



Wie misst man einen Baum ?

Ein Beitrag von
Werner H. Rudowski

RST 22 in Worms
22. Oktober 2011



Gliederung:

- Wozu und für wen ?
- Der wahre und der übliche Weg
- Tafelwerke oder Rechenschieber ?
- Wie wurde gemessen ?
- Beispiele für Tafelwerke
- Beispiele für Rechenschieber

Wozu und für wen ?



- Holz war in früheren Jahrhunderten der wichtigste Baustoff für Zimmerleute, Schiffsbauer, Tischler u. a.
- Waldbesitzer, Forstleute, Holzhändler, Sägewerksinhaber, Handwerker :
Für sie alle waren neben Art und Qualität des Holzes die Menge und das Volumen wichtig, und zwar das nutzbare.
- Oft wurden das Volumen und der Preis schon im Wald oder Sägewerk ermittelt. Dazu waren einfache und praktikable Messgeräte sowie schnelle Vorort-Rechenmethoden gefragt.

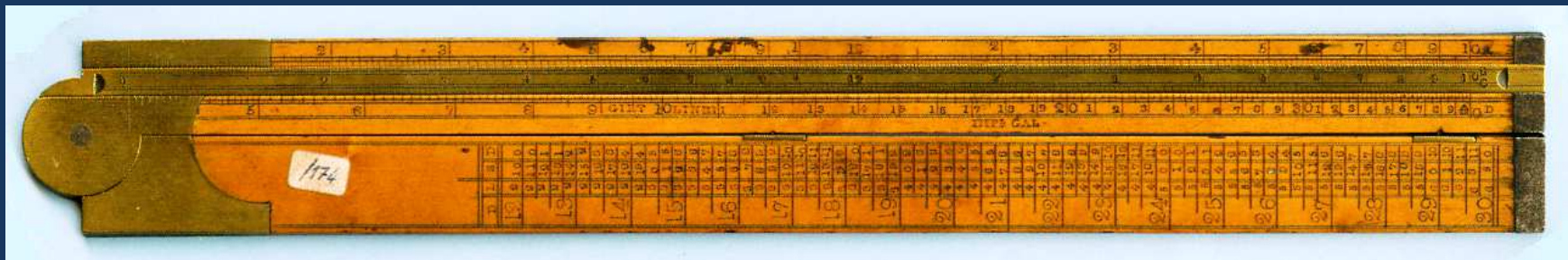
Anmerkung: Behandelt werden hier nur gefällte, rohe und aufgearbeitete Hölzer, nicht jedoch stehende Bäume.

Durchmesser 20 Zoll. Umfang 62 $\frac{1}{2}$ Zoll.				Durchmesser 20 $\frac{1}{2}$ Zoll. Umfang 64 $\frac{1}{2}$ Zoll.			
Stk. lg.	Stk.	Stk. lg.	Stk.	Stk. lg.	Stk.	Stk. lg.	Stk.
1	2 $\frac{1}{2}$	31	67 $\frac{3}{4}$	1	2 $\frac{1}{2}$	31	71
2	4 $\frac{1}{2}$	32	70	2	4 $\frac{1}{2}$	32	73 $\frac{1}{2}$
3	6 $\frac{1}{2}$	33	72	3	7	33	75 $\frac{1}{2}$
4	8 $\frac{1}{2}$	34	74 $\frac{1}{2}$	4	9 $\frac{1}{2}$	34	78
5	11	35	76 $\frac{1}{2}$	5	11 $\frac{1}{2}$	35	80 $\frac{1}{2}$
6	13	36	78 $\frac{1}{2}$	6	13 $\frac{1}{2}$	36	82 $\frac{1}{2}$
7	15 $\frac{1}{2}$	37	80 $\frac{1}{2}$	7	16	37	84 $\frac{1}{2}$
8	17 $\frac{1}{2}$	38	83	8	18 $\frac{1}{2}$	38	87
9	19 $\frac{1}{2}$	39	85	9	20 $\frac{1}{2}$	39	89 $\frac{1}{2}$
10	21 $\frac{1}{2}$	40	87 $\frac{1}{2}$	10	23	40	91 $\frac{1}{2}$
11	24	41	89 $\frac{1}{2}$	11	25 $\frac{1}{2}$	41	94
12	26 $\frac{1}{2}$	42	91 $\frac{1}{2}$	12	27 $\frac{1}{2}$	42	96 $\frac{1}{2}$
13	28 $\frac{1}{2}$	43	94	13	29 $\frac{1}{2}$	43	98 $\frac{1}{2}$
14	30 $\frac{1}{2}$	44	96	14	32	44	101
15	32 $\frac{1}{2}$	45	98 $\frac{1}{2}$	15	34 $\frac{1}{2}$	45	103 $\frac{1}{2}$
16	35	46	100 $\frac{1}{2}$	16	36 $\frac{1}{2}$	46	105 $\frac{1}{2}$
17	37	47	102 $\frac{1}{2}$	17	39	47	107 $\frac{1}{2}$
18	39 $\frac{1}{2}$	48	104 $\frac{1}{2}$	18	41 $\frac{1}{2}$	48	110
19	41 $\frac{1}{2}$	49	107	19	43 $\frac{1}{2}$	49	112 $\frac{1}{2}$
20	43 $\frac{1}{2}$	50	109	20	46	50	114 $\frac{1}{2}$
21	45 $\frac{1}{2}$	51	111 $\frac{1}{2}$	21	48	51	117
22	48	52	113 $\frac{1}{2}$	22	50 $\frac{1}{2}$	52	119 $\frac{1}{2}$
23	50 $\frac{1}{2}$	53	115 $\frac{1}{2}$	23	52 $\frac{1}{2}$	53	121 $\frac{1}{2}$
24	52 $\frac{1}{2}$	54	118	24	55	54	123 $\frac{1}{2}$
25	54 $\frac{1}{2}$	55	120	25	57 $\frac{1}{2}$	55	126
26	56 $\frac{1}{2}$	56	122 $\frac{1}{2}$	26	59 $\frac{1}{2}$	56	128 $\frac{1}{2}$
27	59	57	124 $\frac{1}{2}$	27	62	57	130 $\frac{1}{2}$
28	61	58	126 $\frac{1}{2}$	28	64 $\frac{1}{2}$	58	133
29	63 $\frac{1}{2}$	59	128 $\frac{1}{2}$	29	66 $\frac{1}{2}$	59	135 $\frac{1}{2}$
30	65 $\frac{1}{2}$	60	131	30	68 $\frac{1}{2}$	60	137 $\frac{1}{2}$

Tafel oder Rechenschieber ?

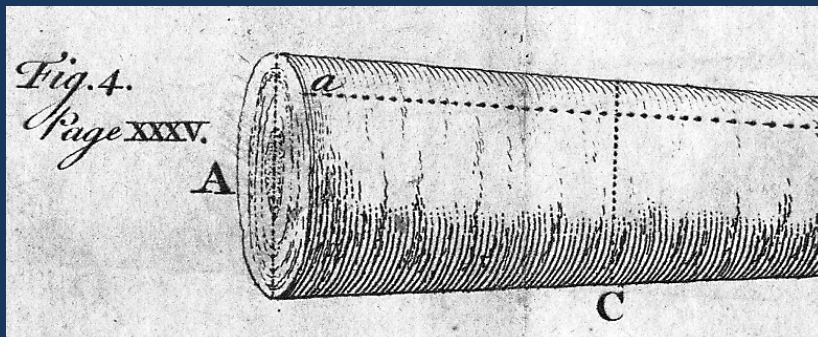
In Deutschland wurden Tafeln bevorzugt, in England Rechenschieber – nach Coggeshall, meist als *Hinged Rules* (Klappelle)

Kriterien: Gewohnheit, math. Kenntnisse, integrierter Maßstab, Zusatzinformationen, Preis
Rechenschieber hatten in der Regel einen Maßstab.



Der wahre und der herkömmliche Weg (1)

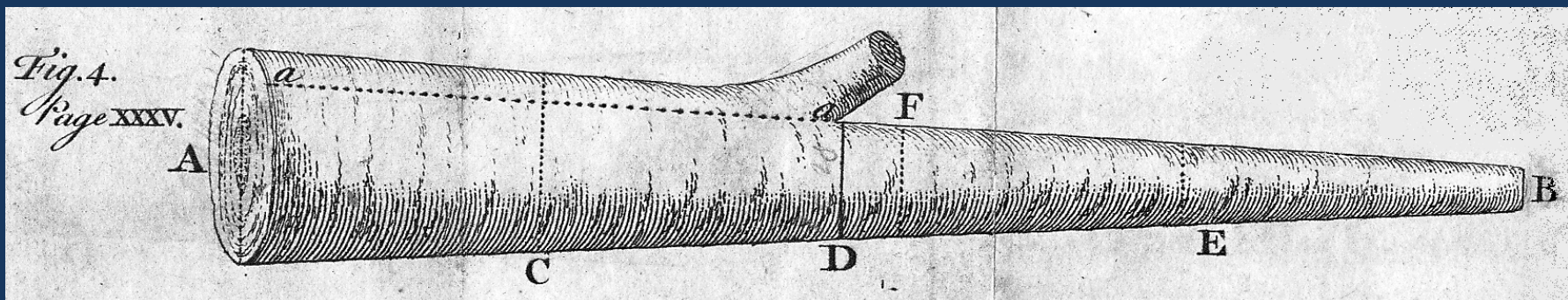
- Baumstämme sind in aller Regel Kegelstümpfe
Aber alle Methoden benutzen den mittleren Durchmesser
Das ist der 1. Fehler
Die Zylindermethode ergibt einen zu niedrigen Wert !



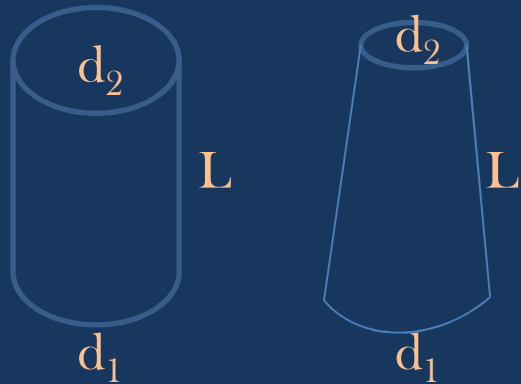
der untere Durchmesser	der obere Durchmesser	Mittlere Umfang	Inhalt nach einer richtigen Cylinder Tafel	der wahre Inhalt ist aber	Unterschied.
Zolle	Zolle	Zolle	Cubik Schuh	Cubik Schuh	Cubik Schuh
12	9	33	36	$36\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
24	18	66	$144\frac{1}{4}$	$145\frac{1}{4}$	1
24	16	63	131	$132\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$
24	11	55	$100\frac{1}{4}$	$104\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$
36	20	88	$256\frac{1}{2}$	$263\frac{1}{2}$	7
36	15*	80	$212\frac{3}{4}$	$224\frac{3}{4}$	12
36	11	74	$180\frac{3}{4}$	$197\frac{3}{4}$	17
50	25	118	$460\frac{1}{4}$	$477\frac{1}{4}$	17
60	28	138	$633\frac{1}{2}$	$661\frac{1}{2}$	28
61	20	127	$536\frac{3}{4}$	$582\frac{1}{2}$	$45\frac{3}{4}$

Der wahre und der herkömmliche Weg (1)

- Baumstämme sind in aller Regel Kegelstümpfe
Aber alle Methoden benutzen den mittleren Durchmesser
Das ist der 1. Fehler
- Baumstämme haben Äste, sind meist unrund, sie haben Rinde und Bast.
Hieraus resultiert Fehler Nr. 2.
Manche Tabellenbücher und fast alle Rechenschieber machen für diesen Fehler Abzüge, indem meist mit vereinfachten Formeln gerechnet wird.



Der wahre und der herkömmliche Weg (2)

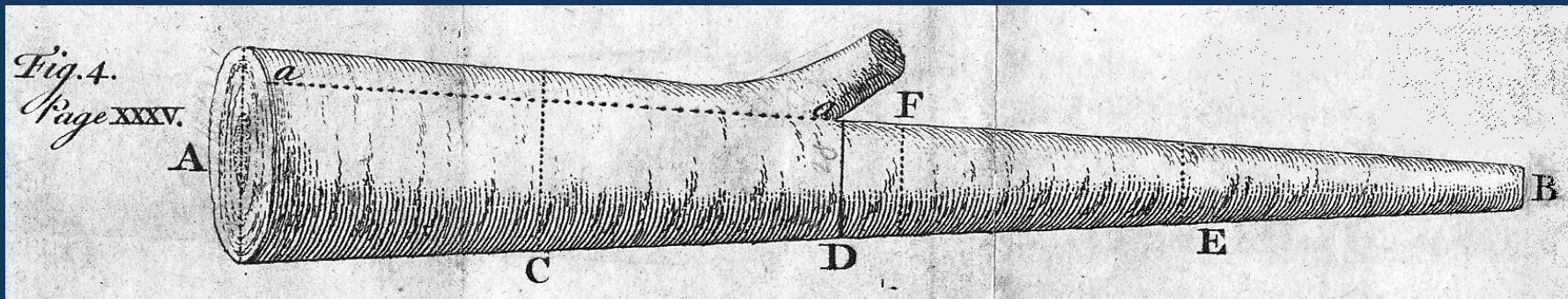


$$V_{\text{Zyl.}} = \pi/4 * L * d_m^2$$

$$V_{\text{Kegelst.}} = \pi/12 * L (d_1^2 + d_1 d_2 + d_2^2)$$

Einige Autoren/ Erfinder geben praktische Methoden an, z. B.

$$V = \pi/4 * L * \left(\frac{d_1 + d_2}{2}\right)^2 + 1/3 * \pi/4 * L * \left(\frac{d_1 - d_2}{2}\right)^2$$



Wie wurde gemessen?

Deutschland, Österreich, Schweiz

Durchmesser:

- Mittel aus größtem und kleinstem \varnothing oder in der Stammmitte
- kreuzweise messen und mitteln
- evtl. Baumstamm in mehrere Längen unterteilen
- oder Umfang mit nicht dehnbarer Schnur messen und daraus mittl. Durchmesser errechnen (denkbar Bandmaß mit $1/\pi$ – Maßstab)
- ggfs. Dicke der Rinde abschätzen und abziehen

England

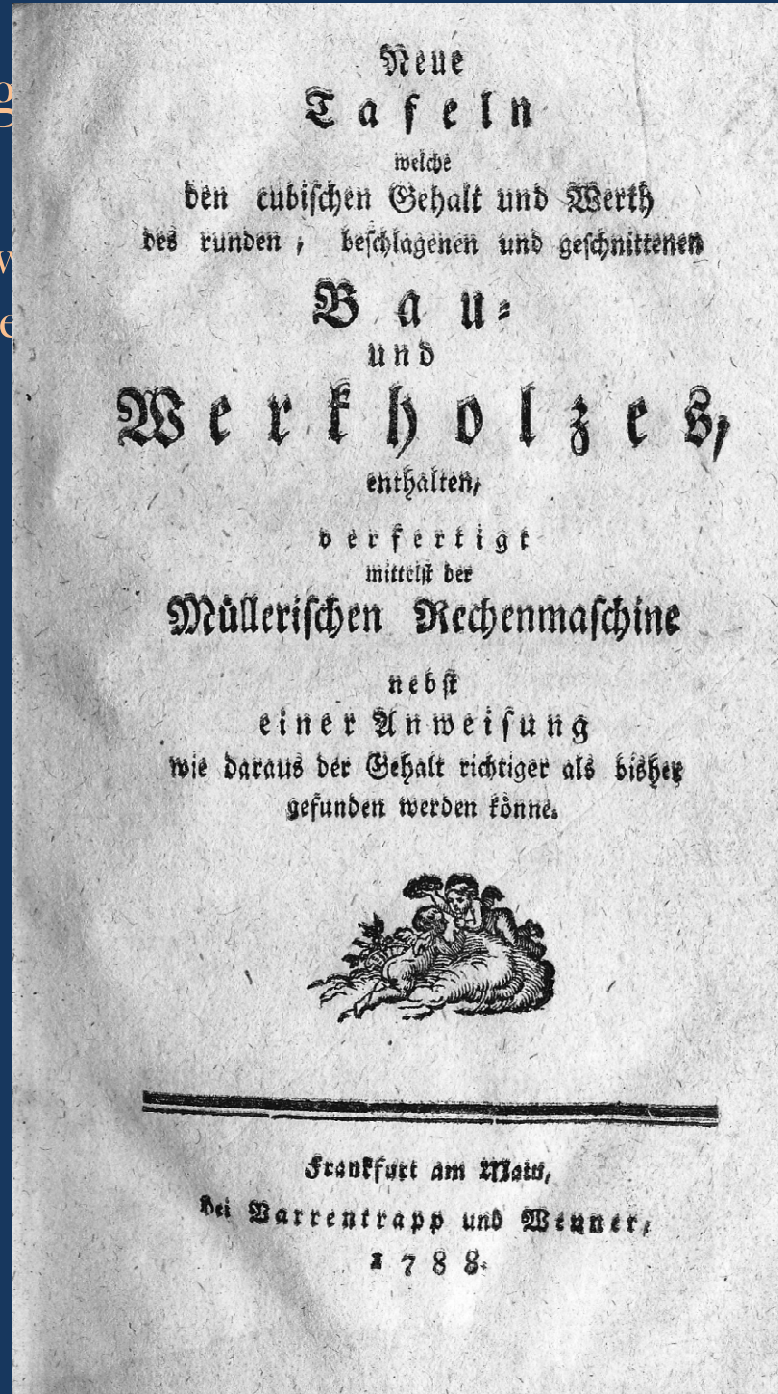
Durchmesser:

- Umfang (Girt) mit Schnur ermitteln, vierteln und dann messen

Der Käufer entscheidet, wo gemessen wird!

Deutschsprachig

- Tafeln für Bauholz v
Auflagen gab es in de



ine Flut mit oft vielen

Deutschsprachige Tafelwerke

- Tafeln für Bauholz waren schon im 18. Jhd. in mehreren Auflagen gab es in der 2. Hälfte des 19. Jhd.
- Die meisten Tafeln berechnen Zylinder
- Kein Abzug für unrunde Hölzer, Äste, Knoten
- Werte oft auf- und abgerundet
- Bis 1871: Zoll und Fuß; danach cm/ m

Beispiel:

Baumstamm 22 1/2 " ø; L = 40'

$$V = 110 \frac{2}{4}$$

Runde Stämme. 23

Durchm. 22. Zoll 68 1/2. 69. 69 1/2 Zoll.			Durchm. 22 1/2. Zoll Umf. 70. 70 1/2. 71. Zoll.		
Cubif Schuh und 4. Theile.	Schuh lang.	Cubif Schuh und 4. Theile.	Schuh lang.	Cubif Schuh und 4. Theile.	Schuh lang.
1, 30	79, 1	1, 30	82, 3		
1, 3	81, 3	1, 3	85, 2		
2, 3	84, 2	2, 3	88, 1		
5, 1	87, 1	5, 2	91, 1		
8, 1	89, 3	8, 1	94, 1		
10, 2	92, 2	11, 1	96, 3		
13, 1	95, 1	13, 3	99, 2		
18, 2	97, 3	16, 2	102, 1		
21, 1	100, 1	19, 1	105, 1		
23, 3	103, 1	22, 1	107, 3		
26, 2	105, 2	24, 3	110, 2		
29, 1	108, 1	27, 2	113, 1		
31, 3	110, 3	30, 1	116, 1		
34, 1	113, 2	33, 1	118, 3		
37, 1	116, 1	36, 1	121, 2		
39, 2	118, 3	38, 3	124, 1		
42, 1	121, 2	41, 2	127, 1		
45, 1	124, 1	44, 1	129, 3		
47, 2	126, 3	47, 1	132, 2		
50, 1	129, 1	49, 3	135, 1		
52, 3	132, 1	52, 2	138, 1		
55, 2	134, 3	55, 1	140, 3		
58, 1	137, 1	58, 1	143, 2		
60, 3	140, 1	60, 3	146, 1		
63, 1	142, 2	63, 2	149, 1		
66, 1	145, 1	66, 1	151, 3		
68, 3	147, 3	69, 1	154, 3		
71, 1	150, 2	71, 3	157, 2		
74, 1	153, 1	74, 2	160, 1		
76, 2	155, 3	77, 1	163, 1		
	158, 2	80, 1	165, 3		

b 4

mit oft vielen
er oder Umfang
men

Deutschsprachige Tafelwerke

c) Nach den Güteclassen in haubaren Beständen.

Holzart	I. Cl. Langschäftig und gesund				II. Cl. Langschäftig, jedoch etwas anbrüchig				III. Cl. Kurzschäftig und kronenreich			
	Bauholz, Nutz- u. Scheith.	Prügelholz	Ast- und Reisholz		Bauholz, Nutz- u. Scheith.	Prügelholz	Ast- und Reisholz		Bauholz, Nutz- u. Scheith.	Prügelholz	Ast- und Reisholz	
Fichte u. Tanne . . .	92	4	4		87	6	7		82	8	10	
Kiefer u. Lärche . . .	85	9	6		72	21	7		64	26	10	
Eiche, Ulme u. Esche . . .	70	20	10		60	28	12		50	35	15	
Buche . . .	80	12	8		70	18	12		64	18	18	
Birke . . .	82	9	9		72	12	16		70	12	18	
Pappel . . .	80	14	6		72	12	16		65	10	25	
Erle . . .												

d) Astmasseninhalte nach Procenten des Stammhaltes bei vorstehendem Kronenansatze.

(Nach Pressler's und eigenen Erhebungen.)

Kronenansatz im Verhältniss zur Baumhöhe	Fichte und Tanne	Weisskiefer (P. sylvestris L.)	Schwarzkiefer (P. austriaca H.)	Lärche	Rothbuche	Eiche	Birke
	Bestände haubar od. angehend haubar, Schluss mässig						
0·1	5	5	5	3	5	6	3
0·2	9	11	12	8	10	12	6
0·3	14	19	20	14	16	19	10
0·4	20	29	30	21	23	27	15
0·5	27	41	42	29	31	36	22
0·6	35	54	55	38	41	46	31
0·7	45	68	70	48	53	58	42
0·8	56	82	85	60	68	72	.

e) Verhältniss der Rindenmasse zur Holzmasse.

(Eigene und Burkhardt's Erhebungen.)

Holzart	100 Cubikfuss ungeschältes Holz geben Rindenmasse			100 Cubikfuss geschältes Holz geben Rindenmasse		
	Cubikfusse (rauh)	Ctr. (in trocken. Zustande)		Cubikfusse (rauh)	Ctr. (in trocken. Zustande)	
		rauh	geputzt		rauh	geputzt
I. Eichen						
a) haubar u. angehend haubar:						
Wipfelholz	23	3·4	2	30	4·6	2·5
Stammholz	14			16		
Mittel	17			20		
b) Mittelhölzer im Durchschnitt	20	5	2·5	25	6·2	5
c) Niederwald (Schälwald) im Mittel	25	5·6	.	33	7·6	.
II. Fichten.						
Klötze und Schäfte im Mittel	12	2·3	.	13·5	2·7	.
III. Lärchen.						
Klötze und Schäfte im Mittel	15	3	2	18	3·6	2·4
IV. Tannen.						
Klötze und Schäfte im Mittel	18	5	.	22	6·1	.
V. Weiden.						
Im Mittel	10	2	.	11	2·2	.
VI. Birken.						
Klötze und Schäfte im Mittel	15	3	2	18	3·6	2·4
VII. Linden.						
Klötze und Schäfte im Mittel	14	2·8	.	16	3·2	.
VIII. Erlen.						
Klötze und Schäfte im Mittel	8	2	.	9	2·3	.

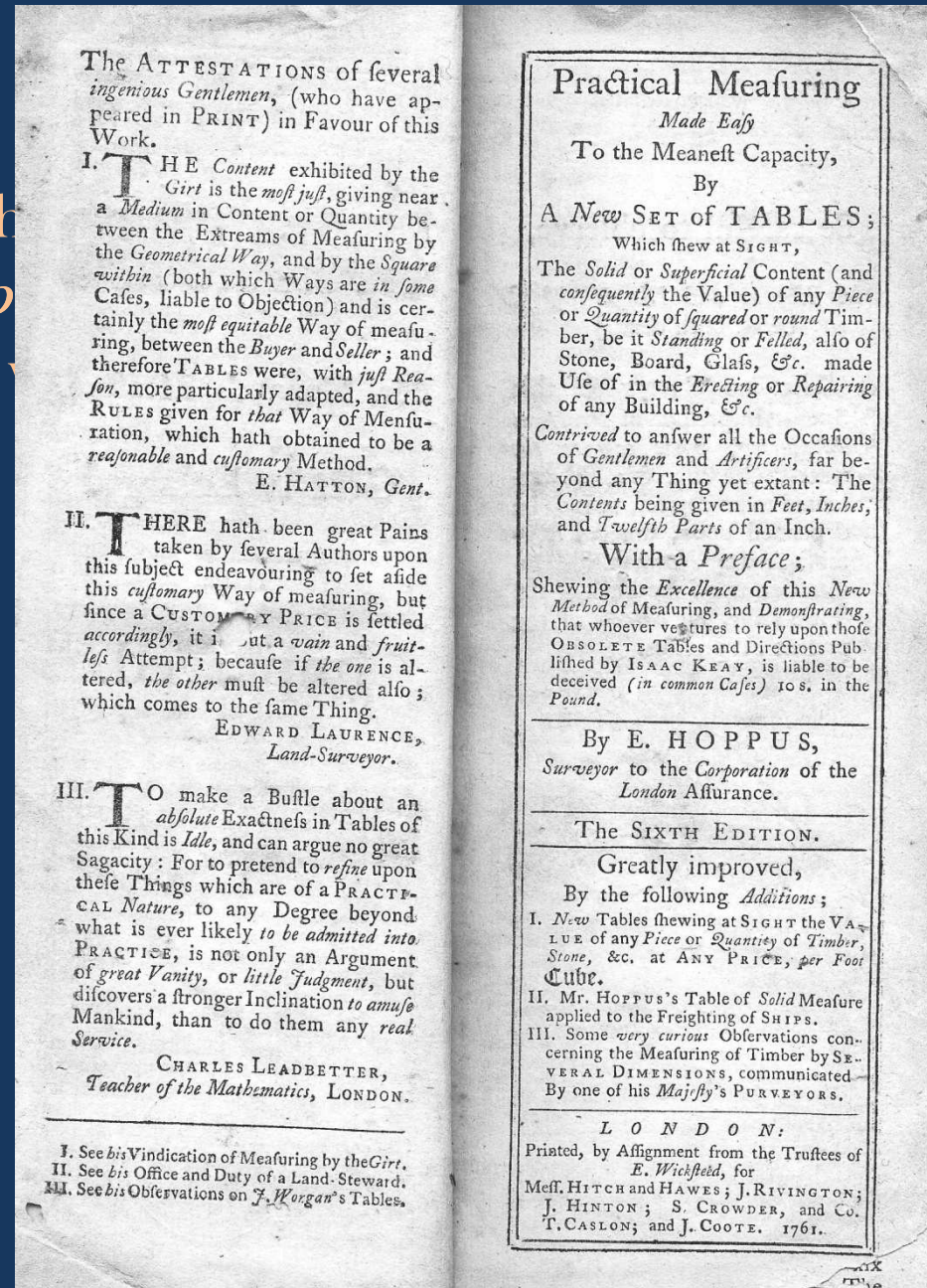
n
fang

Deutschsprachige Tafelwerke

Höhe in Fussen	Fichten, haubar, 91 Jahre und darüber.																
	Bei nachfolgendem Durchmesser																
	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
	und nebenstehender Höhe hält die Masse des Baumes ohne Aeste Kubik-Fuss																
27	1·30	1·65	2·00	2·40	2·80	3·25	3·70	4·20	4·70	5·30	5·90	6·50	7·10				
28	1·30	1·65	2·00	2·45	2·90	3·35	3·80	4·35	4·90	5·50	6·10	6·75	7·40				
29	1·40	1·75	2·10	2·55	3·00	3·50	4·00	4·55	5·10	5·70	6·30	7·00	7·70				
30	1·40	1·80	2·20	2·65	3·10	3·60	4·10	4·70	5·30	5·90	6·50	7·20	7·90	8·65	9·40	10·25	11·10
31	1·50	1·90	2·30	2·75	3·20	3·70	4·20	4·80	5·40	6·10	6·80	7·50	8·20	9·00	9·80	10·65	11·50
32	1·50	1·90	2·30	2·80	3·30	3·85	4·40	5·00	5·60	6·30	7·00	7·75	8·50	9·30	10·10	10·95	11·80
33	1·60	2·00	2·40	2·90	3·40	3·95	4·50	5·15	5·80	6·50	7·20	7·95	8·70	9·55	10·40	11·30	12·20
34	1·60	2·05	2·50	3·00	3·50	4·05	4·60	5·30	6·00	6·70	7·40	8·20	9·00	9·85	10·70	11·65	12·60
35	1·70	2·15	2·60	3·10	3·60	4·20	4·80	5·45	6·10	6·85	7·60	8·40	9·20	10·10	11·00	11·95	12·90
36	1·70	2·15	2·60	3·15	3·70	4·30	4·90	5·60	6·30	7·05	7·80	8·65	9·50	10·40	11·30	12·30	13·30
37	1·80	2·25	2·70	3·25	3·80	4·45	5·10	5·80	6·50	7·30	8·10	8·95	9·80	10·70	11·60	12·65	13·70
38	1·80	2·30	2·80	3·35	3·90	4·55	5·20	5·95	6·70	7·50	8·30	9·15	10·00	11·00	12·00	13·05	14·10
39	1·90	2·40	2·90	3·45	4·00	4·65	5·30	6·05	6·80	7·65	8·50	9·40	10·30	11·30	12·30	13·35	14·40
40	1·90	2·40	2·90	3·50	4·10	4·80	5·50	6·25	7·00	7·85	8·70	9·65	10·60	11·60	12·60	13·70	14·80
41	2·00	2·50	3·00	3·60	4·20	4·90	5·60	6·40	7·20	8·05	8·90	9·85	10·80	11·85	12·90	14·05	15·20
42	2·00	2·55	3·10	3·70	4·30	5·00	5·70	6·55	7·40	8·30	9·20	10·15	11·10	12·15	13·20	14·35	15·50
43	2·10	2·60	3·10	3·75	4·40	5·15	5·90	6·70	7·50	8·45	9·40	10·40	11·40	12·45	13·50	14·70	15·90
44	2·10	2·65	3·20	3·85	4·50	5·25	6·00	6·85	7·70	8·65	9·60	10·60	11·60	12·75	13·90	15·10	16·30
45	2·20	2·75	3·30	3·95	4·60	5·35	6·10	7·00	7·90	8·85	9·80	10·85	11·90	13·05	14·20	15·40	16·60
46	2·20	2·80	3·40	4·05	4·70	5·50	6·30	7·20	8·10	9·05	10·00	11·05	12·10	13·30	14·50	15·75	17·00
47	2·30	2·85	3·40	4·10	4·80	5·60	6·40	7·30	8·20	9·20	10·20	11·30	12·40	13·60	14·80	16·10	17·40
48	2·30	2·90	3·50	4·20	4·90	5·75	6·60	7·50	8·40	9·45	10·50	11·60	12·70	13·90	15·10	16·45	17·80
49	2·40	3·00	3·60	4·30	5·00	5·85	6·70	7·65	8·60	9·65	10·70	11·80	12·90	14·15	15·40	16·75	18·10
50	2·40	3·05	3·70	4·40	5·10	5·95	6·80	7·80	8·80	9·85	10·90	12·05	13·20	14·45	15·70	17·10	18·50
51			3·70	4·45	5·20	6·10	7·00	7·95	8·90	10·00	11·10	12·30	13·50	14·80	16·10	17·50	18·90
52			3·80	4·55	5·30	6·20	7·10	8·10	9·10	10·20	11·30	12·50	13·70	15·05	16·40	17·80	19·20
53			3·90	4·65	5·40	6·30	7·20	8·25	9·30	10·40	11·50	12·75	14·00	15·35	16·70	18·15	19·60
54			3·90	4·70	5·50	6·45	7·40	8·45	9·50	10·65	11·80	13·05	14·30	15·65	17·00	18·50	20·00
55			4·00	4·80	5·60	6·55	7·50	8·55	9·60	10·80	12·00	13·25	14·50	15·90	17·30	18·80	20·30
56			4·10	4·90	5·70	6·70	7·70	8·75	9·80	11·00	12·20	13·50	14·80	16·20	17·60	19·15	20·70
57			4·20	5·05	5·90	6·85	7·80	8·90	10·00	11·20	12·40	13·75	15·10	16·50	17·90	19·50	21·10

Englische Tafeln (1)

- In England weniger Tafeln, mehr
- Bekanntestes Werk: *Mr. Hopp* unzählige Auflagen, hier die 6.



Englische Tafeln (1)

- In England weniger Tafeln, mehr Rechenschieber
- Bekanntestes Werk: *Mr. Hoppus's Measurer*, unzählige Auflagen, hier die 6. von 1761
- Viele Nachahmer, deshalb auf Garantie-Erklärung achten.
- Inhalt: Engl. Maßsystem
Formeln, Regeln und Anweisungen
Volumen- und Flächenberechnungen
Tafeln für eckige u. runde Hölzer, Steine, usw.
Preise für Nägel, Schrauben, Schlösser, Werkzeuge, usw.

Englische Tafeln (2)

- In England war es üblich, den Umfang zu messen („to girt“) und den zu vierteln
- $\frac{1}{4}$ Umfang wurde als Seite eines flächengleichen Quadrates definiert („common way“)
- $F_{\text{common}} = (D * \frac{\pi}{4})^2 = D^2 * \frac{\pi}{4} * \frac{\pi}{4}$
damit „Fehler“ 21,5%

Beispiel: $D = 20''$
d. h. $U/4 = \text{girt} = 15,71''$
 $L = 30'$
 $V = 51 \text{cuft } 8 \text{ cuinch } 1 \text{cuparts}$
 $V = 65,45 \text{ cuft (korrekter Wert)}$

Of SOLID MEASURE. 51

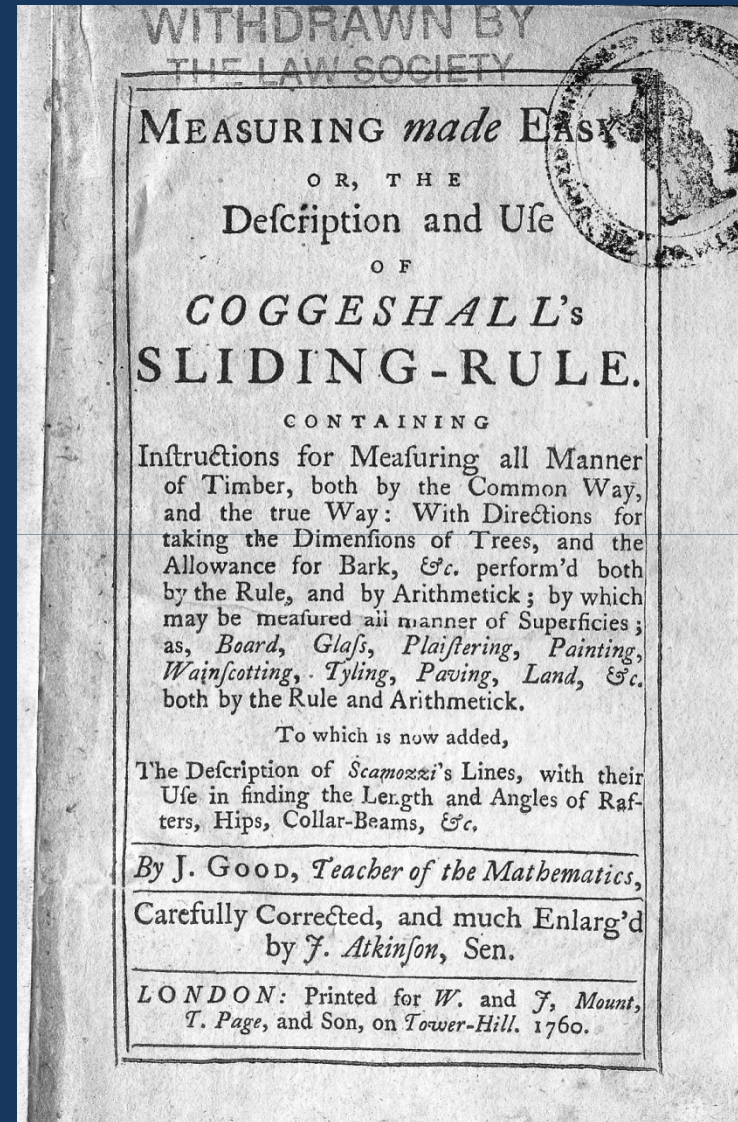
Ft. long	Side $15 \frac{1}{2}$			Ft. long	Side $15 \frac{3}{4}$		
	Ft.	In.	Pa.		Ft.	In.	Pa.
1	1	8	0	1	1	8	8
2	3	4	0	2	3	5	4
3	5	0	0	3	5	2	0
4	6	8	1	4	6	10	8
5	8	4	1	5	8	7	4
6	10	0	1	6	10	4	0
7	11	8	1	7	12	0	8
8	13	4	2	8	13	9	4
9	15	0	2	9	15	6	0
10	16	8	2	10	17	2	8
11	18	4	2	11	18	11	4
12	20	0	3	12	20	8	0
13	21	8	3	13	22	4	8
14	23	4	3	14	24	1	4
15	25	0	3	15	25	10	0
16	26	8	4	16	27	6	9
17	28	4	4	17	29	3	5
18	30	0	4	18	31	0	1
19	31	8	4	19	32	8	9
20	33	4	5	20	34	5	5
21	35	0	5	21	36	2	1
22	36	8	5	22	37	10	9
23	38	4	5	23	39	7	5
24	40	0	6	24	41	4	1
25	41	8	6	25	43	0	9
26	43	4	6	26	44	9	5
27	45	0	6	27	46	6	1
28	46	8	7	28	48	2	9
29	48	4	7	29	49	11	5
30	50	0	7	30	51	8	1
31	51	8	7	31	53	4	9
32	53	4	8	32	55	1	6
33	55	0	8	33	56	10	2
34	56	8	8	34	58	6	10
35	58	4	8	35	60	3	6
36	60	0	9	36	62	0	2
37	61	8	9	37	63	8	10
38	63	4	9	38	65	5	6
39	65	0	9	39	67	2	2
40	66	8	10	40	68	10	10
41	68	4	10	41	70	7	6
42	70	0	10	42	72	4	2
43	71	8	10	43	74	0	10
44	73	4	11	44	75	9	6
45	75	0	11	45	77	6	2

Quarters of a Foot.				Quarters of a Foot.					
	Ft.	In.	Pa.	S.		Ft.	In.	Pa.	S.
$\frac{1}{4}$	0	5	0	0	$\frac{1}{4}$	0	5	2	0
$\frac{2}{4}$	0	10	0	0	$\frac{2}{4}$	0	10	4	0
$\frac{3}{4}$	1	3	0	0	$\frac{3}{4}$	1	3	6	0

G 2

Englische Rechenstäbe für Holzhändler u.a. (1)

- 1677 hat Henry Coggeshall (1623 – 1690) ein Buch veröffentlicht:
MEASURING made Easy



Englische Rechenstäbe für Holzhändler u.a. (1)

- 1677 hat Henry Coggeshall (1623 – 1690) ein Buch veröffentlicht:
MEASURING made Easy
- Zunächst mit 2 gegeneinander verschiebbaren logarithmisch geteilten Stäben
- Einige Jahre später als einseitigen Rechenschieber
- 1682 als Rechenschieber im Schenkel eines bei Zimmerleuten beliebten *Carpenter's Rule*

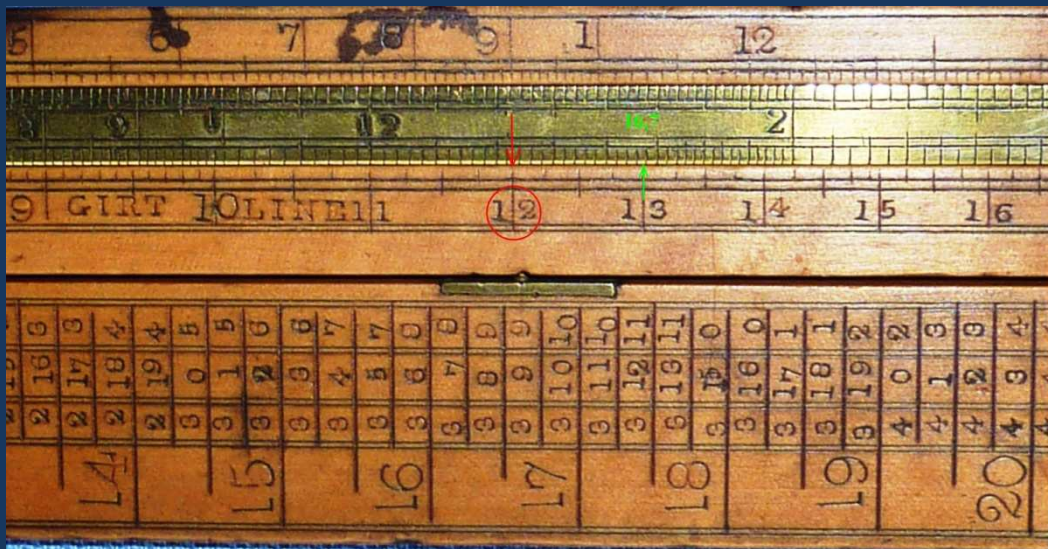


D = Girt-Line, einfach log., um „4“ versetzt

Englische Rechenstäbe für Holzhändler u.a. (2)

Ein praktisches Beispiel erklärt mehr als 1000 Worte!

Ein Stamm mit mittlerem Umfang 52 " (Girt 13") hat eine Länge von 14'3"-
Wie groß ist das handelsübliche Volumen (*common way*)?



Ablesung auf C: 16,7 cuft

Korrekt errechnetes
Volumen: 21,3 cuft
Fehler 21,6 %

(Diff. $1,00 - \pi/4$)

Für den *true way* muss laut Coggeshall die Zahl „10,635“ statt „12“ gewählt werden.

$$(10,635 : 12)^2 = 0,785 = \pi/4$$

Englische Rechenstäbe für Holzhändler u.a. (3)

Rechengang:

$$\frac{\text{Länge}}{12^2 \text{ (:}4^2\text{)}} * \text{Girt}^2 \text{ (:}4^2\text{)} = \text{Volumen}$$

$$\frac{\text{Länge}}{12^2 \text{ (:}4^2\text{)}} * \left(\frac{D * \pi}{4}\right)^2 : 4^2 = \text{Volumen} = L * \left(\frac{D}{12}\right)^2 * \pi * \frac{\pi}{16}$$

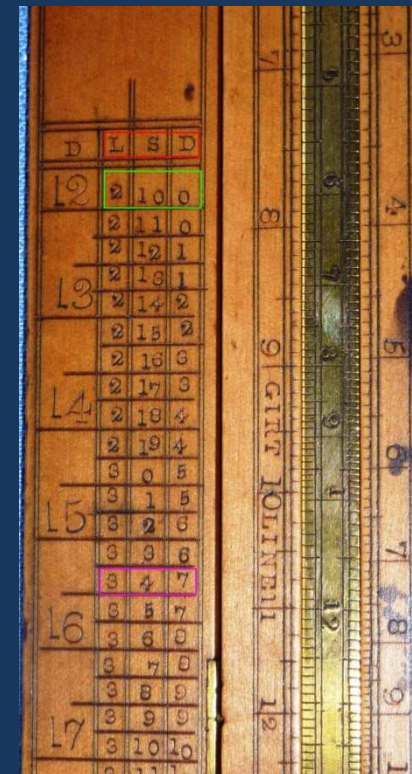
(Rote Zahlen stehen für den Versatz der D-Skala)

Statt $\frac{\pi}{16}$ (*common way*) müsste hier $\frac{1}{4}$ stehen

Preistabelle:

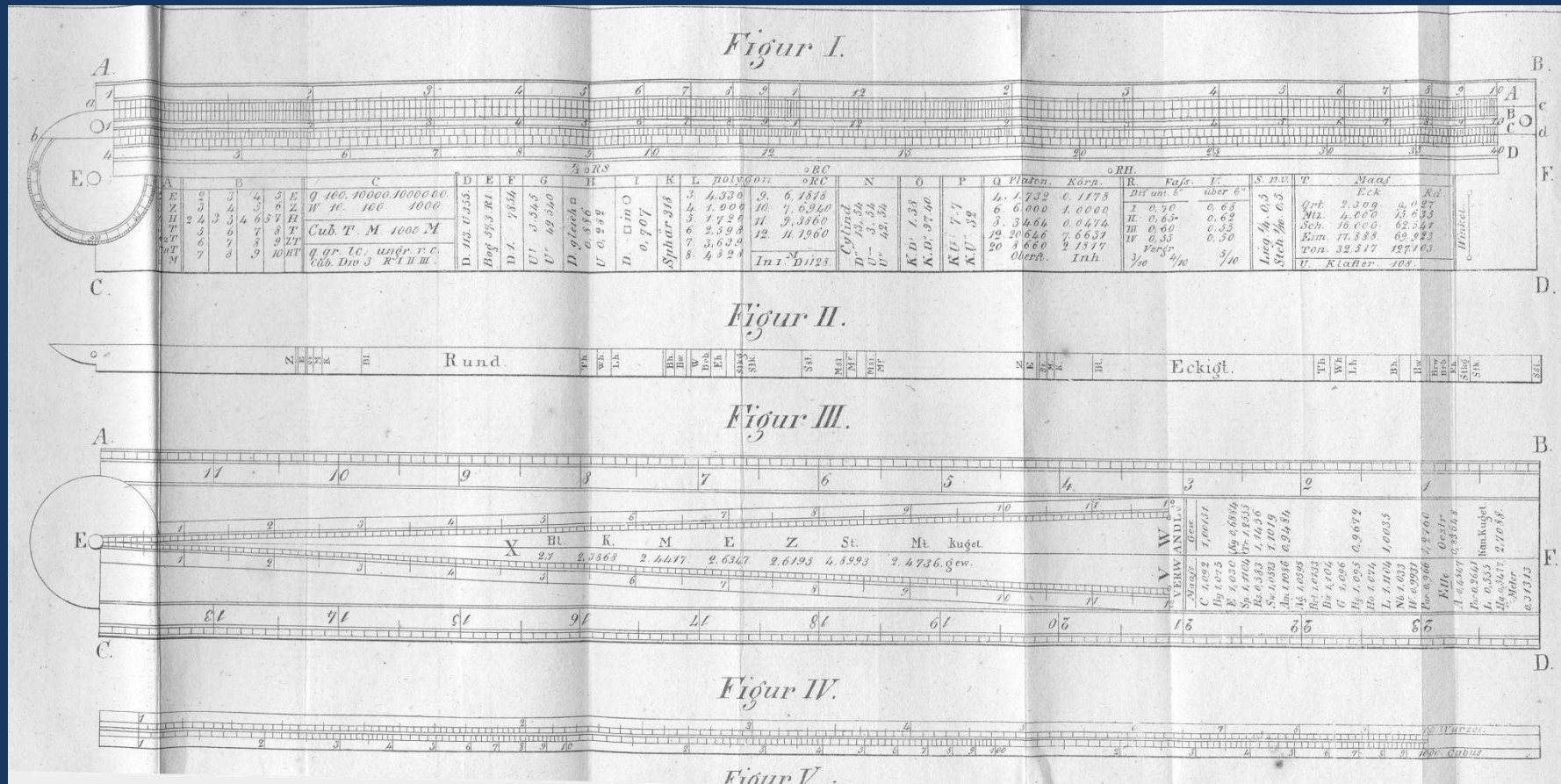
Sie gilt für Einheitspreis je Load (= 50 cuft) in Pence/cuft

Beispiele: $12d * 50 = 600d = 2\text{£ } 10 \text{ sh } 0d$
 $15 \frac{2}{4} d * 50 = 775 d = 3\text{£ } 4 \text{ sh } 7d$



Harkorts Plani-stereometrisches Schieblinal (1)

1824 hat Eduard Harkort das englische *Sliding Rule* auf preußische Verhältnisse abgewandelt.



Harkorts Plani-stereometrisches Schieblinal (2)

Wesentliche Änderungen gegenüber *Coggeshall* :

- Keine Preistabellen, dafür diverse Kurzanweisungen, spez. Gewichte, Flächen- und Volumenberechnungen verschiedener Körper, Fassberechnung
- Viele Stichzahlen
- Rückseite enthält einige Linien des bekannten Proportionalzirkels
Kugelgewichte, Aufgabenstellungen für Artilleristen
- Umrechnungen für damals übliche Maßsysteme

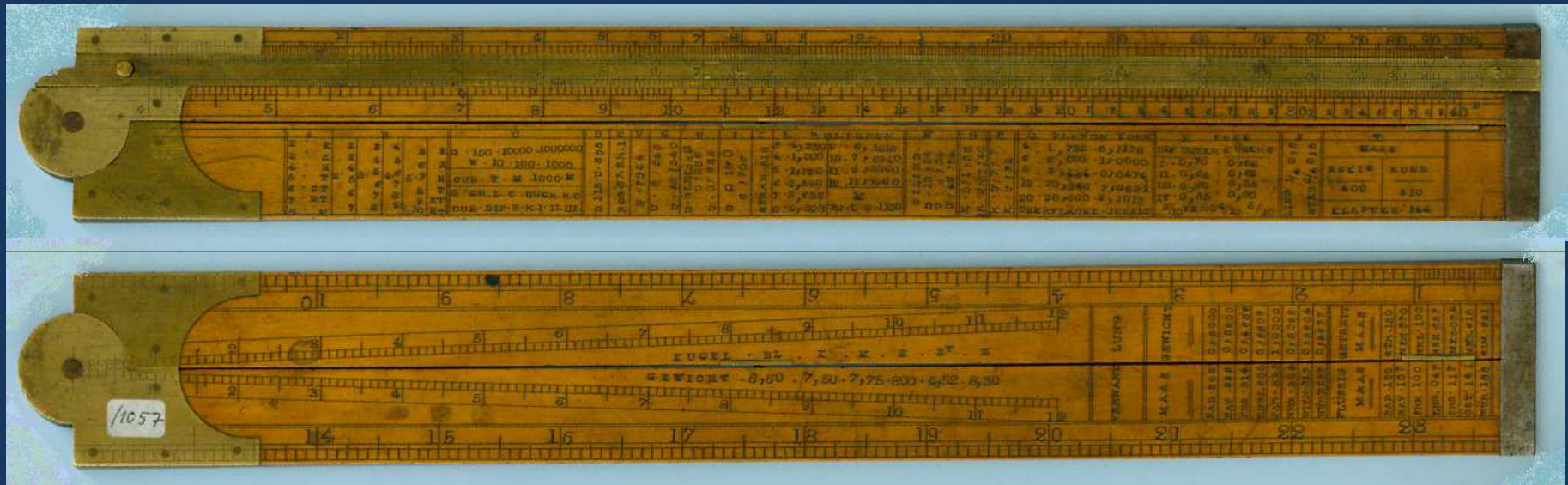
Angeboten wurde das Schieblinal in Buchsbaum, Elfenbein und Messing.
Bisher ist kein einziges Exemplar bekannt.

Harkort hat seiner Anweisung eine ausführliche Zeichnung und Hinweise zum Selbstbau beigefügt.

Baumstammrechnung: Ähnlich *Coggeshall*, aber mit anderen Stichzahlen, weil auf Durchmesser statt *Girt* bezogen. Das abgelesene Volumen entspricht dem *true way*, also dem rechnerisch korrekten Wert für einen Zylinder.

Stöckles Polymeter von 1842

- Georg Stöckle hat sein Polymeter bei Harkort „abgekupfert“, ohne darauf hinzuweisen. Er hat es lediglich auf badische Verhältnisse umgestellt sowie kleinere Ergänzungen und Änderungen vorgenommen.



- Die Polymeter wurden in Kreuzlingen, auf der Schweizer Seite des Bodensees gefertigt. Es gab sie in Buchsbaum, Messing, Ebenholz & Elfenbein.
- Ab ca. 1850 wurden sie - für preußische Maße eingerichtet - ohne Herstellerangabe von unbekannter Firma gefertigt und vertrieben.

Ebles Dendrometer

- 1834 hat Michael Eble sein Dendrometer vorgestellt und hat dafür in den *Königreichen Württemberg und Bayern* ein „Privileg“ erhalten.
- Obwohl angeblich mehrere Tausend davon gefertigt worden sein sollen, ist bisher nur ein Exemplar (D.M.M.) bekannt.

Foto Deutsches Museum München

- Es ist ein unpraktischer „Prügel“ von 4Fuß Länge
- Eble arbeitet mit 4 gegeneinander versetzten und teils reziproken Skalen:
Hauptlinie A // Preislinie B - Höhenlinie C // Durchmesserlinie D
- Er berechnet das wahre Volumen eines Baumstammes als Zylinder; man stellt aber die Summe beider Durchmesser ein (zehngeteilter Schuh).
- Auch Eble arbeitet mit „Stichzahlen“, für Zylinder mit „6“ (*).
- Zusätzlich können der Preis von Baumstämmen, sowie andere Körper und Flächen mit Stichzahlen berechnet werden.

Stöckles 1. Poly=Meter von 1838

- Auch 1838 hat Stöckle schon „kopiert“.
- Sein erstes Polymeter ist weitgehend bei Eble „entlehnt“. Er hat lediglich zwei Skalen, sowie einige Stichzahlen für Umrechnungen beim damaligen Maßsystem hinzugefügt.
- Selbst die meisten Beispiele hat Stöckle mit gleichen Zahlenwerten der Ebleschen Anweisung entnommen.
- Außer der gedruckten Gebrauchsanweisung (ohne Detailzeichnung) sind keine Exemplare bekannt.

Claparède's Rechenschieber zum Cubieren von Stammholz (1877)

In der Schweiz und im Jura wurde nach der Formel

$$C = \left(\frac{P}{4}\right)^2 + L = P^2 : 16 * L \quad \text{gerechnet.}$$

Ermittelt wurde das „übliche“ Volumen; d.h. Fehler 21,5% wie bei *Coggeshall*



Skalen: Umfang (cm) // Länge (dm & m) // Volumen (dm³)

Beispiel: Umfang = 60cm; Länge = 4m; Vol. = 90 dm³

Webers Cubierungskreis von 1872 (1875)

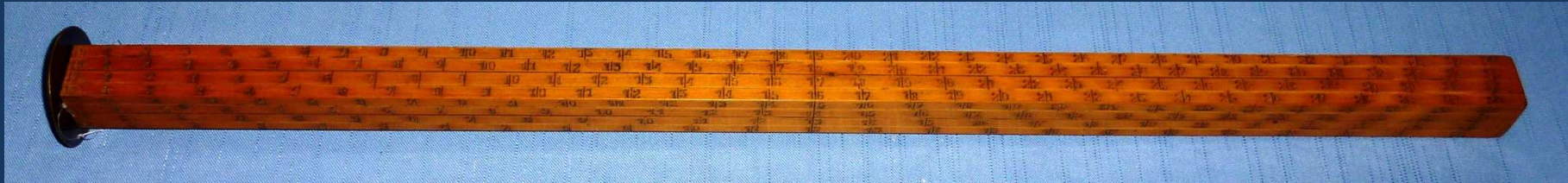
Durchmesser: 78,5 mm, d.h. Skalenlänge 247 mm

Obere Skala: einfach logarithmisch, Stichzahl bei 11,28 ($\sqrt{4/\pi} = 1,128\dots$)

Untere Skala: quadratisch

Rechengang: Länge (unten) : $(\sqrt{4/\pi})^2$ (oben) * D^2 (oben) = Volumen (unten)

Board Stick



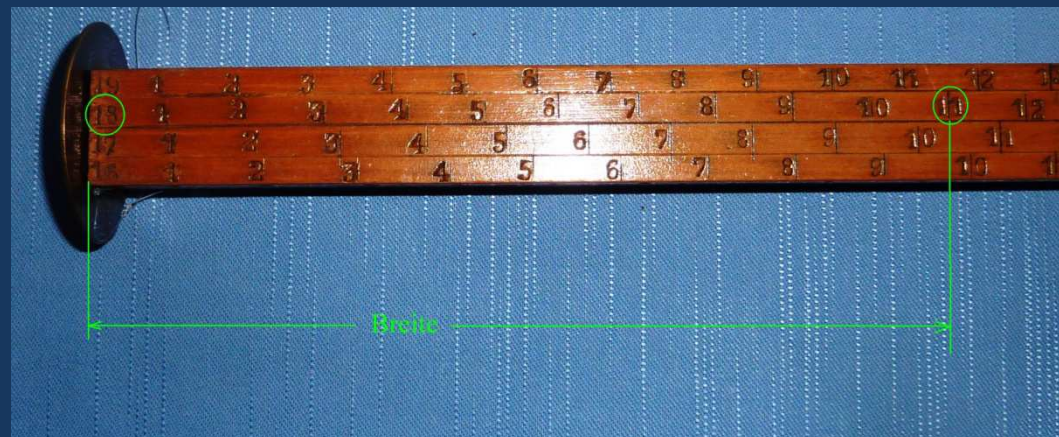
- Mit dem Board Stick wird die Oberfläche von Holzbohlen (meist 1" dick) bei bekannter Länge des gesägten Holzblockes direkt gemessen.
Vorteil: schnell und sicher
- Dazu wird das Ende mit der Scheibe an eine Kante des Blockes angelegt und die Gesamtfläche bei der entsprechenden Längenskala abgelesen.

Beispiel:

Länge: 18'

Breite: grüner Bereich

Fläche je Bohle: 11 sqft



- Board Sticks gab es in Längen von 2 bis 4ft, mit quadratischem, achteckigem oder rundem Querschnitt und mit unterschiedlicher Anzahl von Skalen.

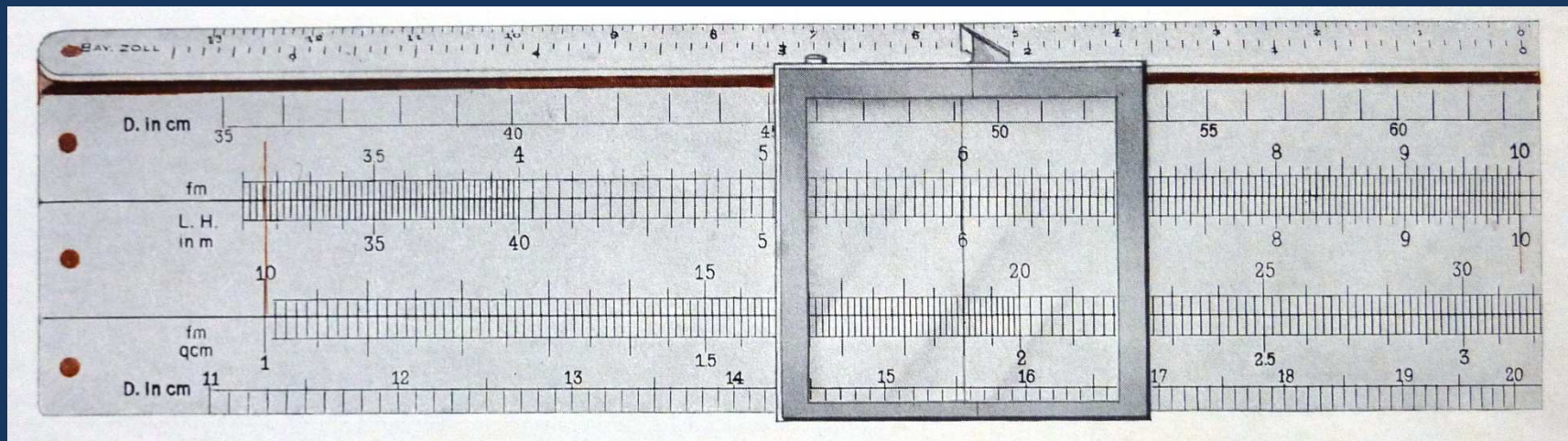
„Moderne“ deutsche Rechenschieber

- Insbesondere in den 1930er Jahren haben *FABER-CASTELL* und Nestler eine Reihe von Rechenschiebern für Holzhändler und Forstbeamte hergestellt.

FABER-CASTELL Modelle: 1/40 und 340: Forstbeamte, Skalenlänge 25 cm

1/41 und 341: Holzhändler, Skalenlänge 25 cm

381: verbilligter Stab für Forstakademien



Nestler Modelle: Nr. 31: Holzhändler, Skalenlänge 20 cm

Nr. 0116: Holzhändler, Skalenlänge 12,5 cm

Nr. 0117: Holzhändler, Skalenlänge 12,5 cm (engl. Version)

Nr. 23H und 0231: Rietz- Holzhändler, Skalenlänge 25 cm

*Die Holzhändler danken mit einem
dreifach kräftigen*

Gut Holz !!!

GUT HOLZ !!!

Gut Holz !!!