

Das Kurvenabstecken durch graphische Ermittlung der Elemente und mit Hilfe von Polygonzügen [Fortsetzung]

Autor(en): **Moll, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **31 (1933)**

Heft 8

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-194024>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

SCHWEIZERISCHE
Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik

ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS

Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Kulturtechnik / Offiz. Organ der Schweiz. Gesellschaft für Photogrammetrie

Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES

Organe officiel de l'Association Suisse du Génie rural / Organe officiel de la Société Suisse de Photogrammétrie

Redaktion: Dr. h. c. C. F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Ständ. Mitarbeiter f. Kulturtechnik: Dr. H. FLUCK, Dipl. Kulturing., Villa Lepontia, Bellinzona-Ravecchia

Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme:

BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR VORMALS G. BINKERT, A.-G., WINTERTHUR

No. 8 • XXXI. Jahrgang der „Schweizerischen Geometer-Zeitung“ Erscheinend am zweiten Dienstag jeden Monats 8. August 1933 Inserate: 50 Cts. per einspaltige Nonp.-Zeile	Abonnemente: Schweiz Fr. 12.—, Ausland Fr. 15.— jährlich Für Mitglieder der Schweiz. Gesellschaften für Kulturtechnik u. Photogrammetrie Fr. 9.— jährl. Unentgeltlich für Mitglieder des Schweiz. Geometervereins
---	---

Das Kurvenabstecken durch graphische Ermittlung der Elemente und mit Hilfe von Polygonzügen.

Von *E. Moll*, Grundbuchgeometer.

(Fortsetzung.)

In Figur 26 sind einzelne dieser Daten graphisch dargestellt und erklärt.

Zur Absteckung einfacher Kreise zeichnet man sich etwa im Maßstab 1 : 1000/1 : 20 das nachfolgende Schema, Figur 26, auf, aus welchem für gegebene Winkel die Bogenlängen für alle möglichen Radien direkt herausgelesen werden können. Die weitere Verwendung der gleichen Tabelle für doppelte und mehrfache Zentriwinkel oder für größere Bogenlängen ist ohne weiteres gegeben.

Damit erhalten wir die Grundlage zur Absteckung einfacher Kreise. Die Absteckung selbst geschieht auf folgende Art:

Kurze Bogen und solche mit kleinen Zentriwinkeln werden auch nach diesem Verfahren von den Tangenten oder den Sehnen aus abgesteckt. Wir benutzen dazu die Evolventen als Ordinaten auf die Tangenten oder Sehnen. Da wir stets nur Bogenlängen kennen, so beginnt man mit dem Abstecken der Bogenmitte vom Tangentenschnittpunkt *T* aus (Fig. 27) auf der Winkelhalbierenden *s*. Zentriwinkel, Radius und Bogenlänge als bekannt vorausgesetzt, letztere nach den Figuren 26 oder 28 ermittelt. Die Länge des Scheitelabstandes *s* erhält man aus der Evolvente der Bogenhälfte + einem prozentualen Zuschlag, den wir der Tabelle in Figur 28 entnehmen.

Die Evolventenlängen entnehmen wir sowohl für Tangenten, wie für Sehnen auf den „Zentimeter“ der Figur 28 und das für alle gebräuchlichen Radien von $R = 200$ m bis $R = 2000$ m und für jeden beliebigen Bogenpunkt bis zu 60 m Bogenlänge. Praktisches Beispiel:

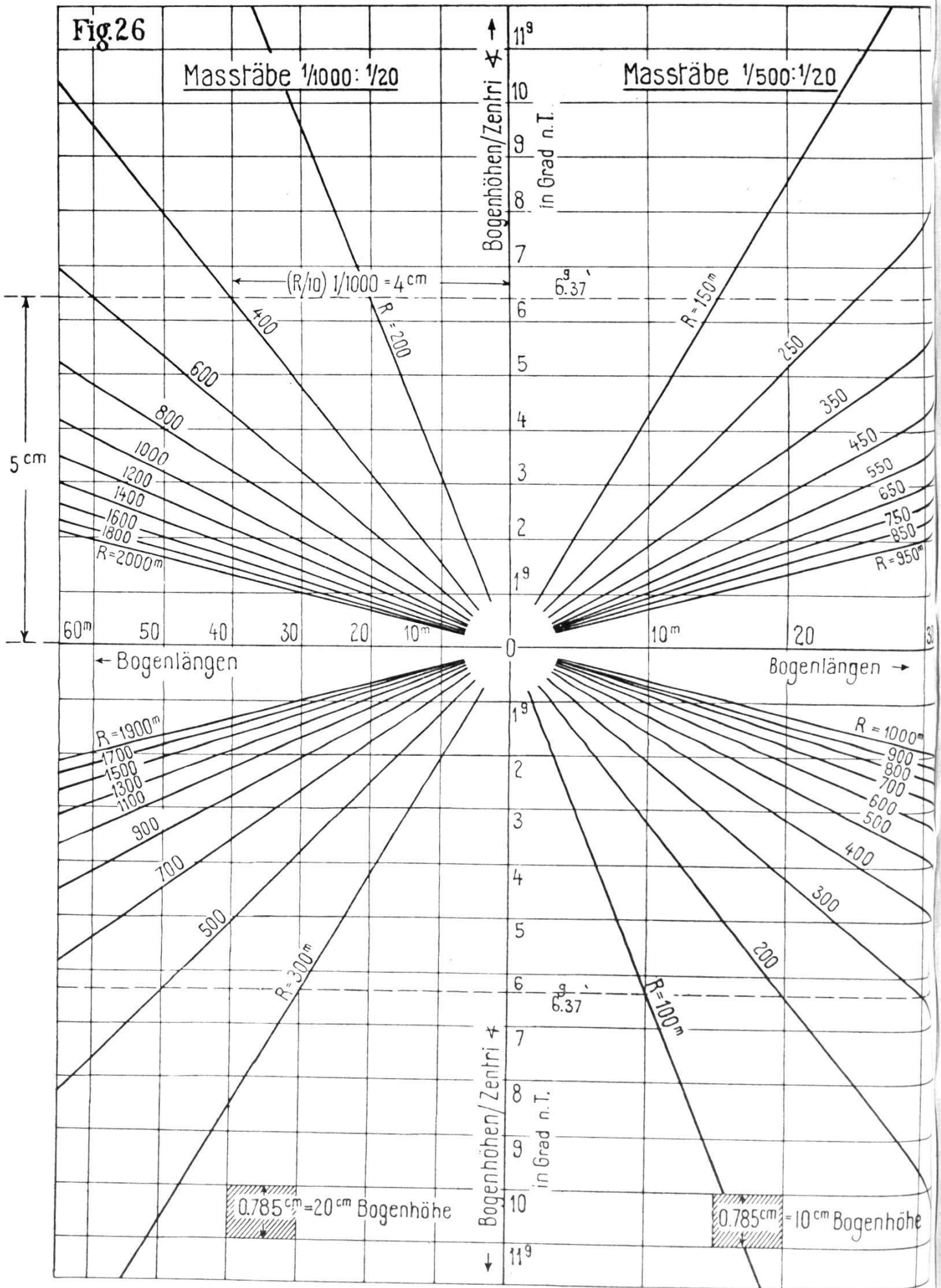


Fig. 28.

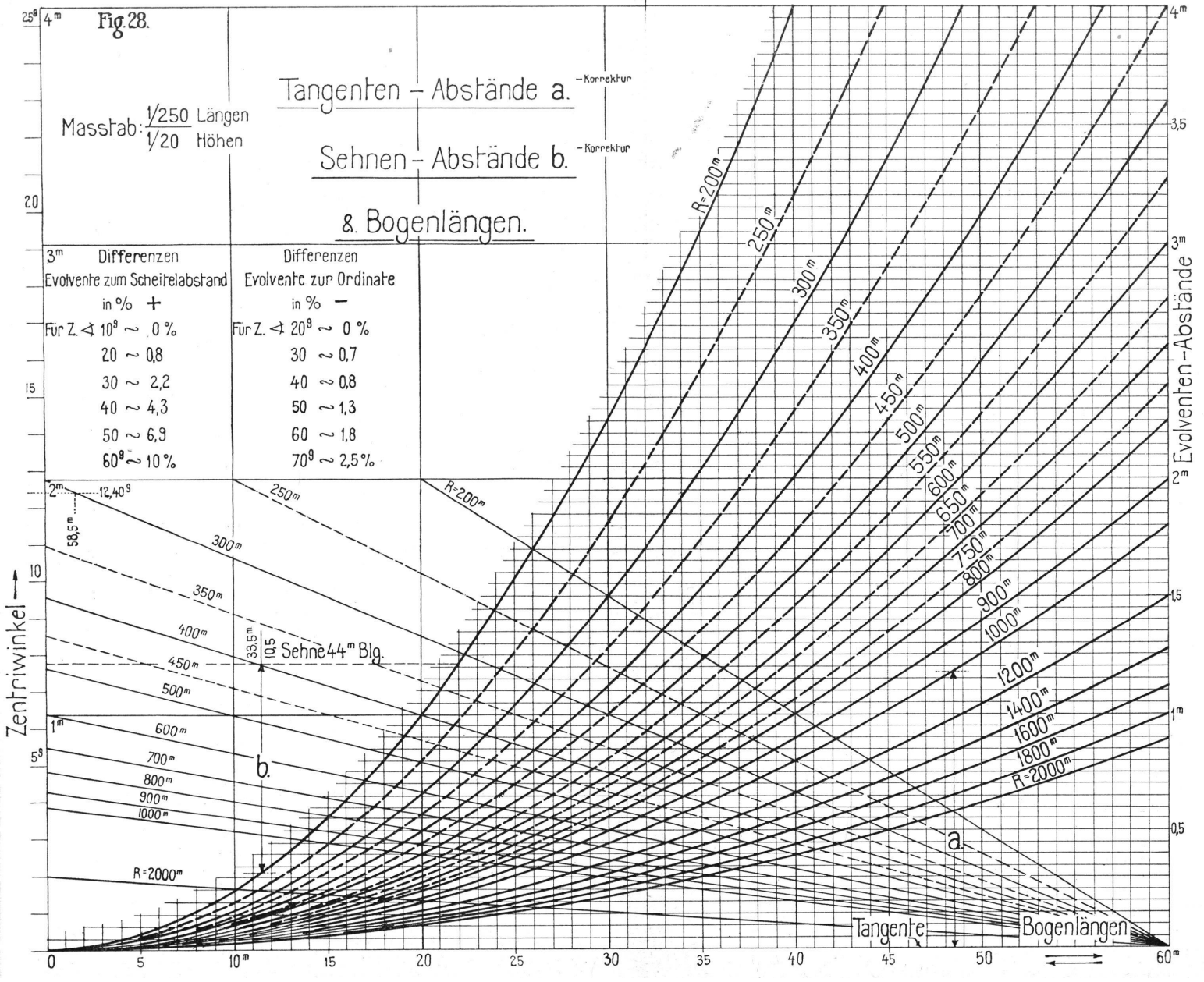
Masstab: $\frac{1}{250}$ Längen
 $\frac{1}{20}$ Höhen

Tangenten - Abstände a. - Korrektur

Sehnen - Abstände b. - Korrektur

& Bogenlängen.

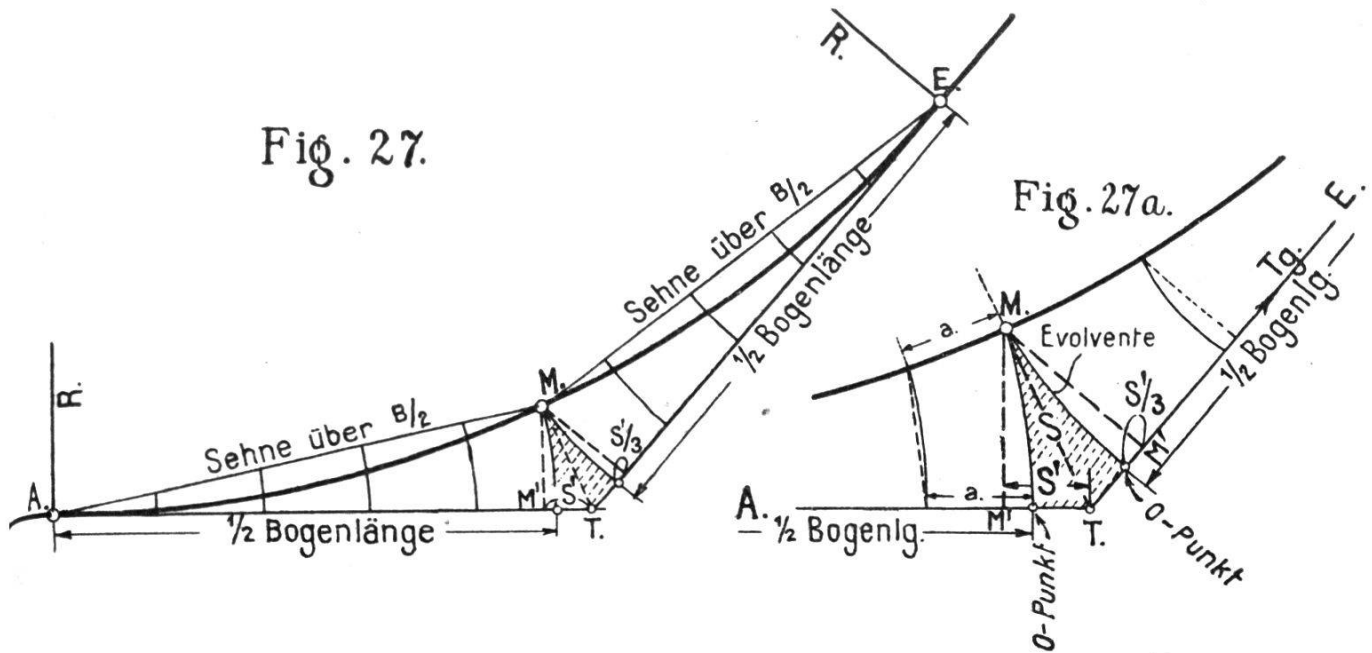
Differenzen Evolute zum Scheitelabstand in % +		Differenzen Evolute zur Ordinate in % -	
Für Z. $\leq 10^\circ \sim 0\%$		Für Z. $\leq 20^\circ \sim 0\%$	
20 $\sim 0,8$		30 $\sim 0,7$	
30 $\sim 2,2$		40 $\sim 0,8$	
40 $\sim 4,3$		50 $\sim 1,3$	
50 $\sim 6,9$		60 $\sim 1,8$	
60 $\sim 10\%$		70 $\sim 2,5\%$	



Zentriwinkel

Evoluten-Abstände

Tangente Bogenlängen



$R. = 300$ m. Zentriwinkel = $12.40g$. Bogenlänge nach den Figuren 26 oder 28 = $58,5$ m. Evolvente für $B/2 = 1,42$ m. Zuschlag nach Tabelle in Figur (28) $0,3\% = 1$ Zentimeter. Scheitelabstand $s. = 1,43$ m.

Nach der Absteckung der Bogenmitte bestimmen wir die beiden Ordinatenfußpunkte M' auf die Endtangente, messen den Kathetenabstand s' und nehmen den dritten Teil hievon zurückmessend als 0 Punkt nach Figur 27. Von diesen zwei 0 Punkten aus mißt man mit den Bogenhälften als Längen auf den Endtangente nach $A.$ und $E.$, wodurch Bogen-Anfang und -Ende bestimmt sind. Gleichzeitig werden nach Bedarf auch beliebige Zwischenpunkte eingeschaltet, deren Ordinaten wiederum der Figur 28 entnommen werden. Aus dieser Figur sind auch die Sehnenabstände von den Sehnen $A.—M.—E.$ zu einzelnen Kreispunkten abzulesen. Im Schnittpunkte der Bogenhälfte mit der Parabel z. B. für $R. = 300$ m wird eine Horizontale gezogen und von dieser aus die Abstände $b.$ abgemessen. Beispiel: Sehne für 44 m Bogenlänge, $R. = 200$ m. $b = 0,88$ für den Punkt mit den Maßen $33,5/10,5$ m (Bogenlängen). Die Bestimmung der Bogenlängen auf etwa $10—20$ cm Genauigkeit genügt für die gewöhnlichen Fälle vollauf, da innerhalb dieser Grenzen keine merkbaren Ordinatendifferenzen vorkommen und beim Kurvenabstecken mehr auf die Stetigkeit der Kurvenkrümmung zu achten ist und weniger auf die genaue Teilung des Bogens. Daher genügen im allgemeinen die Längenmaßstäbe $1 : 1000$ und $1 : 500$ für unsere Längenprofile vollkommen.

Die praktisch wirksame Anwendung der Methode beginnt erst mit dem Abstecken längerer Kurven und Trassen, für welche nun ein gewöhnlicher Polygonzug als Absteckungsbasis verwendet wird. Die Lage dieses Basis-Zuges zum Trasse darf allerdings, um genau zu bleiben, nicht allzustark von der Trasserichtung abweichen. In Figur 29 ist ein solcher, der Kurve ungefähr angepaßter Polygonzug (je nach den Radien von $25—70$ m Seitenlängen oder die Seite etwa 6 Bogen-

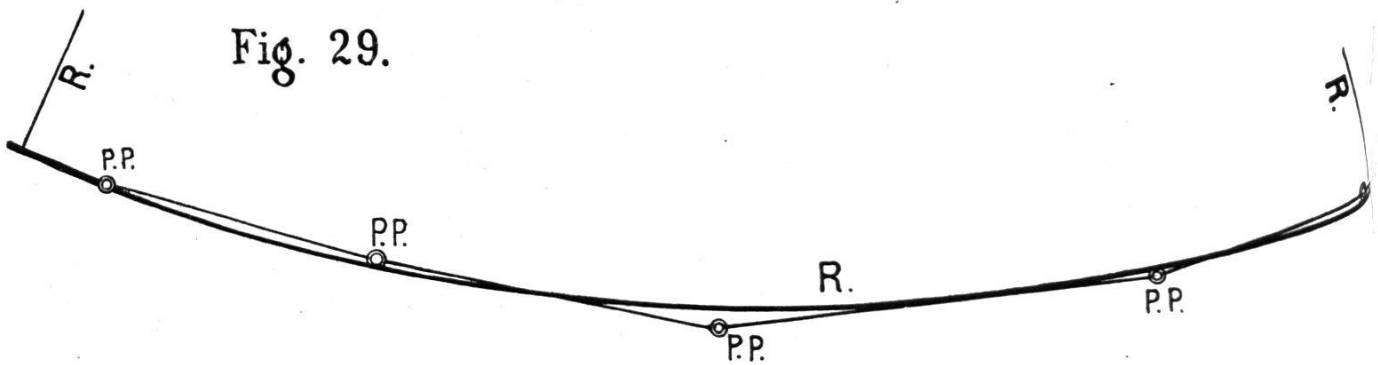


Fig. 29.

Der Kurve R angepasster Polygonzug.

grade (im Maximum umfassend) eingezeichnet. Die Festlegung des Zuges geschieht an Hand der Projektpläne und der örtlichen Verhältnisse.

Bei Straßen und Bahnen ist es sehr oft von großem Vorteil, wenn der Zug an den Straßen- oder Bankettrand verlegt wird, wie das in Figur 30 dargestellt ist, d. h. in einem durchschnittlichen Abstand a rechts oder links von der Straßen- oder Bahnaxe. In unserem Längensprofil müssen wir alsdann mit dem Radius $(R. \pm a)$ arbeiten und erhal-

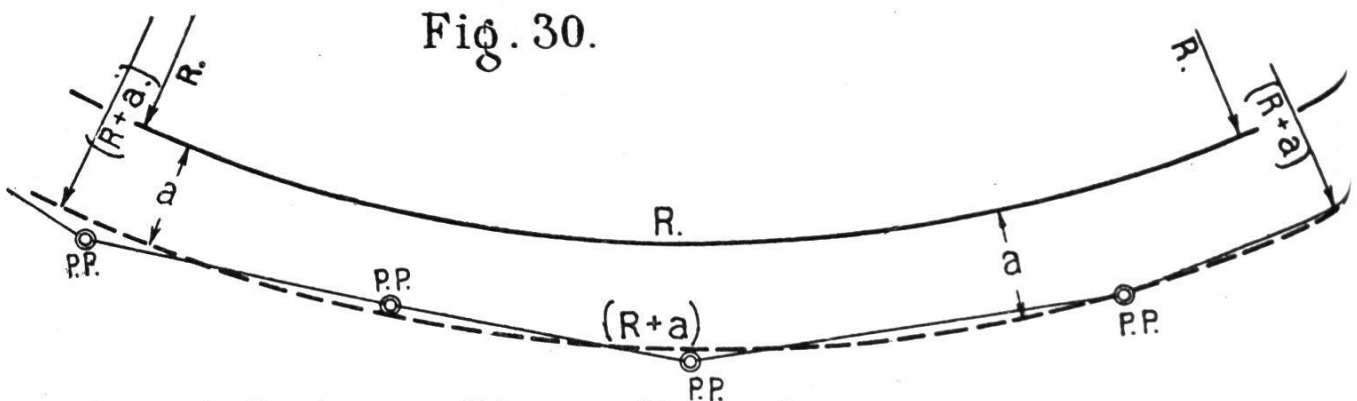


Fig. 30.

Ausserhalb, im mittleren Abstand a von dem abzusteckenden Kreise R liegender Polygonzug.

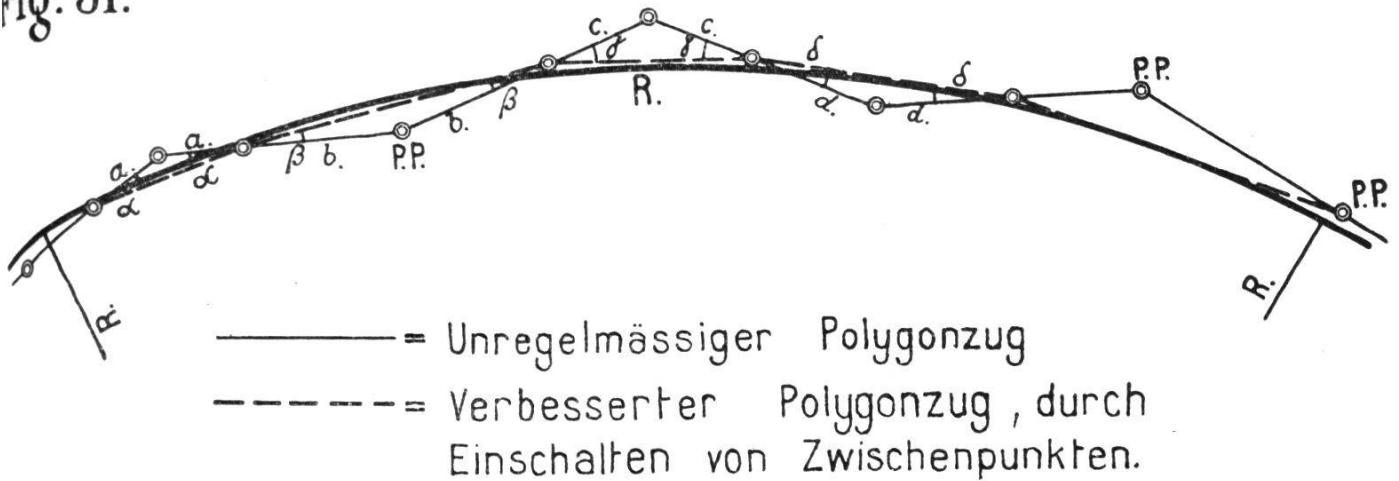
N.B. Im Längensprofil wird auf den Kreis $(R+a)$ ausgewertet.

ten im Summenbild auch dessen Abstände in bezug auf unser Polygon. Bei der nachfolgenden Absteckung der Axkurve R . wird zum gesuchten Querabstand des Summenbildes hinzu noch der konstante Abstand a zu oder abgezählt und das Resultat in radialer Richtung auf das Terrain übertragen. Wenn der Abstand a mehrere Meter beträgt, so ist der radialen Richtung, die durch den Bogen $(R. \pm a)$ leicht festgestellt wird, etwas größere Achtung zu schenken. Bei kleinen Abständen genügt es, durchwegs die Richtung nach dem Augenmaß zu nehmen.

Nun kann es auch vorkommen, daß wir aus einer bestehenden Vermessung bereits einen Polygonzug vorfinden oder gezwungen sind,

einen unpassenden Zug nach Figur 31 einzulegen. Damit wir solche Züge ebenfalls als Basis unserer Absteckung verwenden können, müssen wir sie durch zweckmäßiges Einschalten von Zwischenpunkten und Ausschalten der extremen Eckpunkte nach Figur 31 verbessern.

Fig. 31.



Bei einiger Terrainkenntnis kann das ohne weiteres im Bureau geschehen, die spätere Absteckung der Zwischenpunkte und die Kurvenabsteckung erfolgen dann gleichzeitig. Die Anpassung des Polygons erleichtert man sich durch das Einfügen von gleichschenkligen Dreiecken.

Aus den bereits gemessenen Winkeln entnehmen wir ohne weitere Rechnung die neuen Winkel, die neuen Seitenlängen werden nach dem nebenstehenden Beispiel angenähert und mit genügender Genauigkeit ermittelt.

Fig. 32.

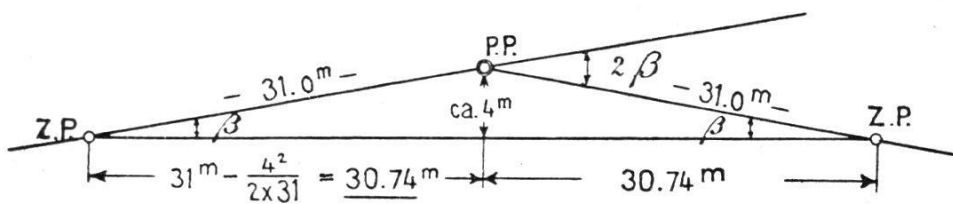


Fig. 33.

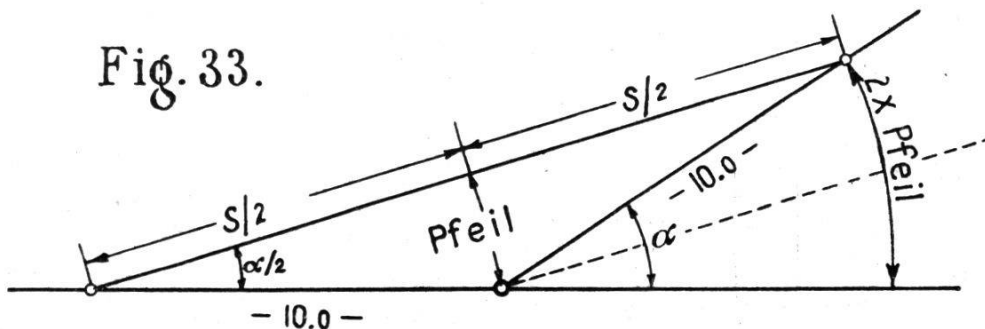
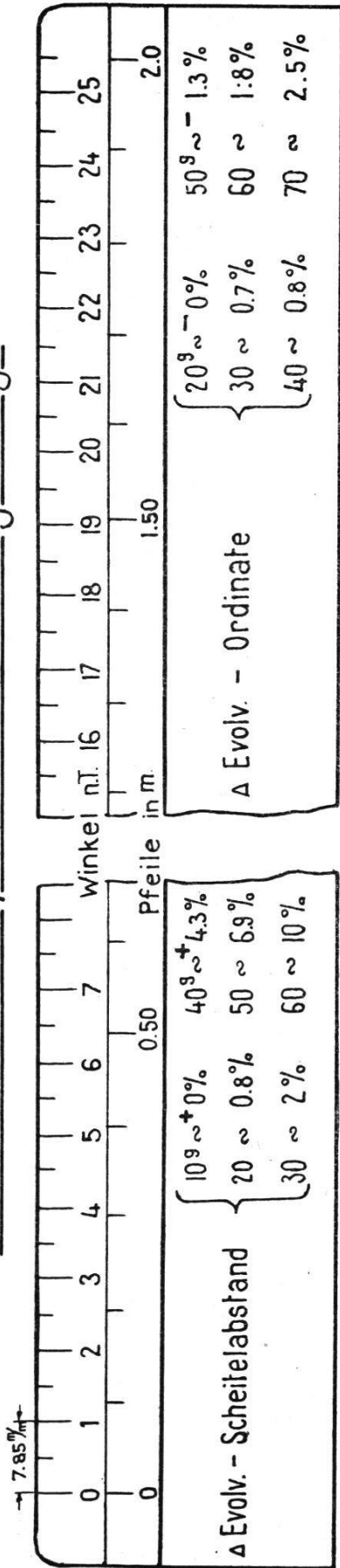


Fig. 34.

Winkel-Masstab 1/20 für 20 m Bogenlänge.



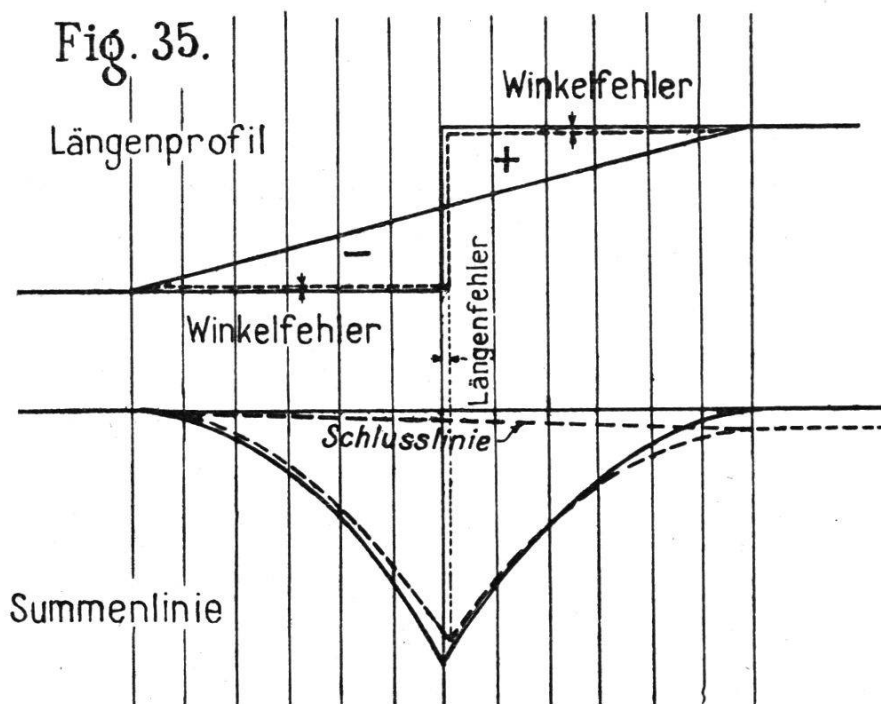
Auf diese Art ist es möglich, unabhängig von den Projektplänen und deren Genauigkeit einwandfrei zu trassieren und jederzeit für jeden beliebigen Ort die genaue Axlage zu bestehenden Objekten anzugeben, ohne daß vordem eine örtliche verpfälte Absteckung erfolgen mußte. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß diese Methode in stark bebauten Ortschaften und Quartieren, welche viele Hindernisse aufweisen, im besondern auch für komplizierte Expropriationen alle Vorteile zu bieten vermag.

Nachdem wir die Lage der verschiedenen Polygonzüge behandelt haben, erübrigt es sich, noch etwas über die Genauigkeit der Polygonaufnahmen sowie der Absteckung zu sagen. Von der Längenmessung wissen wir bereits, daß sie für die gewöhnlichen Fälle nicht auf den Zentimeter ermittelt werden muß und für die Winkel, die mit 7,85 mm pro Neugrad aufgezeichnet werden, genügt es, sie auf einige Minuten genau ermittelt zu haben, so daß zum Winkelmessen an Stelle des Theodoliten auch die Pfeilmessung treten kann. Diese Pfeilmessung in der Sehnenmitte, Figur 33, wird üblicherweise auf 20 m Bogenlänge ausgeführt.

Wo dies nicht möglich ist, wird jene Pfeilmessung in diejenige von 20 m umgewandelt. Für den gebräuchlichen Maßstab 1/20 entsprechen nach früherem (Tabelle Seite 158) 5 cm Höhe gleich 6,37 Neugrad und das einfache Pfeilmaß gibt uns mit diesem Maßstab 1/20 gemessen den Zentriwinkel unseres Bogens von 20 m Länge, etwa nach folgender Tabelle:

Gemessene Pfeile in Meter	Doppelpfeile in Meter für 10 m-Bogen	im Maßstab 1/20	Zentriwinkel in Neugrad
m	m	cm	
0,10	0,20	1	1,27
0,20	0,40	2	
0,30	0,60	3	
0,40	0,80	4	
0,50	1,00	5	6,37
1,00	2,00	10	12,74

Wir können uns diese Tabelle in der Form eines Winkelmaßstabes Figur 34 anlegen und damit jederzeit bequem den Auftrag der Längenprofile auf gewöhnliches Zeichnungspapier oder auch auf Millimeterpapier ausführen.



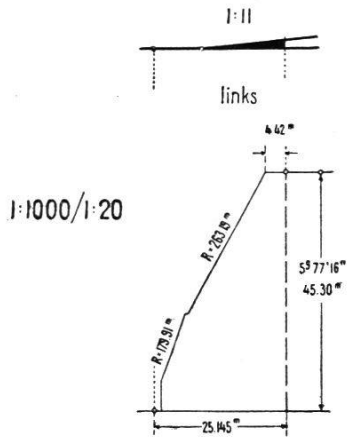
Der Einfluß einseitiger Winkel- und Längenfehler äußert sich in der Summenlinie in kleinen Änderungen der Parabeln.

Mit dem Ziehen der Schlußlinie wird der Abschlußfehler automatisch über die ganze Länge von 2 oder auch mehreren Polygonseiten verteilt, so daß sich dabei die Bogenkrümmung nur unmerklich gegenüber der ersten Bogenannahme ändern kann.

Wir sind nun am Schlusse unserer Ausführungen über die Verwendung des Polygonzuges zur Absteckung von Kurven und Trasse

Einfache Weichen

Fig. 36.



1:1000/1:20

Fig. 37.

Englische Weichen.

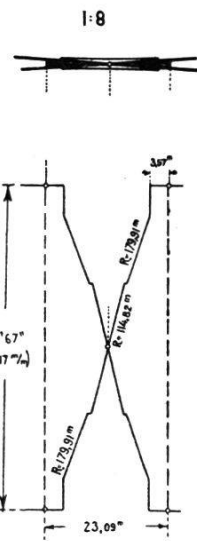
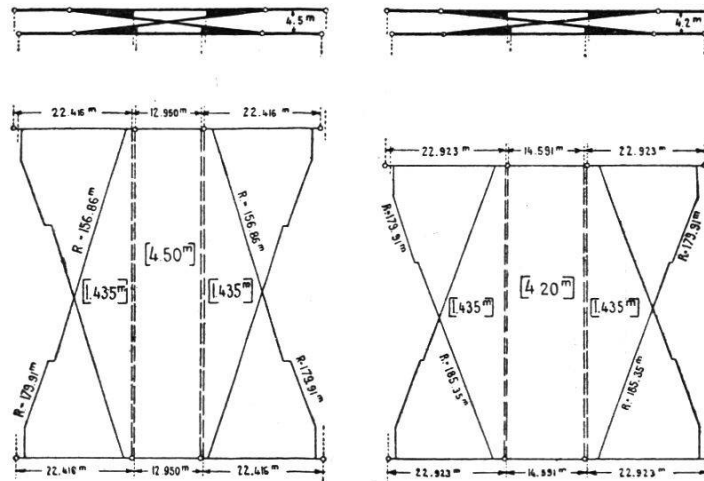


Fig. 38.

Gekreuzte Weichenverbindungen.

1:8 Abstand 4.50 m 1:1000/1:20 1:9 Abstand 4.20 m

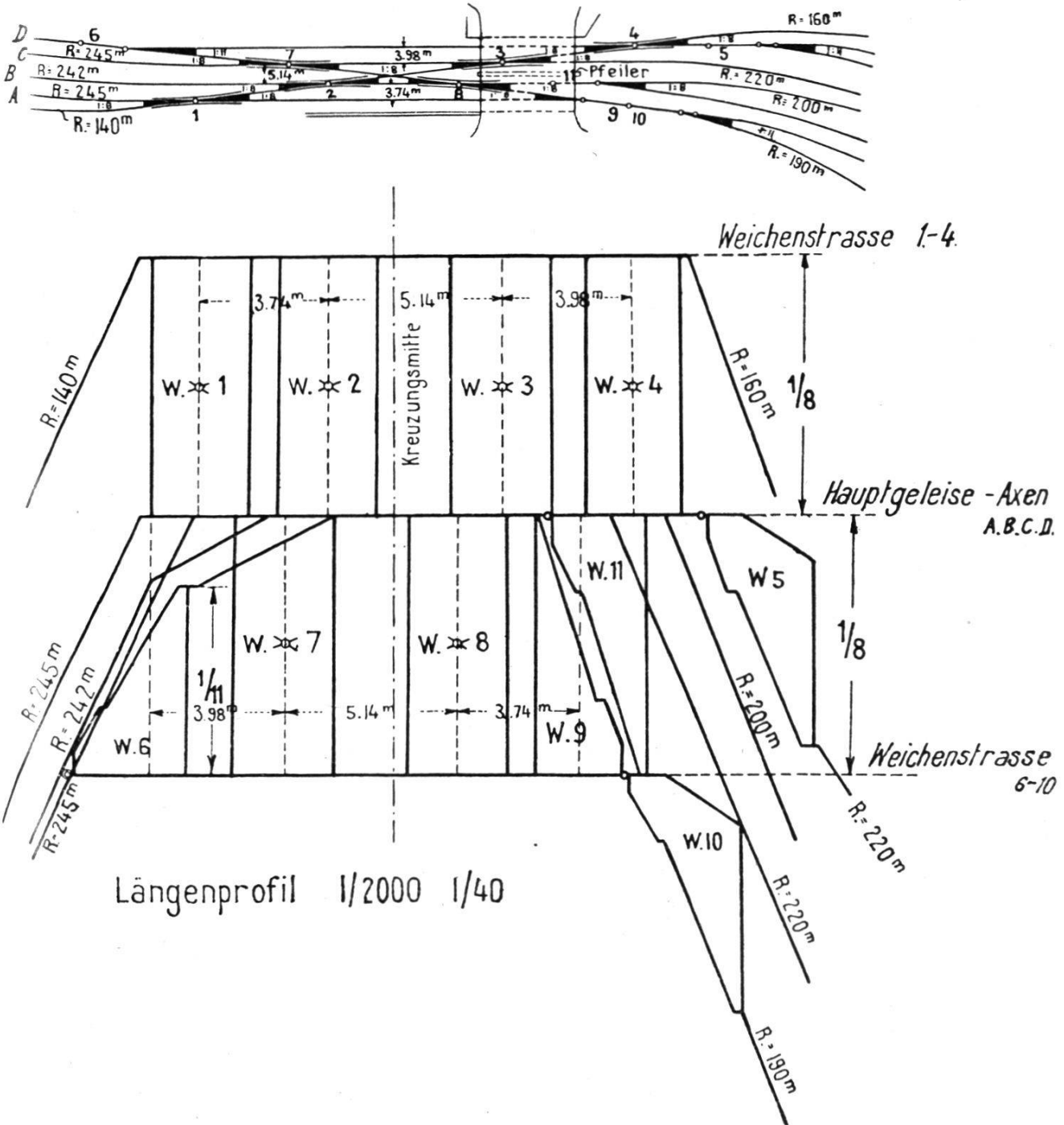


angelangt. Zur Ergänzung seiner weitgehenden Anwendung geben wir noch einige weitere Beispiele aus der Praxis, wie sie für Bahnzwecke Verwendung finden.

Das Längenprofil des obigen einspurigen Tunnelprofils ist auf einen Polygonrahmen von 3 Linien aufgebaut, deren Summenlinie 2 kleine Doppel- und 1 einfache Parabel ergeben. Die Absteckung des Polygonrahmens und in der Folge auch des 4fachen Korbbogens ist sehr einfach auszuführen.

Fig. 39

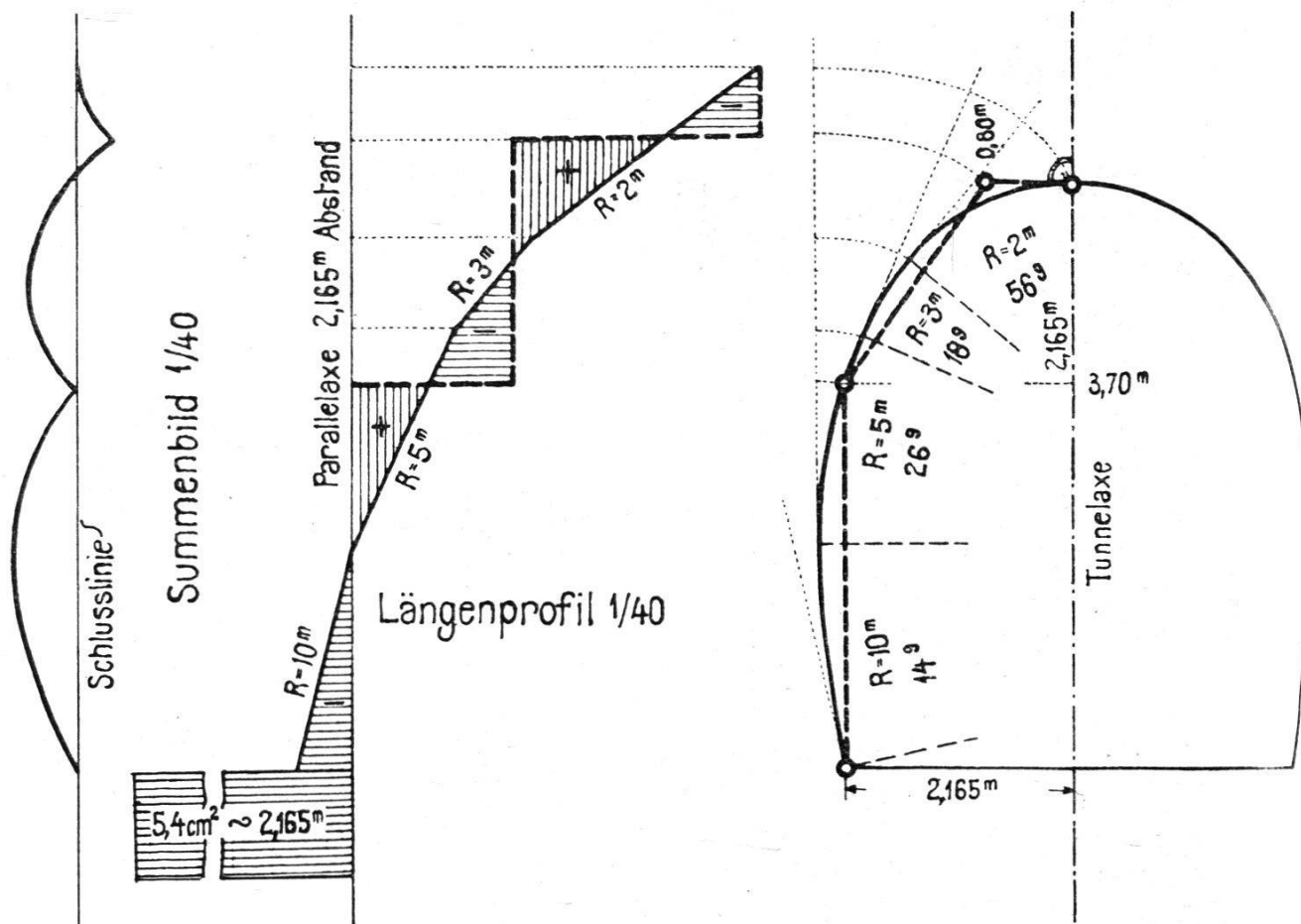
Situation 1/2000



In einer Fortsetzung werden wir abschließend noch das Spezialverfahren nach „Nalenz“ für Geleisekorrekturen behandeln, das dem Polygonverfahren vorausgegangen ist und auf Pfeilmessungen an bestehenden Geleisen abstellt.

Fig. 40.

Einspuriges Tunnelprofil 1/100



(Fortsetzung folgt.)

Eine Stollenabsteckung.

Von G. Albrecht, Grundbuchgeometer, Schaffhausen.

Im Kammgebiet der Vogesen, westlich von Colmar, liegen zwei reizende Seen, malerisch in grüne Täler gebettet. Es sind dies der Schwarze See (Lac noir, Meereshöhe 950 m) und der Weiße See (Lac blanc, Meereshöhe 1055 m). Die regulierbaren Abflüsse, der Schwarzbach und der Weißbach, vereinigen sich bei Orbey. Sie treiben auf ihrem vereinigten Laufe über Hachimette und Kaysersberg, bald die Rheinebene erreichend, eine Reihe von Wasserrädern und Turbinen, welche die Kraft für die Fabrikation von Karton aus Nadelholz liefern. Das notwendige Holz wird aus den schönen Wäldern im Einzugsgebiet der Seen und Bäche gewonnen. Die Seen haben einen Flächeninhalt von 29 und 16 ha und weisen einen Höhenunterschied von 105 m auf; ihre Horizontalentfernung ist ca. 1 km. Die beiden Seen sind durch die Seekanzel (1272 m über Meer) getrennt, einen nach Osten streichenden Kamm, der in einem zerklüfteten Steilhang aus Granit gegen den Weißen See und in einem mit Hochtannen und Runsen bedeckten Abhang gegen den südlich gelegenen Schwarzen See abfällt.