

Der Castell Schul-D-Stab 52/82: Ein Vielseitiger für Schüler

1 Einführung

Seit Entdeckung der Logarithmen im Jahre 1614 durch John Napier war es das Bestreben vieler Mathematiker und Lehrer, den Nutzen der Logarithmen an möglichst viele Menschen weiter zu geben. Die Logarithmen wurden zunächst in Form von Logarithmentafeln verbreitet, aber schon bald wurden die Logarithmen als Rechenschieber verkörpert - zunächst als logarithmische Skala auf einem Holzkörper/Lineal durch Edmund Gunter und bald darauf um 1620 in Form eines Rechenschiebers - mit zwei solchen gegeneinander verschiebbaren Skalen - durch William Oughtred.

Seit dieser Zeit ist der Rechenschieber in allen möglichen Formen und Materialien hergestellt worden. Allerdings war die Herstellung nicht ganz billig, weswegen er sich nicht so recht verbreiten konnte. Ausserdem nahm die Verbreitung der genaueren Logarithmentafeln stark zu und mündete Mitte des 19. Jahrhunderts in ein Hoch.

Diese Zeit war es dann auch, dass die Rechenschieber an Beliebtheit gewannen, weil immer mehr Berufsgruppen den Nutzen des Rechenschiebers erkannten. So kam es, dass sogar für einzelne Berufsgruppen (Kaufleute, Techniker, Wissenschaftler) ganz spezifische Rechenschiebertypen mit spezifischen Skalenbildern/Teilungsbildern hergestellt wurden.

Auch für Schulen und Schüler wurden spezifische Rechenschieber hergestellt, die sich zunächst durch einfache Skalenbilder auszeichneten, ging es doch hauptsächlich darum, den Schülern das Prinzip des Rechnens mit dem Rechenschieber näher zubringen. Mit der Zeit und mit der Vereinfachung der Herstellung der Rechenschieber kamen Mitte des 20. Jahrhunderts schon recht "professionelle" Exemplare auf den Markt.

Um ein solches Schüler-Exemplar, den Castell Schul-D-Stab 52/82 von Faber-Castell geht es in diesem Beitrag, der 1952 das erste Mal hergestellt wurde.

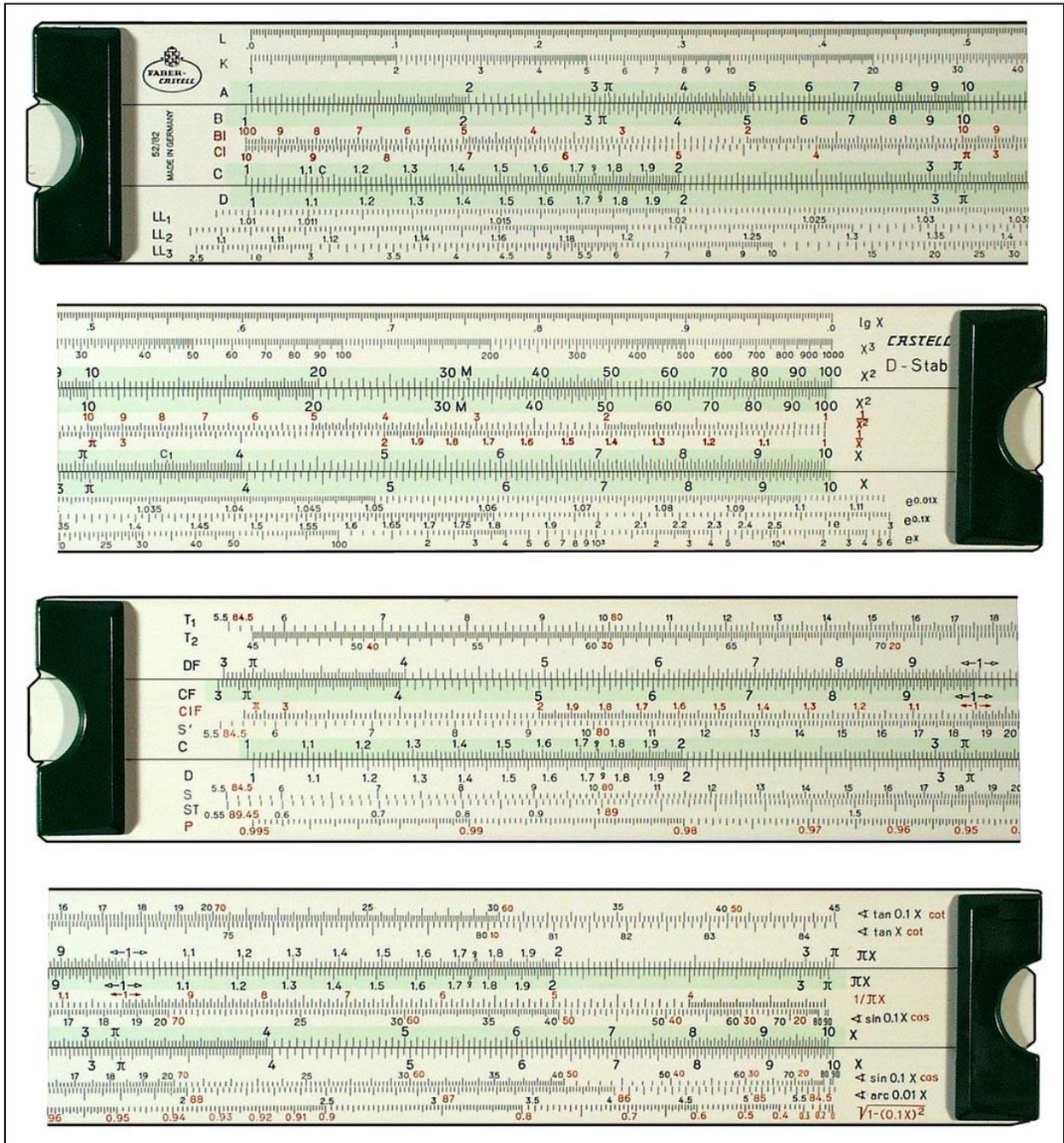


Abbildung 1: Aus dem Slide Rule Catalogue von Herman van Herweijnen aus dem Jahr 2000

2 Herstellung

Rechenschieber¹ stellen eine Gattung von Rechenhilfen auf logarithmischer Basis dar. Zu ihr gehören die unterschiedlichsten Ausführungen, wie Rechenstäbe, Rechenscheiben, Rechenwalzen, Rechenzylinder, Rechenschiebertaschenuhren, u.a. Die Herstellung dieser Rechenhilfen mit den unterschiedlichsten Materialien war technisch z.T. sehr aufwändig, damit teuer und für Schüler oder zum Einsatz in der Schule unerschwinglich.

Das lange Zeit gebräuchlichste Material für Rechenschieber war Holz - besonders der formhaltende (braune) Buchsbaum. Es kamen auch Edelhölzer wie Mahagoni zum Einsatz, aber auch Metalle oder Elfenbein. Dabei spielte die Ablesbarkeit der logarithmischen Skalen und die Handhabung des Rechenschiebers eine besondere Rolle. Hier hat sich als sehr praktisch für die meisten Anwendungsbereiche der Rechenstab mit eingeritzten Skalenwerten durchgesetzt, deren Länge meist zwischen 20 und 50 Zentimetern lag. In Kontinentaleuropa hat sich um 1850 als Standardlänge für die logarithmische Skala eines Rechenstabes 25 Zentimeter etabliert. Mit dieser Skalenlänge konnte eine ausreichende Rechengenauigkeit für die meisten Berechnungen erreicht werden. Sie entsprach etwa der einer 3- bis 4-stelligen Logarithmentafel, wie sie im 20. Jahrhundert in Schulen meist zum Einsatz kamen. War höhere Genauigkeit gefordert, wie z.B. bei den Astronomen oder den Landvermessern (Geodäten), kamen die Logarithmentafeln mit 6 oder 7 Stellen oder spezielle Rechenschieber (mit längeren Skalen) zum Einsatz.

Anfang des 19. Jahrhunderts wurden die Holzrechenstäbe mit weißem Zelluloid beschichtet, was die Ablesbarkeit erheblich verbesserte. Kunststoff ersetzte später das Zelluloid, um dann sogar einziger Werkstoff für die Herstellung der Rechenstäbe zu werden.

Die ersten Rechenstäbe für den Schulgebrauch wurden aus Holz oder Pappe mit einfachen Skalenbildern erstellt, die sich meist auf die Grundrechenarten (Multiplizieren, Dividieren, Potenzieren oder Radizieren) beschränkten.

"Durch die kostengünstige Spritzgußfertigung wird es ab 1952 auch möglich, eine für Schüler erschwingliche Schulserie anzubieten. Es sind Schul-Rietz 57/87, Schul-Disponent 57/22, Rietz N 57/88, Schulstab Log 57/89, und später nach gesammelten Erfahrungen mit hochwertigen Doppelseiten-Rechenschiebern die Doppelmodelle mit Laschenverbindung Mentor 52/80, Novo-Mentor 52/81 und der Schul-D-Stab 52/82. Der Schul-D-Stab war in seiner Skalenanordnung ein Schul-Modell für hohe Ansprüche.", schreibt Dieter von Jezierski 1997 in seiner wichtigen Dokumentation zu Rechenschiebern.

Die folgenden Abbildungen stammen aus der Werbebroschüre P 802/67 und liefern authentische und vollständige Informationen zur Palette der zu dieser Zeit - 1967 - verfügbaren Schul-Rechenstäbe.

¹ In unserem Sprachgebrauch wurden Rechenschieber und Rechenstab übrigens oftmals synonym gebraucht.
Klaus Kühn

CASTELL Schul-Rechenstäbe

werden an Volksschulen, Berufs- und Fachschulen, Mittelschulen, Oberrealschulen, Gymnasien verwendet. Sie sind auf die Erfordernisse des Schulunterrichts ausgerichtet. Im Gedankenaustausch der Ingenieure unserer Entwicklungsabteilung mit Lehrkräften höherer Schulen entstanden neue Modelle, die in Arbeitsweise, Präzision, Festigkeit und Preiswürdigkeit kaum zu übertreffen sind.

BESONDERHEITEN DES TEILUNGSBILDES

Hervorragende Gleichmäßigkeit und Präzision, übersichtliche Kennzeichnung der Teilungen.

Die wichtigen Hauptskalen sind durch grüne Farbstreifen besonders hervorgehoben.

Die Teilungen tragen links die international üblichen Kennzeichen, rechts die mathematischen Formelbezeichnungen, die auf die Bezifferung der Grundskalen ausgerichtet sind.

Die reziproke Skala CI und die Werte der Ko-Funktionen sind rot beziffert.

Zusammengehörende Skalen, nämlich Sinusskala S und arc-Skala ST, sowie die beiden Tangensskalen T_1 und T_2 wurden als Doppelskalen zusammengefaßt.

Eine neuartige Arretiervorrichtung verhindert das Abgleiten des Läufers vom Stabkörper. Trotzdem kann er nach einem Druck auf die Läuferfelder zur Reinigung mühelos abgenommen werden.

Abbildungen und Beschreibungen sind unverbindlich, da unsere Geräte ständig den letzten Anforderungen der technischen Entwicklung angepaßt werden.



2

VERWENDETE WERKSTOFFE

Die Schul-Rechenstäbe sind aus dem Werkstoff Geroplast gefertigt. Geroplast ist

hochelastisch, bei sachgemäßer Behandlung bruchsticher, maßbeständig bis 70°C , klimafest, nicht entflammbar, unempfindlich gegen Tinte, Tusche und Feuchtigkeit.

Geroplast bietet Gewähr für gute Gleitfähigkeit des Schiebers.

Abbildung 2: CASTELL Schul-Rechenstäbe Teilungsbild und Werkstoffe

CASTELL SCHUL-D-STAB 52/82

Doppelrechenstab mit fester Laschenverbindung und Zwei-seitenläufer.

Auf der Vorderseite der bewährte Skalenaufbau des Systems Rietz: also das Skalengespann Grundskalen C, D und Quadratskalen A, B. Dazu feststehende Kubenskala K und Mantissenskala L, sowie 3 Exponentialskalen LL_1 , LL_2 u. LL_3 .

Auf der Rückseite π -versetzte Skalen CF, DF, Grundskalen C, D; reziproke Grundskalen CI, CIF und die trigonometrischen Skalen.

Der Castell Schul-D-Stab hat das ideale Teilungsbild für nahezu alle Schulgattungen, auch für Handelsschulen.

BESONDERHEITEN DES SKALENAUFBAUS

π -versetzte und Exponentialskalen auf einem Schul-Rechenstab vereinigt:

π -versetzte Skalen CF und DF

für Tabellenbilden, Multiplikation usw., müheloses Weiterrechnen ohne Durchschieben der Zunge, direktes Rechnen mit dem Faktor π , die Index-1 ist besonders markiert.

Exponentialskalen LL_1 , LL_2 u. LL_3

Potenzen von e, Wurzeln aus e, Exponentialgleichung $e^x = a$, natürliche Logarithmen, Potenzen beliebiger Zahlen, Wurzeln beliebiger Zahlen, Logarithmen mit beliebiger Basis, Zinseszinsrechnung.

Die zusätzliche Tangensskala T_2 von 45 bis $84,5^{\circ}$ ermöglicht das direkte Rechnen mit Tangenswerten über 45° . Das lästige Umdenken auf die Cot-Funktion entfällt und die Rechnungen unter und über 45° können stets im gleichen gewohnten Rechengang durchgeführt werden.

Mit einer LäuferEinstellung lassen sich die Werte aller Winkel-funktionen ermitteln.

Der den D-Stab gänzlich umfassende Läufer ermöglicht eine Verbindung des Rechenganges über alle Skalen der Vorder- und Rückseite. Er kann zur Reinigung abgeschraubt werden.

4

Abbildung 3: CASTELL Schul-D-Stab 52/82 Besonderheiten des Skalenaufbaus

3 Vermarktung des D-Stab 52/82

Die Ziffernbezeichnung der Rechenstäbe von Faber-Castell folgt einer durchgängigen Systematik. Um 1940 geben die ersten Ziffern vor dem Schrägstrich einen Hinweis auf die Verarbeitung und Länge des Stabes, die Ziffern hinter dem Schrägstrich deuten auf das Skalenbild - die Anwendungsmöglichkeiten - hin. Während die Ziffern 57 z.B. in 57/87 den Einseitentyp bezeichnen, drückt die 52 in 52/82 das Doppelseitenmodell aus; die 82 steht für das 25 cm lange Skalenbild/Teilungsbild. Zur Einführung des D-Stabes im Jahr 1952 erschien gleichzeitig ein professioneller 25 cm-Präzision-Rechenstab mit einem ähnlichen Skalenbild, der Castell-Duplex 2/82.

Der Schulstab 52/82 wurde sowohl in Geroldsgrün (Deutschland) wie auch in der Schweiz hergestellt, kostete 1967 DMark 17,20 und ist auch noch in diesem Jahr 2014 in einfacher Ausführung als 152/52 für Euro 27 bei Faber-Castell erhältlich.

| Anwendungsbereiche der CASTELL Schul-Rechenstäbe | |
|---|---|
| Schulkategorien | Rechenstabmodelle |
| Volksschuloberstufe Pädagogische Hochschulen | Mentor 52/80 Columbus 57/86 Schul-Rietz 57/87 |
| Gewerbliche Berufsschulen Gewerbeschulen Real- und Mittelschulen | Schul-D-Stab 52/82 Schul-Rietz 57/87 Mentor 52/80 |
| Berufsaufbauschulen Berufsfachschulen Berufsoberschulen Werkberufsschulen (Lehrwerkstätten) Bergvorschulen | Schul-Rietz N 57/88 Schul-D-Stab 52/82 |
| Schulkategorien | Rechenstabmodelle |
| Real- und Mittelschulen Progymnasien | Schul-Rietz N 57/88 Schulstab Log-Log 57/89 Mentor 52/80 |
| Math. naturw. Gymnasien Realgymnasien Humanistische Gymnasien Neusprachliche Gymnasien Oberrealschulen | Schul-Rietz 57/87 Schul-Rietz N 57/88 Schulstab Log-Log 57/89 Schul-D-Stab 52/82 |
| Kaufmännische Berufsschulen | Schul-Disponent 57/22 |
| Kaufmännische Berufsfachschulen Handelsschulen Wirtschaftsoberschulen Wirtschaftsgymnasien | Schul-Disponent 57/22 Schul-D-Stab 52/82 |

Abbildung 4: Anwendungsbereiche der Faber-Castell Schul-Rechenstäbe

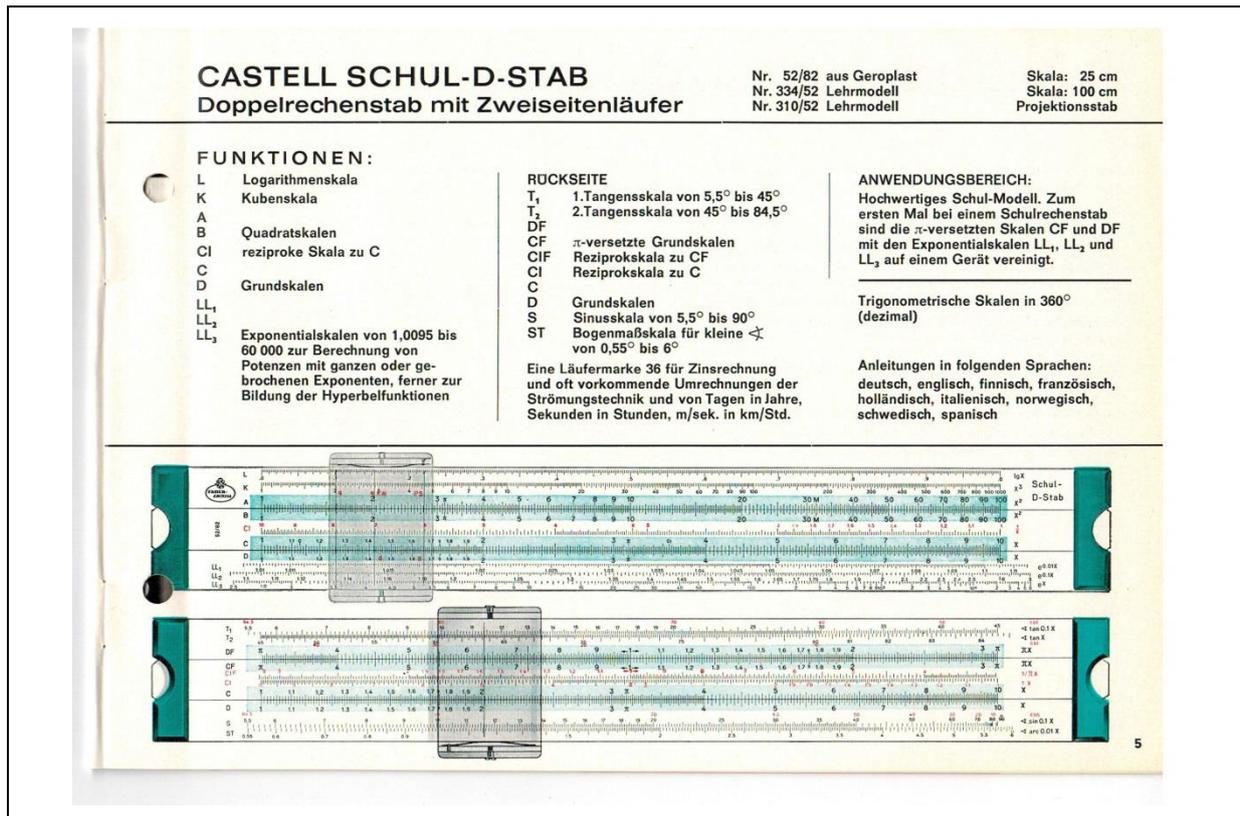


Abbildung 5: CASTELL Schul-D-Stab 52/82 Doppelrechenstab mit Zweiseitenläufer

Zur Unterstützung der Lehrer/Lehrenden/Ausbilder gab es zwei Lehrmodelle: den 334/52 mit einer 100 cm Skala und den 310/52 als Projektionsstab zur Auflage auf einen Overheadprojektor.

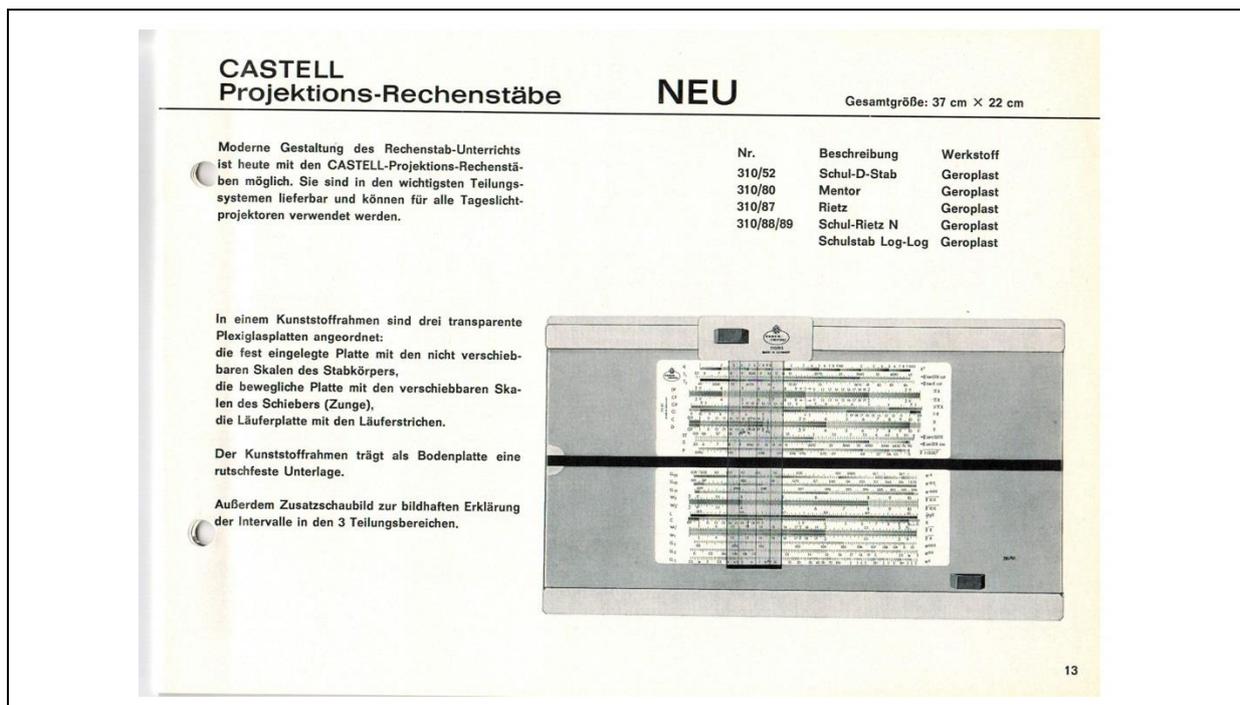


Abbildung 6: Projektions-Rechenstäbe zur Unterrichtsgestaltung

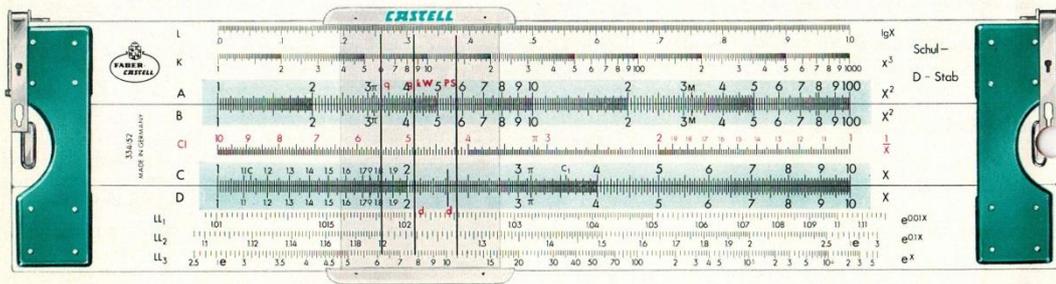
CASTELL Demonstrations-Rechenstäbe

| Nr. | Bezeichnung | Länge | Verwendungsbereich |
|--------|-------------------|--------|--------------------------------------|
| 315/22 | Disponent | 1.50 m | Kaufmännische Berufsschulen |
| 315/87 | Rietz | 1.50 m | Gymnasien, Fachschulen, Werkschulen |
| 315/89 | Schulstab Log-Log | 1.50 m | Gymnasien, Fachschulen |
| 334/22 | Disponent | 1 m | Kaufm. Fach- und Berufsschulen |
| 334/52 | Schul-D-Stab | 1 m | Gymnasien, Fachschulen |
| 334/80 | Mentor | 1 m | Volksschulen, Realschulen |
| 334/86 | Columbus | 1 m | Volksschulen |
| 334/87 | Rietz | 1 m | Volksschulen, Gymnasien, Fachschulen |
| 334/88 | Schul-Rietz N | 1 m | Realschulen, Gymnasien, Fachschulen |
| 334/89 | Schulstab Log-Log | 1 m | Gymnasien, Fachschulen |

CASTELL-Demonstrations-Rechenstäbe sind wertvolle Hilfsmittel für den Schulunterricht. Sie werden wegen ihrer soliden Ausführung und wegen des genauen und übersichtlichen Skalenbildes bevorzugt.

CASTELL-Demonstrations-Rechenstäbe sind aus Spezialholz mit abwaschbarer Astralonauflage gefertigt.

Alle Modelle mit praktischer Aufhängevorrichtung; Doppelstäbe mit Schwenkbügel.



14

334/52

Abbildung 7: Demonstrations-Rechenstäbe zur Unterrichtsgestaltung – hier das Modell 334/52

Die unverbindlichen Richtpreise (Stand 1967) für die Schul-Rechenstäbe sind in folgender Übersicht dargestellt.



Unverbindliche Richtpreise

| Modell | Normalstab 25 cm | | Projektions- Rechenstäbe | | Demonstrations-Rechenstäbe 1,5 m lang | | 1 m lang | |
|---------------------------|---------------------|-------|-----------------------------|--------|--|-------|----------|-------|
| | | DM | | DM | | DM | | DM |
| Castell Schul-D-Stab | 52/82 | 17,20 | 310/52 | 90,- * | | | 334/52 | 135,- |
| Castell Schul-Rietz-N | 57/88 | 12,- | 310/88 | 90,- * | | | 334/88 | 112,- |
| Castell Schulstab Log-Log | 57/89 | 13,80 | 310/89 | 90,- * | 315/89 | 138,- | 334/89 | 118,- |
| Castell Schul-Disponent | 57/22 | 11,40 | | | 315/22 | 118,- | 334/22 | 100,- |
| Castell Mentor | 52/80 | 9,90 | 310/80 | 90,- * | | | 334/80 | 90,- |
| Castell Schul-Rietz | 57/87 | 11,25 | 310/87 | 90,- * | 315/87 | 118,- | 334/87 | 100,- |
| Castell Columbus | 57/86 | 8,40 | | | | | 334/86 | 75,- |

* im Leder-Etui DM 105,-

zu P 801/67

Abbildung 8: Richtpreistabelle für Schul-Stäbe

4 Nutzung

4.1 Bedeutung der Rechenschieber Heute

4.1.1 Sammler

In der ganzen Welt hat sich eine Gruppe von Rechenschieberenthusiasten gebildet, die sich intensiv mit den Rechenschiebern in allen Variationen beschäftigen.

So gibt es in den USA eine ca 400 Personen große Vereinigung von Rechenschiebersammlern, die Oughtred Society. In Deutschland treffen sich etwa 50 deutschsprachige Sammler 2 mal pro Jahr zum Austausch von Sammlerstücke und Erkenntnissen. Gleiche Vereinigungen gibt es in UK und den Niederlanden.

4.1.2 Klassensatz

Das Rechnen mit dem Rechenstab ist durch das Rechnen mit dem Taschenrechner, PC oder Handy abgelöst worden.

Allerdings haben einige Pädagogen an der Methodik des Rechenstabrechnens festgehalten und setzen weiterhin auf das Unterrichten mit dem Rechenstab. Dazu haben Sie sich Klassensätzen zusammengesucht oder von Rechenschiebersammlern erhalten. Auch können sie Dank der Sammler dabei auf die Hilfsmittel Projektions- oder Demostab zurückgreifen.

4.2 Rechenbeispiele

Wodurch konnte der D-Stab hohen Ansprüchen genügen ?

Die Nutzung der beiden Seiten eines Rechenstabes verdoppelte den für Skalen verfügbaren Raum so, dass der 52/82 insgesamt 21 Skalen (10 auf der Vorderseite und 11 auf der Rückseite) enthält. Mit diesen 21 Skalen waren die unterschiedlichsten Berechnungen möglich, die sich dadurch vervielfachten, dass sich die Einstellungen des durchsichtigen Läufers auf beide Skalenseiten beziehen. Zusätzliche Berechnungen waren durch spezielle Markierungen auf dem Stabkörper und dem Läufer möglich bzw. erleichtert worden.

Der Anwender/Schüler kann hier auf eine richtige Entdeckungsreise gehen, um all die Möglichkeiten für die Berechnung mathematischer Aufgaben herauszufinden.

Zu jedem Rechenstab gehörte eine ausführliche Anleitung mit zahlreichen leicht nachvollziehbaren Berechnungsbeispielen. In späteren Ausgaben (z.B. 1971) lagen dem 52/82 Symbole und Hinweise zur Mengenlehre bei. Nicht nur daraus lässt sich entnehmen, wie wichtig für Faber-Castell unter Berücksichtigung aktueller Lehrthemen die Unterstützung für die Schülerschaft bei dem Erlernen und der Anwendung des Rechenstabes war. Viele weitere Publikationen wie der Rechenstabbrief oder Lehrprogramme boten den Anwendern der Rechenstäbe Aktualisierungen von Rechenwegen und Möglichkeiten sowie Vertiefungen des Erlernen an.

Selbstverständlich waren mit dem D-Stab die Aufgaben der Grundrechenarten zu meistern. Wir werden im Folgenden nicht auf alle Skalen und Berechnungsmöglichkeiten eingehen, sondern lediglich einige wichtige andeuten.

Zur Verdeutlichung der Berechnungs-Möglichkeiten sollen daher einige Aufgabenbeispiele aus dem breiten (fast professionellen) Anwendungsspektrum des D-Stabes ausgewählt und dargestellt werden.

4.2.1 Zinsrechnung – für den Kaufmann

1. Ein Kapital von DM 375 soll 10 Jahre zu 3% verzinst werden. Wie groß ist das Endkapital ? (DM 504)
2. Auf welche Summe wachsen DM 614.- in 8 Jahren bei 4,5% an ? (DM 873)
3. Es soll das Endkapital von einem Anfangskapital von DM 1540.- errechnet werden, das 14,5 Jahre mit 3,5% auf Zinseszins gestanden hat. (DM 2450)

4.2.2 Potenzen und Wurzeln beliebiger Zahlen – für den Techniker und Wissenschaftler

1. Berechne $3,75^{2,96}$ (= 50)
2. Berechne $4,2^{2,16}$ (= 22,2)
3. Berechne $\sqrt[4]{23}$ (=2,04)

4.2.3 Trigonometrische Berechnungen – für den Landvermesser

1. Gegeben die Seite $a = 38,3$; die Winkel $\alpha = 52^\circ$ $\beta = 59^\circ$ und $\gamma = 69^\circ$. Wie lang sind die Seiten b und c ? ($b = 41,7$; $c = 45,4$)
2. Gegeben die Seite $c = 165$; die Winkel $\alpha = 6^\circ$ und $\beta = 5^\circ$. Wie lang sind die Seiten a und b ? ($a = 90,4$; $b = 75,4$)

4.2.4 Logarithmische Berechnungen – für Wissenschaftler

Zahlreiche wissenschaftliche Berechnungen erfordern den Einsatz des Logarithmus. Auch darauf waren die Skalen des D-Stabes eingerichtet.

4.2.5 Marken für konstante Werte

Verschiedene häufig benötigte Konstanten sind gesondert markiert (π , ρ , e ...), um manche Rechnungen schneller durchführen zu können.

4.2.6 Umrechnungen

Für übliche Umrechnungen ist der Läufer mit Strichen versehen, die die Ergebnisfindung durch eine einzige Einstellung ermöglichen.

Mit seinen 11 Skalen, den Konstanten und Markierungen hat der Castell Schul-D-Stab eine breite Palette an Berechnungsmöglichkeiten angeboten, die ihn als den vielseitigen Vielkötter definieren, der Schülern einen guten Einstieg in die Anwendungsbereiche für Berechnungen im späteren Berufsleben geboten hat.