Anhang.

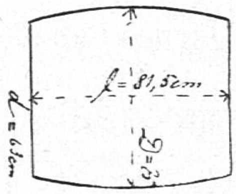
I. Berechnung von Fässern mit kreisförmigem Boden, deren Dauben Kreisbogen sind.

Es bedeute D den Durchmesser am Spunde, d den Bodendurchmesser und l die innere Fasslänge; dann ist der Inhalt des Fasses annähernd $= \frac{\pi \cdot l}{12} (2 D^2 + d^2)$.

$= 0{,}2618 \cdot l (2 D^2 + d^2)$.

1) Zeichne den mittleren Längsschnitt des Fasses von folgenden Dimensionen. D = 75 cm, d = 63 cm, l = 81,5 cm, und berechne seinen Inhalt nach der angegebenen Regel.

Fig. 79.



$J = 0{,}2618 \cdot 8{,}15 (2 \cdot 7{,}5^2 + 6{,}3^2)\ dm^3$
$= 324\ dm^3 = 324$ Liter.

Jeder dieser Kreisbogen ist durch 3 Punkte bestimmt (siehe Konstruktion Fig. 50, I. Teil).

2) Berechne, wieviel Liter folgende zwei Fässer halten:

1) D = 75 cm; d = 61 cm; l = 74,3 cm.
2) D = 78 cm; d = 63 cm; l = 88 cm.

II. Berechnung von Dachräumen mit schiefen Giebeln (Walmdächer).

1) Es gibt viele Dächer, bei welchen die Firstkante kürzer als der Estrichboden ist; die Giebelflächen sind dann schief. Fig. 80 stellt den Grund- und den Aufriss eines solchen Daches dar. Es sei l = 14,5 m, b = 10 m, l_1 = 7 m, h = 4 m.

Annähernd ist der Inhalt dieses Dachraums $= \left(\frac{l + l_1}{2}\right) \cdot \left(\frac{b}{2}\right) \cdot h = \left(\frac{14,5 + 7}{2}\right) \cdot \frac{10}{2} \cdot 4\ m^3 = 215\ m^3 =$ mittlere Länge $\times$ mittlere Breite $\times$ Höhe.

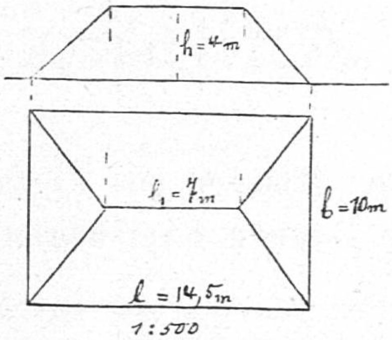


Fig. 80.

Die genaue Regel lautet: $J = \frac{h \cdot b}{6} (2\,l + l_1) = \frac{4 \cdot 10}{6} \cdot (2 \cdot 14,5 + 7)\ m^3 = 240\ m^3.$

Nach der sogenannten praktischen Regel erhält man hier ein Resultat, das um 25 m³ oder mehr als 10 % zu klein ist. Je kleiner der Unterschied zwischen l und l_1 ist, desto kleiner wird der Fehler.

2) Die Form dieses Daches haben oft Kieshaufen. Es wurde gemessen: $l = 14,5$ m, $l_1 = 12,3$ m, $b = 2,1$ m, $h = 0,95$ m.

Der Kieshaufen enthält annähernd:

$$\left(\frac{l + l_1}{2}\right) \cdot \left(\frac{b}{2}\right) \cdot h = \left(\frac{14,5 + 12,3}{2}\right) \cdot \left(\frac{2,1}{2}\right) \cdot 0,95\ m^3 = 13,366\ m^3.$$

Der Kieshaufen enthält genau:

$$\frac{h \cdot b}{6} (2\,l + l_1) = \frac{0,95 \cdot 2,1}{6} (2 \cdot 14,5 + 12,3)\ m^3 = 13,73^2\ m^3.$$

Das erste Resultat ist ungefähr um 2,7 % zu klein.

Erstellungskosten à 3 Fr. pro m³ = 40,10 Fr. (annähernd),
" = 41,20 " (genau).

Der Arbeiter erhält also in diesem Fall 1 Fr. 10 Rp. zu wenig, wenn nach der praktischen Regel gerechnet wird, wie es allgemein üblich zu sein scheint.

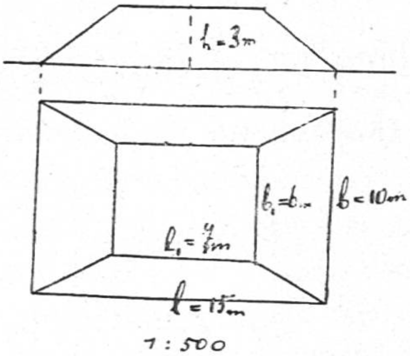
Messet selber einige Kieshaufen aus.

3) Wie misst man ein Düngerfuder aus? Den Inhalt des Troges haben wir schon früher berechnet. Der Dünger, der sich über dem Trog befindet, hat gewöhnlich die Form des betrachteten Dachkörpers oder des Kieshaufens und kann auf gleiche Art berechnet werden.

4) *Berechnung von Dachräumen mit rechteckiger Deckfläche.*

Wir wollen die Regel für die Berechnung des Dachraums angeben, dessen Grund- und Aufriss in Fig. 81 dargestellt sind:

Fig. 81.



Inhalt annähernd gleich mittlere Länge $\times$ mittlere Breite $\times$ Höhe $= \left(\frac{l + l_1}{2}\right) . \left(\frac{b + b_1}{2}\right) . h = \left(\frac{15+7}{2}\right) . \left(\frac{10 + 6}{2}\right) 3\ m^3$ $= 264\ m^3$.

Inhalt genau gleich $\frac{h}{6}(2\ b\ l + 2\ b_1\ l_1 + b\ l_1 + b_1\ l)$

$$= \frac{3}{6}(2 . 15 . 10 + 2 . 7 . 6 + 10 . 7 + 6 . 15)\ m^3 = 272\ m^3.$$

Der Fehler bei der Annäherung beträgt ungefähr 3 %.

5) Gewöhnlich gibt man den Kieshausen, die nach Mass bezahlt werden, diese Dachform.

Es wurde gemessen: $l = 4$ m, $l_1 = 2{,}20$ m, $b = 3{,}2$ m, $b_1 = 80$ cm, $h = 1{,}25$ m.

Inhalt genau $= \frac{1{,}25}{6}(2 . 4 . 3{,}2 + 2 . 2{,}2 . 0{,}8 + 3{,}2 . 2{,}2 + 0{,}84)\ m^3 = 8{,}2\ m^3$.

Inhalt annähernd $= \left(\frac{4 + 2{,}2}{2}\right) . \left(\frac{3{,}2 + 0{,}8}{2}\right) . 1{,}25\ m^3 = 7{,}75\ m^3$.

Fehler $= 5{,}5$ %.

Berechne die Erstellungskosten dieses Kieshaufens, sowie auch diejenigen des folgenden: $l = 6{,}5$ m, $l_1 = 4{,}3$ m, $b = 6{,}5$ m, $b_1 = 4{,}3$ m, $h = 1$ m à $2^1/_2$ Fr. pro m^3.