

Verhältnissen bei  $k = 0,13$  mit einer Unsicherheit von  $\pm 0,1$  oder bei einer Entfernung von 3 km mit einem mittleren Höhenfehler von rund  $\pm 0,1$  m rechnen; man vermeidet deshalb Zielungen auf Entfernungen von mehr als 3 km.

Die Messung des Vertikalwinkels  $\alpha$  erfolgt in zwei Fernrohrlagen und möglichst mehrmals, wobei man zwischen je zwei Messungen den Nullmarkenfehler des Vertikalkreises verändert.

Die Entfernung  $e$  zwischen dem Standpunkt  $S$  und dem Zielpunkt  $P$  erhält man z. B. auf Grund der Koordinaten  $(x_s, y_s)$  und  $(x, y)$  von  $S$  und  $P$  aus

$$e = \sqrt{(x_s - x)^2 + (y_s - y)^2}.$$

### 13. Tachymetrische Höhenbestimmung.

In einem Gelände mit großen Höhenunterschieden kann man an Stelle der dann zeitraubenden Höhenbestimmung durch Nivellieren die tachymetrische Höhenbestimmung anwenden; bei dieser werden die Höhenunterschiede mit Hilfe von Vertikalwinkeln und die erforderlichen Entfernungen tachymetrisch mit dem Fadenentfernungsmesser bestimmt. Wie die Nivellementszüge gehen solche Tachymeterzüge von der Höhe nach gegebenen Punkten aus und sollen in solchen Punkten abschließen.

Sind  $H_a$  und  $H_e$  die gegebenen N. N.-Höhen zweier Punkte  $A$  und  $E$  (Abb. 113) und soll die N. N.-Höhe  $H$  eines Punktes  $P$  bestimmt werden, so stellt man den Tachymetertheodolit der Reihe nach in  $S_1, S_2$  und

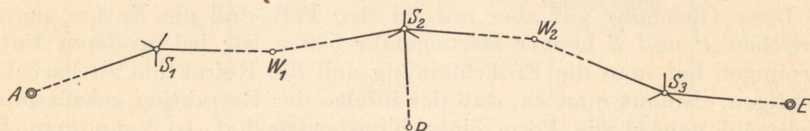


Abb. 113. Tachymetrische Höhenbestimmung.

$S_3$  und die mit einer Zentimeterteilung versehene Latte in  $A, W_1, P, W_2$  und  $E$  auf. Bezeichnet man die N. N.-Höhen der Instrumenthorizonte in  $S_1, S_2$  und  $S_3$  mit  $H_1, H_2$  und  $H_3$ , diejenigen der Hilfs- oder Wechsellagen  $W_1$  und  $W_2$  mit  $H_{w'}$  und  $H_{w''}$ , die entsprechenden Höhenunterschiede mit  $h_r', h_v', h_r'', h_v'', h_r''', h_v'''$  und die Einstellungen mit dem Nivellierfaden an der Latte mit  $z_r', z_v', z_r'', z_v'', z_r''', z_v'''$ , so ergeben sich die N. N.-Höhen nach früherem auf Grund der Gleichungen

$$\begin{aligned} H_1 &= H_a - (h_r' - z_r'), & H_{w'} &= H_1 + (h_v' - z_v'), \\ H_2 &= H_{w'} - (h_r'' - z_r''), & H &= H_2 + (h_v'' - z_v''), \\ & & H_{w''} &= H_2 + (h_v'' - z_v''), \\ H_3 &= H_{w''} - (h_r''' - z_r'''), & H_e &= H_3 + (h_v''' - z_v'''). \end{aligned}$$

Dabei haben die einzelnen Höhenunterschiede  $h$  das Vorzeichen der Vertikalwinkel  $\alpha$ ; man erhält die Höhenunterschiede aus

$$h = \frac{1}{2} E \sin 2\alpha, \quad \text{wobei} \quad E = k_0 l + \Delta E.$$