



Das Feldmessen

Schewior, Georg

Leipzig, 1917

a) Aufnahme des Längsschnittes

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

a) Aufnahme des Längsschnittes.

Zur Aufnahme eines „Längsschnittes“ wird der Linienzug zunächst durch fortlaufende Messung mittels Stahlband oder Meßlatte (s. I. Teil, S. 31 usw.) in gleiche Teile, „Strecken“, von 100 m Länge zerlegt, die durch Pfähle sichtbar gemacht werden. Hierzu dienen, bündig mit dem Boden, kleine „Grundpfähle“, hinter die, gesehen vom Anfangspunkte des Linienzuges, flach abgeschnittene „Nummerpfähle“ geschlagen werden, siehe Abbil. 122. Die Bezifferung, mit Buntstift ausgeführt, beginnt am Anfange des Zuges mit 0^{+0} und wird fortgesetzt mit 1^{+0} , 2^{+0} , 3^{+0} , so daß die mit 100 multiplizierte Zahl die Entfernung des „Streckenpunktes“ vom Anfange in Metern angibt. In gleicher

Abbildung 122.

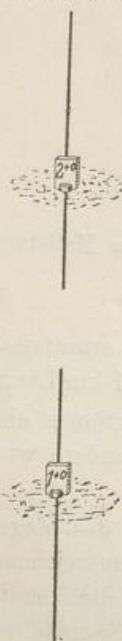
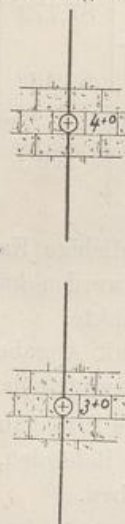


Abbildung 123.



Weise werden die Brechpunkte des Geländes, deren Auswahl gleichzeitig mit der Längenmessung erfolgt, durch Pfähle bezeichnet. Ihre Lage wird durch Angabe des Abstandes von dem nächstvorhergehenden Linienpunkte sichergestellt; die Pfahlaufschrift $10^{+25,5}$ z. B. läßt ersehen, daß der Brechpunkt von 10^{+0} um 25,5 m entfernt ist, oder um 1025,5 m vom Anfangspunkte der eingeteilten Linie.

Auf gepflasterten Straßen oder harten Wegen, wo die Bezeichnung der „Streckenpunkte“ in der angegebenen Weise kaum durchführbar ist, behilft man sich mit Kreide, indem man auf dem Boden eine Kreuzmarke in einem Kreise macht und die Entfernungszahl daneben schreibt, ähnlich, wie es die Abbildung 123 mit 3^{+0} und 4^{+0} zu erkennen gibt. Hierbei fällt allerdings die Möglichkeit fort, die Punkte für etwa später vorzunehmende Absteckungen (s. Abschnitt F.) zu benutzen, da die Aufschriften bald verwischt sind.

Gleichzeitig mit der Bestimmung der Streckenpunkte und Einmessung der Brechpunkte werden einige Festpunkte entlang dem Linienzuge und, soweit solche nicht vorhanden oder nicht durch die „Anschluß-Einwägung“ (s. S. 61) gegeben sind, auch am Anfange und Ende des Zuges ausgesucht und vermarktet.

Die Höhenaufnahme selbst erfolgt zweckmäßig in der Weise, daß man zunächst eine Einwägung der Festpunkte nach Seite 68 vornimmt und erst auf dem Rückwege die eigentliche Höhenbestimmung des Längsschnittes mit seinen Bodenpunkten bewirkt, wobei aber noch einmal alle Festpunkte eingewogen werden. Hierdurch erhält man stets zwei Werte der Höhenunterschiede zwischen den Festpunkten und damit eine Sicherung der Messung gegen grobe Ablesefehler. Gegebenenfalls (s. z. B. für die Hauptleitung S. 79) werden beide Messungen zur Höhenbestimmung der noch vorgesehenen Festpunkte benutzt.

Die durch die Grundpfähle oder Kreidezeichen kenntlich gemachten Bodenpunkte des Längsschnittes werden hiernach nur einmal eingewogen; ist jedoch

die Aufnahme von besonderer Wichtigkeit oder sind wegen bedeutender Höhenunterschiede Irrtümer leicht möglich, dann werden auch diese Punkte auf dem Hin- und Rückwege der Einwägung beobachtet.

Wo es die Steigungsverhältnisse des Geländes gestatten, steht nichts entgegen, die Grundpfähle der „Streckeneinteilung“ als „Wechselpunkte“ bei der Einwägung zu benutzen, doch können auch hier die stets zu empfehlenden Unterlagsplatten nach Seite 46 verwendet werden. Die **Latten-Ablesungen** sind für die „Wechselpunkte“ und „Festpunkte“ in der Regel auf **Millimeter**, für die Grundpfähle der **Streckenpunkte** und der **Gelände-Brechpunkte** jedoch stets nur auf **Zentimeter** vorzunehmen.

Die Einwägungen werden abschnittsweise von Festpunkt zu Festpunkt durchgeführt und hiernach auch im Feldbuche abgeschlossen, um die Berechnung der eingeschalteten Festpunkt-Höhen und des Einwägefehlers nach den Angaben auf S. 69 unten bzw. S. 67 oder 65 zu erleichtern. Zwischen den endgültigen Höhen der Festpunkte wird sodann die Aufnahme der einzelnen Abschnitte eingerechnet, indem der jeweilige Widerspruch nach Verhältnis der Entfernungen s auf die Wechselpunkte verteilt wird. Die Abweichungen dürfen, wenn keine engeren Grenzen (s. S. 68) gezogen sind, den Betrag von $d = 28 \text{ mm} \sqrt{[s]}$ (s. S. 69) nicht überschreiten, wenn $[s]$ als Länge des Einwägeabschnittes von Festpunkt zu Festpunkt bis auf Zehntel des Kilometers (aus Spalte 2, siehe das Beispiel Seite 78) eingesetzt wird.

Die Höhen der vorgesehenen Festpunkte sind endgültig bis auf Millimeter zu berechnen und in einem Festpunktverzeichnis nach S. 75 aufzuführen, die der Bodenpunkte jedoch nur bis auf das Zentimeter auszumitteln; letzteres ist für die Auftragung des „Längsschnittes“, siehe S. 82, und für die in Frage kommenden technischen Zwecke vollständig ausreichend.

Bei doppelter Einwägung auch der Bodenpunkte werden die Höhen derselben zweimal erhalten, wenn die Einrechnung der Punkte, wie oben auseinandergesetzt wurde, einmal im Hinwege, das andere Mal im Rückwege zwischen den Festpunkten vor sich geht; das Mittel gibt die endgültigen Höhen, auch hier bis auf Zentimeter des Wertes abgerundet.

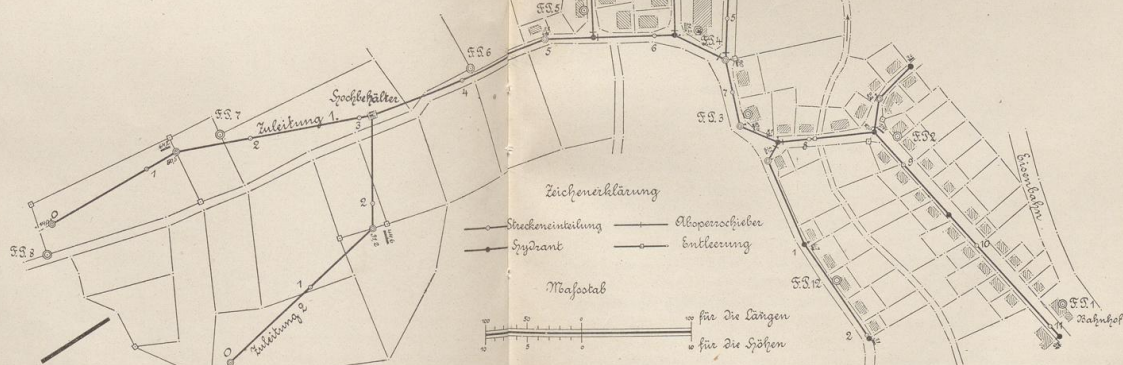
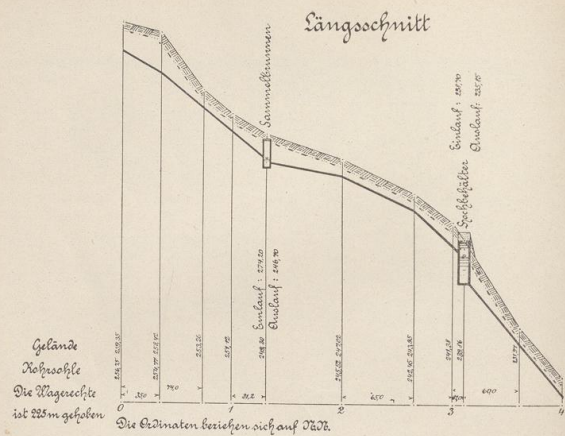
Beispiel 1. Zur Anlage einer Wasserleitung sind von zwei Quellsassungen aus über den in Aussicht genommenen Hochbehälter hinweg bis zu der Ortschaft und hier in den einzelnen Straßen die für die Berechnung des Rohrnetzes und den Einbau der Rohre erforderlichen Höhenpläne herzustellen.

Ein am Bahnhofs des Ortes vorhandener Höhenbolzen wird als Anschlußpunkt F.P. 1 für die Einwägung der Festpunkte benutzt, die zunächst entlang der vorzusehenden Hauptleitung, siehe **Tafel I**, vor sich geht und auf dem Rückwege den in Strecken von 100 m zerlegten „Längsschnitt“ liefert. An die passend ausgesuchten Festpunkte der Hauptleitung werden sodann die Einwägungen der Zuleitung 2 zum Hochbehälter und der Nebenleitungen im Orte angeschlossen. Die Festpunkte sind, soweit sie im Felde liegen, durch vorhandene Grenzsteine vermarktet, in der Ortslage durch eiserne Bolzen, die noch einer beabsichtigten Kanalisation dienen sollen. Die einzelnen Leitungen werden in vollen Linien mit ihren „Streckenpunkten“ in einen Lageplan, **Tafel I**, zinnoberrot (die Linien oft blau), die Festpunkte mit ihren Höhen schwarz eingetragen.

Einwäge-Feldbuch
zu Tafel I.

Bezeichnung		des Punktes der fortl. Einwägung	des Zwischen- oder Seiten- punktes	Entfernung s m	Lattenablesung			Höhen- unterschied		Des Punktes		Bemerkungen
im Rückbl.	im Vorbl.				für die fortlaufende Einwägung		für Zwischen- und Seiten- punkte m	Stei- gen (+)	Fallen (-)	Be- zeich- nung	Höhe m	
					im Rückbl.	im Vorbl.						
1				2	3	4	5	6		7	8	
F.P. 8	W ₁			50	0,425	3,722	h _z = 259,85	.	+ 2 3,297	F.P. 8	259,421	F.P. 8 = 259,421 m F.P. 7 = 242,033 m
		0+0					0,50			W ₁	256,126	
		0+35,0					1,43			0+0	259,35	Höhen- untersch. = — 17,388 m
										0+35,0	258,42	Gem. Höhen- untersch. = — 17,400 m
W ₁	W ₂			50	0,363	4,925	h _z = 256,49	.	+ 2 4,562	W ₂	251,566	
		0+74,0					3,23			0+74,0	253,26	Abweichg. f = + 0,012 m
W ₂	W ₃			50	0,263	3,114	h _z = 251,83	.	+ 2 2,851	W ₃	248,717	zuläss.: $28\sqrt{0,3} = 15$ mm zu verteilen auf 1 m der Entfernung s (Sp. 2):
		1+0					0,71			1+0	251,12	f
		1+31,2					2,53			1+31,2	249,30	$[s] = + \frac{12}{300} = + 0,04$ mm
W ₃	W ₄			50	0,925	2,813		.	+ 2 1,888	W ₄	246,831	Probe: 259,421 — 17,400 + 0,012 242,033
W ₄	W ₅			50	0,362	2,216	h _z = 247,19	.	+ 2 1,854	W ₅	244,979	
		2+0					0,17			2+0	247,02	
W ₅	F.P. 7			50	0,568	3,516	h _z = 245,55	.	+ 2 2,948	F.P. 7	242,033	
		2+65,0					1,60			2+65,0	243,95	
		[s] = 300			2,906	20,306						
						— 17,400						
								Soll	17,400			
								Zuvert.	17,388			
									+ 0,012			F.P. 7 = 242,033 m F.P. 6 = 224,558 m
F.P. 7	W ₆			40	0,387	5,324	h _z = 242,42	.	— 2 4,937	F.P. 7	242,033	
		3+0					1,04			W ₆	237,094	Höhen- untersch. = — 17,475 m
		3+11,0					2,56			3+0	241,38	Gem. Höhen- untersch. = — 17,469 m
										3+11,0	239,86	
W ₆	W ₇			40	0,124	6,733	h _z = 237,22	.	— 2 6,609	W ₇	230,483	Abweichg. f = — 0,006 m
		3+60,0					5,25			3+60,0	231,97	zuläss.: $28\sqrt{0,12} = 10$ mm zu verteilen auf 1 m der Entfernung s (Sp. 2):
W ₇	F.P. 6			40			h _z = 230,68	.	— 2 5,923	F.P. 6	224,558	f
		4+0			0,201	6,124	3,35			4+0	227,33	$[s] = - \frac{6}{120} = - 0,05$ mm
		[s] = 120			0,712	18,181						Probe: 242,033 — 17,469 — 0,006 224,558
						— 17,469						
								Soll	17,469			
								Zuvert.	17,475			
									— 0,006			

Höhenaufnahme einer Wasserleitung.



Die Festpunkt-Höhen sind zunächst für die Hauptleitung, dann für die anderen Leitungen zu ermitteln und der weiteren Berechnung der Bodenpunkte (s. u.) zugrunde zu legen. Mit Ausnahme der Nebenleitungen und der Zuleitung 2, deren Einwägungen an gegebenen Festpunkten anschließen und auf solchen abschließen, und daher nach Seite 69 unten abgeglichen wurden, sind die Höhen der Festpunkte der Hauptleitung, für welche nur ein Anschlußpunkt gegeben ist, nach den Angaben auf Seite 65 berechnet worden; s. a. S. 76 unten.

Für die Festpunkte F.P. 6, F.P. 7 und F.P. 8 der Hauptleitung hat die Berechnung die Höhen 224,558 m bzw. 242,033 m und 259,421 m ergeben. Mit ihnen ist für diesen Teil der Längsschnitt-Einwägung das vorstehende (Seite 78) Einwäge-Feldbuch entstanden.

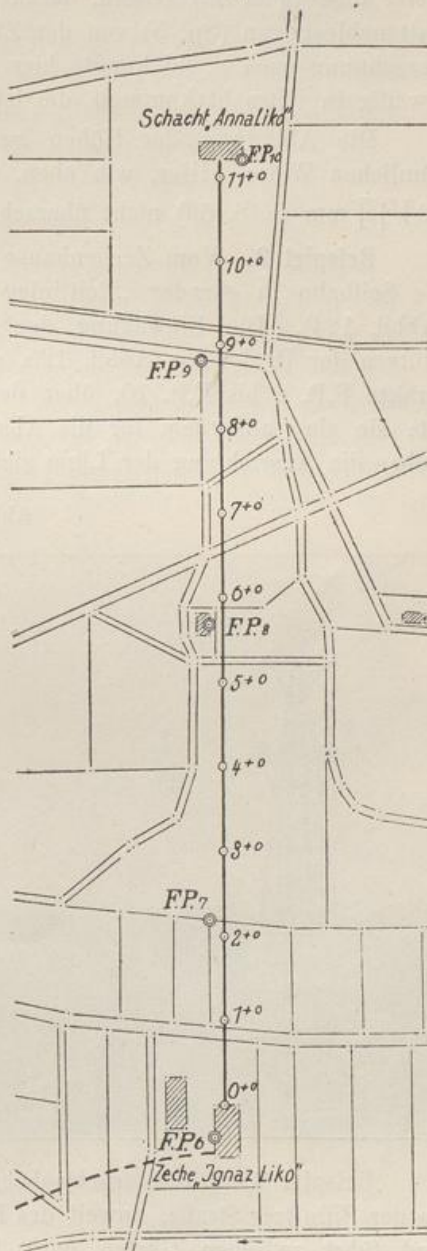
Die Bezeichnung der Geländebrechpunkte des Längsschnittes wird in Spalte 1 des Feldbuches sehr einfach durch die Angabe der Entfernung von den Streckenpunkten bewirkt. Als Wechsellpunkte (Sp. 1) sind hier nicht die „Streckenpunkte“ $1+0$, $2+0$ usw., sondern mit Rücksicht auf das sehr starke Gefälle des Geländes eiserne Unterlagsplatten benutzt worden. Die Höhenlatte wurde durch ein Aufsatzstück auf 7,0 m verlängert.

Das Ergebnis der fortlaufenden „Einwägung“ zwischen den Festpunkten F.P. 8 und F.P. 7 ist nach den Summen der Spalten 3 u. 4 bzw. 6 = — 17,400 m, siehe Muster nach Seite 78. Werden in die Spalte 7 des Feldbuches die Höhen von F.P. 8 = 259,421 m und F.P. 7 = 242,033 m übernommen und ihr Unterschied (Sp. 8) gebildet, so weicht der gemessene Höhenunterschied um $f = -17,388 - (-17,400) = +0,012$ m ab; die Abweichung wird im Verhältnis der Entfernungen in Spalte 2 nach

$$v = \frac{f}{[s]} \cdot s \text{ (s. S. 66)}$$

auf die einzelnen Höhenunterschiede der „fortlaufenden Einwägung“, also der „Wechsellpunkte“ verteilt und in Spalte 6 eingetragen. Die Ableitung der Höhen

Abbildung 124.



der Wechsellpunkte führt schließlich auf die gegebene Höhe F.P. 7 = 242,033 m. Einer Nachprüfung in Spalte 8 (s. S. 56) bedarf es dann eigentlich nicht mehr. Nun werden die „Zielhöhen“ (s. S. 56) für die Spalte 5 gebildet und auf Zentimeter abgerundet eingetragen, darauf die Höhen der Bodenpunkte durch Abzug der Lattenablesungen (Sp. 5) von der Zielhöhe ermittelt. Eine Probe der richtigen Berechnung nach S. 56 konnte hier unterbleiben, da nur ein oder zwei Punkte jeweilig in Betracht kommen, die leicht nachzuprüfen sind.

Die Ableitung der Höhen zwischen F.P. 7 und F.P. 6 erfolgte in der nämlichen Weise. Hier, wie oben, wurde der für f zulässige Betrag von $d = 28 \sqrt{[s]}$ mm (s. S. 69) nicht überschritten, siehe Spalte 8.

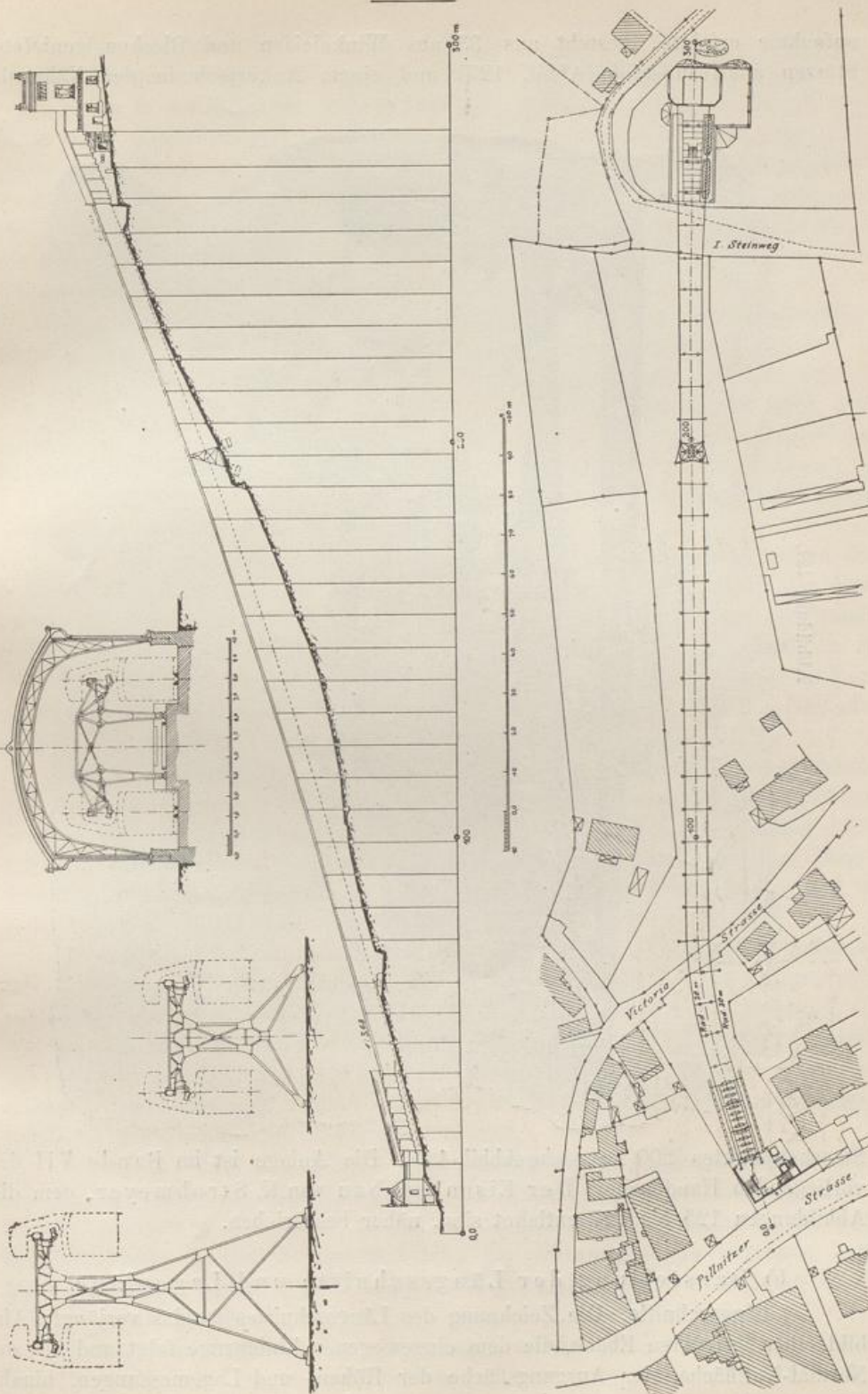
Beispiel 2. Vom Zechenhaus „Ignaz Liko“, s. I. Teil, Tafel IX, wird die Seilbahn in gerader „Leitlinie“ bis zum Schachte „Anna Liko“ geführt (Abbil. 124). Die Einwägung des Längsschnittes ist für die Anordnung der Stützen der Drahtseile, Abbil. 125, erforderlich. Den Anschluß bilden die Festpunkte F.P. 6 bis F.P. 10, über deren Einschaltung auf S. 69 näheres gesagt ist; sie sind außerdem für die Absteckungen während des Bahnbaues wichtig. Ueber die Ausrichtung der Linie siehe Abschnitt F. A. II. 2.

Abbildung 125.



Beispiel 3. Die Bergschwebebahn in Loschwitz beginnt, siehe Abbil. 126, an der Pillnitzer Straße, unweit des Endpunktes zweier Dresdener Straßenbahnen, und führt zwischen Gärten nach Ueberschreiten der Viktoriastraße und des I. Steinweges auf die Rochwitzer Höhe. Im Lageplan (Abbil. 126 unten) zeigt die Bahn eine im oberen und unteren Abschnitt geradlinig verlaufende „Achse“, die durch einen Bogen von 120 m Halbmesser zwischen den Geraden ausgerundet ist (s. Abschnitt F.). Der Bahnkörper, zu dessen Ausführung die Höhen-

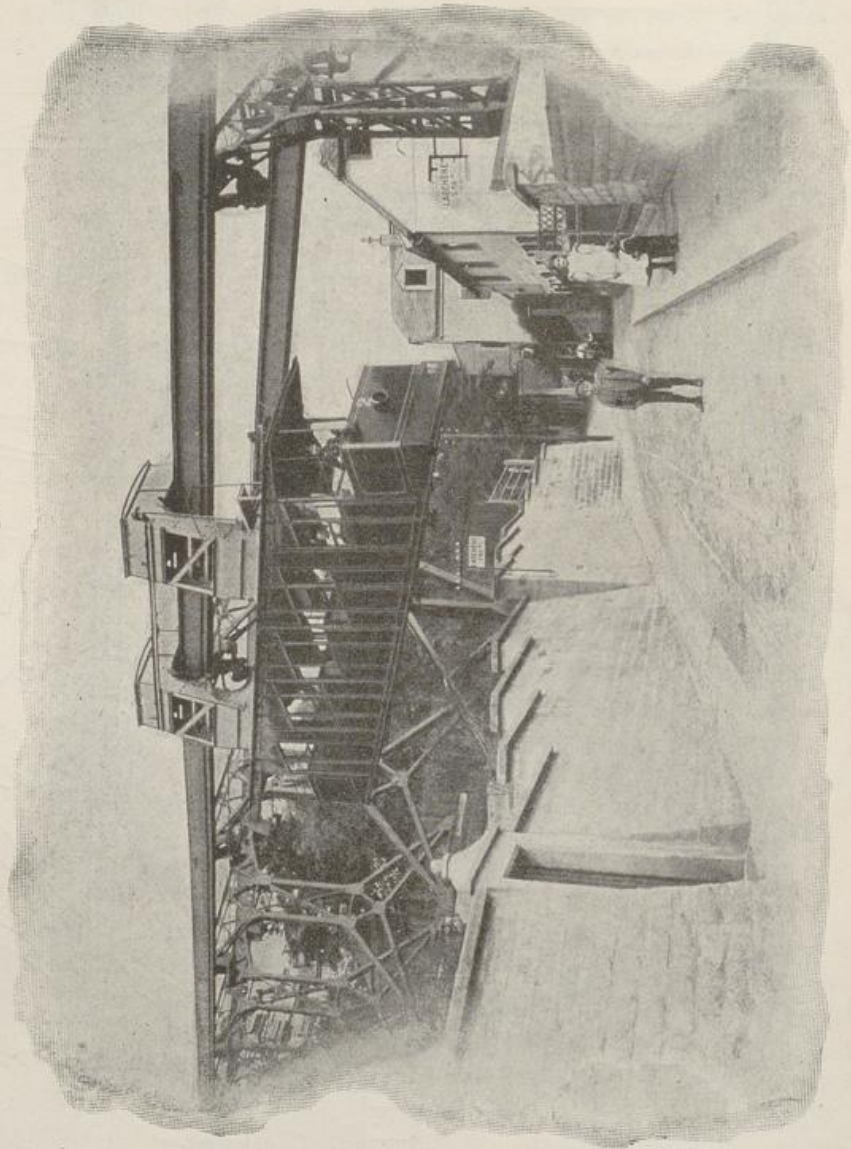
Abbildung 126.



Schewior, Feldmessen II.

aufnahme erfolgte, besteht aus 33 aus Winkeleisen und Blechen genieteten Stützen aus Flußstahl (Abbil. 127) und einem Ankerjoch in der Nähe des

Abbildung 127.



Streckenpunktes 200 m, siehe Abbil. 126. Die Anlage ist im Bande VII des vorliegenden Handbuches: Der Eisenbahnbau von K. Strohmeier, dem die Abbildungen 125 bis 127 entlehnt sind, näher beschrieben.

b) Darstellung der Längsschnitte und Lagepläne.

a) **Längsschnitte.** Die Zeichnung des Längsschnittes ist das verjüngte Abbild einer lotrechten Ebene, die dem eingewogenen Linienzuge folgt und bis zur Normal-Nullfläche, der Ausgangsfläche der Höhen- und Lagemessungen, hinab-