



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Rechenbuch für technische Fachschulen und zum Selbstunterricht

Böhnig, D.

Holzminden, 1894

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

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

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, 1/2 Stein stark, herzustellen | 2 | | | |
| Seitenbetrag | | | | | | |

| Pos. | Stückzahl | Gegenstand | Einheitspreis | | Gelbbetrag | |
|------|-----------|--|---------------|----|------------|---|
| | | | M | S | M | S |
| | | Uebertrag | | | ? | ? |
| 15 | 70 | qm hochkantiges Mauersteinpflaster herzustellen. | 1 | 20 | | |
| 16 | 125,24 | qm Mauersteinpflaster auf der flachen Seite herzustellen. | | 45 | | |
| 17 | 90 | qm Mauersteinpflaster, besteh. aus zwei übereinandergelegten Flachsichten, herzustellen. | 1 | | | |
| 18 | 10,25 | qm Concretausfüllung | | 40 | | |
| 19 | 70 | qm Mauersteinpflaster mit einem 2,5 cm starken Zementestrich zu versehen und die Oberfläche zu glätten | | 50 | | |
| 20 | 9 | qm Mettlacher Fliesen zu verlegen | 1 | 20 | | |
| 21 | 148,50 | qm glatten Wandputz im Keller anzufertigen | | 35 | | |
| 22 | 651,50 | qm glatten Putz im Erdgeschoß | | 60 | | |
| 23 | 310,50 | qm " " " 1 Stockwerk | | 40 | | |
| 24 | 73 | qm Fachwandputz | | 60 | | |
| 25 | 566 | qm Rappputz im Keller und im Dachgeschoß anzufertigen | | 20 | | |
| 26 | 231 | qm Gewölbedeckenputz im Keller anzufertigen | | 50 | | |
| 27 | 238 | qm Deckenputz auf Schalung | 1 | | | |
| | | Summa | | | ? | ? |
| | | b. Materialien: | | | | |
| 60 | 46 | cbm Bruchsteine anzuliefern und anzufahren | | 6 | | |
| 61 | 172 | Mille Hintermauerungssteine desgl. | | 25 | | |
| 62 | 49,5 | Mille Verblendsteine desgl. | | 40 | | |
| 63 | 275 | Stück Normalprofilsteine desgl. | | | 05 | |
| 64 | 4 | Ecksteine hierzu | | | 20 | |
| 65 | 8,25 | Mille Klinker anzuliefern und anzufahren | | 38 | | |
| 66 | 1018 | hl eingelöschten Kalk " " " | | 1 | 40 | |
| 67 | 14 | Tonnen Zement " " " | | 7 | | |
| 68 | 206 | cbm Bau sand " " " | | 4 | | |
| 69 | 325 | Stück Mettlacher Platten anzuliefern | | | 30 | |
| | | Summa | | | ? | ? |

79) Massenberechnung der Zimmerarbeiten bei einem Neubau. Es soll die Berechnung nur auf die Balkenlagen beschränkt werden. Der Platz, wo die Längen einzutragen sind, ist durch ein Fragezeichen angedeutet.

| Pos. | Stückzahl | Gegenstand | Tannenhölzer | | Eichenholz | |
|------|-----------|---|--------------|---------|------------|--|
| | | | 20/24cm | 16/22cm | 10/12cm | |
| | | A. Verbandholz. | | | | |
| | | I. Balkenlage über dem Erdgeschoße. | | | | |
| 1 | 7 | Balken des östlichen Teiles zu 10,70m Länge | 74,90 | | | |
| 2 | 3 | Mauerlatten daselbst 5,70m " | | | ? | |
| 3 | 2 | Balken des westlichen Teiles " 6,03m " | ? | | | |
| 4 | 7 | desgl. " 6,40m " | ? | | | |
| 5 | 2 | Wandstichbalken das. " 5,60m " | ? | | | |
| | | Seitenbetrag | ? | ? | ? | |

| Pos. | Stückzahl | Gegenstand | Tannenhölzer | | Eichenholz |
|------|-----------|---|--------------|---------|------------|
| | | | 20/24cm | 16/22cm | 10/12cm |
| | | Übertrag | ? | ? | ? |
| 6 | 6 | Balken das. über Küche und Speisekammer zu 3,80m Länge | ? | | |
| 7 | 1 | Wandstichbalken das. " 3,24m " | ? | | |
| 8 | 3 | Balken über den Abort " 2,50m " | ? | | |
| 9 | 1 | Treppenwechsel " 2,50m " | ? | | |
| 10 | 3 | Wechsel " 1,50m " | ? | | |
| 11 | 1 | Mauerlatte das. " 15,0m " | | | |
| 12 | 23 | Unterlagklöße unter die Balken, welche in Mauern liegen, die in beiden Geschossen gleiche Stärke haben, zu 0,40 m Länge . . . | | | ? |
| | | II. Balkenlage des westlichen Teiles. | | | ? |
| 13 | 11 | Balken zu 6,0 m Länge | | ? | |
| 14 | 4 | desgl. " 3,80 m " | | ? | |
| 15 | 2 | Wandstichbalken " 5,60 m " | | ? | |
| 16 | 1 | Stichbalken " 3,24 m " | | ? | |
| 17 | 1 | desgl. auf der Abortswand " 2,36 m " | | ? | |
| 18 | 1 | Treppenwechsel " 2,50 m " | | ? | |
| 19 | 3 | Wechsel " 1,50 m " | | ? | |
| 20 | 1 | Mauerlatte auf der westlichen Mauer zu " 13,0 m " | | | ? |
| 21 | 1 | desgl. auf der östl. Mauer: [4,80 m + 2,0 m + 5,0 m]: | | | ? |
| 22 | 1 | desgl. auf der Mittelmauer: [3,0 m + 1,20 m]: | | | ? |
| | | Hierzu $\frac{1}{20}$ (5%) für Verschnitt und Abrundung | ? | ? | ? |
| | | Summa | ? | ? | ? |

80) Mache eine Aufstellung wie in voriger Aufgabe über das Verbandholz, das zu den Fachwerkwänden eines Gebäudes erforderlich ist. Es sind nur Tannenhölzer verwandt. 2 Wandrahme des östlichen Teiles à 6,80 m Länge und $\frac{13}{17}$ cm Stärke, 2 Schwellen daselbst à 6,0 m Länge und $\frac{13}{17}$ cm Stärke, 12 Ständer daselbst à 3,75 m Länge und $\frac{12}{15}$ cm Stärke, 4 Streben daselbst à 3,25 m Länge und $\frac{12}{15}$ cm Stärke, 2 Thürriegel daselbst à 1,30 m Länge und $\frac{12}{15}$ cm Stärke, 4 Verriegelungen daselbst à 4,20 m Länge und $\frac{10}{12}$ cm Stärke, 8 Ständer des westl. Teiles à 3,50 m Länge und $\frac{12}{15}$ cm Stärke, 4 Streben daselbst à 4,0 m Länge und $\frac{12}{15}$ cm Stärke, 2 Thürriegel daselbst à 1,30 m Länge und $\frac{12}{15}$ cm Stärke, 2 Verriegelungen à 2,20 m Länge und $\frac{10}{12}$ cm Stärke, 2 desgl. à 2,80 m Länge und $\frac{10}{12}$ cm Stärke. Für Verschnitt und zur Abrundung ist $\frac{1}{20}$ mehr zu rechnen.

81) Wie viel cbm Verbandholz ist nach den beiden vorangehenden Aufgaben in Rechnung zu stellen und zwar a) Tannen- und b) Eichenholz?

82) Um das Nachrechnen zu erleichtern, werden Zahlenansätze, wie nachstehend geschehen ist, hinzugefügt. Rechne die Ansätze aus wie das bei dem ersten Ansätze geschehen ist. Der Platz für die Resultate ist durch ein Fragezeichen angedeutet.

| Pos. | Gegenstand | Länge m | Breite od. Höhe m | Flächen- inhalt qm |
|------|---|------------|-------------------------|--------------------------|
| | XXIV. Kappuz aus Kalkmörtel. Die Gewölbeflächen des Kellers: über den drei vorderen Räumen: [2. 2,16 m + 1,80 m]: | 6,12 | 5,23 | 32,0599 |
| | über den beiden hintern Räumen: [3,20 m + 1,05 m]: | 4,25 | 2,95 | ? |
| | über dem Abortraum | 1,65 | 0,80 | ? |
| | Die Wandflächen daselbst: im vorderen Raum: [2. (2. 2,16 m + 0,4 m) + 2. 5,23 m + 4. 0,75 m]: | ? | | |
| | im mittleren Raum: [2. 5,23 m + 2. 1,80 m]: | ? | | |
| | in den beiden hinteren Räumen: [2. (3,20 m + 1,05 m) + 4. 2,95 m]: . . | ? | | |
| | im Treppenraum: [2. $\frac{3,60 \text{ m}}{2}$]: | ? | | |
| | der beiden inneren Giebelflächen des Dachraums des westlichen Teiles: [$\frac{2 \cdot 5,57 \text{ m}}{2}$]: | ? | 2,40 | ? |
| | die innere Fläche des östlichen Giebels über der Kehlbalkenlage: [$\frac{6,24 \text{ m}}{2}$]: | ? | 2,23 | ? |
| 33 | Kappuz aus Kalkmörtel Summa XXV. Innerer, glatter Wandputz aus Kalk- mörtel auf massive Wände. a. Im Erdgeschoß: im Besuchzimmer: [2. 5,50 m + 2. 5,0 m]: . . | ? | | |
| | im Flur: [2. 2,0 m + 5,50 m + 3,40 m]: . . | ? | | |
| | im Treppenhaus: [2. 2,75 m + 2 m]: | ? | | |
| | in der Küche: [2. 2,63 m + 2. 3,25 m]: | ? | | |
| | in der Speisekammer: [2. 3,10 m + 2. 1,25 m]: | ? | | |
| | im Abort: [2. 2,0 m + 2. 1,25 m]: | ? | | |
| | im Wohnzimmer: [4. 5,50 m]: | ? | | |
| | im Schlafzimmer: [2. 5,50 m + 2. 4,42 m]: . . | ? | | |
| | b. Im Obergeschoß: im Zimmer des Herrn: [2. 5,07 m + 5,57 m]: | ? | | |
| | im Vorplatz: [2. 2,0]: | ? | | |
| | im Magdzimmer: [2. 5,0 m + 3,22 m]: | ? | | |
| | im Treppenhaus: [2. 2,75 m + 2,0 m]: | ? | | |
| | im Abort: [2. 2,0 m + 2. 1,25 m]: | ? | | |
| | im Schlafzimmer: [2. 6,0 m]: | ? | 3,50 | ? |
| | in den Dachkammern: [2. 5,50 m]: | ? | | |
| | und: [4. 2,12 m]: | ? | | |
| 34 | Glatter Wandputz auf massiven Wänden. Summa | | | ? |

83) Wie viel qm glatten Wandputz erfordern folgende Zimmer? Es sind die Ansätze wie in vorstehender Aufgabe zu machen. 1 Zimmer 5,83 m lang und 7,03 m tief, 1 desgl. 4,55 und 4,25 m, 1 desgl. 5,70 und 5,70 m, 1 desgl. 6,88 und 5,83 m, 1 desgl. 3,38 und 6,55 m, 1 desgl. 4,42 und 4,25 m, 1 desgl. 4,40 und 4,40 m. Sämtliche Zimmer sind 3,60 m hoch.

84) In einem Kostenanschlage sind 5 Stück Vierfüllungsthüren mit 0,40 m breitem, glattem Futter, 13 cm breiter Bekleidung, die Thüren 1 m breit, 2,20 m hoch aufgeführt. Es sind 40,75 qm (beiderseitig gemessen) zu grundieren, zweimal mit Ölfarbe zu streichen, holzartig zu malen und zu lackieren angesetzt. Um das Nachrechnen zu erleichtern, ist im Anschlage folgender Zahlenansatz aufgenommen: 5 [2 · 1,28 m · 2,34 m + 0,40 (2 · 2,20 m + 1,00 m)]. Erklärung: 1,28 m = 1 m Thürbreite + 2 · 13 cm für Bekleidung + 2 cm für Anschlag; 2,34 m = 2,20 m Thürhöhe + 13 cm für Bekleidung + 1 cm für Anschlag. In demselben Anschlage sind noch aufgeführt 1 Thür wie die vorhin, aber nur mit 0,27 m breitem Futter, desgl. 7 Thüren mit nur 14 cm breitem Futter. Stelle für jeden Fall den Zahlenansatz auf und berechne die Fläche und die Gesamtkosten, wenn á qm 1,30 M angesetzt ist.

85) *) Die Belastung eines Balkens beträgt:

$$1. 1,20 [0,80 \cdot 0,52 \cdot 1600 \text{ kg} + \frac{5}{8} (5,60 + 5,24) 500 \text{ kg}] =$$

$$2. 2,70 \left[0,80 \cdot 0,52 + (4,10 + 4,00 + 3,80 + 3,65) 0,39 \right] \cdot 1600 \text{ kg} + \frac{5}{8} [(5,60 + 2 \cdot 5,73 + 5,86 + 5,24 + 2 \cdot 5,37 + 5,50) \cdot 500 \text{ kg} + (5,86 + 5,50) (350 \text{ kg} + 250 \text{ kg})] =$$

Sa. =

$$3. \text{ abzüglich: } 1,20 (2359 \text{ kg} + 4 \cdot 2,60 \cdot 0,39 \cdot 1600 \text{ kg}) =$$

Verbleibt =

86) Die Belastung eines Balkens beträgt:

$$1. \text{ über } 1,00 \text{ m: } 1,55 [(3,90 + 3,80) \cdot 0,13 \cdot 950 \text{ kg} + 2 \cdot \frac{1,60}{2} \cdot 750 \text{ kg}] \dots = ?$$

$$\text{abzüglich: } 0,55 (2 \cdot 2,20 \cdot 0,13 \cdot 950 \text{ kg} + 2 \cdot \frac{1,60}{2} \cdot 750 \text{ kg}) = ? \dots = ?$$

= ?

$$2. \text{ über } 1,10 \text{ m: } 1,10 \cdot 2 \cdot \frac{1,60}{2} \cdot 750 \text{ kg} \dots = ?$$

$$3. \text{ über } 1,40 \text{ m: } 2,50 \cdot 2151 \text{ kg} - 2 \cdot 959 \text{ kg} \dots = ?$$

$$4. \text{ über } 1,10 \text{ m: } 1,10 \cdot 1200 \text{ kg} \dots = ?$$

$$5. \text{ über } 0,20 \text{ m: } 0,75 \cdot 2151 \text{ kg} - 959 \text{ kg} \dots = ?$$

Sa. ?

87) Der Druck auf eine Säule unter den Trägern der Mittelwand in einem Laden beträgt:

a. Die halbe Belastung der Träger für die linke Seite:

1. Mauerwerk =

$$[(0,7 + 4,0 + 3,6) \cdot 2,9 - (2,8 + 2,6) 1,3] 0,38 \cdot 1600 \dots = ?$$

2. Balkenlagen = $3 \cdot \frac{6,22 \cdot 1,7}{2} \cdot 2,9 \cdot 500 \dots = ?$

3. das Dach = $\frac{7,75 + 8,2}{2} \cdot 2,9 \cdot 250 \dots = ?$

*) Aufg. 85 bis 88 sind der Mechanik von Schlöffer entnommen.

- b. Die halbe Belastung der Träger für die rechte Seite:
1. Mauerwerk =
 $[(0,7 + 4,0 + 3,6) \cdot 2 - (2,8 + 2,6) \cdot 1,3] \cdot 0,38 \cdot 1600 = ?$
 2. Balkenlagen = $3 \cdot \frac{6,22 + 1,7}{2} \cdot 2 \cdot 500 = ?$
 3. das Dach = $\frac{7,75 + 8,2}{2} \cdot 2 \cdot 250 = ?$
- c. Das halbe Eigengewicht d. Träger = $3 \cdot 5,74 \cdot 54 = ?$
d. Die halbe Last der Sprengwände =
 $[6,33 \cdot (4,0 + 3,6) \cdot 0,13] \cdot 1600 = ?$
-
- Sa. = ?

Von dieser Last hat also die Säule die Hälfte zu tragen.

88) Eine Schaufensteröffnung von 3,50 m Weite wird durch eine eiserne Säule in zwei Strecken von bezw. 1,10 m und 2,40 m geteilt. Die Träger über derselben liegen auf der Säule und dem rechtsseitigen Endauflager frei auf und laden über erstere hinaus 1,10 weit frei aus. Um den Druck auf die Säule zu berechnen, ist folgende Berechnung anzustellen: Es ist die Belastung

A. des kleineren Trägerteils:

1. über 0,40 m : $0,40 [(0,65 \cdot 0,65 + 0,80 \cdot 0,52) \cdot 1600 \text{ kg} + \frac{5,80}{2} \cdot 500 \text{ kg}] = ?$
 2. über 0,65 m : $1,90 [[0,65 \cdot 0,65 + (4,30 + 4,15) \cdot 0,52 + (4,00 + 3,80) \cdot 0,39 + 1,90 \cdot 0,26] \cdot 1600 \text{ kg} + \frac{5,80 + 2 \cdot 5,93 + 6,06}{2} \cdot 500 \text{ kg} + \frac{6,06}{2} \cdot 350 \text{ kg} + \frac{6,45}{2} \cdot 250 \text{ kg}] = ?$
- abzüglich: $1,25 [2792 \text{ kg} + [(2,70 + 2,55) \cdot 0,52 + (2,40 + 2,20) \cdot 0,39] \cdot 1600 \text{ kg}] = ?$
3. über 0,05 m : $0,05 \cdot 2792 \text{ kg} = ?$

B. des größeren Trägerteils:

1. über den letzten 0,55 m : $0,55 \cdot 2792 \text{ kg} = ?$
 2. über 0,65 m wie vorhin ad 2 = ?
 3. über 1,20 m mit : $1,20 \cdot 2792 \text{ kg} = ?$
 4. 1,50 m von Säulenaxe mit :
 $[\frac{5,80}{2} (4,30 + 4,15 + 4,00 + 3,80) - 4 \cdot \frac{1,50}{2} \cdot 3,00] \cdot 0,13 \cdot 950 \text{ kg} = ?$
-
- Überhaupt = ?

Der rechtsseitige Endaufdruck beträgt:

$$\frac{1}{240} [(212,5 \cdot 1536 + 152,5 \cdot 27\ 668 + 150 \cdot 4708 + 60 \cdot 3350) - (2,5 \cdot 140 + 37,5 \cdot 27\ 668 + 90 \cdot 1117)] = ?$$

(Der Endaufdruck wird abgesetzt)

Der Druck auf die Säule beträgt daher = ?

89) Häufig sind in der Mechanik Rechnungen auszuführen, die scheinbar große rechnerische Anforderungen stellen, die sich aber leicht ausführen lassen, sobald man die sich anbietenden Vereinfachungen erkennt und benutzt. Berechne folgende Zahlenausdrücke, die der Mechanik entnommen sind, auf die bequemste Weise:

$$a) \frac{511\ 000 (0,003 + \frac{1,7}{400} - 0,002 + \frac{1}{25})}{\frac{511000}{1000}} ;$$

$$b) \frac{6,9}{6,6} \left[\frac{20875 \cdot 20,95 - (2850 \cdot 18,7 + 3780 \cdot 13,2 + 3960 \cdot 6,6)}{7} - \frac{3960}{2} \right];$$

$$c) \frac{9,62}{6,6} \left[\frac{18951 \cdot 34,15 - (2850 \cdot 31,9 + 3780 \cdot 26,4 + 3960 \cdot 6 \cdot 6,6)}{7} \right];$$

d) Zur Bestimmung des Winddrucks auf einen Schornstein ist folgende Rechnung auszuführen: $15 \cdot 1,2 \cdot 150 \cdot 0,67 + 5 \cdot 1,5 \cdot 150 + 2,5 \cdot \frac{1,50 + 1,65}{2} \cdot 150 + 2,5 \cdot \frac{1,65 + 1,80}{2} \cdot 150 + 2,5 \cdot \frac{1,80 + 2,15}{2} \cdot 150 + 2,5 \cdot \frac{2,15 + 2,60}{2} \cdot 150 + 2,5 \cdot \frac{2,60 + 3,30}{2} \cdot 150 + 2,5 \cdot \frac{3,30 + 4,70}{2} \cdot 150;$

$$e) \frac{4000 - 5000 \cdot 15 \left(\frac{1}{550} + \frac{1}{560} + \frac{550 - 15}{550 \cdot 560} \right)}{1 - \frac{15}{560} + \frac{539 - 15}{550} + \frac{(550 - 15)(539 - 15)}{550 \cdot 560}}$$

Anmerk.: b, c und d sind derartig zu vereinfachen, daß ein schriftliches Rechnen kaum nötig ist.

§ 4. Kalkulationen.

90) Wie hoch stellt sich der Preis folgender Dachdeckungen pro Quadratmeter Dachfläche bei folgenden Preisen: 450 m Latten 60 *M.*, 1 Schock Nägel 0,60 *M.*, 1 hl Mörtel 1,20 *M.*, 1000 Dachpflanze 6 *M.*, 1000 Dachsteine (Viberschwänze) 45 *M.*, 1000 Falzziegel 150 *M.*. 1. Spließdach (18 cm Lattung): 5,6 m Latten, 0,1 Schock Nägel, 40 Stück Dachsteine, 0,14 hl Mörtel, 40 Stück Dachpflanze und 40 Steine eindecken á Tausend 11 *M.*. 2. Doppeldach (13 cm Lattung): 7,7 m Latten, 0,14 Schock Nägel, 48 Steine, 0,17 hl Mörtel, 48 Steine eindecken á Tausend 10,25 *M.*. 3. Kronendach (26 cm Lattung): 3,86 m Latten, 0,07 Schock Nägel, 60 Steine, 0,175 hl Mörtel, 60 Steine eindecken á Tausend 10,25 *M.*. 4. Falzziegeldach (31 cm Lattung): 3,22 m Latten, 0,06 Schock Nägel, 16 Stück Falzziegel, 16 Stück eindecken á Tausend 9 *M.*.

91) In einem Fabrikraume von 12,60 m Länge und 8,40 m Breite soll ein Zementbeton-Boden hergestellt werden, die Betonmasse soll 10 cm hoch aufgetragen und abgeglichen werden. Wie teuer kommt der Boden, wenn pro qm an Materialien 15 l Zement á 150 l 7,50 *M.*, 0,05 cbm Sand á 3 *M.*, 0,09 cbm Kies á 5 *M.* und an Arbeitslohn 0,45 *M.* in Ansatz zu bringen sind?

92) Ein Bauunternehmer erhält für den Bau einer Straßenbrücke von 7 m Spannweite, die aus Zementbeton hergestellt ist, 1100 *M.*. Berechne nach folgenden Angaben den Gewinn. Die Ausgaben haben betragen: 32 cbm Erde zu den Fundamenten auszuheben á 0,75 *M.*, 9,5 Zimmer-Arbeitstage á 3,50 *M.*, 26,5 Maurer-Arbeitstage á 3,50 *M.*, 55 Arbeitertage á 2,50 *M.*, 12 cbm Kalksteine á 1,20 *M.*, 12,5 cbm Sandsteine á 3,50 *M.*, für Anfuhr der Steine 20,30 *M.*, 173,8 Zentner Zement á 3,25 *M.*, für Vorhalten der Gerüste 27,78 *M.*.

93) Berechne nach folgenden Angaben die Kosten für 35 einflügelige Sechsfüllungsthüren. Dem Tischler für jede Thür: 2,2 qm Thür á 10 *M.*, 1,6 qm Futter á 6,50 *M.*, 11,8 m Verkleidung á 0,85 *M.*, dem Schlosser á Stück 18 *M.*, dem Anstreicher für jede Thür 7,5 qm anzustreichen á 0,90 *M.*.

94) Eine Ziegelei in der Nähe von Berlin hat in einem Jahre 5 Mill. Steine hergestellt und dieselben pro Mille zu 32 *M.* durchschnittlich franko Berlin abgesetzt. Die allgemeinen (General-) Unkosten betragen: