



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Rechenbuch für technische Fachschulen und zum Selbstunterricht

Böhnig, D.

Holzminden, 1894

§ 2. Vermischte Aufgaben.

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

43) Wie viel Kilogramm sind: 924 g? 88 g? 703 g? 5000 g? 3209 g? 4560 g? 19 dg? 23 dg 5 g? 9 dg 4 g? 4 kg 29 dg? 5 kg 44 dg 8 g? 3 kg 6 dg 5 g?

44) Wie viel Tonnen sind: 4 Ztr? 13 Ztr? 2 Ztr 15 kg? 3 Ztr 18 kg 624 g? 19 Ztr 23 g? 12 Ztr 5 kg 23 g? 28 Ztr 40 kg 100 g? 18 t 15 Ztr 20 kg 90 g?

§ 2. Vermischte Aufgaben.

45) Ein Klassenzimmer ist 8,50 m lang und 6,25 m tief. Wie viel Lichtmenge ist erforderlich, wenn nach der braunschweigischen Normalbestimmung, die $\frac{1}{5}$ der Grundfläche als Lichtmenge vorschreibt, die Größe der Fenster bestimmt wird?

46) Die Berliner Stadtbahn hat eine Länge von 12 km und erforderte einen Kostenaufwand von 70 Mill. \mathcal{M} . Wie viel kostet mithin 1 kg, 1 m, 1 cm und 1 mm?

47) In einem Jahre betragen in der Provinz Hannover die Unterhaltungskosten für 3270 km Chausseen $1\frac{3}{4}$ Mill. \mathcal{M} und für 8800 km Landstraßen $1\frac{1}{2}$ Mill. \mathcal{M} . Wie viel betragen in jedem Falle die Unterhaltungskosten für 1 lfd. m im Durchschnitt?

48) Bei Wasserleitungen ist es wünschenswert, daß das Wasser nicht zu lange in den Zuflußröhren steht. Eine wievielmahlige Entleerung und Füllung findet täglich statt, wenn bei einem Tagesverbrauch von 107 l pro Kopf und einer Einwohnerzahl von 140 000 das Rohrnetz 3150 cbm Inhalt hat?

49) Im Jahre 1889 lieferten die Braunschweiger Wasserwerke 2 475 260 cbm Wasser. Der größte Tagesverbrauch betrug 11 027 cbm und der größte Stundenverbrauch 752 cbm. Das Wievielfache des Durchschnittsverbrauchs betrug dies?

50) Für öffentliche Zwecke wurden der Braunschweiger Wasserleitung in demselben Jahre 743 021 cbm Wasser entnommen. Wie viel Liter entfallen demnach pro Kopf und Tag, wenn rund 71 000 Bewohner Leitungswasser entnehmen?

51) Bei Anlage einer Wasserleitung nahm man eine Bevölkerungszahl von 120 000 Einw. an, den Wasserverbrauch schätzte man im Jahresdurchschnitt pro Kopf und Tag (24 Std.) auf 75 l, am Tage des stärksten Verbrauchs auf das $1\frac{1}{2}$ fache des Durchschnittsverbrauchs. Für die Größenbestimmung der einzelnen Teile der Anlage ist die angenommene Leistung am Tage des stärksten Verbrauchs maßgebend. a. Wie groß muß demnach der nutzbare Inhalt der Klärteiche sein, wenn das zu verwendende Wasser drei Tage zur Klärung braucht? Es sollen 4 Filter angebracht werden, es soll aber nur auf die gleichzeitige Benutzung von 3 Filter wegen Reinigung derselben gerechnet werden. Wie viel nutzbare Fläche muß darum jeder Filter haben bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 2,45 m in 24 Stunden?

52) Im Jahre 1873 — einem Jahre mit außergewöhnlicher Bautätigkeit — sind nach Berlin 550 Mill. Stück Ziegelsteine eingeführt. Zur Veranschaulichung dieser Zahl stelle folgende Berechnungen an. Angenommen: a. es sollten die Ziegelsteine (Normalformat) auf einem Plage von 100 m Länge und Breite aufgeschichtet werden, wie hoch würde der Haufen werden? b. es sollte aus den Steinen eine 2 Stein starke und

2 m hohe Mauer hergestellt werden, wie lang würde dieselbe werden, wenn pro qm Ansichtsfläche der Mauer 200 Steine zu rechnen sind? c. es sollte die Ziegelsteine 1 Maurer vermauern, wie viel Jahre à 180 Arbeitstage müßte derselbe arbeiten, wenn er pro Tag 800 Stück vermauerte?

53) Von verschiedenen Fachmännern sind die im Turme des Ulmer Münsters enthaltenen Massen, die derselbe vor dem letzten Ausbau hatte, berechnet. Aus den ziemlich übereinstimmenden Ergebnissen ist der Durchschnitt genommen. a. Die Sohlenfläche des Fundaments für das nordwestliche Turmviertel hält 164 qm und die darauf gleichmäßig verteilte Last hält 5437 cbm à 2100 kg. Wie viel beträgt die Belastung für 1 qcm? b. Für das nordöstliche Viertel beträgt die Sohlenfläche 99 qm und die darauf ruhende Last hält 4567 cbm à 2100 kg. Wie viel beträgt die Belastung für 1 qcm?

54) Nach dem Ausbau des Turmes sind für jedes Viertel noch 783 cbm Quaderbau à 2300 kg hinzugekommen. Wie viel beträgt nun die Einheitsbelastung des Baugrundes?

55) Nach der amtlichen Statistik bestanden im Jahre 1890 im Oberbergamtsbezirk Dortmund 175 Steinkohlenbergwerke, welche mit 127 794 Arbeitern 33 740 286 t abfahrsfähige Steinkohlen förderten. Der durchschnittliche Lohn betrug pro Arbeiter und Jahr 1106 *M.* Die Arbeitslöhne betragen $\frac{3}{5}$, die sonstigen Ausgaben $\frac{2}{5}$ der Selbstkosten. Wie hoch belaufen sich also die Selbstkosten für 1 t Kohle?

56) Laut statistischer Erhebungen betrug im Jahre 1888 die gesamte Kohलगewinnung der Welt rund 466,5 Mill. t, der Durchschnittspreis für 1 t stellte sich auf 5,68 *M.*, Beschäftigung fanden in den Kohlenbergwerken rund 1 475 000 Arbeiter. a. Wie viel betrug der Gesamtwert der Weltproduktion? b. Wie viel t hat 1 Arbeiter im Durchschnitt jährlich gefördert? c. Wie viel betrug der durchschnittliche Verbrauch pro Kopf, wenn die Bevölkerung der Erde zu rund 1400 Mill. Einwohner angenommen wird?

57) Der Schnellzug Berlin-Hannover legt die Entfernung von 264 km in 3 Stunden 39 Minuten zurück. Wie viel beträgt die Fahrzeit für 1 km und welche Strecke legt der Zug in 1 Sekunde zurück?

58) In Chicago ist während der Weltausstellung eine Lokomotive ausgestellt, die am 9. Mai 1893 auf einer ebenen und geraden Bahnstrecke zwischen Buffalo und Rochester 164 km in der Stunde zurückgelegt hat. a. Wie viel Umdrehungen machte demnach das Triebrad in der Stunde und in der Sekunde, wenn der Durchmesser desselben 2184 mm beträgt? b. Welche Kolbengeschwindigkeit ergibt sich in der Stunde und in der Sekunde bei 610 mm Kolbenhub?

59) Am 27. August 1891 legte ein Sonderzug in Nordamerika eine Strecke von 19,3 km in 8 Minuten 42 Sekunden zurück. Welche Durchschnittsgeschwindigkeit für 1 Stunde und 1 Sekunde ergibt dies?

60) Dieser Zug erreichte auf einer Strecke von 3,2 km eine Geschwindigkeit von 145 km pro Stunde, die dabei verwandte Personenzugmaschine hatte einen Kolbenhub von 559 mm und einen Naddurchmesser von 1727 mm. Berechne darnach die Kolbengeschwindigkeit und die Umdrehungszahl der Treibräder pro Minute?

61) Die deutschen Vorschriften gestatten nur eine Kolbengeschwindigkeit

von 300 m in der Minute; welche Strecke durfte demnach jener Zug in maximo in der Stunde zurücklegen?

62) Ferner gestatten die deutschen Vorschriften nur 260 Umdrehungen in der Minute, welche Strecke dürfte hiernach jener Zug in maximo in der Stunde zurücklegen?

63) Die Betriebslänge der vollspurigen Eisenbahn für den öffentlichen Verkehr belief sich am Ende des Betriebsjahres 1890 in Deutschland auf 42 104 km, an Betriebsmitteln hatten die Bahnverwaltungen einen Bestand von 14 188 Lokomotiven, 26 399 Personenwagen und 287 704 Gepäck- und Güterwagen. Wie viel beträgt dies auf 10 km Betriebslänge?

64) Die Leistungen der Lokomotiven betrug 513,6 Mill. Lokomotiv-km. a. Welchen Weg hat demnach jede Lokomotive in einem Jahre durchschnittlich zurückgelegt? b. Wie viel Lokomotiv-km entfallen durchschnittlich auf 1 km Betriebslänge?

65) Im Personenverkehr haben insgesamt 426 056 116 Reisende die Eisenbahn benutzt und hat hierbei durchschnittlich jeder derselben 26,34 km zurückgelegt. Wie viel Personen-km beträgt dies durchschnittlich für 1 km Betriebslänge?

66) Im Güterverkehr sind 215 910 742 t Güter gefördert worden, jede Tonne ist durchschnittlich 102,92 km weit gefahren. Wie viel tkm bringt dies durchschnittlich auf 1 km Betriebslänge?

67) Die Transportkosten beim Personenverkehr sind auf der Eisenbahn dreimal so billig als auf den Landstraßen. Wie viel ist also durch die Eisenbahn jährlich an Transportkosten gespart, wenn angenommen würde, daß der Reiseverkehr nach Aufgabe 65 auf der Landstraße stattgefunden hätte und wenn 1 Personen-km 3,08 § eingetragen hat?

68) Die Geschwindigkeit der Eisenbahnzüge ist im Durchschnitt 6 mal größer als die der Fahrpost. a. Wie viel Zeit, in Stunden ausgedrückt, würde nach den Angaben der vorigen Aufgabe durch die Eisenbahn gespart, wenn die Fahrpost stündlich 9 km zurücklegt? b. Welchem Geldbetrage würde dies entsprechen, wenn für die Stunde 60 § gerechnet wird?

69) Die Eisenbahnverwaltungen widmen der Abnutzung der Eisenbahnschienen eine große Aufmerksamkeit. Nach der über die Dauer der Schienen geführten Statistik beträgt die Abnutzung der Schienen der Höhe nach bei Strecken, auf denen nicht gebremst wird, bei einer Steigung von 1:133 $\frac{1}{3}$ und in Krümmungen von 1000 m Radius für 1 Mill. t 0,21 mm. Welche Dauer ergibt sich demnach für eine Schiene, wenn auf einer solchen Bahn täglich 28 Personenzüge à 112 t und 10 Güterzüge à 640 t Gewicht verkehren, wenn ferner die Abnutzung in der Höhe nicht mehr als 12 mm betragen soll?

70) 1 mm Abnutzung ergibt für eine 8 m lange Schiene 3,75 kg Gewichtsverlust. Wie viel kg würde demnach die Abnutzung für eine 100 km lange Bahn nach voriger Aufgabe für das Jahr betragen?

71) Bei dem Rhein-Weser-Elbkanal ist mit Sicherheit anzunehmen, daß er auf jedem seiner rund 470 km jährlich 3 Mill. t Güter zu befördern haben wird. Gegenüber der Eisenbahnfracht würde dann für das tkm 1,03 § an Frachtkosten gespart. Wie hoch würde sich also der volkswirtschaftliche Nutzen jährlich bei diesem mäßigen Verkehr belaufen?

72) Im Anfange des Jahres 1866 wurde eine Korlismaschine aufgestellt, seit ihrer Aufstellung hat sie bis jetzt (Ende 1893) mit ganz

geringen Unterbrechungen gearbeitet. Die jährliche Arbeitszeit werde zu 300 Tagen à 10 Stunden angenommen. Die Maschine hat ein Schwungrad von 5,60 m Durchmesser, das in der Minute 70 Umdrehungen macht.

a. Berechne den Weg, den ein Punkt des Umfanges in der angegebenen Zeit gemacht hat. b. Wie viel Meilen sind dies? (Eine Meile = 7420 m)

c. Wie oft ist der Erdumfang (= 1720 Meilen) in dem Wege enthalten?

73) Ein lfd. m Sägeblock im mittleren Durchmesser

Liefert an Bohlen und Brettern	von		
	37 cm	42 cm	47 cm
	qm	qm	qm
Von 10,5 cm Stärke	0,42	0,63	0,79
" 8 " "	0,63	0,94	1,26
" 5 " "	0,94	1,41	1,89
" 4 " "	1,20	1,81	2,43
" 2 " "	1,99	2,98	4,09

Stelle nach vorstehender Tabelle eine Tabelle auf, aus der zu ersehen ist, wie viel lfd. m Sägeblock für 1 qm Bohlen und Bretter erforderlich ist.

74) Ein Sägemühlenbesitzer hat über die Leistungen seiner Brett-sägemühle mehrere Versuche angestellt und folgende Resultate festgestellt:

Anzahl der Sägeblätter	12	4	18	6	11
Mittlere Dicke des Balken in m . . .	0,231	0,43	0,282	0,264	0,23
Hubhöhe des Gatters in m	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Anzahl der Schnitte pr. Min.	214	214	214	214	204
Vorrückung pr. Schnitt in mm	2,2	4	1	1,6	1,1
Maschinenkraft in PS	9,66	5,82	12,71	6	6,66
Länge des Schnitts pr. Min. in m . .					
Geschwindigkeit der Säge pr. Min. in m					
Schnittfläche pr. Min. in qm					
" " " " Std. u. PS in qm					

"Es" ist die Tabelle weiter auszuführen, es sind also die Resultate für die letzten vier Positionen zu berechnen.

75) Der Dampfer „Fürst Bismarck“ hat eine Maschinenkraft von 16 400 PS, pro PS = Std. werden 0,729 kg Kohlen gebraucht. Wie viel Eisenbahnwaggon à 200 Ztr sind demnach zu einer Fahrt nach Amerika erforderlich, wenn dieselbe 6 Tage 9 Stunden 8 Minuten dauert?

76) Der Wert der Kanalisation der Städte ist besonders daraus zu ersehen, daß nach statistischen Ermittlungen in London 1870, als die Kanäle dem Betriebe übergeben wurden, 24,4 von je 1000 Einwohnern starben, dagegen im Jahre 1880 22,5 und im Jahre 1883 sogar nur noch 20,5 Menschen. Diese geringere Sterblichkeit wird hauptsächlich auf die Kanalisation zurückgeführt. a. Wie viel Menschen starben nach vorstehenden Angaben bei einer Bevölkerungszahl von $4\frac{1}{2}$ Mill. 1883 weniger als 1870? Welches Durchschnittsalter erreichten die Einwohner Londons 1870 und 1883?

77) Die Höhe der laufenden Verwaltungskosten hängt in den Berufs-genossenschaften nicht nur von der Zahl der versicherten Personen, sondern auch von der Zahl der Betriebe, der Unfallgefährlichkeit der betreffenden Berufszweige, der räumlichen Ausdehnung der Berufs-genossenschaft usw.

ab. Dies ist ersichtlich aus folgenden statistischen Angaben über die Müllei- und die norddeutsche Textil-Berufsgenossenschaft. Erstere bestand im Jahre 1888 aus 38 640 Betrieben mit 86 677 Arbeitern, die 53 603 000 *M* Lohn erhielten, es kamen 624 entschädigte Unfälle vor und die Verwaltungskosten betragen 203 690,95 *M*; letztere: 2147 Betriebe, 111 075 Arbeiter, 60 586 000 *M* Lohn, 249 entschädigte Unfälle und 46 651,50 *M* Verwaltungskosten. Berechne für jede der beiden Berufsgenossenschaften: a. Wie viel Unfälle auf 1000 Arbeiter kommen? b. Wie viel die Verwaltungskosten betragen für jeden Arbeiter, für 1000 *M* Lohn und für jeden Betrieb?

§ 3. Aufgaben wie sie beim Veranschlagen und in der Mechanik vorkommen.

Bemerk.: Ganz besonders beim Veranschlagen kommen Ausrechnungen vor, die als Geduldsproben zu bezeichnen sind und bei denen die Schwierigkeit nur darin liegt, daß man durch die Ausdehnung der Rechnung sehr leicht ermüdet wird. Zur Uebung und Gewöhnung sollen einige Titel aus einem Kostenanschlage berechnet werden, die aus dem Hochbautechniker von Schmölke entnommen sind.

78) Kostenberechnung

betreffend

den Neubau eines Landhauses für Herrn N. N. in U.

Pos.	Stückzahl	Gegenstand	Einheitspreis		Geldbetrag	
			<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
Titel II						
Maurerarbeiten						
a) Arbeitslohn:						
3	36,50	ebm Fundamentmauerwerk aus Bruchstein auszuführen (Die näheren Angaben über Material, Ausführung usw. sind bei den einzelnen Positionen fortgelassen.)	3	50		
4	279,50	ebm Ziegelsteinmauerwerk des Kellers aufzuführen	3	60		
5	202	ebm Mauerwerk des Erdgeschosses aufzuführen	4	00		
6	115	ebm Mauerwerk des ersten Stockwerks aufzuführen	4	50		
7	12	ebm Mauerwerk des Dachgeschosses aufzuführen	5	00		
8	3	m zweifachen Schornsteinkasten oberhalb des Daches aufzuführen	4			
9	3	m einfachen Schornsteinkasten oberhalb des Daches aufzuführen	2	50		
10	3	m dreifachen Schornsteinkasten oberhalb des Daches aufzuführen	6	00		
11	3	m fünffachen Schornsteinkasten oberhalb des Daches aufzuführen	18			
12	585,25	qm die sichtbaren Außenflächen des Gebäudes mit Verblendsteinen zu verblenden		80		
13	65,75	m Sockelgesims aus Parallelsteinen herzustellen		20		
14	173	qm preußisches Kappengewölbe, $\frac{1}{2}$ Stein stark, herzustellen	2			
Seitenbetrag						