



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Rechenbuch für technische Fachschulen und zum Selbstunterricht**

**Böhnig, D.**

**Holzminden, 1894**

§ 1. Aufgaben mit einem Fragesatze und mindestens zwei  
Bedingungssätzen.

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77782](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77782)

161) An einer Maschine haben 6 Gesellen 4 Tage, 5 Gesellen 6 Tage und 4 Gesellen 9 Tage gearbeitet. a. Wie lange hätten 4 Gesellen an der Maschine demnach arbeiten müssen? b. Wie viel Gesellen hätten angestellt werden müssen, wenn die Maschine in 30 Tagen hätte fertig werden sollen?

162) Bei einem Baue waren nach einander beschäftigt: 6 Gesellen 18 Tage, 10 Gesellen 16 Tage und 5 Gesellen 22 Tage. In welcher Zeit hätten 18 Gesellen den Bau vollenden können?

163) An einer Ausschachtung arbeiteten 15 Mann 18 Tage, 22 Mann 25 Tage, 20 Mann  $15\frac{1}{4}$  Tage und 14 Mann  $12\frac{1}{2}$  Tage; in wie viel Tagen hätten 26 Mann die Arbeit vollenden können?

164) Eine Arbeit kam von 12 Arbeitern in  $8\frac{2}{3}$  Wochen ausgeführt werden. Nachdem 9 Arbeiter  $5\frac{1}{3}$  Wochen gearbeitet haben, werden 14 Arbeiter angestellt; wie lange werden diese noch zu arbeiten haben?

165) Eine Arbeit kam von 14 Mann in 18 Wochen ausgeführt werden. Nachdem anfangs 6 Mann 8 Wochen, dann 12 Mann 8 Wochen gearbeitet haben, stellt man 16 Mann an; wie lange haben diese noch zu arbeiten?

166) Ein Ziegeleibesitzer hat für seine 6 Pferde auf 40 Wochen Hafer vorrätig. Nach 8 Wochen kauft er noch zwei hinzu, nach abermals 9 Wochen verkauft er ein Pferd und nach abermals 6 Wochen wieder eins; für wie viel Wochen hat er jetzt noch Hafer?

167) An einer Ausschachtung arbeiteten 8 Mann 16 Tage, 10 Mann 27 Tage und 15 Mann 20 Tage. Wenn man statt dessen 20 Mann 25 Tage arbeiten ließe, wie viel Mann könnten dann entlassen werden, wenn der Rest der Arbeit in 9 Tagen vollendet werden sollte?

## VI. Abschnitt.

### Der zusammengesetzte Dreisatz.

In den hierher gehörenden Aufgaben sind zu der Berechnung der unbekanntenen Größe mehr als drei Größen gegeben. Es sind zwei Gruppen zu unterscheiden und zwar Aufgaben: 1) mit einem Fragesatz und mindestens zwei Bedingungssätzen und 2) mit einem Frage- und einem Bedingungssatz.

Erstere Gruppe soll zunächst näher ins Auge gefaßt werden.

#### § 1. Aufgaben mit einem Fragesatz und mindestens zwei Bedingungssätzen.

1) A. in Bremen bezieht aus Schweden 1350 kg Roheisen; wie viel Mark kostet das Eisen, wenn 150 kg 7 Kronen kosten und 8 Kronen 9 *M* sind?

Fragesatz: Wie viel Mark kosten 1350 kg? Bedingungssätze: 150 kg kosten 7 Kronen und 8 Kronen sind = 9 *M*.

Die Größe, die mit der zu suchenden gleichnamig ist, wird wie bei dem einfachen Dreisatz ebenfalls die Hauptgröße genannt.

Gieb die Frage- und Bedingungssätze und die Hauptgröße aus Aufg. 2, 3, 6 und 7 an.

Aus Aufgabe 1 könnte man zwei Dreisatz-Aufgaben bilden. Zunächst könnte man ausrechnen, wie viel Kronen kosten 1350 kg Roheisen, wenn 150 kg 7 Kronen kosten?

Also:  $\frac{7 \text{ Kron.} \cdot 1350}{150} = 63 \text{ Kronen.}$

Jetzt wäre zu berechnen, wie viel Mark sind 63 Kronen, wenn 8 Kronen 9 *M* sind?

Also:  $\frac{9 \text{ M} \cdot 63}{8} = 70,875 \text{ M.}$

Der zusammengesetzte Dreisatz ist also nichts weiter, als die Verbindung mehrerer Dreisätze zu einer Aufgabe.

Derartige Aufgaben werden im praktischen Leben gewöhnlich durch den sogenannten Kettenatz gelöst. Obwohl derselbe wenig geistbildend ist, so ist er doch zu empfehlen, weil er sicherer zu dem richtigen Ergebnis führt, als die bei dem einfachen Dreisätze angewandten Schlussfolgerungen.

Aufgabe 1 wird nach dem Kettenätze wie folgt gerechnet:

? M	1350 kg
150 kg	7 Kronen
8 Kr.	9 <i>M</i>

Erklärung: Man sucht zunächst aus der Aufgabe den Fragesatz, also: Wie viel Mark kosten 1350 kg? Zur Linken des senkrechten Striches schreibt man denjenigen Gegenstand, nach welchem gefragt wird (hier *M*), die Anzahl der Mark, die berechnet werden soll, bezeichnet man durch ein Fragezeichen (? *M*). Zur Rechten des Striches schreibt man in gleicher Höhe die zweite Größe des Fragesatzes (hier 1350 kg). Mit der Benennung der Größe rechts muß links in der folgenden Zeile wieder begonnen werden (also hier mit 150 kg), zur Rechten des Striches kommt dann wieder die von dieser abhängige Größe (also hier 7 Kronen). Mit der Benennung der letzten Größe rechts muß wiederum links in der folgenden Zeile begonnen werden (also hier mit 8 Kr.), rechts kommt dann wieder die von dieser abhängige Größe (hier 9 *M*). Ist man auf der rechten Seite zu demjenigen Gegenstand gelangt, welcher als der gefragte zuerst links mit dem Fragezeichen bezeichnet ist, so ist der Kettenatz beendet.

Die Antwort erhält man, wenn das Produkt aus allen rechtsstehenden Zahlen durch das Produkt aus allen links stehenden dividiert wird.

Statt des senkrechten Striches wählt man auch wohl einen wagerechten.

$$\frac{? \text{ M} \cdot 1350 \text{ kg} \cdot 7 \text{ Kr.} \cdot 9 \text{ M}}{150 \text{ kg} \cdot 8 \text{ Kr.}}$$

Erklärung: Die mechanische Regel ist hier, wie leicht zu ersehen ist, dieselbe wie vorhin. Sprich: So oft 150 kg in 1350 kg enthalten sind, so viel mal sind 7 Kronen zu entrichten und so oft 8 Kronen in diesen Kronen enthalten sind, so viel mal 9 *M* hat A. zu bezahlen.

Die Benennungen auf beiden Seiten des Striches, wie Kilogramm, Kronen und Mark, kann man fortlassen, man muß nur darauf achten, daß genau, gleich einer Kette, die Benennungen auf beiden Seiten wechseln.

Vorstehenden Kettenatz schreibt man also:

?	1350	Oder: $\frac{? \cdot 1350 \cdot 7 \cdot 9}{150 \cdot 8}$
150	7	
8	9	

Auch hier sind dieselben Vereinfachungen, auf die bei dem einfachen Dreisatz aufmerksam gemacht ist, in Anwendung zu bringen.

2) Wie viel Meter erhält man für 80 *M*, wenn man für 4 *M* 3 Yards bekommt und 12 Yards 11 m sind?

3) Der preuß. Kubikfuß sächsischer Sandstein kostete früher einschl. Wassertransport in Berlin 1,75  $\mathcal{M}$ ; wie viel Kubikmeter erhält man demnach für 1000  $\mathcal{M}$ , wenn  $10 \text{ cb}' = 0,309 \text{ cbm}$  sind?

4) A. hat für  $2\frac{3}{5}$  preuß. Morgen Land 2575  $\mathcal{M}$  gegeben, B. übernimmt davon zum Einkaufspreise für 1000  $\mathcal{M}$ ; wie viel a erhält B., wenn 4 preuß. Morgen = 102 a sind?

5) A. hat aus England für 576,45  $\mathcal{M}$  Stabeisen erhalten und für 112 engl.  $\mathcal{A}$  13,5  $\mathcal{M}$  bezahlt; wie viel kg hat er erhalten, wenn 11 engl.  $\mathcal{A} = 5 \text{ kg}$  sind?

6) A. muß nach London 600 L senden; wie viel Mark sind dies, wenn  $100 \text{ L} = 2544 \text{ Francs}$  und  $125 \text{ Francs} = 100 \mathcal{M}$  sind?

7) Wie viel Mark kosten 180 m in Wien, wenn  $100 \text{ m} = 128$  österr. Ellen sind, 9 österr. Ellen  $10\frac{1}{2}$  Gulden kosten und 100 österr. Gulden 174,75  $\mathcal{M}$  sind?

8) A. in Bremen erhält 42 Schiffpfund Roheisen aus Schweden. Wie viel kostet das Eisen, wenn 150 kg 7 Kronen kosten und 8 Kronen 9 Reichsmark sind? 10 Schiffpfund = 1360 kg.

9) Aus A. werden 1265 kg feine Eisenwaren nach Konstantinopel versandt. Wie viel Piaster hat der Empfänger zu bezahlen, wenn 50 kg 66  $\mathcal{M}$  kosten, 24 Piaster = 5 Francs und 100 Francs = 80  $\mathcal{M}$  sind?

10) A. in Bremen erhält aus England 40 engl. Ztr Zinn für 151 L 6 sh 4 d; wie viel Mark kosten 50 kg, wenn 11 engl.  $\mathcal{A} = 5 \text{ kg}$ , 1 engl. Ztr = 112 engl.  $\mathcal{A}$  und  $10 \text{ L} = 201,50 \mathcal{M}$  sind?

11) A. sendet nach Portugal eine Maschine zum Preise von 1200 Milreis. Wie viel Mark erhält er, wenn 558,75 Francs = 100 Milreis, 1 L = 25,30 Francs und  $100 \text{ L} = 2024 \mathcal{M}$  sind?

12) A. sendet nach dem Haag 200 kg Ware und erhält für 50 kg 63  $\mathcal{M}$ . Wie viel Gulden muß der Empfänger zahlen, wenn 500 Gulden = 95 holländ. Dukaten und 10 Duk. = 96  $\mathcal{M}$  sind?

13) Wie viel Pfennig kosten 10 dg, wenn 1 Ztr 25,50 Dollar kosten und 100 Dollar = 425  $\mathcal{M}$  sind?

Ausrechnung:

1) durch Resolvieren oder Reduzieren wird eine gleiche Benennung erzielt.

$$1 \text{ Ztr} = 5000 \text{ dg}; 425 \mathcal{M} = 42 \cdot 500 \text{ g}.$$

$$\frac{? \cdot 10 \cdot 25,50 \cdot 42 \cdot 500}{5000 \cdot 100} = ?$$

Auch konnten die 10 dg in Zentner verwandelt werden. ( $10 \text{ dg} = \frac{1}{500} \text{ Ztr}$ ).

2) Oder es werden die fehlenden Bedingungsätze ( $50 \text{ dg} = 1 \mathcal{A}$ ;  $100 \mathcal{A} = 1 \text{ Ztr}$ ;  $1 \mathcal{M} = 100 \text{ g}$ ) hinzugefügt.

$$\frac{? \cdot 10 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 25,50 \cdot 425 \cdot 100}{50 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 1} = ?$$

14) Wie viel Pfennig kosten 8 l einer Ware, wenn 12 hl 29 Gld. kosten und  $120 \text{ Gld.} = 10 \text{ L}$  und  $100 \text{ L} = 2057 \mathcal{M}$  sind?

15) Wie viel Pfennig kosten 25 g, wenn 1 engl. Ztr 18 sh kostet? 1 engl. Ztr = 112 engl.  $\mathcal{A}$ , 1 Zollztr. = 111 engl.  $\mathcal{A}$ , 1 L = 20,57  $\mathcal{M}$ .

16) Die chinesische Mauer hat nach dem Berichte eines amerikanischen Ingenieurs, der das Bauwerk aus eigener Anschauung kennt, einen Inhalt von 6350 Mill. engl. Kubikfuß. Wie viel km würde eine Mauer von 1,8 m Höhe und 0,60 m Stärke lang werden, wenn jene Masse zu derselben verwandt würde? 1 engl. Fuß = 0,305 m.

17) Ein Gegner des Getreidezolls behauptet, daß die Preise der Getreidearten in den Jahren 1888 und 1889 20 Ztr Getreide bei dem 50 *M*-Zoll um 35 *M* verteuert worden sind. a. Würde dies auf Wahrheit beruhen, um wie viel wäre dann dem deutschen Volke das Brot im Jahre 1889 verteuert, wenn nach den Ermittlungen der Reichsregierung pro Kopf und Jahr 164 kg Roggen und Weizen zu rechnen sind, wenn ferner Deutschland rd. 48 Mill. Einwohner zählte? b. Wie viel ist also den Landwirten (hauptsächlich den Großgrundbesitzern) zugute gekommen, wenn der Zoll in diesem Jahre 78 810 400 *M* betragen hat?

Bemerk. Selbst wenn die Annahme über die Verteuerung des Getreides richtig wäre, so ist das gefundene Resultat doch unrichtig, weil ein sehr großer Teil der Bevölkerung selbstgeerntetes Getreide verzehrt.

18) In Amerika legte ein Eisenbahnzug eine Strecke von 436,32 engl. Meilen in 7 Std. 19 $\frac{1}{2}$  Min. zurück. In welcher Zeit müßte bei gleicher Geschwindigkeit ein Zug die 583 km lange Strecke zwischen Berlin und Köln zurücklegen? 1 engl. Meile = rd. 1,6 km. (Die Fahrzeit des Köln-Berliner Expresszuges beträgt 10 Std. 8 Min.)

19) Berechne die Material-Kosten für 1 cbm Zementmörtel bei nachstehenden Mischungen, wenn der Preis für 150 l Zement im lose aufgemessenen Zustande 6 *M*, 1 cbm Sand 2,60 *M* und 1 cbm Wasser 0,05 *M* beträgt.

100 l Zement, 100 l Sand, 53 l Wasser geben 166,7 l Mörtel.

100 " " 200 " " 76 " " " 266,2 " "

100 " " 300 " " 107 " " " 371,4 " "

100 " " 400 " " 132 " " " 470,5 " "

100 " " 500 " " 163 " " " 569,9 " "

20) Nach Professor Märker erntet man unter gleichen Verhältnissen 14 Ztr Landweizen und 20 Ztr engl. Weizen pro Morgen = 26 ar. Wie viel beträgt dann der Mehrbetrag pro ha bei engl. Weizen, wenn dieser zu 142 *M* und der Landweizen zu 155 *M* für 1000 kg verwertet wird?

21) Ein sächsischer Müller hat berechnet, daß der Landweizen 23 Ztr pro sächs. Acker = 55 a, der engl. Weizen dagegen 34 Ztr Ertrag bringt. Welches Resultat würden diese Angaben nach voriger Aufgabe ergeben?

22) Nach genauen Versuchen erzielt man bei einem stündlichen Verbrauch von 110 l Gas bei Auer-Licht 50,4 H.-L. (Hefner-Lichten), bei Regenerativbrennern 22,5 H.-L. und in offenen Schmittbrennern 10 H.-L. a. Wie viel Gas ist für eine Flamme von 16 N.-K. in jedem der drei Fälle stündlich erforderlich, wenn 58,3 H.-L. = 50,2 N.-K. sind? b. In welchem Verhältnisse steht die wirtschaftliche Ausnutzung des Gases bei gleicher Lichtmenge? Die Verhältniszahl für Auerlicht ist zu 100 anzunehmen.

23) In Berlin wurden verschiedene Glanzlicht-Sparbrenner rücksichtlich des Gasverbrauchs in Gegenwart von Zeugen und Vertretern der verschiedenen Systeme einer Prüfung durch Sachverständige unterzogen. Die Resultate dieser Prüfung waren folgende:

System Westphal per Std. 425 l 75,29 N.-K.

" Schülke " " 105 " 21,72 "

" Auer " " 90 " 13,07 "

" Siemens " " 700 " 121 "

Wie viel betragen die Kosten per Std. und N.-K. bei einem Gaspreise von 16 *S* für 1 cbm?

