



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Feldmessen

Schewior, Georg

Leipzig, 1917

1. Setzwage und Richtscheit

[urn:nbn:de:hbz:466:1-97252](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-97252)

sogen. „Höhenlatten“, deren Zentimeter-Felder in der Regel eine zweckmäßige, gut sichtbare Färbung tragen. Bei Verwendung von Kanalwagen und Absehwagen erhalten die Höhenlatten, die hier den Namen „Schiebelatten“ führen, zur Unterstützung der Ablesung eine verschiebbare Zieltafel, die beim Gebrauche in die wagerechte Absehlinie eingewinkt wird.

1. Setzwage und Richtscheit.

a) Die **Setzwage** ist ein aus Holz hergestelltes gleichschenkliges Dreieck, das entweder aus einem Stück besteht (Abb. 5) oder aus drei Latten von 2 bis 3 cm Stärke zusammengefügt ist (Abb. 6). An der Spitze des Dreiecks ist das Ende der kurzen Schnur eines Lotes befestigt. Das Lot, eine nicht zu leichte

Abbildung 5.

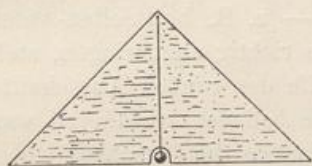
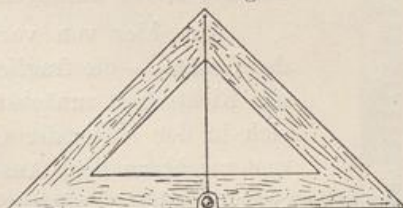


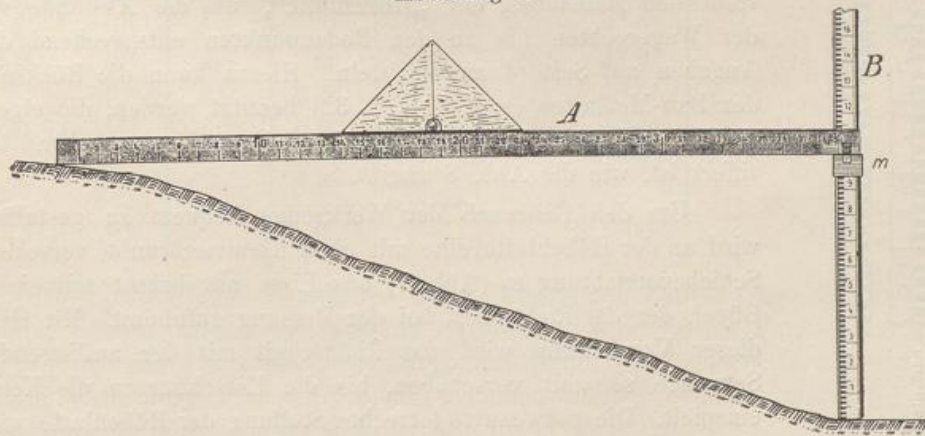
Abbildung 6.



Bleikugel, paßt in einen runden Ausschnitt der Grundlinie des Dreiecks. Die Grundlinie liegt wagerecht, sobald die Lotschnur in eine mit dem Messer scharf gezogene Kerbe einspielt, die selbst senkrecht auf der Grundlinie steht. Letztere ist etwa 60 bis 80 cm lang, die beiden gleichlangen Seiten des Dreiecks etwa 50 bis 60 cm.

Das **Richtscheit** besteht aus einer gut gerade gehobelten Holzlatte von 3 oder 4 m Länge, 6 bis 7 cm Breite und 3 bis 4 cm Stärke, die mit einer ein-

Abbildung 7.



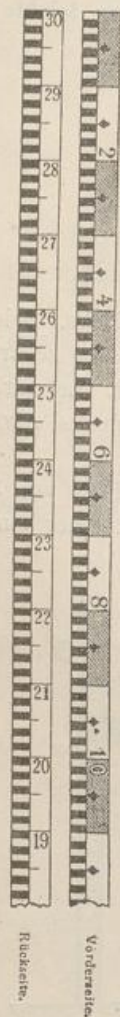
fachen Dezimeterteilung, auch wohl Zentimeterteilung versehen ist (A der Abb. 7). Beide Werkzeuge müssen vor dem Gebrauche auf ihre Richtigkeit geprüft werden.

Hierzu wird zunächst das Richtscheit auf einen ebenen Fußboden oder auf ein glattes Brett gelegt, sodann entlang der Kante, die der Teilung gegenüber-

liegt, ein Strich (Blei- oder Farbstift) auf der Unterlage gezogen. Wird nun das Richtscheit so umgelegt, daß die andere Kante derselben schmalen Seite an dem Striche anliegt, so muß auch diese Kante genau mit dem Striche zusammenfallen. Ist dies nicht der Fall, so ist diese Seite, auf welche die Setzwage gestellt wird, nicht eben und muß nachgehobelt werden. Dabei ist aber zu beachten, daß die Breite der Latte überall gleich bleiben muß.

Ist das Richtscheit in Ordnung, so wird die Setzwage auf das Richtscheit gelegt und die Schnur des Lotes durch Heben des einen Lattenendes auf die Kerbe zum Einspielen gebracht. Dreht man sodann die Setzwage um, so daß das Lot auf der anderen Seite vom Beobachter steht, so muß, wenn die Wage richtig ist, die Lotschnur wieder genau auf der Kerbe aufliegen.

Abbildung 8.



Um hier von vornherein — z. B. bei Selbst-Anfertigung der Geräte — die fragliche Kerbe richtig anzubringen, stellt man das Richtscheit zunächst mit Hilfe des runden Ausschnittes, der sich in der Mitte der Grundlinie befindet, annähernd wagerecht und macht an dem Ausschnitt da, wo die Lotschnur sich an die Setzwage lehnt, einen kurzen Bleistiftstrich. Dreht man dann die Wage um, ohne aber das Richtscheit zu bewegen, und bedeckt die Schnur den Strich, so ist die Wage richtig. Weicht das Fadenlot ab, so ist ein zweiter Strich anzubringen. Die Mitte zwischen den beiden Zeichen ist die richtige Stelle für die Lotschnur; sie wird durch die früher erwähnte Kerbe dauernd bezeichnet.

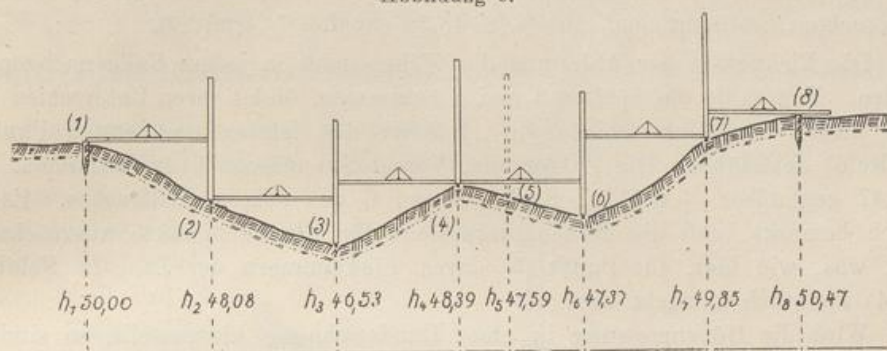
Hat man mit Hilfe der Setzwage die wagerechte Lage des Richtscheites erhalten, so bedarf es nur noch eines lotrecht zu stellenden Maßstabes, der „Höhenlatte“, um die Abstände von der Wagerechten bis zu den Bodenpunkten entsprechend den Angaben auf Seite 4 zu ermitteln. Hierzu kann die Rückseite der Bau-Meßlatten (s. I. Teil, S. 32) benutzt werden, die eigens zu diesem Zwecke in Zentimeter eingeteilt und entsprechend beziffert ist, wie die Abb. 8 angibt.

Um den Gebrauch der Werkzeuge bequem zu gestalten, wird an der Höhenlatte eine mit einer Klemmschraube versehene Schiebevorrichtung m (Abb. 7) aus Eisen angebracht mit einem Bügel, der das Richtscheit bei der Messung aufnimmt. Mit Hilfe dieser Vorrichtung wird das Richtscheit mit der aufliegenden Setzwage so weit verschoben, bis die Lotschnur in die Kerbe einspielt. Die notwendige lotrechte Stellung der Höhenlatte wird durch ein besonderes Fadenlot (s. I. Teil, S. 19) nachgeprüft.

Der Höhenunterschied zweier Punkte ist sofort an der Höhenlatte nach Meter, Dezimeter und Zentimeter in Höhe der oberen Kante der Schiebevorrichtung abzulesen und in ein einfaches Feldbuch (siehe unten) aufzunehmen oder in einer Handzeichnung (Abbil. 10) klarzustellen.

Beispiel. In Abbil. 9 sind zwischen den Bodenpunkten (1) und (8) weitere Punkte ihrer Höhe nach zu bestimmen. Es ergibt sich das nachstehende „Höhen-Feldbuch“.

Abbildung 9.



Höhen-Feldbuch
(zur Setzwage und zum Richtscheit).

Nr. der Punkte	Länge m	Das Gelände		Des Punktes		Bemerkungen
		steigt (+) m	fällt (-) m	Nr.	Höhe in m	
1	2	3	4	5	6	7
(1)	(2)	4,0	.	(1)	50,00	Die Höhen-Ausgangsfläche liegt 50,00 m unter Punkt (1), siehe S. 2 und I. Teil, S. 8.
(2)	(3)	4,0	.	(2)	48,08	
(3)	(4)	4,0	1,86	(3)	46,53	
(4)	(5)	1,8	.	(4)	48,39	
(4)	(6)	4,0	(0,80)	(5)	47,59	
(6)	(7)	4,0	1,02	(6)	47,37	
(6)	(8)	4,0	2,48	(7)	49,85	
(7)		3,2	0,62	(8)	50,47	
			4,96			
			4,49			
			+ 0,47		+ 0,47	

Die Spalten 1 und 2 enthalten die Nummern und Entfernungen der Bodenpunkte, zwischen denen die Messung stattfindet. Während die Punkte (1), (2), (3), (4), (6) und (7) gemäß der Länge des benutzten Richtscheites in gegenseitigen Entfernungen von 4,0 m angenommen werden konnten, mußte (5) als Zwischenpunkt eingeschaltet werden, der 1,8 m vom Punkte (4) entfernt liegt und von der gleichen Wagerechten, wie (6), seinem Höhenunterschiede nach bestimmt wird (Abbil. 9). Der Endpunkt (8) zeigt gegen (7) den Abstand von 3,2 m, siehe Spalte 2.

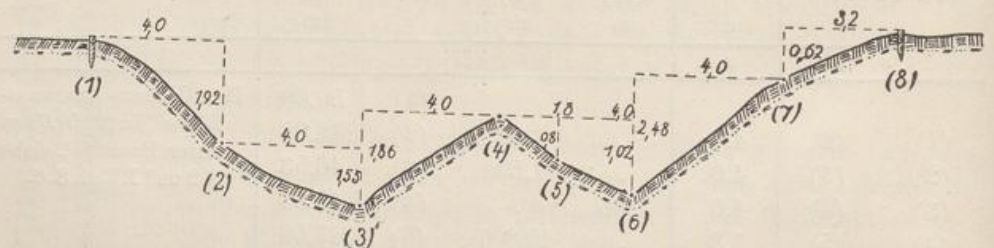
In Spalte 3 und 4 werden die Höhenunterschiede entsprechend ihrem Vorzeichen (+ beim Steigen, — beim Fallen des Geländes) eingetragen.

Die „Höhen“ der Bodenpunkte werden in Spalte 6 abgeleitet. Für (1) ist die Höhe zu $h_1 = 50,00$ m gegeben (Abbil. 9). Punkt (2) wird durch Abzug von 1,92 zu $h_2 = 50,00 - 1,92 = 48,08$ m, Punkt (3) zu $h_3 = 48,08 - 1,55 = 46,53$ m usw. gewonnen. Die Höhenpunkte (5) und (6) werden, da sie von der gleichen Wagerechten bestimmt sind, aus $h_4 = 48,39$ (Spalte 6) ermittelt.

Die Richtigkeit der Ableitung der Höhen muß in jedem Falle nachgeprüft werden. Man zählt die Spalten 3 und 4 zusammen, bildet ihren Unterschied und stellt diesen dem Unterschiede der „Höhen“ des letzten und ersten Punktes (Spalte 6) gegenüber. Die Zahlen und Vorzeichen müssen übereinstimmen, hier $+0,47$ gegenüber $+0,47$ in Spalte 3 und 6 des obigen Feldbuches. Es sei jedoch bemerkt, daß die Höhenunterschiede für Zwischenpunkte auszuschalten sind, was, wie hier, für Punkt (5) durch Einklammern der Zahl (s. Feldbuch Sp. 4) kenntlich gemacht wird.

Wird die Höhenmessung in einer Handzeichnung klargestellt, so sind die wagerechten Längen und die Höhenunterschiede etwa nach Abbil. 10 festzulegen, die entsprechenden Bodenpunkte zu verbinden und die abgelesenen Zahlen übersichtlich anzuschreiben. Die Darstellung in Abbil. 10 entspricht den Eintragungen im Höhen-Feldbuche auf Seite 9. Soll ein maßstäblicher „Höhenplan“ (s. III. 3. u. 4.) gleich im Felde nach den Messungen angefertigt werden, so

Abbildung 10.



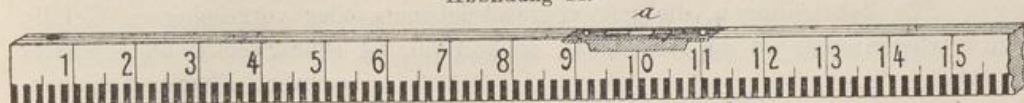
sind die Punkte im Felde am einfachsten unter Verwendung von Millimeterpapier aufzutragen.

Das Arbeiten mit Setzwage und Richtscheit ist, wie man dem Vorstehenden entnehmen kann, ziemlich mühsam. Der Vorgang wiederholt sich je nach der Länge des Richtscheites weitestens alle 3 oder 4 m, auch dann, wenn die Bodengestaltung die Aufnahme der vielen Punkte gar nicht erfordert. Man benutzt dieses Verfahren daher in der Regel nur bei stark abfallendem Gelände und steilen Böschungen, wo die Handhabung der anderen, schon Seite 6 genannten Hilfsmittel unbequem wird, und wenn durch aufstehendes Gehölz oder Buschwerk die Höhenbestimmung nur für sehr kurze, und dann meist gebrochene Strecken möglich ist. Für den letzteren Fall ist noch Näheres S. 91 und im Abschnitte III. 5.a. 5. nachzulesen.

b) Um die geschilderte Höhenmessung möglichst einfach und auch sicher genug zu gestalten, wird statt der Setzwage eine in das Richtscheit eingelassene „Röhrenwage“ (s. I. Teil, S. 101) benutzt. Sobald die Blase der Röhrenwage (a der Abbil. 11) sich zwischen zwei Strichmarken, die an der Glasröhre ange-

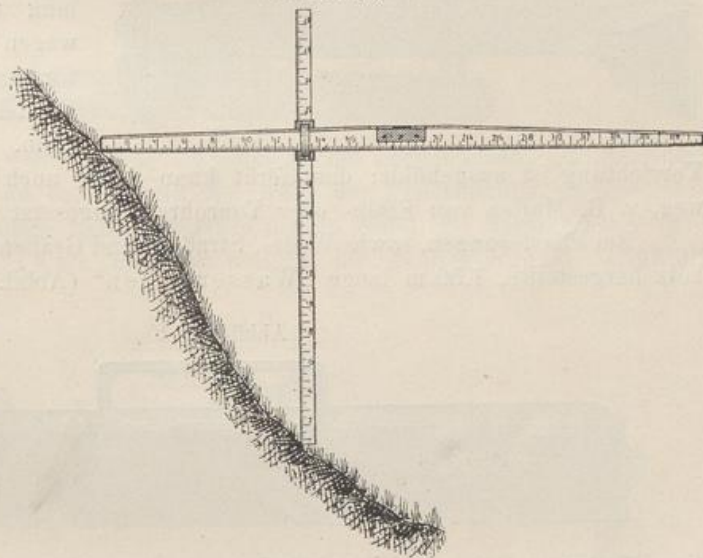
bracht sind, einstellt, liegt das Richtscheit wagerecht. Eine vollständige, mit einer Röhrenwage versehene Ausrüstung, ein „Setzbesteck“, zeigt die Abbil. 12.

Abbildung 11.



Eine Nachprüfung der Röhrenwage ist von Zeit zu Zeit vorzunehmen. Man legt das Richtscheit auf den Fußboden und bringt durch Unterlegen von Holzstücken die Röhrenwage zum „Einspielen“ zwischen den Strichmarken (s. I. Teil, S. 101). Nach „Umsetzen“, d. h. Vertauschen der beiden Richtscheit-Enden auf der gleichen Unterlage muß die Blase wieder einspielen. Ein Ausschlag (s. I. Teil, S. 109) der Blase ist zur Hälfte an der Röhrenwage zu beseitigen. Sind keine Berichtigungsschrauben vorhanden, so ist

Abbildung 12.



durch Kenntlichmachung (Einfeilen

eines Striches an der Fassung oder auch auf dem Glase) die richtige Lage der Blase sichtbar zu machen. Bei grober Abweichung ist erforderlichenfalls die Hilfe der Werkstatt in Anspruch zu nehmen.

Falls bei der üblichen Höhenmessung mit der „Fernrohrwage“ (s. Abschn. III.) kein besonderes Richtscheit mitgeführt wird, sondern nur die Höhenlatte nach Seite 41 zur Hand ist, wird diese als Richtscheit benutzt, indem man sie hochkant dreht und mit Hilfe einer kleinen „Setzwage“ (Abbil. 13) in die Wagerechte bringt. Die Höhenunterschiede können mittels eines Stabes, den

Abbildung 13.



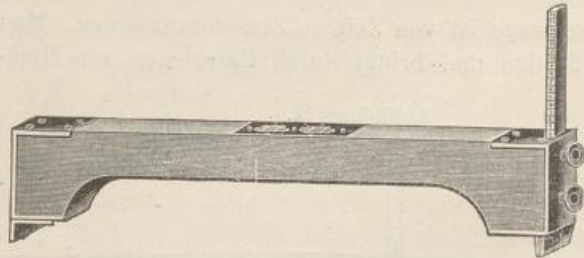
man in Dezimeter einteilt, oder mittels einer „Meßlatte“ (s. I. Teil, S. 32) auf Zentimeter geschätzt werden. Die lotrechte Stellung des Stabes oder der Meßlatte wird mit Hilfe eines Fadenlotes herbeigeführt.

c) Die „Röhrenwagen“ werden auch anderweitig mit bestem Erfolge verwendet, so z. B. beim Einwägen von Balken und Trägern in Mauern, bei Rohr-

leitungen der Kanalisationen und bei Straßen- und Eisenbahnbauten. Ihre Längen wechseln je nach dem Zwecke von 0,30 bis 2,00 m, und sie tragen vielfach zwei zueinander rechtwinkelig angebrachte Röhrenwagen, wie die Abbil. 13 zeigt.

Für Rohrleitungen, die mit vorgeschriebenem oder vorgesehenem Gefälle zu verlegen sind, ist die Anordnung nach Abbil. 14 sehr zweckmäßig: Mittels

Abbildung 14.

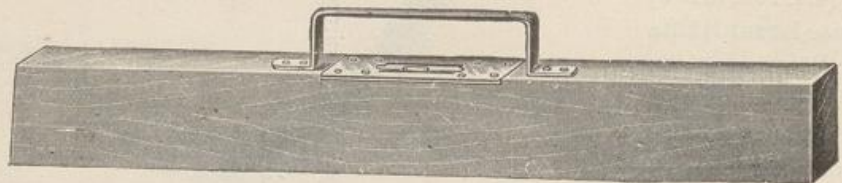


eines verstellbaren Schiebers kann an einer Zentimeter-teilung jedes beliebige Gefälle sofort eingestellt werden. Die „Gefällwage“ ist 100 cm lang und mit zwei Röhrenwagen ausgestattet, so daß sie für wagerechte und lotrechte Einstellungen benutzt werden kann. Die untere Seite der

Vorrichtung ist ausgehöhlt; das Gerät kann daher auch über Erhöhungen hinweg, z. B. Muffen von Eisen- oder Tonrohren, angesetzt werden.

Bei Pflasterungen, sowie Wege-, Straßen- und Grabenbauten sind aus Eichenholz hergestellte, 1,50 m lange „Wasserwagen“ (Abbil. 15) gebräuchlich. Um

Abbildung 15.



die Böschungs- und Gefällverhältnisse nachzuprüfen, werden besondere einfache „Böschungswagen“ nach Abbilung 16 (mit Lot) und „Böschungs-

Abbildung 16.

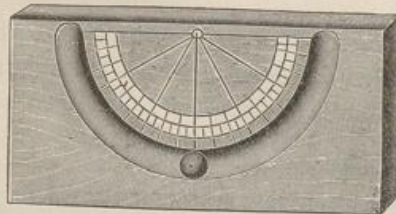


Abbildung 17.



latten“ (Abbil. 17) hergestellt. Die Abbil. 17 zeigt links die Anwendung der Latte bei der Nachprüfung der Grabenböschung 1:1,5, rechts des Gefälles des Sommerweges 1:20.

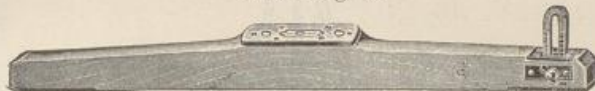
Weiter werden für den Eisenbahnbau und die Gleisüberwachung Vorrichtungen einfacher und besserer Ausführung geschaffen, die mit einer Röhrenwage

versehen sind und zum Verlegen von Schwellen, Schienen usw. dienen. Eine „Gleiswasserwage“ aus Holz von 175 cm Länge, mit 20 cm langer Eisensohle an den Enden zeigt die Abbil. 18. Eine andere Anordnung ist die Gleiswage nach Abbil. 19, die gleichzeitig für die Feststellung der „Ueberhöhung“ (s. Abschnitt F. A. III. 5.) eingerichtet ist. Ein seitlicher Bügel trägt eine Teil-

Abbildung 18.



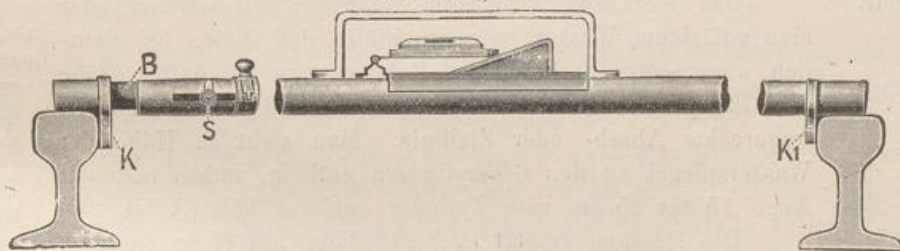
Abbildung 19.



lung von 5 zu 5 mm; wird an ihm die Röhrenwage hochgehoben, bis die Blase einspielt, so liest man an der Teilung die Größe der Ueberhöhung ab.

Neben der Höhenlage kann mit Hilfe der in Abbil. 20 dargestellten Vorrichtung nach Wessel auch die Spurweite*) der Schienenstränge ermittelt

Abbildung 20.



werden, was bei der Anlage von „Uebergangsbögen“ (s. Abschn. F. A. II. c.) und bei der Unterhaltung der Gleisanlagen von wesentlicher Bedeutung ist. Die Größe der Ueberhöhung ist hier der auf der Mitte der Vorrichtung ruhenden schiefen Ebene mit Hilfe der einspielenden Röhrenwage zu entnehmen. Die Spurweite wird mittels eines Zeigers S an einer Teilung (in der Abbildung an der Oberfläche über S) abgelesen. K und K₁ sind zwei winkelig angebrachte Anschläge, die durch eine Spiralfeder im Schieber B gegen die Innenseiten der Schienen gepreßt werden.

2. Kanal- und Schlauchwage.

a) Die Einrichtung der „Kanalwage“ beruht auf dem Naturgesetze, daß Flüssigkeiten in Gefäßen, die unterhalb des Flüssigkeitsspiegels miteinander verbunden sind, sich gleich hoch stellen. Hierzu wird ein 1,0 bis 1,2 m langes, 2 bis 3 cm weites Weißblech- oder Messingrohr verwendet, auf dessen kurz aufgebogene Enden offene Glaszylinder gesetzt sind (Abbil. 21). In der Mitte

*) Siehe auch: „Der Eisenbahnbau“ von K. Strohmeier, „Handbuch des Bauingenieurs“ Band IV bis VII. Verlag von Bernh. Friedr. Voigt in Leipzig.