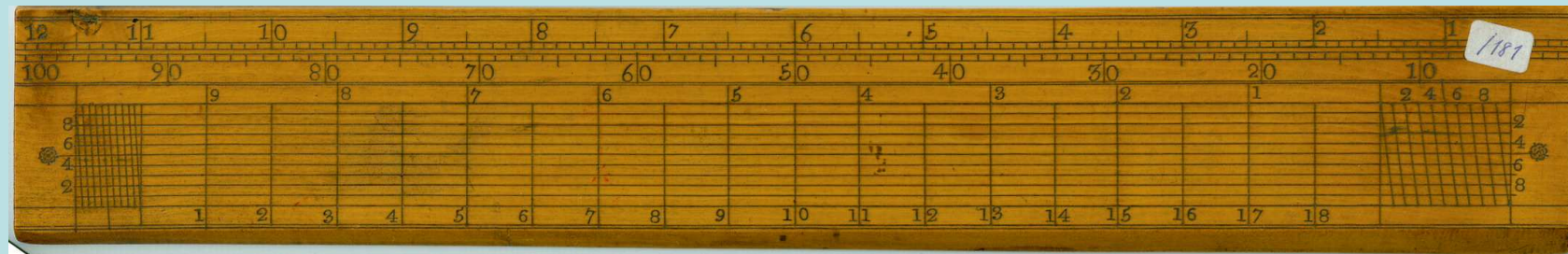
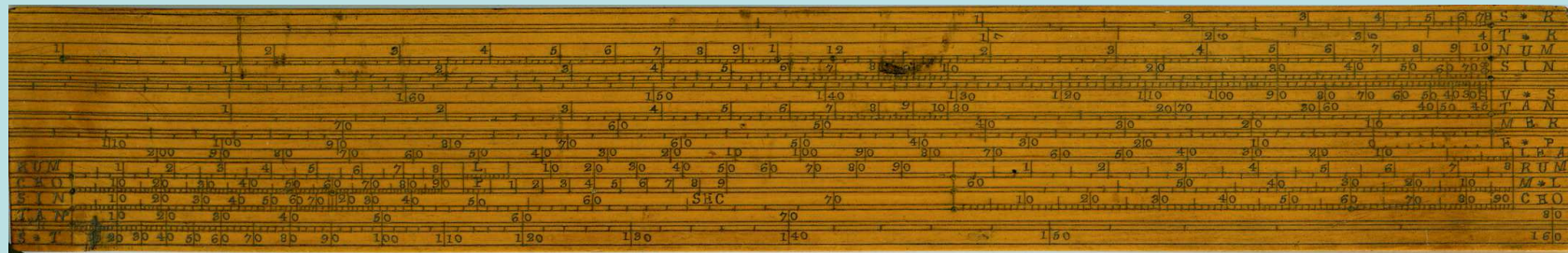
? Log. Skalen auf Kanten von **Carpenter's Rules**



Skalenanfang aus Wingate's Buch  
Skalenlänge ges. 27 Inches







***Gunter`s Scale; oben Vorder- u. Rückseite der 1 Foot-Variante  
darunter Vorderseite li. u. re. der 2 Foot-Ausführung***



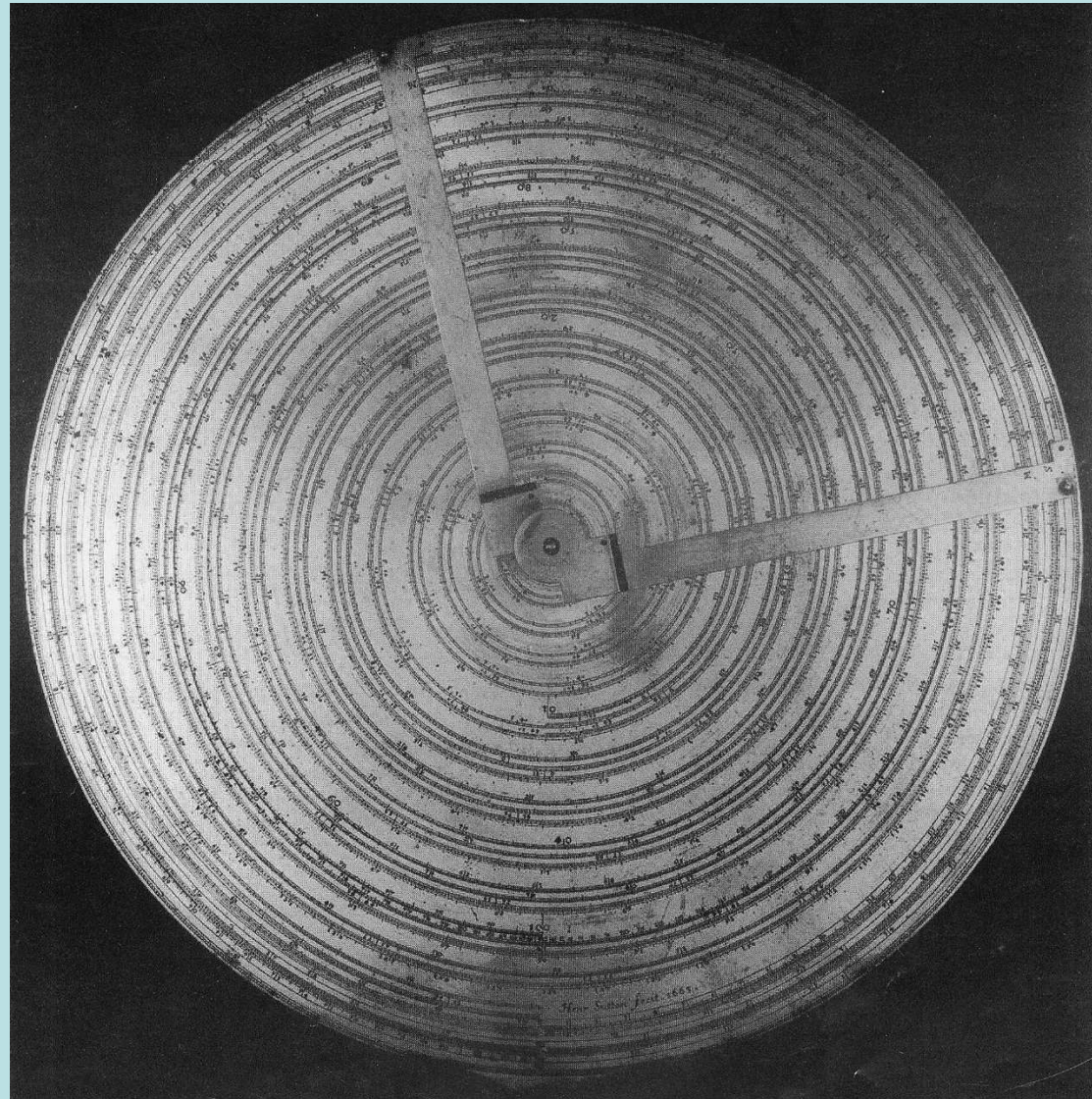
## Sectors ( engl. Proportionalzirkel )



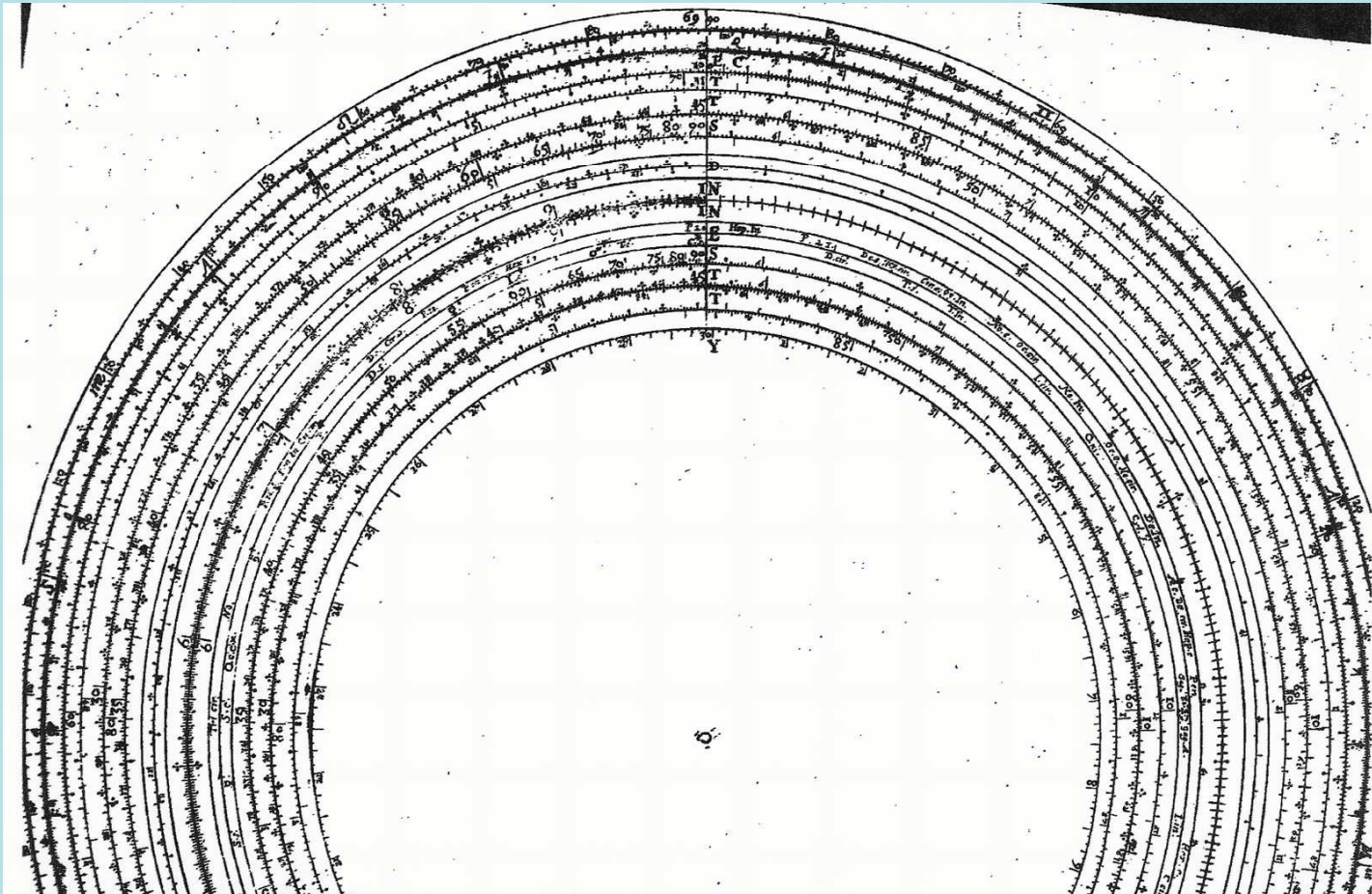


# Rechenscheiben (I)

- **1632: William Oughtred** beschreibt in *Circle of Proportion* eine Rechenscheibe mit zwei Zeigern.  
Rückseite: *Horizontal Instrument* (Sonnenuhr).
- **Ältestes erhaltenes Exemplar** von 1635 in Oxford, gefertigt von **Elias Allen**. Zeiger fehlen.
- **Insgesamt noch 5 Scheiben** von verschiedenen Herstellern erhalten.



## Rechenscheiben (II)



- **Richard Delamain** veröffentlicht 1630 zwar seine *Grammelogia, or the Mathematical Ring* früher als *Oughtred*, hat seine Idee aber wohl „gestohlen“. Er empfiehlt Elias Allen als *Maker in brass or silver for pocket use or any bignesse*. In späterer Auflage stellt er drehbare zweite Scheibe vor.
- Weitere „Erfinder“: *Milburne* (ca. 1650), *Thomas Brown* (ca 1660) u.v.a.



# Calculating Rods I

**Definition:** Zwischenschritt Gunter's Scale – „richtiger“ Rechenschieber; Vorläufer.  
Zwei sep. Stäbe mit log. u. evtl. weiteren Skalen werden nebeneinander bewegt.  
Es können Vorrichtungen zur Führung vorhanden sein.

**Erfinder:** Vermutlich William Oughtred : Erstmals veröffentlicht 1633 als Anhang zu *Circle of Proportion: The Description of the two Rulers for Calculation*. Es gibt Hinweise, dass er schon Anfang der 1620er Jahre damit gerechnet hat.

Oughtred beschreibt einen *Cross-Staff* mit log. und anderen Skalen auf dem *Staff* und der *Transversarie*.

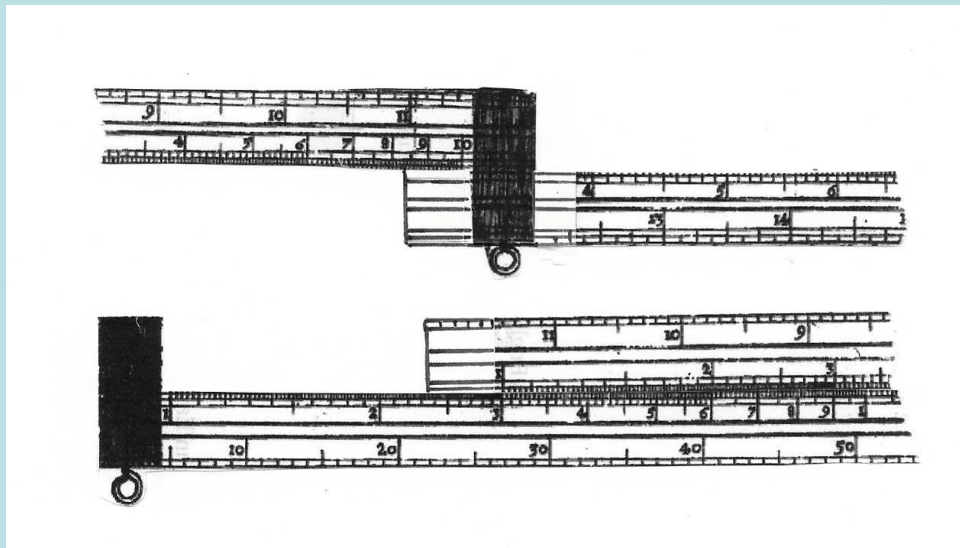
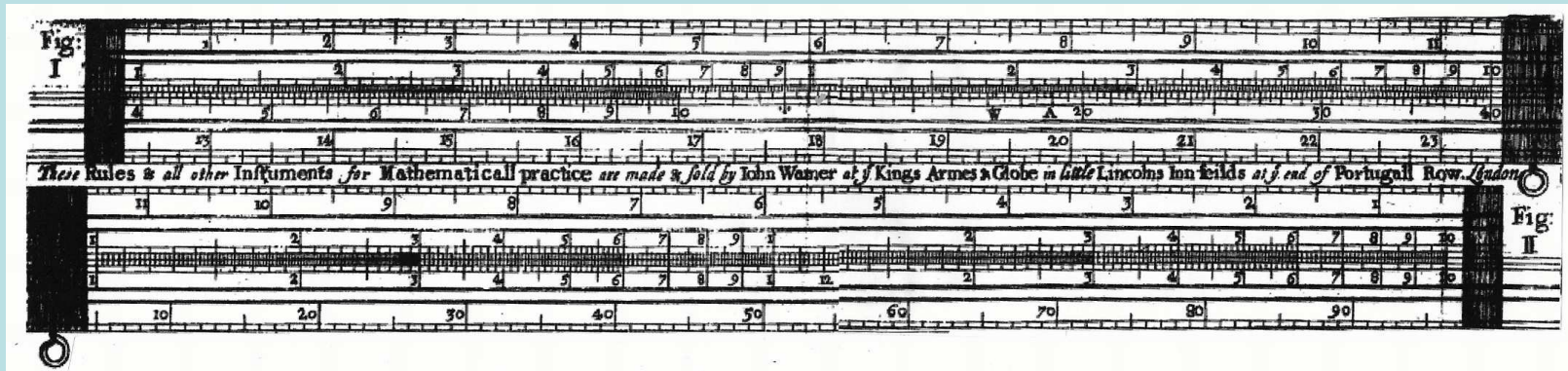
Ebenfalls 1633 erscheint sein *Artificial Gauging Line or Rod*. Darin werden zwei Stäbe aus Messing zum Vermessen von Fässern und zum Berechnen beschrieben. Es wurden mindestens 60 *Gauging Rods* gefertigt; sie waren schnell vergriffen. Überlebt hat offenbar kein Exemplar.

**Verbreitung im 17. Jhrdt.:** Offenbar sehr beliebt, u.a. bekannt als *Glazier's* oder *Mr. White's Rule*. Aber es gibt keine „Überlebenden“.



# Calculating Rods II

Henry Coggeshall (1623-1690) hat zum Berechnen von *Timber* (Bauholz) drei verschiedene Konstruktionsprinzipien vorgeschlagen. Neben *Hinged Rules* und einem richtigen Rechenstab beschreibt er auch das Prinzip der *Glazier's Rules*.



Während von *Hinged Rules* und Rechenstäben – in späterer Zeit gefertigt – viele Exemplare erhalten sind, wissen wir von keinen *Calculating Rods*.

# Calculating Rods III

## Branan's Rule

Anfang 18. Jhrdt.(1739 ?) hat *Branan, Collector of the Excise*, einen *Dipping Rod* (Messstab) zur Füllstandsmessung von Fässern entwickelt. Sein Stab war zweigeteilt, wobei jedes Teil noch einmal zu falten war.

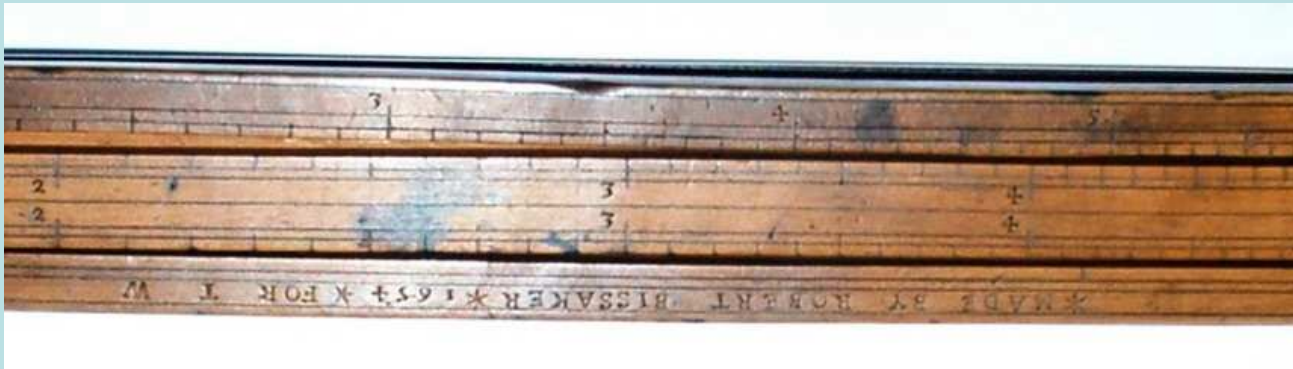


Neben direkt ablesbaren Skalen hatte jede Hälfte mehrere log.Skalen (Einfach-, Quadrat-, Kubik-Skalen, teilweise reziprok und versetzt um 2.150) zur schnellen Berechnung des Füllvolumens. Es sind einige Exemplare vom Ende des 18. und Anfang des 19. Jhrdts. erhalten.

Ein ähnliches Konzept hat der *Five-Piece-Gauging-Rod & Slide Rule* eines unbekanntem Herstellers, von dem ein Exemplar bekannt ist.

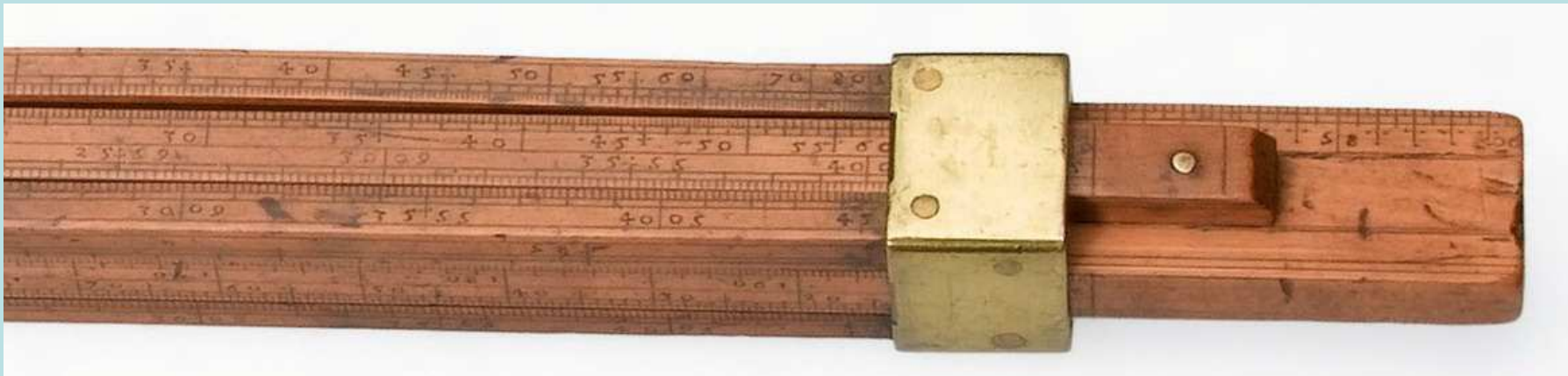


## ***Bissaker, der älteste gerade Rechenschieber Highlight im Science Museum London***



- **Dieser 2 ft lange Rechenstab aus Buchsbaum mit Messingbeschlägen hat auf den vier Außenseiten insgesamt 16 und auf Innenseiten der Zunge weitere drei Skalen.**
- **Es sind in erster Linie Skalen für Navigation.**
- **Neue Erkenntnis: Der Bissaker war ein Universal-Instrument**  
***Gunter Cross-Staff mit Rechenschieber***  
**Das Cross ist verloren gegangen**

## *Bissaker: Details*

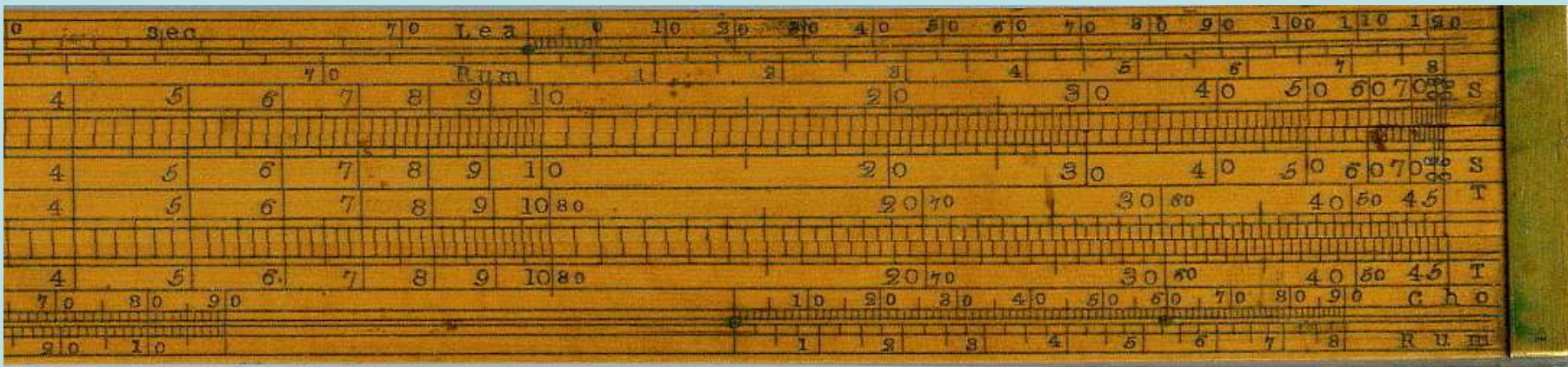
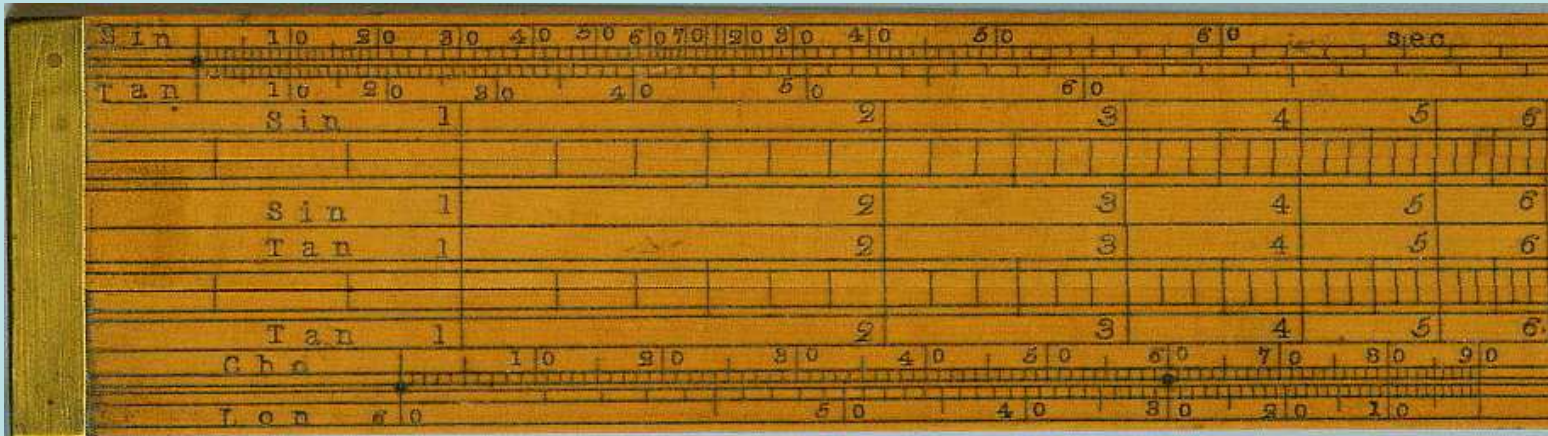




# ***Partridge und der erste Duplex Slide Rule***

- **Nicht bekannt ist, ob Seth Partridge, Landvermesser u. Mathematik-Lehrer, den Bissaker-Stab gesehen hat. Man findet aber bei seiner *Double Scale of Proportion* von 1661 zwei Merkmale des Bissaker wieder:**
  - **Eine Zunge mit mehreren Skalen, die mit weiteren Skalen auf dem Körper ohne Läufer zusammen arbeitet.**
  - **Die Kombination von SIN/SIN; TAN/TAN und NUM/SIN – Skalen, die für navigatorische Berechnungen sehr sinnvoll sind.**
- **Partridge beschreibt in seinem Buch, das weitere Auflagen hatte, sehr ausführlich den Gebrauch der Skalen, aber nicht präzise die Konstruktion. Vielmehr verweist er auf den Hersteller (Anthony Thompson, später Walter Hayes).**
- **Neu sind:**
  - **Ein flacher Rechenstab aus drei gleich dicken Teilen, zusammen gehalten durch zwei Messing-Bänder.**
  - **Beide Seiten tragen Skalen.**
  - **Mit Hilfe der Zunge kann von einer Seite zur anderen gewechselt werden.**
  - **Weitere Skalen, wie MER, CHO, M\*L usw. können auf dem Körper aufgetragen werden; Verwendung mit dem Stechzirkel.**
- **Dieses System wurde später als *Sliding Gunter* bekannt und sehr beliebt.**
  - **Ältestes bekanntes Exemplar datiert 1703**
- **1775 hat John Robertson den *Sliding Gunter* weiter entwickelt und einen interessanten Läufer eingeführt.**

# Sliding Gunter, Details





# Gauging oder *Excise Officers' Slide Rules I*

- Zoll und Steuern auf Alkohol wurden ab Mitte des 17. Jhdt. wichtigste Einnahmequelle des Staates. Besteuert wurde Menge von „Proof“-Alkohol.
- Dazu mussten Fassgröße, Fassform, Fassinhalt und Alkoholgehalt bestimmt werden.
- Erster Rechenstab 1683 durch **Thomas Everard**, ein Excise Officer.  
Merkmale:
  - rechteckiger Querschnitt, ca  $\frac{3}{4}$ ” x  $\frac{5}{8}$ ” x 12” ( auch 24, 9 und 6 “)
  - 2 Zungen
  - Skalen für Fassformen und Füllgrade, Gauge-Punkte, reziproke und versetzte MD-Skala (nach ca. 1727)
- 1739: Erweiterung um 3. Zunge durch **Charles Leadbetter**, ebenfalls Excise Officer
  - Doppel-log-Skala zwischen SS- und SL-Skalen
- Weitere Modifizierungen:
  - vor 1739 durch **J. Vero**: Beide Zungen mit insgesamt 2 Radien in gleicher Nut
  - um 1740 durch **Shirtcliff**: neue Skalen-Anordnung
  - um 1750: Einführung der 4. Zunge  
Erfinder unbekannt, vielleicht **Edward Roberts** ( ca. 1754)  
wichtigste Änderung: Skalenlänge 24” halbiert und aufgeteilt

## ***Gauging oder Excise Officers' Slide Rules II***





# Hinged Rules I

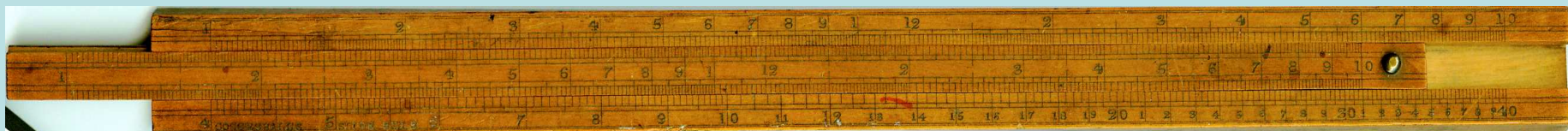
- **Carpenter's Rules** schon Ende 16., Anfang 17. Jhdt.
- **Henry Coggeshall** (1623 – 1690) hat erstmals 1677 seine neue Erfindung zur Volumen-Berechnung, insb. von Baumstämmen, beschrieben, zunächst in Form zweier „Calculating Rods“
- 1782 hat er das Prinzip auf „Hinged Rules“ übertragen. Auf zweitem Schenkel sind meist Preis-Tabellen, auf der Rückseite div. Maßstäbe.



- Auch als „normaler“ Rechenstab von Coggeshall vorgeschlagen.
- Beispiel: Baumstamm mit mittlerem Durchmesser 10“ (Girt = 7,85), Länge 15 ft
  - berechnet  $10^2 p / 4 \times 1 / 12^2 \times 15 = 8,175$  cuft
  - Slide Rule: 15 ft über 12 (Skala D)  
über Girt Line ( 7,85 auf D) Volumen auf C = 6,45 cuft ablesen

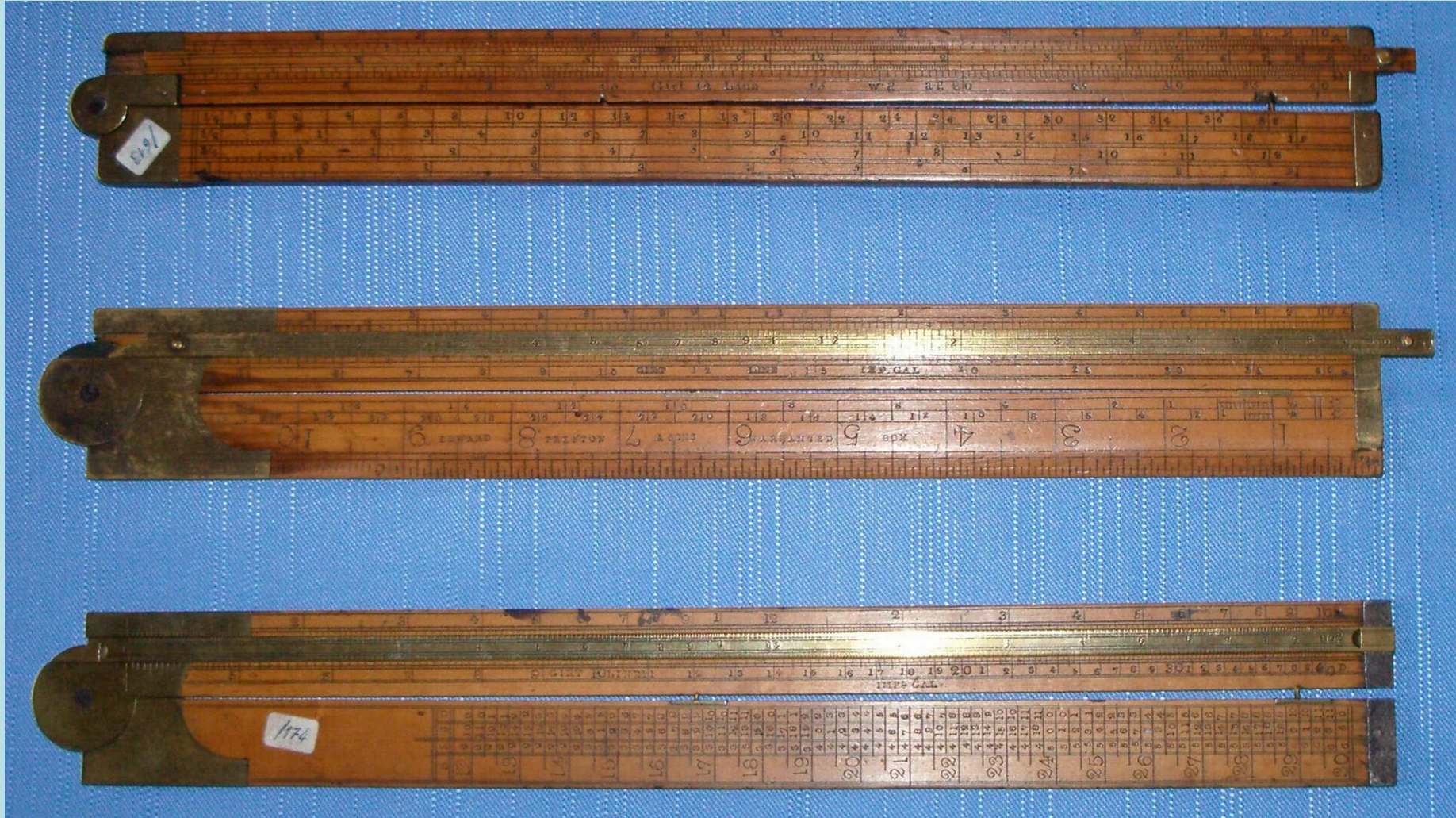
**Es ist nur eine Zungeneinstellung notwendig!**

Ergebnisse unterscheiden sich um Faktor  $0,785 = p / 4$ . Bei diesem „Common Way“ werden Rinde, Unregelmäßigkeiten des Stammes, usw. erfasst. Beim „True Way“ wird der Gauge-Punkt bei 10,635 statt 12 gewählt und so das exakte Volumen bestimmt.



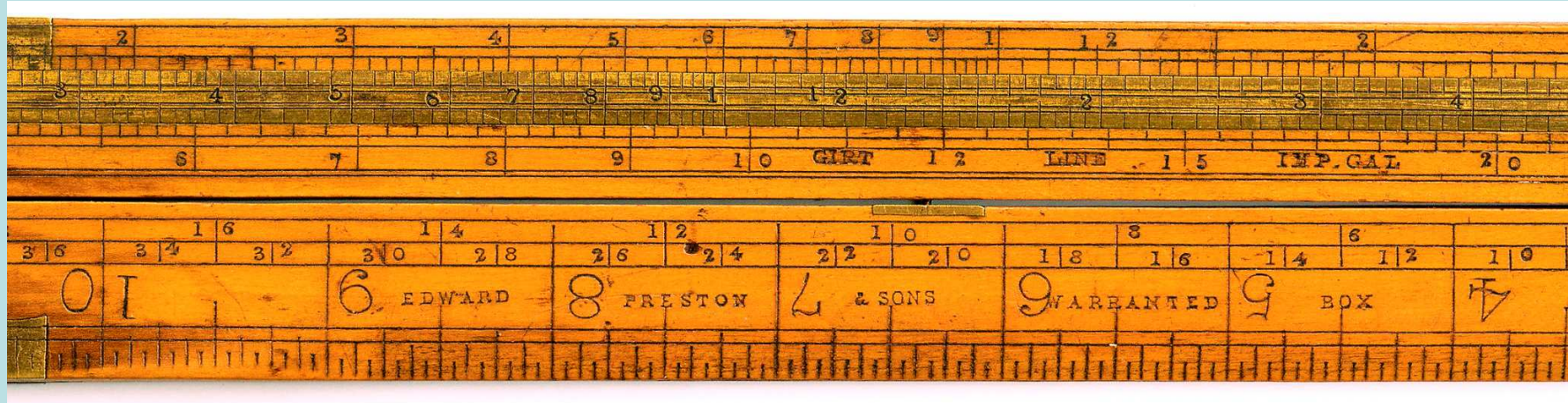


# Hinged Rules II





## Hinged Rules III



Beispiel: Baumstamm mittl. Durchmesser 10“ (Girt = 7,85) Länge 15 ft

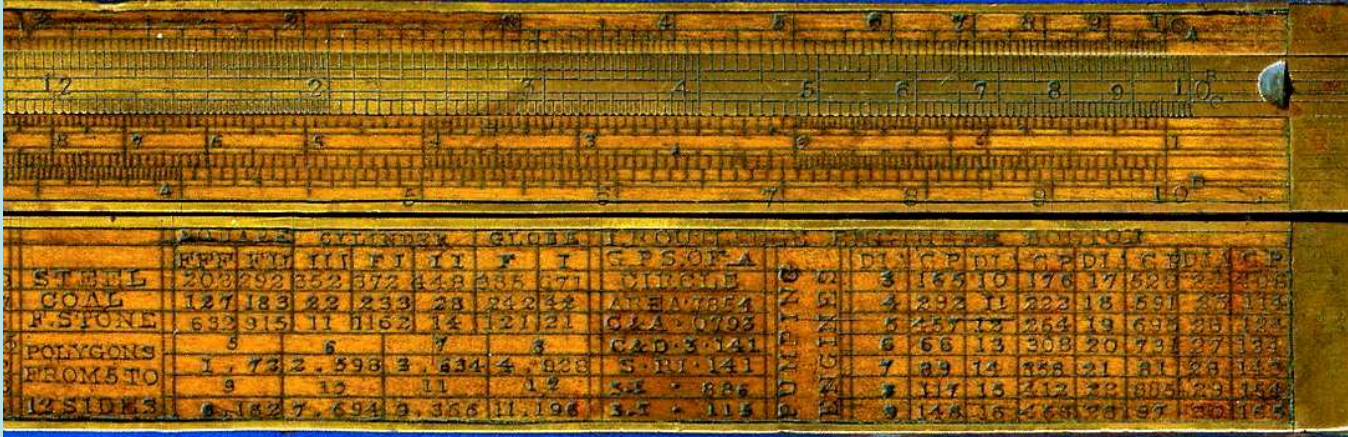
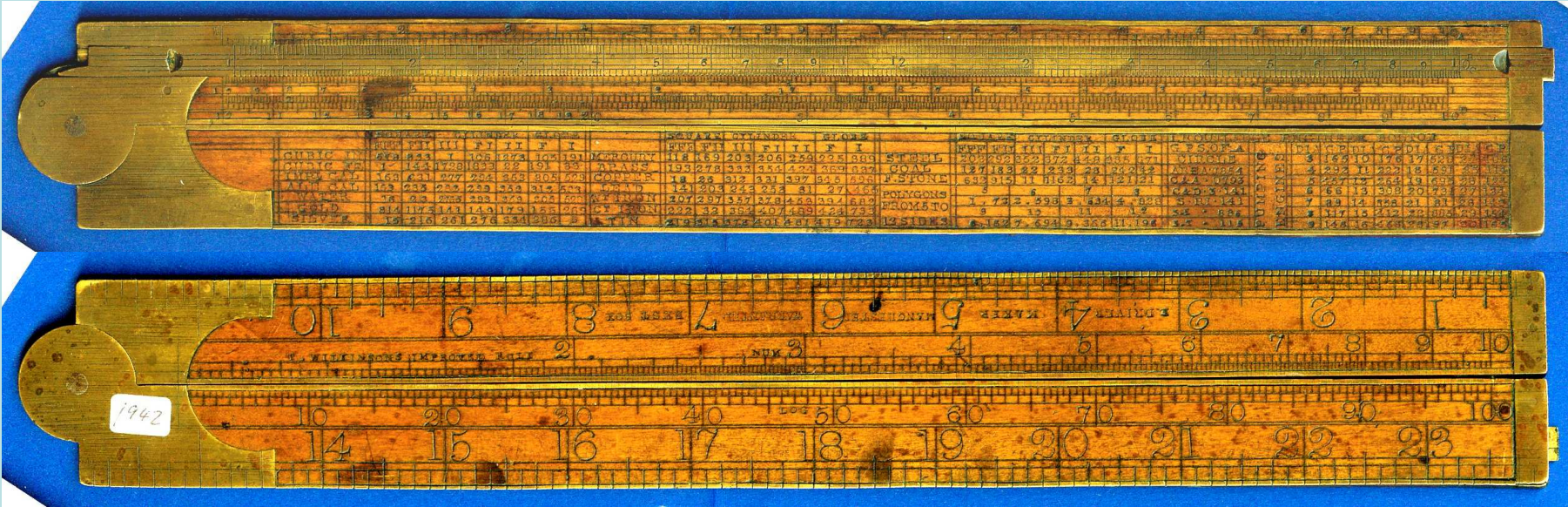
15 ft über „12“ auf Skala *D*

Über *Girt-Line* (7,85 auf *D*) das Volumen auf *C* ablesen: 6,45 cuft



# Hinged Rules IV

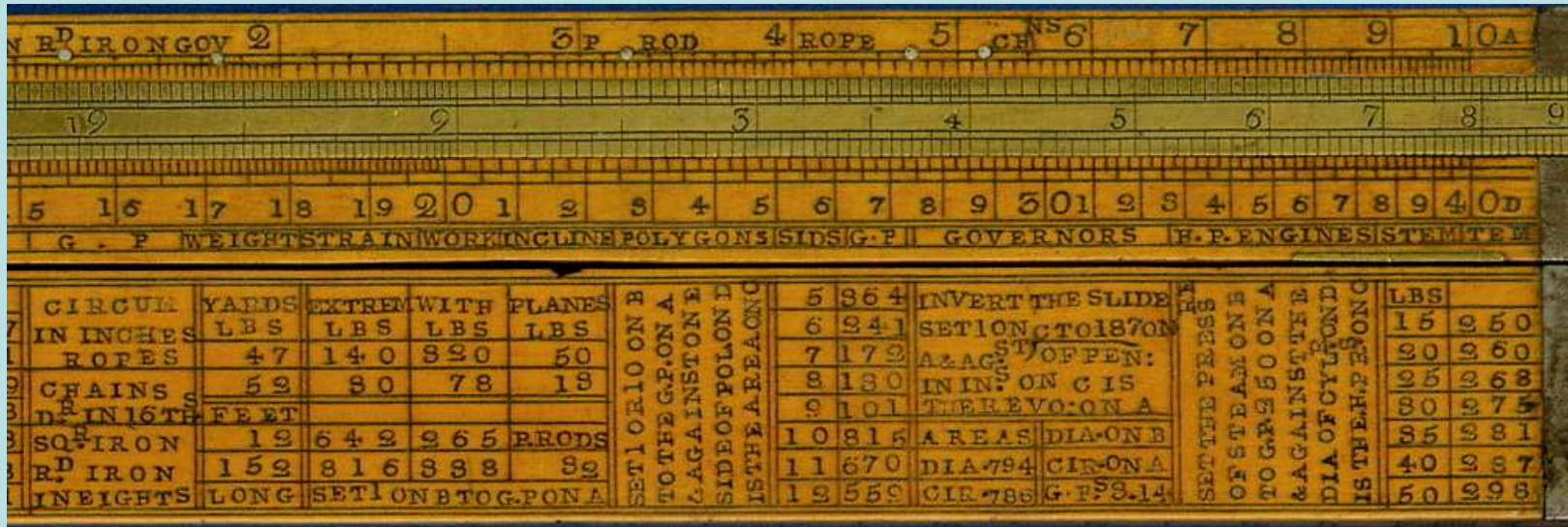
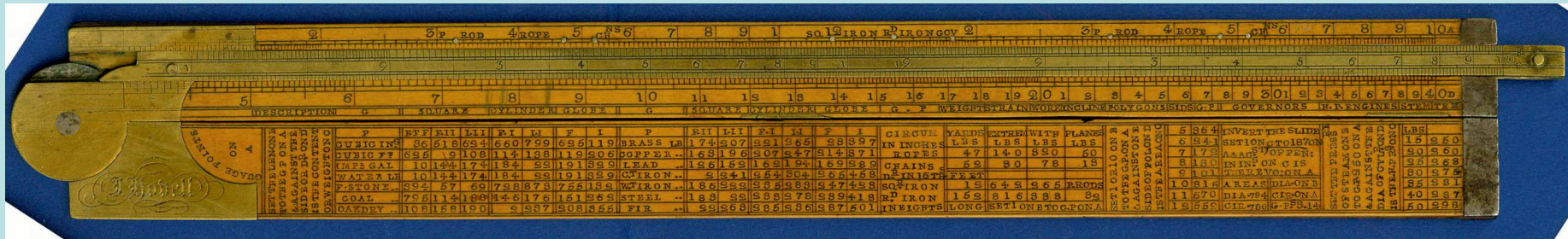
- Coggeshall's wurden wie Gauging-Rules ein „Renner“
- Seine Idee wurde für viele Anwendungsgebiet adoptiert
- Joshua Routledge hat 1805 einen Hinged Rule für Ingenieure entwickelt





# Hinged Rules V

Robert Hawthorn, ein Eisenbahn-Ingenieur, hat 1832 einen Rechenschieber für Dampfmaschinen u. a. entwickelt.



Vorderseite mit Detail



# Hinged Rules VI

Neben Instrumenten mit einem Scharnier gibt es solche mit zwei oder drei Scharnieren





# ***Die Basis wurde schon im 17.Jhdt. gelegt (I)***

## **Log. Tafeln**

**1614: John Napier, *Mirifici Logarithmorum***

**1617: Henry Briggs, dek. Log.**

**1620: Edmund Gunter ergänzt Tafeln; später A. Vlacq u.a.**

## **Log. Skalen**

**(mit Stechzirkel)**

**ca 1620: Gunter, *Line of Numbers***

**1623: Gunter; auf *Cross-Staff***

**1624: Edmund Wingate, *Rule of Proportion* = erweiterte Gunter's Line**

**? Klass. *Gunter Scale***

**1697: John Worgan; *English Sector***

**? Log. Skala auf Kante v. *Hinged Rules***

## **Calc. Rods**

**ca 1625: William Oughtred; *Cross-Staff***

**1633: W. Oughtred; *Gauging Line & Rod***

**? *Glazier's & Mr. White's Rule***

**1677 Henry Coggeshall**

**1739 (?): Branan's Rule**

## **Discs / Scheiben**

**vor 1632: W. Oughtred; *Circle of Proportion***

**1630: Richard Delamain; *Grammologia or Math Ring***

**ca 1650: Milburne, Brown u.a.**

# ***Die Basis wurde schon im 17. Jhdt. gelegt (II)***

## **Erster Rechenstab**

**1654: Robert Bissaker**

## **Duplex RS**

**1661: Seth Partridge: *Double Scale of Proportion***

**um 1700: Sliding Gunter**

**1775: Robertson**

## **Hinged Rules**

**1682: Coggeshall überträgt sein Prinzip  
auf Carpenters's Rule**

**1805: Routledge: Eng. SR**

**1832: Hawthorn**

## **Excise SR**

**1683: Thomas Everard: 2 Zungen**

**1739: Leadbetter: 3 Zungen**

**ca. 1750: Roberts(?): 4 Zungen**



# Hydrometer I



**Oben: Bate's Saccharometer  
von ca. 1830**

**Unten: Clarke's Hydrometer  
von ca. 1800**

**Von John Clarke 1730 erstmals  
beschrieben, ab 1761 Standard;  
hier mit 42 Gewichten.**

**Später insgesamt 54 Gewichte,**

**davon: 23 gravity weights**

**11 weather weights**

**9 per cent weights**

**11 weak spirit weights**



# Hydrometer II

Dicas' Hydrometer (Liverpool), eingeführt 1790 in USA und 1802 in England





## *Hydrometer III*



**Sikes 'Hydrometer  
( auch Sykes ' ) :**

**ab 1803, endgültig 1816**



# ***Hydrometer IV***

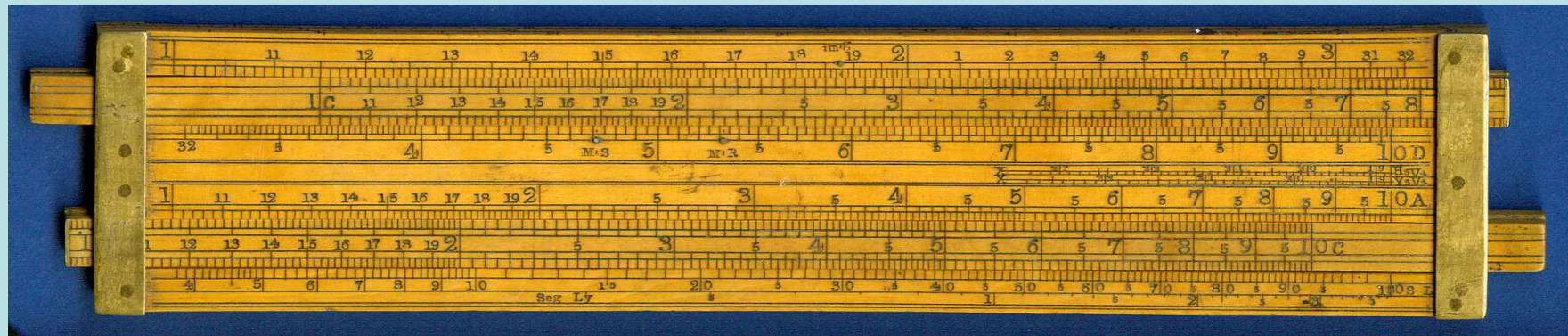
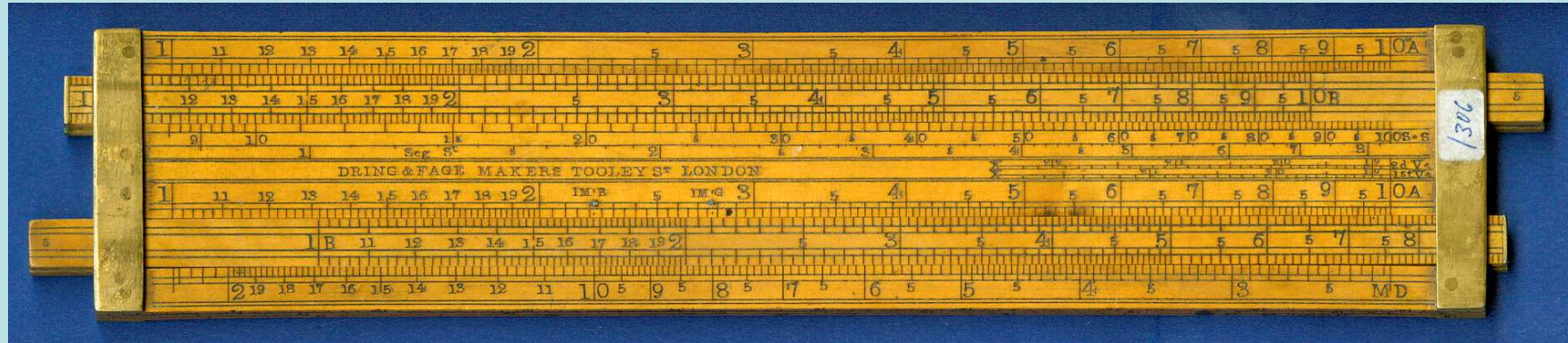
## **Saccharometer von Dring & Fage**





## Andere Formen der „Excise Officer’s Slide Rules“ (I)

Vor und nach 1826 wurden viele Varianten des 4-Zungen-Rechenschiebers entwickelt, sowohl ein- als auch zweiseitig.

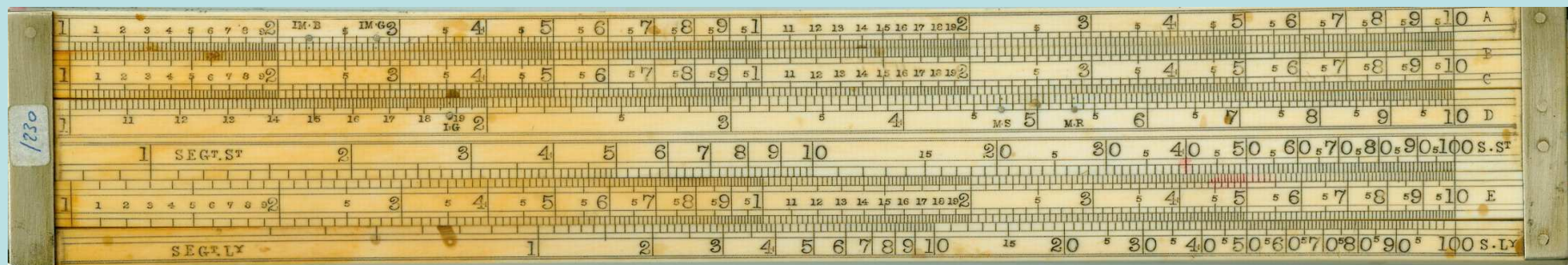
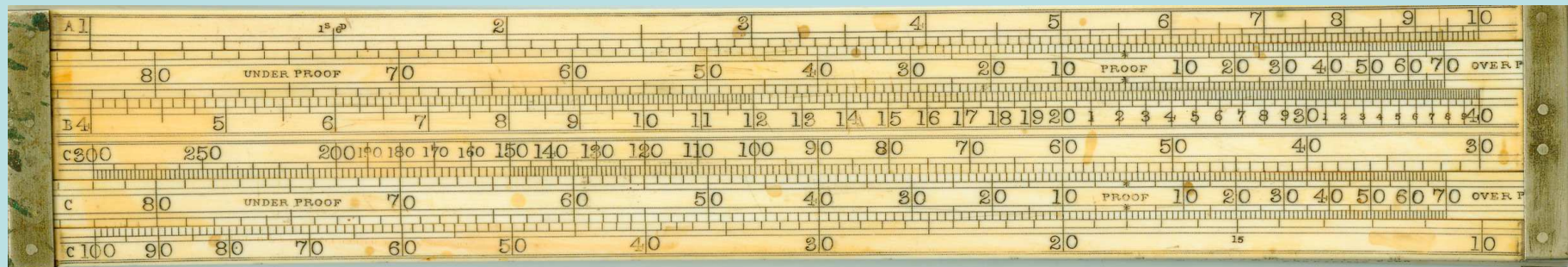
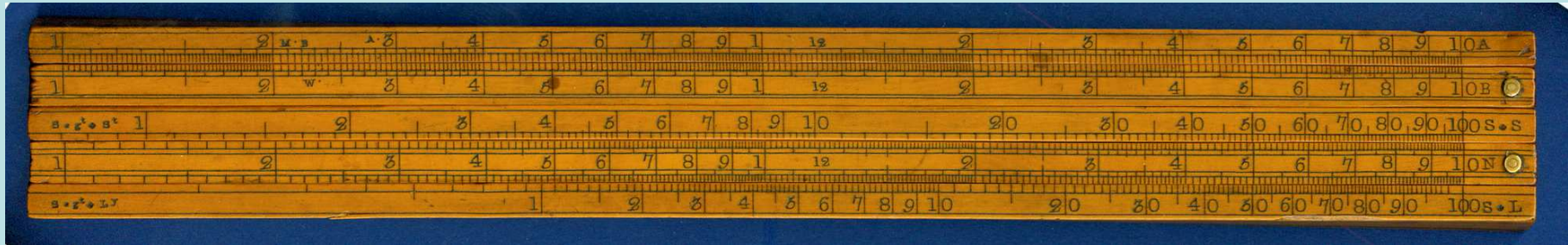


Dieser zweiseitige Stab von ca. 1830 mit 9½" Länge enthält alle Skalen des typ. 4-Zungen-Stabes. Auf den Kanten findet man *Variety*-Skalen.



## Andere Formen des „Excise Officer’s Slide Rule“ (II)

Bei anderen einseitigen Stäben fehlt u. a. die MD-Skala.



Viele zweiseitige Stäbe der Steuerbeamten haben *SS*-, *SL*- und *PROOF*-Skalen sowie *Variety*-Skalen auf den Kanten.



## ***Soho Slide Rules***

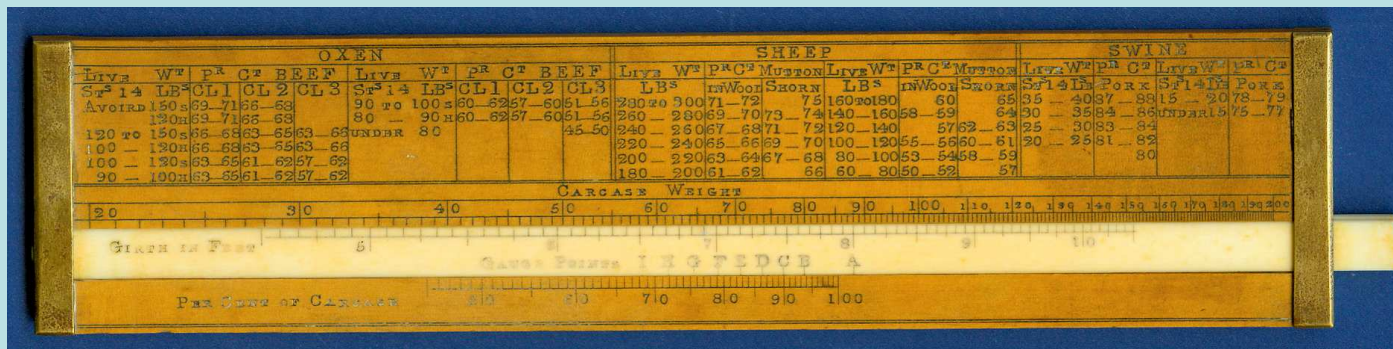
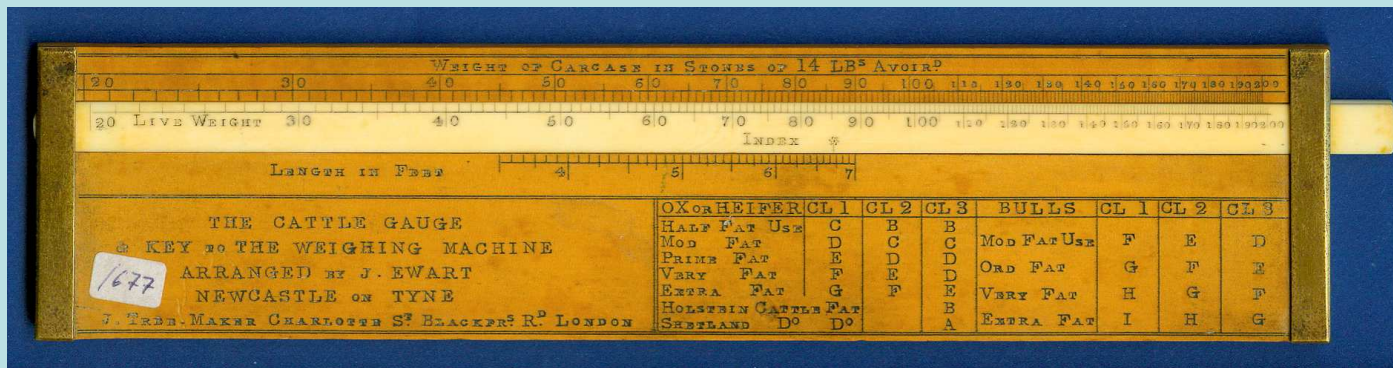
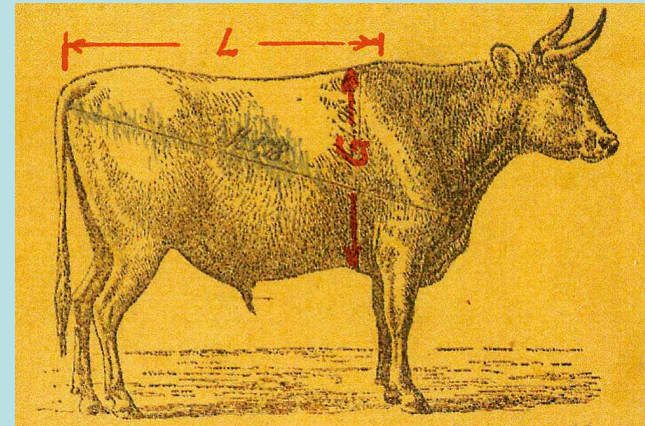
- **Die Fertigungs-Genauigkeit der Rechenstäbe war im 18. Jhdt. noch sehr unzureichend. Einige versuchten, das Problem mit bis zu 6 ft (1,82m) langen Stäben zu lösen.**
- **James Watt (1736 – 1819) Mitinhaber der Soho Foundry in Birmingham, bat 1779 seinen Partner Mathew Boulton, vom Instrumentenbauer Edward Nairne einen möglichst genauen Rechenstab fertigen zu lassen, der neben doppelt-logarithmischen Skalen auch eine einfach-logarithmische Skala auf dem Körper haben sollte.**
- **Zusammen mit seinem Vorarbeiter entwickelte Watt einen genauen Standard-Rechenstab für Ingenieure mit drei doppelt-, und einer einfach-logarithmischen Skala.**



- **Dazu wurden die besten Instrumentenbauer Englands eingeschaltet, die exakte Vorlagen schufen, nach denen 10½" lange Rechenstäbe für alle Meister und Vorarbeiter der Soho-Fabrik gefertigt wurden.**
- **Schnell übernahmen auch andere Ingenieure den Soho Slide Rule**
- **Auch in anderen Ländern wurde das System eingeführt, z.B. von Tavernier & Vinay, Paris.**

# Cattle Gauge I

Ermittelt wird das Schlachtgewicht von Rindern, Schafen oder Schweinen aus zwei Maßen: Länge und Umfang (Girth). Zusätzlich werden subjektive Merkmale berücksichtigt. Gefunden wird das Gewicht in Stones (Imperial, London, Edinburgh) oder Scores.



Eingeführt Anfang 19. Jhd., modifiziert 1844

Es gibt mehrere Modelle, die meisten von John Ewart entwickelt und von J. Tree gefertigt



## Cattle Gauge II

James Chesterman hat 1842 eine Dose mit Maßband und Rechenscheibe entwickelt und sich patentieren lassen.



Auf der Innenseite des abschraubbaren Deckels gibt es eine kurze Beschreibung. Gauge-Punkte für Ochsen, Schafe, Schweine und für subjektive Merkmale sind nicht vorhanden.

## *Long-Scale Calculators*



**Fuller**



**Cooper 100"**



**Hannington**



# **„Unendliche“ Sonderausführungen**

**Harrow Mark Reducer**

**Sheppard's SR**

**Bevan's Eng.SR**

**Agnew's (Textile) SR**

**Elapsed  
Time SR**

**Robson Steel SR**

**Paper Maker's (L.Evans) SR**

**Thomlinson's Equiv. SR**

**Paper (Milne)SR**

**Froude's Displacement SR**

# Datierung

- **Eingeprägtes Datum:** leider selten
- **Maker mit Anschrift:** häufiger  
Beispiel: *Dring & Fage 20 Tooley Str.*  
aus Gloria Clifton: 1804 – 1844

- **vor oder nach 1826?**

(auf Excise Slide Rules)

1824 wurde Ersatz des Winchester Standard durch Imperial Standard beschlossen.

Einführung praktisch 1826

vor 1826 nach

1 **Malt Bushel** = 2150 cuft 1 **Imp. B** = 2219 cuft

1 **Wine Gallon** = 231 cuft

1 **Ale Gallon** = 282 cuft 1 **Imp. G** = 277,274 cuft

- **Konstruktive Merkmale:**

Holzdicke, Art der Scharniere, usw.

- **Form und Größe von Ziffern und Buchstaben**

- **Sonstige Quellen:**

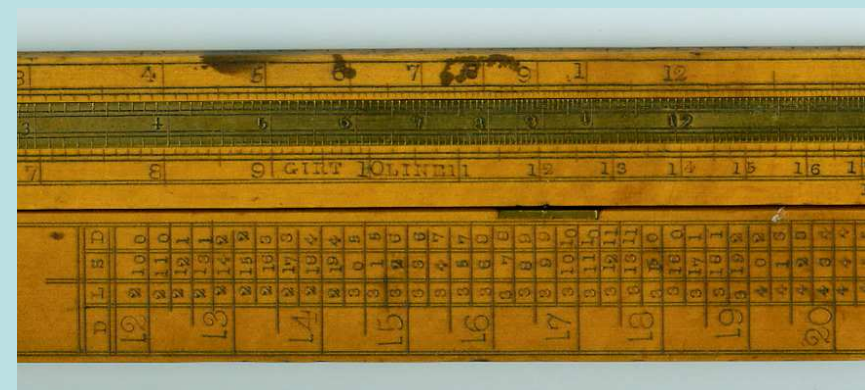
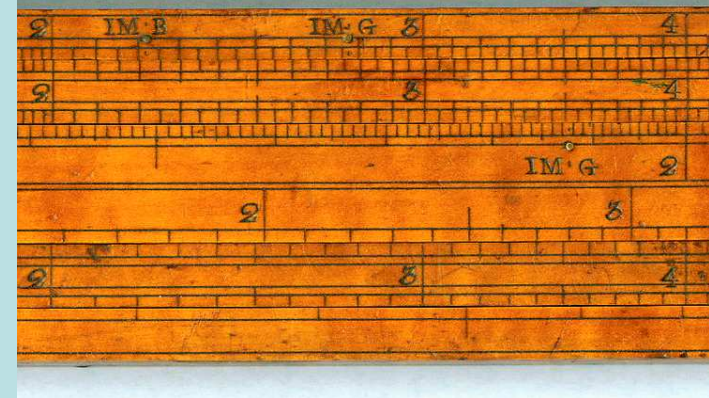
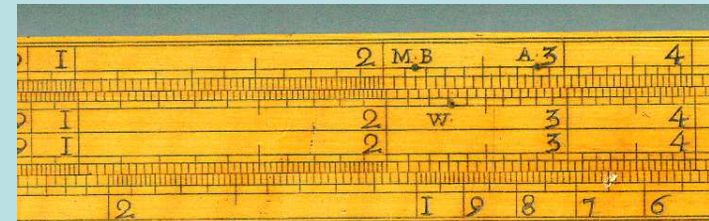
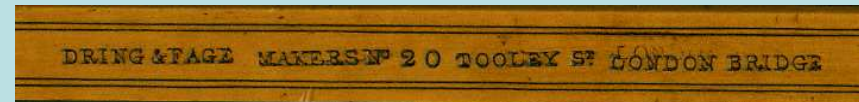
- Einführung neuer Messmethoden

z.B. *Sikes' Hydrometer* (1816)

z.B. Preistabellen

- *JOS, Gazette*, usw.

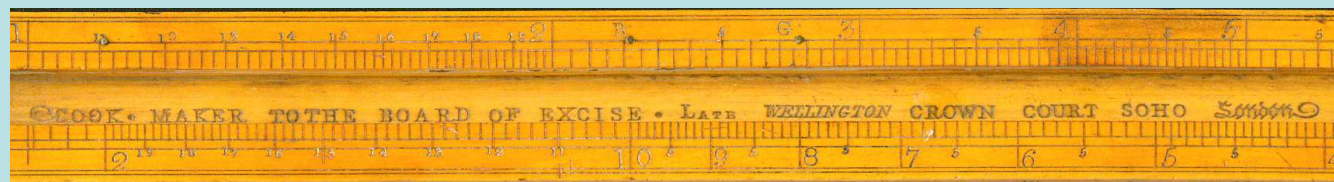
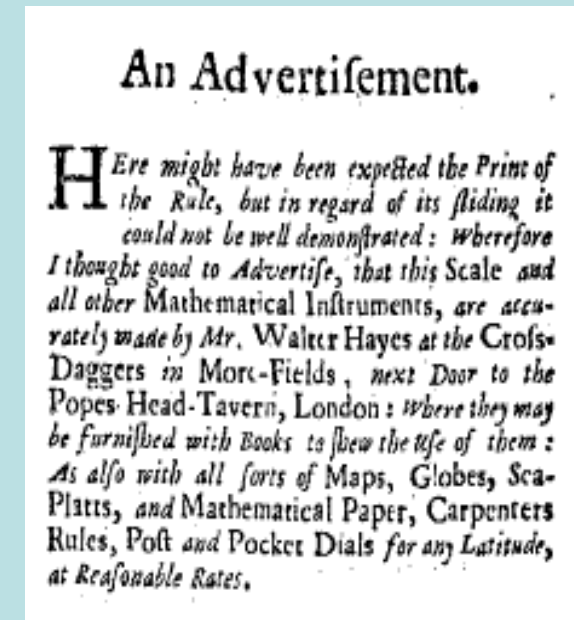
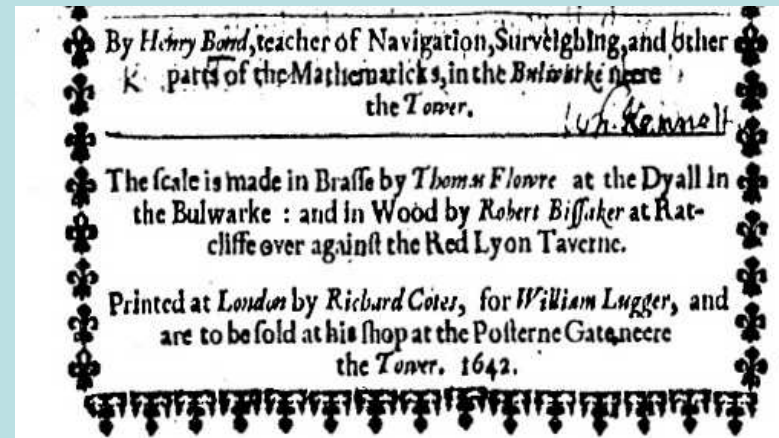
- Englische Patente ( schon 18. Jhrdt.)





## Maker ( Hersteller)

- Schon im 15. Jhdt. Handwerker u. Spezialisten für Maßstäbe u. wissenschaftliche Instrumente
- Anfangs auftragsgebundene Fertigung nach Kundenwunsch
- Meist spezialisiert auf Metall oder Holz
- Ausführliche Anwendungs-Beschreibungen durch Erfinder (Inventor) in Büchern. Im Vorwort Empfehlung für bestimmte Hersteller.
- Wissensweitergabe an Lehrlinge; lange Ausbildungszeit. Viele machten sich danach selbständig.
- Später spezialisierten sich einige Hersteller auf wenige Geräte
- Oft Tradition über mehrere Generationen. Viele Zusammenschlüsse, z.B. *Dring & Fage*.
- Bei Übergabe an Nachfolger wurde alter Name oft beibehalten.
- Umfangreiche Literatur, z.B.
  - E.G.R. Taylor: *The Math. Practitioners of Tudor & Stuart England and of Hanoverian England* ( 2 Bände)
  - Gloria Clifton: *Directory of British Scientific Instr. Makers 1550 – 1851*
  - *Scientific Trade Cards*
  - Firmen-Profile



# Werkstoffe

**Buchsbaum ( BEST BOX)** war bevorzugtes Material, weil gut zu bearbeiten. Buchsbaum fasert kaum; wichtig für Einritzen der Striche und Prägen von Ziffern u. Buchstaben. Box verzieht sich kaum.

**Nachteil:** Das Holz dunkelt und erschwert Ablesen. Unter der Zunge meist viel heller.

**Aber:** Buchsbaum bekommt schöne Patina und fühlt sich wunderbar geschmeidig an.

**Mahagoni** wurde auch oft verwendet. Es nimmt später ähnliche Farbe an wie Box und ist dann am einfachsten über spez. Gewicht zu unterscheiden ( Mah. ca. 0,8; Box ca. 0.9).

**Messing** wurde für Zungen u. Scharniere bei *Hinged Rules*, für Verbindungen, Gauge-Punkte u. als Kantenschutz verwendet. Selten - abgesehen von *Sectors* - wurde **Messing** für Rechenstäbe benutzt.

**German Silver (Neusilber)** benutzte man anstelle von Messing bei Geräten aus Elfenbein oder Bein.

**Elfenbein o. Bein** wurde wegen besserer Lesbarkeit – insb. bei Kerzenlicht – für betuchte Käufer verarbeitet. Häufig zu finden: *Sectors* u. *Hydrometer Rules*.

**Ebenholz:** Es sind wenige Stäbe bekannt.

**Silber:** Sehr wenig verarbeitet: Teuer und „läuft schnell an“

**Papier, Pappe:** vermutlicht benutzt, aber es haben bestenfalls Stäbe mit aufgeleimtem Papier überlebt.



## ***Wieviele Rechenstäbe wurden gefertigt?***

Es gibt noch keine systematische Erfassung. Einige Beispiele:

- Thomas Everard berichtet, dass von seinen *Excise Slide Rules* zwischen 1683 und 1705 viele Tausend verkauft worden sind.
- Von *Oughtred's Gauging Rod & Slide Rule* in Messing von 1633 wurden mind. 60 Stück verkauft.
- Es gab Mitte des 18. Jhdts. allein in England, ohne Schottland, etwa 3000 *Excise Officers*, die alle *Slide Rule*, *Gauging Rods*, oft *Hydrometer* u.a Instrumente besaßen. Es gab viele Generationen von Steuerbeamten! Aber: viele (teure) Stäbe wurden vererbt.
- Bei Umstellung von *Winchester-* auf *Imperial Standard* gab es Kapazitätsprobleme. Es wurde teilw. auf Massenfertigung umgestellt.
- 1830 berichtet Adam Burg, dass in England jeder Meister und Vorarbeiter einen (*Soho-*) *Sliding Rule* benutzt hat.

## ***Was kosteten englische Rechenschieber in ihrer Zeit?***

Auch hier sind bisher wenige Daten zusammengetragen. Einige Beispiele:

1673 : Flamsted kaufte *Double Rulers of Proportion* für 10sh (heute ca. € 150)

1677 : Engraving für *Sliding Rule* 14sh (heute ca. € 200)

1768 : Benjamin Cole

• *Gunter's 2foot & 1foot scales in brass and wood* 2sh to 2gns.

• *Sectors in brass, ivory or wood* 2sh 6d to 4½gns.

1866 : Loftus' *Saccharometer (Bate's und Dicas')* £ 2-10-0 bis £ 5-5-0

***Zum Vergleich : Eine Tasse Kaffee kostete in dieser Zeit ca. 1 – 2 d.***

# *Häufig oder selten?*

**Unerreichbar:** • Alles vor 1700

**Extrem selten:** • 1. Hälfte 18. Jhdt.

- Cooper 100 inch
- Nolan's Range Finder
- Branan's Rule
- Excise SR ( Elfenbein,  
Ebenholz)

**Sehr selten:** • 2. Hälfte 18. Jhdt.

- Excise SR (2 u. 3 Zungen)
- Hannyngton
- Robertson's Sliding Gunter
- B.Donn's Impr. Gunter Sc.
- Clarke's & Dicas-Hydrometer
- Sectors (Messing)
- Soho - SR

**Selten:**

- Sliding Gunter
- 4-Zungen Excise SR
- 2seitige Excise SR
- Hogsheads
- Gunter Scales
- Proof Rules (Elfenbein)
- Sonderausführungen
- Fullers vor 1900

**Relativ häufig:** • Sectors (Elfenbein, Box)

- Proof Rules (Box)
- Hinged Coggeshalls
- Fullers nach 1900
- Paper Making SR
- Steel Trade
- Routledge Eng. SR
- Sikes' Hydrometer



# Informationsquellen

- **Riesige Anzahl alter Bücher von Mathematikern, Erfindern und Autoren**  
z.B. Gunter, Oughtred, Partridge, Leadbetter, Coggeshall, u.v.a.  
(große englische Büchereien, Museen, viele Bücher auch "online")
- **Wissenschaftliche engl. Zeitschriften des 18. und 19. Jhdts.**
- **Bücher über Mathematische Instrumente, z.B. *Bion/ Stone* oder *Cajori***
- **Alte engl. Patente**
- **Bücher über die Anwendung (*Sykes' Hydrometer*)**
- **Museums-Kataloge**
- **Bücher über Hersteller wissenschaftlicher Instrumente,**  
z.B. von *Gloria Clifton, E.G.R. Taylor*
- ***Phillip Stanley: A Source Book for Collectors of Rules***
- **Artikel in SIS-Bulletins, Gazettes, JOS**
- **Proceedings of IMs**
- **Oughtred Society Slide Rule Reference Manual**
- **Deutsche Literatur über Rechengeräte und Mathematik**
- **Neue Bücher von Sammlern ( von Jezierski, P. Hopp)**
- **Links unter „Rechenschieber.org“, insb. *Rod Lovett's Search Engine online***
- **Internet, z.B. [www.sliderule.clara.net](http://www.sliderule.clara.net) (Ron Manley)**