



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Rechenbuch für technische Fachschulen und zum Selbstunterricht

Böhnig, D.

Holzminden, 1894

§ 4. Multiplikation.

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

daß B. 200 *M* mehr als A., C. aber 540 *M* mehr als B. erhalte. Wie viel wird jeder bekommen?

37) Wieviel Vermögen hat jemand nach folgenden Angaben. Seine Gebäude haben einen Wert von 27500 *M*, die übrigen unbeweglichen Vermögensteile sind 12350 *M* niedriger als die Gebäude und das bewegliche Vermögen ist 21248 *M* niedriger als das gesamte unbewegliche Vermögen geschätzt. Die Schulden betragen 8490 *M* weniger als der Betrag für das bewegliche Vermögen.

38) 15900 *M* sollen unter drei Brüder A., B., C. so verteilt werden, daß B. 550 *M* weniger als A., C. aber 1250 *M* mehr als B. erhalte. Wie viel wird jeder bekommen?

39) Ein Ziegeleibesitzer verkauft von seinem Vorrat Ziegelsteine an A. 56250 und an B. 17500 Stück, darauf kommen wieder 63750 und 58475 Stück hinzu, darnach verkauft er wieder an B. 29300, an C. 38750 und an D. 79500 Stück, jetzt sind noch 28500 Stück vorhanden. Wie viel Stück betrug der anfängliche Vorrat?

40) Zu drei Häusern sind 346020 Ziegelsteine verwandt und zwar zum ersten und zweiten 205630, zum zweiten und dritten 250670; wie viel zu jedem Hause?

41) Das erste und zweite dieser Häuser kostete 49825 *M*, das erste und dritte 56410 *M* und das zweite und dritte 59335 *M*; wie viel kostet jedes Haus?

§ 4. Die Multiplikation.

Multiplizieren (vervielfachen, malnehmen) heißt eine gegebene Zahl so oft addieren, als eine andere gegebene Zahl anzeigt. Die Zahl, welche mehrmals addiert wird, heißt Multiplikandus, die Zahl, welche anzeigt, wie oft dies geschieht, Multiplikator und die durch Multiplikation gefundene Zahl Produkt. Da Multiplikator und Multiplikandus mit einander verwechselt werden können ($9 \cdot 8 = 8 \cdot 9$), so werden beide auch Faktoren genannt.

Das Zeichen für die Multiplikation ist ein liegendes Kreuz (\times) oder ein Punkt (\cdot). Setzt man den Multiplikator vor den Multiplikandus, so liest man dies Zeichen „mal“; setzt man aber den Multiplikandus vor den Multiplikator, so spricht man es durch „mit“, d. h. „multipliziert mit“ aus. Es ist gleich, ob man beim Multiplizieren bei der höchsten Stelle des Multiplikators oder bei den Einern desselben beginnt. Es versteht sich von selbst, daß man im ersten Falle die Teilprodukte rechts ausrücken und im letzteren Falle links einrücken muß. Der Multiplikator steht bei nachstehenden Aufgaben hinter dem Multiplikandus.

$\begin{array}{r} \text{Z. B.: a. } 234567.8943 \\ \underline{1876536} \\ 2111103 \\ \quad 938268 \\ \quad \quad 703701 \\ \hline 2097732681 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{b. } 234567.8943 \\ \underline{703701} \\ 938268 \\ \quad 2111103 \\ \quad \quad 1876536 \\ \hline 2097732681 \end{array}$
---	--

42) Führe folgende Multiplikationen nach Beispiel a und b aus.
a. 25896.87652; b. 84169.8563; c. 973542.85932.

43) Wie wird multipliziert:

- a. mit 10, 100, 1000 usw.? ($63 \cdot 100 = 6300$);
b. mit 20, 300, 6000 usw.? ($724 \cdot 20 = 14480$).

44) Multipliziere:

a. 3724.10; b. 845.100; c. 3456.1000;
d. 425.200; e. 463.3000; f. 650.4000.

Wie multipliziert man auf die kürzeste Weise mit 11? Z. B. 465.11.
Man schreibt das Resultat rückwärts sofort nieder. Die letzte Ziffer des Resultats ist die letzte Ziffer des Multiplikandus, also = 5; die folgende = $5 + 6 = 1$; die folgende = $1 + 6 + 4 = 1$, die folgende = $1 + 4 = 5$.
Demnach = 5115.

45) Multipliziere folgende Zahlen mit 11: 37, 234, 648, 4567.

Wie multipliziert man mit 101?

Man erhält als Teilprodukte so viel Hunderter wie Einer.

Z. B. $63.101 = 63$ Hunderter und 63 Einer = 6363.

46) Multipliziere folgende Zahlen mit 101: 26, 78, 89, 612, 538.

Wie multipliziert man mit 1001?

Man erhält als Teilprodukte so viel Tausender wie Einer.

Z. B. $423.1001 = 423$ Tausender und 423 Einer = 423423.

47) Multipliziere folgende Zahlen mit 1001: 628, 587, 59, 93, 4215, 3269.

Wie wird mit 16, 14, 41, 61, 183 usw. multipliziert? (Eine Ziffer des Multiplikators ist eine 1.)

Z. B.:	$345 \cdot 16$	$4567 \cdot 51$	$8523 \cdot 315$
	2070	22835	42615
	<hr style="width: 50%; margin: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin: 0;"/>	<hr style="width: 50%; margin: 0;"/>
	5520	232917	25569
			<hr style="width: 50%; margin: 0;"/>
			2684745

48) Multipliziere: a. 287.19; b. 3456.16; c. 648.21; d. 8945.61;
e. 2478.179; f. 4583.419; g. 8715.251; h. 9458.123.

49) Wie wird mit 25 multipliziert?

a. Im Kopfe: ($25 = \frac{1}{4}$ Hundert, also $33 \cdot 25 = \frac{33}{4}$ Hundert = $8\frac{1}{4}$ Hundert = 825).

Multipliziere im Kopfe folgende Zahlen mit 25: 17, 57, 63, 87, 93, 112.

b. Schriftlich: Man dividiere die Zahl durch 4 und setze an die Zehner- und Einerstelle zwei Nullen, wenn nichts übrig bleibt, aber 25 wenn 1, 50 wenn 2, 75 wenn 3 übrig bleibt.

Z. B.: a. $3248 \cdot 25 = 81200$; b. $3251 \cdot 25 = 81275$.

Multipliziere: a. 1652.25; b. 158329.25; c. 85234.25;

d. 45679.25; e. 845103.25.

Wie wird im Kopfe mit 50 multipliziert? ($50 = \frac{1}{2}$ Hundert)

50) Multipliziere folgende Zahlen mit 50: 23, 39, 43, 67, 88, 112, 93, 843.

Wie wird im Kopfe mit 75 multipliziert? ($75 = \frac{3}{4}$ Hundert).

Z. B. $19 \cdot 75 = 19 \cdot \frac{3}{4}$ Hundert = $\frac{57}{4}$ Hundert = 1425.

51) Multipliziere folgende Zahlen mit 75: 17, 23, 29, 33, 46, 64, 72.

Wie wird mit 125 multipliziert? ($125 = \frac{1}{8}$ Tausend)

Der Multiplikandus wird durch 8 dividiert, bleibt nichts übrig, so setzt man rechts an die Antwort drei Nullen, bleibt ein Rest, so multipliziert man denselben mit 125 und schreibt das Produkt an die Stelle jener 3 Nullen.

52) Multipliziere folgende Zahlen mit 125:

a. Im Kopfe: 48, 41, 85, 67, 93.

b. Schriftlich: 6544, 81234, 94215, 3458.

Wenn einer der Faktoren nahe an Zehn oder Hundert, oder an deren Vielfache grenzt, so verfährt man, wie an nachstehenden Beispielen gezeigt ist:
 $34 \cdot 19 = 34 \cdot 20 - 34 \cdot 1 = 646$; $31 \cdot 23 = 30 \cdot 23 + 1 \cdot 23 = 713$.

- 53) Rechne im Kopfe: a. 99.23; b. 49.36; c. 48.16; d. 17.29;
 e. 21.34; f. 42.18; g. 24.97; h. 215.98.
 i. 1 kg kostet 5 \mathcal{M} 97 \mathcal{S} , wie viel kosten 15 kg?
 k. 1 m kostet 9 \mathcal{M} 96 \mathcal{S} , wie viel kosten 22 m?

Zuweilen ist es angebracht, beide Faktoren abzurunden.

z. B. $98 \cdot 97 = (100 - 2) \cdot (100 - 3) = 100 \cdot 100 - 5 \cdot 100 + 6 = 9506$; oder wie vorhin $97 \cdot 100 - 200 + 6$.

- 54) Rechne im Kopfe: a. 95.98; b. 39.38; c. 67.79; d. 993.997;
 e. 57.59.

55) Um wie viel wird das Produkt 738.572 größer, wenn man jeden Faktor um 1 vergrößert? um wie viel kleiner, wenn man jeden Faktor um 1 vermindert?

56) Um wie viel wird das Produkt 843.697 kleiner, wenn man den ersten Faktor um 1 vergrößert, den zweiten um 1 vermindert?

57) Um wie viel wird das Produkt 918.882 größer, wenn man den ersten Faktor um 1 verkleinert, den zweiten um 1 vergrößert?

58) Um wie viel wird ein 654 m langer und 149 m breiter rechtwinkliger Bauplatz kleiner, wenn derselbe 5 m länger, aber 7 m schmaler gemacht wird?

59) Ein rechtwinkliges Dach hat 53 Reihen Ziegel und in jeder Reihe liegen 74 Stück; wie viel Stück wären mehr erforderlich, wenn eine Reihe weniger vorhanden wäre, aber in jeder Reihe 2 Stück mehr gelegt würden?

Zuweilen ist es vorteilhaft, wenn man die Faktoren gleich macht.

z. B.: $46 \cdot 54 = 50 \cdot 50 - 4 \cdot 4 = 2484$.

- 60) Rechne im Kopfe: 79.81; 88.92; 67.73; 85.95; 97.103;
 298.302; 795.805.

61) Da die Reihenfolge der Faktoren gleichgiltig ist, so wähle die vorteilhafteste Reihenfolge bei folgenden Aufgaben und führe die Multiplikation im Kopfe aus:

a. 25.26.2; b. 28.2.3.5; c. 4.28.5.3.5; d. 8.64.125;
 e. 2.4.10.9.25; f. 4.7.5.250.5.4; g. 125.5.25.2.4.8.

62) Zerlege die Faktoren in andere Faktoren und verfähre wie vorhin.

a. 2.4.35.5; b. 32.375.75; c. 375.7.25.6.32;
 d. 4.8.125.3.25.3. (z. B. b = 4.8.125.3.25.3).

63) Sondere gleiche Faktoren durch Klammern ab und führe dann erst die Multiplikation aus:

a. $1963 \cdot 18 + 3037 \cdot 18$; b. $29 \cdot 101 + 52 \cdot 101 + 16 \cdot 101$;

c. $29 \cdot 8 + 23 \cdot 16 + 28 \cdot 24 + 17 \cdot 32 + 23 \cdot 8 + 56 \cdot 4$;

($23 \cdot 16 = 46 \cdot 8$ oder $56 \cdot 4 = 28 \cdot 8$) d. $2843 \cdot 27 - 2843 \cdot 16$;

e. $6443 \cdot 18 - 1234 \cdot 54$;

f. $2516 + 2516 \cdot 18 + 1258 \cdot 36 - (2516 \cdot 8 + 5032 \cdot 6)$;

g. Multipliziere die Summe der Produkte 288.24 und 144.44 mit der Differenz der Produkte 1846.25 und 639.50.

(z. B. a. = $(1963 + 3037)18 =$).

Es kommt häufig vor, daß mehrere Multiplikationen auszuführen sind, deren Resultate addiert werden sollen, z. B. beim Veranschlagen ist dies häufig der Fall. Die Aufgabe $324 \cdot 28 + 65 \cdot 39 + 1218 \cdot 45$ läßt sich am bequemsten in folgender Weise lösen:

$$324.28 = 2592$$

648

$$65.39 = 585$$

195

$$1218.45 = 6090$$

4872

 66417

64) Löse in derselben Weise folgende Aufgaben:

a. $954.27 + 1426.45$; b. $728.38 + 89.43 + 234.256$;

c. $8324.53 + 458.765 + 324.67 + 9423.9$.

65) Die Brücke, die von New-York nach Brooklyn führt, wird von vier Kabeln getragen. Jedes Kabel ist 1090 m lang und ist aus 5282 Drähten von gleicher Länge hergestellt. Wie viel Meter Draht ist zu den 4 Kabeln verwandt?

66) Die Zahl der Neubauten hat in den 6 Jahren von 1877 bis 1882 in Berlin bezw. 476, 437, 342, 201, 169 und 233 betragen; die Bevölkerungszunahme hat in dem Zeitraume 196900 betragen. Wie viel mußten daher Unterkunft in den Häusern suchen, welche die Ueberproduktion der Vorjahre hervorgebracht hat, wenn man im Durchschnitt (leider!) 60 Einwohner auf je ein Berliner Haus rechnen muß?

67) Im Jahre 1873 wurden, als der Viadukt der Rheinischen Eisenbahn über das Ruhrthal bei Herdecke gebaut werden sollte, zwei Projekte ausgearbeitet: 1) 12 gewölbte Oeffnungen von je 20 m Spannweite und 2) 6 Oeffnungen mit Eisenkonstruktion von je 40 m Spannweite. Beim ersten Projekte war nach der Massenrechnung erforderlich: 1) Fundamente: Beton für 5 Strompfeiler 1800 cbm, Mauerwerk 2500 cbm, 2) aufgehendes Mauerwerk sämtlicher Pfeiler und Widerlager 14070 cbm, 3) Gewölbemauerwerk 5480 cbm und 4) Brüstungen und Gesimse 550 cbm. Als Preis für das fertige Mauerwerk jeglicher Art incl. der Betonfundamente wurde unter Berücksichtigung der erheblichen Kosten für Lehr- und Arbeitsgerüste der Durchschnittspreis von 30 M pro cbm angenommen.

Beim zweiten Projekte waren erforderlich: 1) Betonfundamente für 3 Strompfeiler 840 cbm, sämtliches Mauerwerk für alle 5 Pfeiler 7760 cbm, à cbm wie vorhin 30 M, 2) das Gewicht einer fertigen Eisenkonstruktion von 40 m Weite betrug für 2 Geleise rund 180000 kg. Der Preis betrug zur Zeit der Projekts-Aufstellung für 1000 kg 600 M, 3) für Bohlenbelag und Geländer pro Oeffnung 4000 M. Wie hoch stellten sich demnach die Gesamtkosten für jedes der beiden Projekte?

68) Bei dem Bau eines Fabrikgebäudes war als Bedingung gestellt, daß in einem großen Raume der Lichtraum zwischen zwei Säulen mindestens 4 m betragen soll. Es sollen eiserne Träger und Säulen verwandt werden. Um jener Bedingung zu genügen, sind die Träger und Säulen in vierfacher Weise angeordnet. Berechne nach folgenden Angaben die Kosten der erforderlichen Eisenteile für jedes Projekt. Es ist erforderlich:

1) Ein Trägergewicht von 51600 kg, einschließlich 21700 kg mit 1 M und 24200 kg mit 6 M Ueberpreis, Grundpreis 15 M; ferner 8500 kg Säulengewicht zu 18 M (die Preisangaben gelten für 100 kg).

2) Ein Trägergewicht von 48370 kg, einschließlich 12930 kg mit 1 M, 26220 kg mit 3 M Ueberpreis, Grundpreis 15 M; ferner 8500 kg Säulengewicht zu 18 M.

3) Ein Trägergewicht von 41150 kg, einschließlich 4650 kg mit 1 *M*, 2190 kg mit 2 *M* und 10670 kg mit 3 *M* Ueberpreis, Grundpreis 15 *M*; ferner 12420 kg Säulengewicht zu 18 *M*.

4) Ein Trägergewicht von 40430 kg, einschließlich 2000 kg mit 1 *M*, 10060 kg mit 3 *M* Ueberpreis, Grundpreis 15 *M*; ferner 12420 kg Säulengewicht zu 18 *M*.

§ 5. Division.

Eine Zahl durch eine andere dividieren (teilen) heißt eine dritte Zahl finden, welche mit der letzteren multipliziert, die erste zum Produkte giebt. Die Zahl, welche dividiert werden soll, wird Dividendus, die Zahl, durch welche dividiert werden soll, Divisor und die durch die Division entstandene Zahl Quotient genannt. Das Zeichen für die Division ist ein Kolon (:) und heißt „dividiert durch“.

69) Führe folgende Divisionen aus:

a. 78532 : 126; b. 693470 : 239; c. 854697 : 497; d. 987654 : 789.

Anmerk. Ist der Divisor eine große Zahl, so verfährt man, wie nachfolgende ausgeführte Division zeigt.

$$51989238 : 8943 = 5813$$

44715

72742

71544

11983

8943

30408

26829

3579 Rest

$$51 : 9 = 5; 72 : 9 = 8; 11 : 9 = 1$$

$$30 : 9 = 3.$$

Wenn 8243 der Divisor wäre, so würde man zunächst mit 8 dividieren. Stelle die Regel auf!

70) Führe folgende Divisionen aus:

a. 2345678 : 9238; b. 123456789876 : 789845.

71) Führe folgende Divisionen aus, wie nachfolgende ausgeführte Division zeigt.

$$965384 : 23 = 41973$$

45

223

168

74

Die Produkte aus dem Divisor und den einzelnen Ordnungen des Quotienten sollen im Kopfe gebildet und subtrahiert und nur der Rest angeschrieben werden.

5 Rest

a. 84629 : 21; b. 1853172 : 16; c. 597531 : 52.

72) Führe folgende Divisionen aus, ohne die Produkte und Reste jedesmal anzuschreiben.

$$3. B.: 91532 : 12 = 7627$$

8 Rest.

a. 4568 : 2; b. 56789 : 3; c. 2357 : 6; d. 16425 : 8; e. 1325667 : 8; f. 91532 : 7; g. 234567 : 11; h. 354832 : 15; i. 886999 : 12.

73) Führe folgende Divisionen aus:

a. $(90 + 36) : 9$; b. $(48 + 32 + 80) : 80$;

c. $(23 + 18 + 49) : 9$; d. $(127 + 354 + 957) : 719$;

e. $(640 + 32) : 16$; f. $(2459 + 189 + 23 + 12345) : 628$.

(Wie wird eine Summe durch eine Zahl dividiert?)