



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Rechenbuch für technische Fachschulen und zum Selbstunterricht

Böhnig, D.

Holzminden, 1894

§ 1. Kalkulationen.

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

VIII. Abschnitt.

Weitere Anwendung der Prozentrechnung.

§ 1. Kalkulationen.

1) Stelle nach Aufgabe 94 und 95 Abschn. V die gesamten Lösekosten für 1 cbm jeder Bodenart fest. Bei Aufg. 94 ist ein Tagelohn von 2 *M* und bei Aufgabe 95 ein Tagelohn von 2,50 *M* zu rechnen, 1 kg Dynamit kostet 2 *M*, für Abnutzung der Geräte sind 13% für Verzinsung des Betriebskapitals und Unternehmergewinn 12% Zuschlag zu berechnen. Bei Aufg. 95 sind außerdem noch 5% Zuschlag für Zündung anzusetzen.

2) Es ist schon vielfach das Projekt einer elektrischen Untergrundbahn für Berlin besprochen. Bei der Berechnung der Rentabilität sind die Anlagekosten zu 41 Mill. *M* geschätzt. Man rechnet jährlich auf die Beförderung von 57 Mill. Personen à 10 *S* Fahrgeld. Von dieser Roh-einnahme gehen 52% für Betriebskosten verloren. Mit wie viel Proz. würde sich demnach das Anlagekapital verzinzen?

3) Schlecht gemahlener Zement giebt bei Anwendung eines Siebes mit 900 Maschen pro qm 20 bis 40% Rückstand auf dem Siebe, dieser Rückstand hat nur den Wert von Sand. Nehmen wir nun an, Zement, der keinen Rückstand auf einem solchen Siebe ließe, kostete pro 150 l in lose aufgemessenem Zustande 6 *M*. Wie viel dürfte dann Zement a. mit 20%, b. mit 40% Rückstand nur kosten; wenn 1 cbm Sand zu 2,60 *M* gerechnet wird?

4) Verschiedene Zementfabriken vermischen den Zement unter dem Vorgeben, denselben dadurch zu verbessern, mit Schlackenmehl. Berechne aus nachstehenden Angaben den Gewinn, den eine Fabrik bei einer Jahresproduktion von 200 000 Tonnen à 170 kg Zementgewicht durch ein solches Verfahren erzielt. Der Preis für pulverisiertes Schlackenmehl stellt sich pro Waggonladung zu 10 000 kg auf 80 *M*, ein gleiches Quantum Zement auf 300 *M*. Welche Resultate würden sich ergeben bei 10%, 20%, 30% und 40% Zusatz?

5) Die Dampfmühlen-Aktien-Gesellschaft zu Dresden hat 1890 zusammen für rd. 4 046 000 *M* Mahlerzeugnisse hergestellt, der Rohgewinn hat rd. 1 505 000 *M*, der Reingewinn rd. 70 000 *M* betragen. Mit wie viel Proz. Roh- und Reingewinn sind demnach die Mahlerzeugnisse verkauft?

6) Das Aktienkapital dieser Mühle beträgt 810 000 *M*. Es sind 3175 *M* für den 1. Jan. 1891 auf neue Rechnung vorgetragen und der Rest ist als Dividende verteilt. Wie viel Prozent betrug diese?

7) Eine Aktien-Dampfziegelei hat einen Rohgewinn von 18 969,75 *M* erzielt. Hiervon sind abzusetzen an Abschreibungen: 5% von 43 500 *M* für die Fabrikanlage, 1,8% von 23 800 *M* für Wohnhäuser und 15% von 23 600 *M* für Betriebsgegenstände. Der Überschuß ist der Reingewinn. Hiervon werden 10% zu dem Reservefonds geschlagen, 9% an den Leiter des Geschäfts und Ziegelmeisters gezahlt und der Rest wird auf 195 Aktien à 500 *M* verteilt und zwar so, daß nur volle Mark für die Aktie gerechnet werden. Wie viel beträgt dieser Rest und die Dividende für eine Aktie?

8) Wie viel betragen die Gesamtkosten eines Miethauses in Berlin von 268,50 qm Grundfläche, wenn 1. das Baugrund à Quadratrute 500 *M*

kostet und $\frac{2}{3}$ der Fläche bebaut ist, 1 qR = 14,19 qm, 2. 1 qm bebauter Grundfläche 280 M kostet und 3. an Zinsen vor und während der Bauzeit 5% des vollen Terrainpreises und 5% der halben Bausumme in Anrechnung kommen?

9) Wie hoch wird nach voriger Aufg. die jährliche Miete für 1 qm Wohnung im Durchschnitt zu stehen kommen, wenn das Haus fünf Geschosse hat und 1. das Baukapital jährlich mit 4% verzinst wird und 2. für die laufenden Unkosten, Tilgung des Baukapitals usw. 30% vom Zinsertrage des Baukapitals angesetzt werden?

10) Wie hoch wird nach voriger Aufg. die Miete 1. für eine Wohnung von 84,60 qm Grundfläche (incl. der mit andern Wohnungen gemeinsam benutzten Räume) im 2. Geschos zu stehen kommen, wenn $\frac{7}{5}$ des berechneten Durchschnitts für 1 qm angenommen wird? 2. für eine Wohnung derselben Größe im 4. Geschos, wenn hier nur $\frac{7}{9}$ des berechneten Durchschnitts angesetzt wird?

11) Die Kosten für ein Berliner Geschäftshaus betragen: Grunderwerb 1,2 Mill. M, für 1000 qm bebaute Fläche des Vorderhauses à 650 M, für 680 qm der Flügel- und Hintergebäude à 575 M, für 2000 qm Fassade in Sandstein und polierten Granit à 100 M, für Dichtung des Kellers gegen Grundwasser 45 000 M, für Beschaffung der Laternen und Säulen-Kapitelle in Bronze 14 000 M, Bauzinsen von vorstehenden Posten für 1 Jahr zu 5%. Nach den auf 5 bis 10 Jahre abgeschlossenen Mietverträgen beträgt die Einnahme: Für rd. 1000 qm zu Geschäftszwecken nutzbare Fläche des Kellers à 9 M, für 577,5 qm Ladenräume des Erdgeschosses à 84 M, für 1102,5 qm Hinterräume des Erdgeschosses à 21 M, für 1680 qm des ersten Obergeschosses à 17,80 M, desgl. des zweiten Obergeschosses à 10,70 M, desgl. des dritten Obergeschosses à 8,33 M und desgl. des vierten Geschosses à 5,33 M. Wie viel Prozent Rohgewinn ergeben sich demnach für das gesamte Anlagekapital?

12) Die Wohnungsfrage für die Arbeiterbevölkerung in großen Städten ist für die Sozialpolitik eine der wichtigsten Fragen; denn es ist Thatsache, daß es z. B. in Berlin viele Wohnungen giebt, die nur aus einem Raume bestehen und von 5 bis 11 Personen bewohnt werden, ferner daß Familienväter bei einem Einkommen von 1000—1200 M 25% und von 1200—1800 M 22% für die Wohnung aufwenden müssen. Ein Fachmann weist nach, daß bei guter Ausführung, aber bei Vermeidung einer Ausstattung, die in der Regel das für Arbeiterwohnungen angezeigte Maß bei weitem übersteigt, in Berlin billigere Wohnungen zu beschaffen sind. Er macht folgende Ansätze für ein Mietshaus. a. Anlagekapital: Grunderwerb 56,7 Quadratrueten à 600 M, Baukosten (einschl. Zinsenverlust) für 533 qm bebauter Grundfläche à 270 M und 6000 M Provision für Beschaffung des Anlagekapitals. b. Der Mietertrag: 27 Wohnungen von je 1 Stube mit Küche zum Durchschnitt von 215 M, 7 einzelne Stuben mit Kochofen zu 140 M, 2 Wohnungen mit 2 Stuben und Küche zu 360 M, 2 Wohnungen mit 3 Stuben und Küche zu 550 M, für 1 Laden mit Wohnung 900 M, für 1 größeren Laden mit großer Wohnung 1100 M. c. Ausgaben: $4\frac{1}{3}\%$ Zinsen für die erste Hypothek in Höhe von $\frac{2}{3}$ des Anlagekapitals, 5% Zinsen für die zweite Hypothek in Höhe des letzten Drittels, Unkosten 1,5% vom Mietertrage. — Welcher Überschuß bleibt noch?

13) Bei dem Mietshause der vorigen Aufgabe ist angenommen, daß das ganze Anlagekapital angeliehen ist. Die Beschaffung desselben hat 6000 *M.* Kosten an Provisionen verursacht. Wenn diese Summe bei einem Unternehmer, der das Anlagekapital aus eigenen Mittel beschafft, fortfällt, wenn derselbe sich ferner mit 4% Zinsen begnügt, um wie viel Prozent könnte dann die Miete noch heruntergesetzt werden, wenn er sich mit demselben Überschuß wie nach voriger Aufgabe begnügt und für Unkosten ebenfalls denselben Betrag ansetzt? Wie hoch würde sich dann z. B. eine Wohnung mit 1 Stube und Küche stellen?

14) Berechne aus folgenden Angaben die Generalunkosten, die aus dem Anlagekapital einer Ziegelei für 1 Million Jahresbetrieb erwachsen. Brennofen 12000, Abschreibung $12\frac{1}{2}\%$, Unterhaltung 4%, Überbau 3000 *M.*, Abschreibung 4%, Unterhaltung 2%. Ziegel- und Vorratsschuppen 1780 *M.*, Abschreibung 3%, Unterhaltung 2%. Meisterhaus 2500 *M.*, Abschreibung 1%, Unterhaltung 1%. Stall 1500 *M.*, Abschreibung 2%, Unterhaltung 1%. Trockenbretter, Karren usw. 2070 *M.*, Abschreibung durchschnittlich 15%. Für die Gesamtanlagekosten sind ferner noch 5% Zinsen zu rechnen. Wie viel betragen diese Generalunkosten für 1 Mille Steine?

15) Es ist aus folgenden Angaben der Gewinn, den eine Mörtelbereitungs-Anlage erzielt hat, zu berechnen. Hergestellt sind in 195 Arbeitstagen täglich 190 cbm Mörtel. Der Verkaufspreis hat 5,50 *M.* betragen. Die Anlagekosten haben betragen für das Grundstück 38000 *M.*, für das Gebäude 8650 *M.*, für die Dampfmaschine und sonstige maschinelle Anlagen 16230 *M.*, für den Fuhrpark (20 Wagen samt Zugtiere) 10000 *M.*. Das Betriebskapital beträgt 50000 *M.*. Die Fabrikationskosten betragen: 1. Material für 1 cbm Mörtel: 0,75 cbm Sand à 1,60 *M.*, 0,15 cbm ungelöschten Kalk à 11,90 *M.*, 0,3 cbm Wasser à 0,20 *M.*. 2. Abfahrtskosten für 1 cbm Mörtel 1 *M.*. 3. Löhne und Gehälter: 6 Arbeiter à pro Tag 4 *M.* bei 195 Arbeitstagen, 1 Aufseher 2000 *M.*, 1 Lagerbeamter 3000 *M.*, Handlungsunkosten 4000 *M.*, 4. $4\frac{1}{2}\%$ Zinsen für das Anlage- und Betriebskapital. 5. Abschreibungen: 2% vom Grundstück, 4% am Gebäude, 10% am übrigen Anlagekapital. 6. Kohlen und Öl 1500 *M.* und Reparaturen 1500 *M.*.

16) Berechne nach folgenden Angaben die Kosten für 1 cbm Quadratstreckholz, aus dem Pflasterklöße geschnitten werden sollen. Für Ankauf des Holzes nebst Fuhrlohn für 1 cbm Stammholz 17 *M.*, für Schneiden 10 *M.*, für Schnittverlust und Abfälle $33\frac{1}{3}\%$, Verlust durch Eintrocknen im Querschnitt 8% und im Längenschnitt 2% und durch Rissigwerden 3%, für Transportkosten à cbm Streckholz 6,25 *M.*.

17) Wie viel kostet 1 qm Holzpflaster a. wenn die Klöße 10 cm hoch sind? Berechne den Preis für die Klöße nach voriger Aufgabe, Querschneiden zu Klößen für 1 qm 0,60 *M.*, Imprägnierungskosten für 1 qm 3,60 *M.*, Beton zur Fundierung 3,50 *M.* und Verlegungskosten 2,50 *M.* b. wenn die Klöße 8 cm hoch sind? Preis der Klöße nach voriger Aufgabe, Querschneiden zu Klößen 0,60 *M.*, Imprägnierungskosten 3 *M.*, Beton zur Fundierung 3,50 *M.*, Verlegungskosten 2,10 *M.*.

18) Ein Holzhändler erhält eine Offerte, 2000 qm 2,5 cm starke Buchenriemen von vorgeschriebener Länge und Breite zu 2,10 *M.* das qm franko Bahnhof Berlin zu liefern. Kann er nach folgenden Angaben die Lieferung übernehmen und wenn das der Fall ist, wie viel verdient er bei

der ganzen Lieferung? 1,45 cbm Stammholz geben 1 cbm Riemen. 1 cbm Holz kostet im Walde 13,50 *M.*, ferner 4,50 *M.* Fuhrlohn. Schneidelohn für 1 cbm Stammholz 13,20 *M.* Durch Schwinden und Rissigwerden entsteht ein Verlust von 13%. Die Kosten für Sortierung, Transport zur Bahn für 1 cbm Riemen 5 *M.* Bahnfracht für 200 Ztr 165 *M.* Spez. Gew. der Riemen 0,8. Der gesamte Abfall von 1 cbm Stammholz ist zu 1,80 *M.* in Rechnung zu bringen.

19) Im Jahre 1877 wurde das Dach des Mezer Doms durch Feuer zerstört. Das neue Dachwerk ist aus Eisen hergestellt und mit Kupfer gedeckt. Wie viel hat das Dach nach folgenden Angaben gekostet? a. Das Gesamtgewicht der Eisenkonstruktion beträgt 193000 kg. 1 kg ist einschließlich dreimaligen Planstrichs zu 0,45 *M.* veranschlagt und mit einem Abgebot von 17% ausgeführt. b. Die Belattung der 4176 qm großen Dachfläche mit eichenen 26×50 mm starken Latten ist veranschlagt mit 175 *M.* für 1 cbm Latten und 0,60 *M.* für 1 qm Einlattungsarbeit, für 1 qm Dachfläche sind 9 lfd. m Latten gerechnet. Das Abgebot des Unternehmers betrug 27,5%. c. Das zur Herstellung der Dachhaut verwandte Kupferblech wiegt rd. 39000 kg. Von den Anschlagspreisen von 1,75 *M.* für 1 kg Kupferblech und 2,80 *M.* für 1 qm Eindeckungsarbeit wurde ein Abgebot von 18,75 *M.* erzielt.

20) Es soll ein 560 m langer Tunnel ausgemauert werden. Für 1 lfd. m sind erforderlich 8,48 cbm Gewölbe- und 4,4 cbm Widerlagermauerwerk. 1 cbm Gewölbemauerwerk ist zu 35,12 *M.* und 1 cbm Widerlagermauerwerk zu 24,40 *M.* veranschlagt. Ein Bauunternehmer übernimmt die Arbeit mit einem Abgebot von 5,6%. Wie hoch wird sich der Gesamtgewinn stellen, wenn der Arbeits- und Materialaufwand beträgt:

a. Für 1 cbm Gewölbemauerwerk:

1,1 Maurer-Schichten à 3,50 <i>M.</i> ,	0,95 Ztr Kalk à 1,00 <i>M.</i> ,
1,2 Handlanger- " " 2,80 "	0,41 " Traß " 1,20 "
0,1 <i>M.</i> für Sprengmaterial, um	0,31 " Zement " 2,70 "
Steine zu gewinnen,	0,10 cbm Sand " 4,50 "
1,88 qm Gewölbsteine à 8,00 <i>M.</i> ,	1,90 <i>M.</i> für Lehbogen u. Gerüste.
1,3 <i>M.</i> für Steintransport,	
Dazu 12% von vorstehenden Kosten für Geschirre, Reparaturen,	
Aufsicht usw.	

b. Für 1 cbm Widerlagermauerwerk:

0,8 Maurer-Schichten à 3,50 <i>M.</i> ,	0,75 <i>M.</i> für Steintransport,
0,9 Handlanger- " " 2,80 "	1,36 Ztr Kalk à 1,00 <i>M.</i> ,
0,8 <i>M.</i> für Sprengmittel, um Steine	0,66 " Traß " 1,20 "
zu gewinnen,	0,12 cbm Sand " 4,50 "

1,1 qm Widerlagersteine à 5,50 *M.*,
Dazu desgl. 12% für Geschirre, Aufsicht usw.

21) Ermittle nach folgenden Angaben, ob es vorteilhafter ist, für die Befestigung der Landstraße durch Walzung 2 Pferde- oder 1 Dampfwalze anzuschaffen. Eine Pferdewalze kostet durchschnittlich 1500 *M.*, eine Dampfwalze 15000 *M.* Für Verzinsung, Tilgung und Reparatur der Walze sind bei jenen 15%, bei dieser 10% zu rechnen. Die täglichen Betriebskosten sind bei einer Pferdewalze zu 30 *M.*, für die Dampfwalze zu 20 *M.* anzusetzen. Die tägliche Leistung einer Pferdewalze ist durchschnittlich auf 250 qm, die einer Dampfwalze auf 500 qm zu schätzen.

a. Berechne die Kosten des Walzens für 1 qm, wenn in einem Bezirke jährlich 1. 10000, 2. 18000 qm gewalzt werden und entweder die Arbeit durch 2 Pferdewalzen oder 1 Dampfwalze ausgeführt wird? b. Bei wie viel qm Walzfläche sind die Kosten gleich?

$$\text{Ansatz: } 2 \left(\frac{a}{x} + b \right) = \frac{a}{x} + b. \text{ Erklärung: } a = \text{Zinsen, Tilgung usw.}$$

für 1 Jahr, $b =$ tägliche Betriebskosten und $x =$ Anzahl Tage.

22) Die Orbe, ein Fluß in der Schweiz, bildet einen Wasserfall, durch geringe Anlagekosten ist eine Wasserkraft von 3000 PS erzielt. a. Berechne nach folgenden Angaben die Anlagekosten für 1 PS. Für Grunderwerb 24 000 *M.*, Thalsperre 16 000 *M.*, Tunnelanlage und Rohrleitungen 64 000 *M.*, Gebäulichkeiten 26 000 *M.*, Turbinen 88 000 *M.*. Die Wasserkraft wird durch elektrischen Strom einer 300 m entfernten Fabrik zugeführt, die Dynamomaschine mit Zubehör stellt sich mit Montagekosten auf rd. 240 000 *M.* b. Berechne nach folgenden Angaben die Betriebskosten für 1 PS pro Jahr: 4% Zinsen für das gesamte Anlagekapital, 8% für Unterhaltung und Abschreibungen von den 4 ersten Posten, 7% für Unterhaltung und Abschreibung für die beiden letzten Posten, ferner für Arbeitslohn und Schmiermaterialien 8000 *M.* c. Wie viel Proz. sind hier die Betriebskosten für 1 PS geringer, als bei einer Dampfmaschine von 3000 PS nach Aufg. 61, Abschn. IV?

23) Ein Fachmann, der für die Ausnutzung der Wasserkraft sehr eingenommen ist, hat zu einem Kostenvergleiche der Wasser- und Dampfkraft nachfolgende Aufstellung gemacht:

1. Für eine Wasserkraft von durchschnittlich 300 PS.

a. Anlagekosten: Für Ankauf der rohen Wasserkraft mit Areal für Wehr, Graben, Leerlauf, Turbinenkammer mit Gebäude 80 000 *M.*, für Turbinen, Schützen usw. 40 000 *M.*

b. Betriebskosten der Wasserkraft pro Jahr zu 300 Tagen. Die tägliche Arbeitszeit soll, da die Kraft immer vorhanden ist, 24 Stunden betragen. Verzinsung des ganzen Anlagekapitals mit 4%, für Unterhaltung und Abschreibung 3% von dem ersten Posten und 7% von dem zweiten Posten, für Puß- und Schmiermaterialien und Arbeitslöhne 1200 *M.*

2. Für eine Dampfkraft von 300 PS.

a. Anlagekosten: Für Ankauf des Bauplatzes für Kessel-, Maschinenhaus und Schornstein 3500 *M.*, für Herstellung dieser Bauten einschließlich der Maschinenfundamente 14 000 *M.*, für Beschaffung von Dampfessel mit Zubehör und Einmauerung der Dampfmaschine usw. 101 500 *M.*

b. Betriebskosten pro Jahr à 300 Arbeitstage à 24 Std.: Verzinsung des ganzen Anlagekapitals mit 4%, für Unterhaltung und Abschreibung 3% von dem zweiten Posten und 10% von dem dritten Posten, Kosten des Brennmaterials bei einem Preise von 18 *M.* für 1 t und 1 kg Verbrauch für 1 PS-Std., für Puß- und Schmiermaterialien und Arbeitslohn für 2 Maschinisten und 2 Heizer usw. 6000 *M.* Berechne in beiden Fällen die Betriebskosten für 1 PS-Std.

24) Wie würde sich nach voriger Aufg. das Resultat stellen, wenn die tägliche Arbeitszeit nur zu 10 Std. angenommen würde? In diesem Falle sind von den Ansätzen für Puß- und Schmiermaterial und Arbeitslöhne nur die Hälfte und der Kohlenbedarf nur für 10 Std. in Rechnung zu ziehen.

25) Viele Ziegeleibesitzer lassen sich bei Anschaffung einer Dampfziegelpresse durch den Anschaffungspreis leiten, sie wählen in den meisten Fällen die, deren Anschaffungspreis am geringsten ist. Nachstehende Berechnung wird zeigen, daß dies verkehrt ist. Berechne wie hoch die Arbeitsleistung jede der folgenden 4 Dampfmaschinen für 1 Jahr zu 180 Tagen à 12 Std. kommt. Jede Dampfmaschine hat 30 PS. Eine Compoundmaschine mit Kondensation kostet 14500 *M* und erfordert stündlich 30 kg Kohlen, eine desgl. ohne Kondensation kostet 12600 *M* und erfordert stündlich 45 kg Kohlen, eine Hochdruckmaschine, gut gebaut, kostet 12000 *M* und erfordert stündlich 56 kg Kohlen, eine Hochdruckmaschine, wie sie oft in Ziegeleien zu finden ist, kostet 9000 *M* und erfordert stündlich 96 kg Kohlen. Für Verzinsung, Reparaturen, Tilgung usw. sind 15% des Anlagekapitals zu rechnen, Kohlenpreis 2,50 *M* für 100 kg.

26) Welche Resultate würden sich nach voriger Aufg. ergeben, wenn 100 kg Kohlen 1,80 *M* kosten?

27) Berechne nach folgenden Angaben, die einem Berichte über die Kraft- und Arbeits-Maschinenausstellung in München entnommen sind, die Betriebskosten für folgende vier Motoren von je 1 effektiver PS für 1 Jahr zu 300 Arbeitstagen à 10 Std.

a. Für eine Gaskraftmaschine: Anschaffungskostenpreis 1500 *M*, 15% hiervon für Verzinsung, Abschreibung und Erhaltung, Gasverbrauch täglich 10 cbm à 0,16 *M*, desgl. Kühlwasser 0,4 cbm à 0,05 *M* und desgl. für Schmierung und Wartung 0,75 *M*.

b. Für eine Petroleumkraftmaschine: Anschaffungspreis 1700 *M*, 15% für Verzinsung usw., Benzin täglich 10 l oder etwa 7 kg zu 2 *M*, Kühlwasser, Schmierung und Wartung wie vorhin.

c. Für eine Dampfmaschine: Anschaffungspreis, Verzinsung usw. wie unter a, Kohlenverbrauch täglich 45 kg à 100 kg 1,60 *M*, Wasser für 1 kg Kohle 7,5 l à cbm 0,05 *M* und Schmierung und Wartung täglich 1,70 *M*.

d. Für eine von 30 m Druck gespeisten Wasserkraftmaschine: Anschaffungspreis 600 *M*, 12% hiervon für Verzinsung usw., Wasserverbrauch täglich ca. 120 cbm Wasser à 0,05 *M* und desgl. für Schmierung und Wartung 1 *M*.

28) Drücke die Resultate der vorstehenden Aufgaben durch Verhältniszahlen aus, wähle für den Motor, dessen Betriebskosten am niedrigsten sind, die Verhältniszahl 100.

29) Nach den Angaben eines Fachmanns betragen die Anlage- und Betriebskosten:

1. eines Gasmotors von 30 PS in Verbindung mit einem Dowson-Gasapparat:

a. Anlagekosten: Gasapparat einschließlich Aufstellung 4600 *M*, Gasmotor 9500 *M*, Rohrleitung und Aufstellung 750 *M* und Fundament 100 *M*.

b. Betriebskosten: Verzinsung des Anlagekapitals zu 5%, Abschreibung 7½% von den drei ersten und 3% von dem letzten Posten. 1 kg Kohle für die Stundenpferdestärke à 100 kg 1,80 *M*, Lohn für den Maschinisten pro Tag 3,50 *M*, Reinigung und Überwachung des kleinen Dampferzeugers usw. 100 *M*, Reparaturen, Schmiere usw. 350 *M*.

2. einer Dampfmaschine von 30 PS:

a. Anlagekosten: Dampfkessel 4200 *M*, Einmauerung 1000 *M*, Dampf-

maschine mit Kondensation 5200 *M.*, Rohrleitung und Aufstellung 600 *M.*, Kamin und Kesselhaus 1750 *M.*, Fundamente 150 *M.*

b. Betriebskosten: Verzinsung des Anlagekapitals zu 5%, Abschreibung $7\frac{1}{2}\%$ von den vier ersten und 3% von den zwei letzten Posten. 2,5 kg Kohle für die Stundenpferdestärke à 100 kg 1,80 *M.*, Lohn für Heizer und Wärter pro Tag 3,50 *M.*, Reinigung, Überwachung des Kessels, Versicherung usw. 150 *M.*, Reparaturen, Schmiere usw. 300 *M.*

Es sind die Betriebskosten für jede Anlage für ein Jahr zu 300 Tagen à 10 Stunden zu berechnen.

30) Berechne nach folgenden Angaben eines Fachmanns die jährlichen Kosten einer elektrischen Beleuchtungsanlage:

Grundstück	60000 <i>M.</i>	Abschr.	1%
Gebäude	260000 "	"	4 "
Dampfkessel	48000 "	"	10 "
Dampfmaschine	110000 "	"	5 "
Apparate	169500 "	"	10 "
Lauftran	10000 "	"	5 "
Akkumulatoren	276400 "	"	8 "
Kabelnetz	1356500 "	"	4 "
Hausanschlüsse	16000 "	"	7,5 "

Die Zinsen für die gesamten Anlagekosten sind zu 4% anzusetzen. Die Unterhaltung der Akkumulatoren ist zu 4% der Anschaffungskosten zu rechnen. Die Reparaturen für die Gebäude, Kessel, Maschinen, Apparate, Lauftran und Hausanschlüsse betragen 3% und die des Kabelnetzes 1% von den Anschaffungskosten. Der Kohlenverbrauch beträgt 1084 t à 12 *M.* Gehälter und Löhne 30000 *M.* Für Magazinmaterial, Unkosten für Lampen, Kohlenstifte usw. sind 3850 *M.* zu rechnen.

31) Wie viel kostet demnach nach voriger Aufg. die Lampen-Brennstfd. von einer Lichtstärke von 16 N.-K., wenn 10000 Lampen der Berechnung zugrunde gelegt und für jede Lampe 600 Brennstfd. gerechnet werden?

32) Nach Angaben eines Fachmanns betragen die Gesamtkosten einer Centralstation für elektrische Beleuchtung:

1. 4% Zinsen des aus folgenden Posten bestehenden Anlagekapitals: Für Gebäude 15000 *M.*, für die Dampfmaschine 29850 *M.*, für die Dampfkessel 32150 *M.*, für Brunnen und Entwässerungsanlage 20000 *M.*, für Dynamomaschine 17300 *M.*, für Apparate 6700 *M.*, für das Kabelnetz 349000 *M.*

2. Für Amortisation und Reparaturkosten sind folgende Ansätze gemacht: Für die vorstehenden sieben Einzelposten bezw. 2, 5, 10, 5, 5, 10 und 5%.

3. Gehälter und Löhne 12500 *M.*

4. Heizmaterial 15059,90 *M.*

Die Durchschnittsleistung hat auf 365 Tage à 24 Std. berechnet 357 Glühlampen à 16 N.-K. betragen und die Lampenbrennstunde ist mit 4 § bezahlt. a. Welche Einnahme ist bei dieser Leistung erzielt? b. Wie viel beträgt der Überschuß für das Anlagekapital? c. Wie hoch stellt sich der Selbstkostenpreis einer Lampenbrennstunde?

Ein Zimmermeister hat durch längere Beobachtungen herausgefunden, daß zwei Gesellen, die fichten Rundholz zu Bauholz zersägen, 12,5 lfd. m Balken von 20 zu 20 cm Stärke bei 10 stündiger Arbeit herstellen können und daß diese Leistung als Tagesarbeit für 2 Mann anzusehen ist.

Der Tagelohn beträgt 3,5 \mathcal{M} . Er berechnet sich in folgender Weise einen Koeffizienten pro lfd. m, den er mit dem Umfange in cm und mit dem Tagelohn in \mathcal{M} multipliziert, um den Schneidelohn zu berechnen. a. Wie viel kostet 1 lfd. m? $= \frac{7}{12,5} = 0,56 \mathcal{M}$. b. Wie teuer kommt ein Schnitt? $= \frac{0,56}{4} = 0,14 \mathcal{M}$. c. Wie teuer kommt ein Schnitt pro 1 cm Breite? $= \frac{0,14}{20} = 0,007 \mathcal{M}$. d. Wie teuer kommt ein Schnitt von 1 cm Breite bei 1 \mathcal{M} Tagelohn? $= \frac{0,007}{3,5} = 0,002 \mathcal{M}$. Bei hartem Holz ist die Hälfte mehr zu rechnen.

Bedeutet demnach B die Breite, U der Umfang und g der Tagelohn, so erhält man folgende Formeln zur Berechnung des Schneidelohns, wenn:

a. nur 1 Seite des Balkens geschnitten wird = 0,002 Bg.

b. " 2 Seiten " " " " werden = 0,004 Bg.

c. alle 4 " " " " " " = 0,008 Bg.

Bei hartem Holze bezw.: 0,003 Bg, 0,006 Bg, 0,003 Ug.

33) Es ist nach diesen Formeln nachstehende Tabelle auszufüllen:

Breite und Stärke in cm	Quadratisches Holz		Hochkantiges Holz			
	Kosten in \mathcal{M} pro lfd. m des		Balken		Kosten in \mathcal{M} pro lfd. m	
	weichen	harten	Breite	Höhe	weichen	harten
	Holzes		in cm		Holzes	
16			12	17		
20			16	22,5		
24			18	24		
28			20	28		
30			22	31		
36			24	33,5		

34) Zwei Zimmergesellen haben in 1 Tage zwei 5 m lange eichene Balken von 18/25 cm Stärke in Afford geschnitten, wie viel hat jeder nach voriger Aufgabe verdient?

35) Welcher Tagelohn ist in vorstehende Formel eingesetzt, wenn zwei Zimmerleute für das Schneiden von 12 Stück 7 m langen und 20/28 cm starken Nadelholzbalken 48,38 \mathcal{M} erhalten haben?

36) Ein Zimmermeister hat durch längere Beobachtung herausgefunden, daß ein Zimmergesell bei 10stündiger Arbeitszeit täglich 17,5 lfd. m fichtenes Rundholz zu 20 cm starkem Kantholz behauen kann und daß diese Leistung als durchschnittliche Tagesschicht anzusehen ist. Diese Leistung legt er bei der Berechnung eines Koeffizienten für 1 lfd. m zugrunde, um wie vorhin eine Formel zur Berechnung des Arbeitslohnes für das Behauen des Rundholzes zu erhalten. Jener Koeffizient soll mit der Breite (= B) oder dem Umfange (= U) des Kantholzes in cm und dem Tagelohne (= g) in \mathcal{M} multipliziert werden. Es ist gleichgültig, welcher Tagelohn bei Berechnung des Koeffizienten angenommen wird, es ist also am bequemsten, diesen zu 1 \mathcal{M} anzunehmen. Welche Formel ergibt sich, wenn:

a. nur 1 Seite des Balkens behauen wird?

b. " 2 Seiten " " " " werden?

c. alle 4 " " " " " "

37) Es ist nach diesen Formeln nachstehende Tabelle auszufüllen. Das Holz soll auf allen vier Seiten behauen werden. Der Tagelohn betrage 3,50 *M.* Bei hartem Holz ist $\frac{2}{5}$ mehr zu rechnen.

Breite und Stärke in cm	Quadratisches Holz		Hochkantiges Holz			
	Kosten in <i>M.</i> pro lfd. m des		Balken		Kosten in <i>M.</i> pro lfd. m des	
	weichen	harten	Breite	Stärke	weichen	harten
	Holzes		in cm		Holzes	
14			10	14		
18			16	22,5		
20			20	28		
24			22	31		
28			24	34		

38) Wie viel lfd. m auf vier Seiten behauene Nadelholzbalken von 20 zu 28 cm Stärke muß nach vorstehender Tabelle ein Zimmermann täglich behauen, wenn er einen Lohn von 4 *M.* erreichen will?

39) Berechne den Arbeitslohn für das in Aufg. 79, Abschn. III, zu einem Neubau verwandte Verbandholz, wenn dasselbe zu Kantholz a. behauen und b. geschnitten wäre.

Entwicklung einer Formel zur Berechnung des Arbeitslohnes bei Erdtransport durch Schubkarren. — Die Geschwindigkeit eines Karrenschiebers auf horizontalem Wege ist zu 0,8 m pro Sek., also zu 48 m pro Min. anzunehmen, er kann also jeden Tag zu 10 Arbeitsstunden einen Weg von $600 \cdot 48 = 28800$ m zurücklegen. Rechnet man die Auf- und Abladezeit zu $2\frac{1}{2}$ Min., welche Zeit einem verlorenen Nutzwege von $2,5 \cdot 48 = 120$ m gleichkommt, rechnet man ferner für die Transportentfernung x m, so erhält man pro Tag $= \frac{28800}{2x + 120} = \frac{14400}{x + 60}$ Fahrten. Bezeichnet man den Füllraum des Schiebkarrens mit Q , so beträgt die täglich transportierte Masse $= \frac{14400}{x + 60} \cdot Q$. Da aber bei Ermittlung des Arbeitslohnes die Erdmassen im gewachsenen Zustande ins Auge zu fassen sind, so muß der Fassungsraum noch mit einem Koeffizienten q multipliziert werden, um die lose Masse auf die gewachsene Masse zu reduzieren. Bei Humus, Sand und Kies sind 8 cbm gewachsene Masse = 10 cbm lose Masse zu rechnen, bei Lehm und Thon 7 cbm = 10 cbm, und bei Felsmassen 6 cbm = 10 cbm, es ist der Koeffizient für diese drei Fälle daher = 0,8, 0,7 und 0,6. Ein Schiebkarren von 0,08 cbm Fassungsraum kann somit an gewachsener Erdmasse aufnehmen:

1. bei Humus, Sand und Kies = $0,08 \cdot 0,8 = 0,064$ cbm.
2. „ Lehm und Thon = $0,08 \cdot 0,7 = 0,056$ cbm.
3. „ Felsmassen = $0,08 \cdot 0,6 = 0,048$ cbm.

Es ist also die pro Tag transportierte Masse $= \frac{14400}{x + 60} \cdot Q \cdot q$ cbm, also:

$$1. \text{ für Humus, Sand und Kies} = \frac{14400}{x + 60} \cdot 0,064 = \frac{921,6}{x + 60} \text{ cbm.}$$

$$2. \text{ „ Lehm und Thon} = \frac{14400}{x + 60} \cdot 0,056 = \frac{806,4}{x + 60} \text{ cbm.}$$

$$3. \text{ „ Felsmassen} = \frac{14400}{x + 60} \cdot 0,048 = \frac{691,2}{x + 60} \text{ cbm.}$$

Bezeichnet man den Tagelohn mit b , so betragen die Kosten für 1 cbm:

$$1. \text{ für Humus, Sand und Kies} = \frac{b}{921,6} = \frac{b(x+60)}{921,6} \mathcal{M}$$

$$2. \text{ „ Lehm und Thon} = \frac{b(x+60)}{806,4} \mathcal{M}$$

$$3. \text{ „ Felsmassen} = \frac{b(x+60)}{691,2} \mathcal{M}$$

40) Fülle nach vorstehenden Formeln nachstehende Tabelle aus: Tagelohn 2 \mathcal{M} .

Transport- weite = x in m	Kosten an Tagelohn in Pfennigen.		
	für Humus, Sand und Kies	für Lehm und Thon	für Felsmassen
50			
60			
70			
80			
100			
150			
200			

41) Berechnung des Arbeitslohns für Handkipparren-Transport. In jedem Kipparren sind 2 Mann mit einer Geschwindigkeit von 0,9 m pro Sec. thätig. Füllraum des Kipparrens = 0,5 cbm. Tagelohn = 2,50 \mathcal{M} . Auf- und Abladezeit = 8 Min. Die übrigen Verhältnisse sind wie bei den vorangehenden Formeln:

Es ergeben sich die Formeln:

$$1. \text{ für Sand und Kies} = \frac{5(x+216)}{6480}$$

$$2. \text{ „ Lehm und Thon} = \frac{5(x+216)}{5670}$$

$$3. \text{ „ Felsmassen} = \frac{5(x+216)}{4860}$$

a. Entwickle diese Formeln und b. fülle darnach folgende Tabelle aus:

Transport- weite = in x m	Kosten an Tagelohn in Pfennigen.		
	für Sand und Kies	für Lehm und Thon	für Felsmassen
40			
60			
80			
100			
150			
200			
300			
500			