

die mittlere Höhe vor dem Stich mit  $H_{m_1}$ , die mittlere Höhe nach demselben mit  $H_{m_2}$ , so ist

$$Q_1 = B \times H_{m_1}$$

$$Q_2 = B \times H_{m_2}$$

also

$$L_1 \frac{B H_{m_2}}{B H_{m_1}} = L_1 \frac{\frac{H_1}{h_1} + \frac{H_2}{h_2} + \dots + \frac{H_n}{h_n}}{n}$$

und weiter, da sich  $L_1$  und  $B$  in obiger Gleichung aufheben

$$\frac{H_{m_1}}{H_{m_2}} = \frac{\frac{H_1}{h_1} + \frac{H_2}{h_2} + \frac{H_3}{h_3} + \dots + \frac{H_n}{h_n}}{n}$$

also

$$H_{m_2} = H_{m_1} \frac{n}{\frac{H_1}{h_1} + \frac{H_2}{h_2} + \dots + \frac{H_n}{h_n}}$$

Mit dieser Formel ist die Höhe, bis zu welcher das Eisen in einem Profil steigt, bestimmt.

Wird statt eines gewölbten Stabes, wie in Abbild. 16, ein Quadrat- oder Flachstab eingesteckt

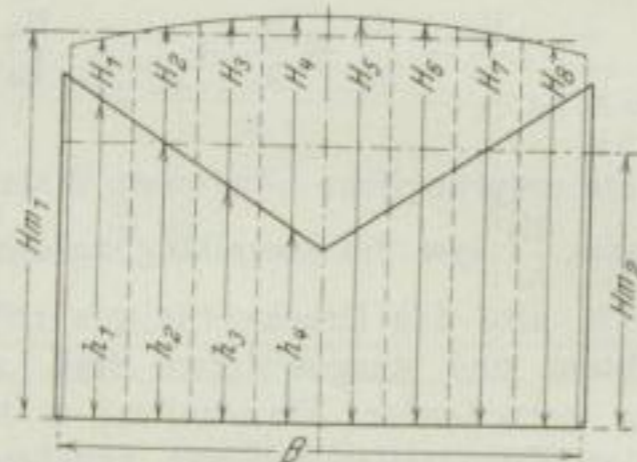


Abbildung 16.

(s. Abbild. 17), so sind alle  $H_1, H_2, H_3$  usw. annähernd gleich groß, nämlich gleich  $H_{m_1}$  (daß sie nicht genau  $= H_{m_1}$  sind, sondern durch das Einziehen eine Änderung erfahren, werden wir später sehen).

Setzen wir in obiger Formel an Stelle von  $H_1, H_2$  usw. bis  $H_n$  überall  $H_{m_1}$ , so hebt sich dieses aus der ganzen Formel heraus. Daraus folgt, daß, wo die Höhe eines eingesteckten Stabes gleich oder größer als die Höhe des Profiles ist, der Grad des Vollwerdens annähernd unabhängig von der Dicke des eingesteckten Stabes sein muß. Es hilft deshalb, wie jeder Walzmeister weiß, nur wenig, bei einem Profil, das nicht füllt, „mehr Eisen zu geben“, d. h. einen Stab von größerer Höhe einzustecken. Das Mehr an Eisen, welches in diesem Falle über dem Profil steht, geht zum größten Teil in die Länge, nicht in den Querschnitt. Aus diesem Grunde ist man wohl auch von der Verwendung hoher Blöcke für Formeisen abgekommen.\*

Daß es für das Füllen eines Kalibers zwar wenig, aber doch etwas hilft, wenn man mehr

\* Vergl. Bartholome, „Stahl und Eisen“ 1907 S. 58 ff.: „Im allgemeinen geht man mit der Blockhöhe nicht über die Höhe des ersten Kalibers hinaus.“

Eisen nimmt, rührt einmal daher, daß bei einem Quadrat- oder Spitzbogenkaliber, um welches es sich in der Regel handelt, mit der Höhe auch die Breite größer wird, und zum zweiten daher, daß  $\frac{H_1}{h_1}, \frac{H_2}{h_2}$  usw. nur annähernd  $= \frac{H_{m_1}}{h_1}$  sind.

Die Korrektur, welche für diese Werte nötig ist, wird am besten aus einem Beispiel klar, in welchem die Längung  $L_{m_2}$  und die Füllung, bzw. die mittlere Höhe  $H_{m_2}$ , bis zu welcher das Eisen steigt, auf graphischem Wege ermittelt werden sollen.

In ein Profil von den Abmessungen, welche Abbildung 18 zeigt, werde ein Flachstab von der Breite 36,1 und der Höhe 25,25 mm (Abbrechen abgerechnet) eingesteckt (Warmmaß  $36,6 \times 25,6$ ). Das Profil ist durch 21 Ordinaten zerlegt; für jeden Teil wird das Verhältnis  $\frac{H_1}{h_1}$  in dem darunter liegenden Längungsdiagramm

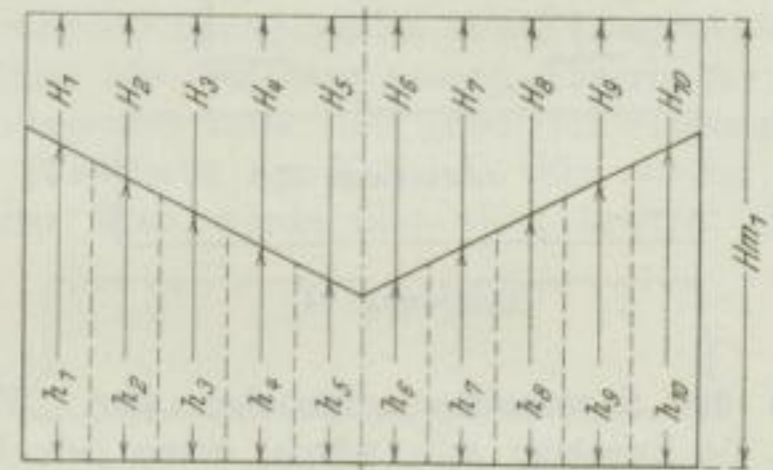


Abbildung 17.

als Ordinate  $y$  aufgetragen. Sucht man nun das Rechteck 1, 2, 3, 4, welches inhaltlich gleich der durch die Einzellängungen gebildeten Ordinatenfläche 1, 2, 5, 6, 0, 7, 8 ist und gleiche Grundlinie mit dieser hat, so ist die Höhe dieses Rechtecks  $y_{m_1}$  gleich dem arithmetischen Mittel aller  $y$ , d. h. aller Einzellängungen, also gleich  $L_{m_2}$ .

Das Umwandeln der Ordinatenfläche in ein Rechteck von gleichem Inhalt, d. i. das Integrieren derselben, geschieht, wo kein Planimeter vorhanden ist, am einfachsten mit dem Zirkel in der gleichen Weise, wie man wohl auch den mittleren Dampfdruck aus einem Dampfdiagramm feststellt.\*

\* Man nimmt (Abbildung 18)  $y_{11} = 1-8$  in den Zirkel, setzt bei  $1'$  ein, so daß  $1'-8' = 1-8$  ist, und öffnet, indem die Spitze bei  $1'$  bleibt, bis 9, so daß man  $y_{11} + y_{10}$  im Zirkel hat. So addiert man weiter  $y_9, y_8$  usw. hinzu. Reicht die Zirkelöffnung z. B. nach Addierung von  $y_7$  nicht mehr aus, so schreibt man an:

	5 y	ergeben	215 mm
	beginnt von neuem bei $y_6$		
	wie bei $y_{11}$ und notiert		
	z. B. bei $y_3$ wieder . . . . . 4 "	"	252 "
	und bei $y_1$ . . . . . 2 "	"	188 "
		zus. 11 y	655 mm

also  $y_m = \frac{655}{11} = 59,5$  und, da  $40 \text{ mm} = 1_m, L_{m_2} = 1,49$ .