

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

**Band:** 33 (1935)

**Heft:** 12

**Artikel:** Die Bestimmung der grössten Strassenkrümmungen

**Autor:** Bachmann, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-195337>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

für die im Gange befindlichen Grundbuchvermessungen bilden wird.

Mit der Lagebestimmung wurden gleichzeitig auch die Höhen aller trigonometrischen Punkte ermittelt. Längs der Hauptstraßen erstellte der Kanton ein sekundäres Nivellement durch Geometer Hug; die Stadt Schaffhausen auf eigene Kosten ein Präzisions-Nivellement im Jahre 1910 unter der Leitung von Stadtingenieur Gysel durch Geometer Steinegger. An diese Höhengrundlage wurde die nivellistische und trigonometrische Bestimmung aller Punkte IV. Ordnung angeschlossen und damit für jeden Punkt eine mit genügender Genauigkeit bestimmte Meereshöhe errechnet. So besitzt der Kanton eine vollständige, moderne, geodätische Grundlage, auf welche nicht nur die gesamte Grundbuchvermessung aufgebaut werden kann, sondern die auch für zahlreiche technische Arbeiten wie Straßenbauten, Kanalisationen, Zusammenlegungen wertvolle Unterlagen bilden.

Wir wissen alle, daß das Erstellen eines neuen Werkes eine schöne und dankbare Aufgabe ist; viel wichtiger für den Kanton, aber auch undankbarer, ist der richtige Unterhalt und die tatsächliche Erhaltung dieser geodätischen Grundlagen. Im Kanton Schaffhausen hat zuerst Herr Baumer, als er dem kantonalen Vermessungsamt vorstand, bewiesen, daß er das richtige Verständnis für diese Aufgabe besaß. Sein Nachfolger, Herr Kantonsgeometer Bühler, ist ihm auf dem richtig erkannten Weg nachgefolgt. Seit die eidg. Instruktion von 1932 die Nachführung der eidg. und kantonalen Fixpunkte geregelt hat, wurden diese Arbeiten in mustergültiger Weise durchgeführt, und so ist zu hoffen, daß die nunmehrigen geodätischen Unterlagen dem Kanton Schaffhausen auf lange Zeit hinaus erhalten bleiben.

*H. Zölly.*

## **Die Bestimmung der größten Straßenkrümmungen.**

Von Dipl.-Ing. *E. Bachmann.*

Bei Ueberlandstraßen im Hügellande und Gebirge müssen sehr oft aus bestimmten topographischen Gegebenheiten (Vermeidung großer Einschnitte oder Auffüllungen) die kleinsten Krümmungshalbmesser gesucht werden. Das gleiche gilt auch für die Randsteinlinie in engbebauten Gebieten, wo aus irgendwelchem Grunde die kleinsten Radien eingehalten werden müssen.

Die Bestimmung dieser kleinsten Radien läßt sich aus der Art der Fahrzeuge, die die Straße befahren, deren Abmessungen und konstruktiven Eigenschaften ermitteln. In der Regel wird heute bei einigermaßen bedeutenden Verkehrsstraßen verlangt, daß zwei Lastenzüge bestehend aus je einem Trieb- und Anhängerwagen normal kreuzen können. Für die Festlegung der kleinsten Radien ist bei gegebenen Fahrzeugabmessungen nur der Dreh- oder Einschlagwinkel maßgebend. Unter Einschlagwinkel versteht man den Winkel um den die Vorderräder gedreht werden müssen bis sie die gewünschte Drehstellung in der zu befahrenden Kurve eingenommen haben. Die Drehung der Vorderräder erfolgt durch Handhabung des Steuerrades und es ist ohne weitere Begründung verständlich, daß die Drehgeschwindigkeit und deren Größe vom Fahrzeuglenker und seiner Fahrfertigkeit abhängig ist. Die verschiedenen Fahrzeugtypen sind ebenfalls konstruktiv ganz verschieden gelöst, so daß eine Norm nur anhand zahlreicher Fahrversuche und Verkehrsbeobachtungen gefunden werden kann. Die Basler Verkehrspolizei und das Baudepartement haben hierüber Fahrversuche und Verkehrsbeobachtungen angestellt, deren Auswertung folgende Klassen von kleinsten Einschlagwinkeln ergeben haben:

1. Max. Einschlagwinkel für ganz enge Kurven (wird von 80% aller Fahrzeuglenker direkt gefahren) . . . . . 32°
2. Max. Einschlagwinkel für enge Kurven (Normalfall) . . . . . 30°
3. Max. Einschlagwinkel bei Kurven über 120° (Zentriwinkel und Kreiselpätze) . . . . . 28°

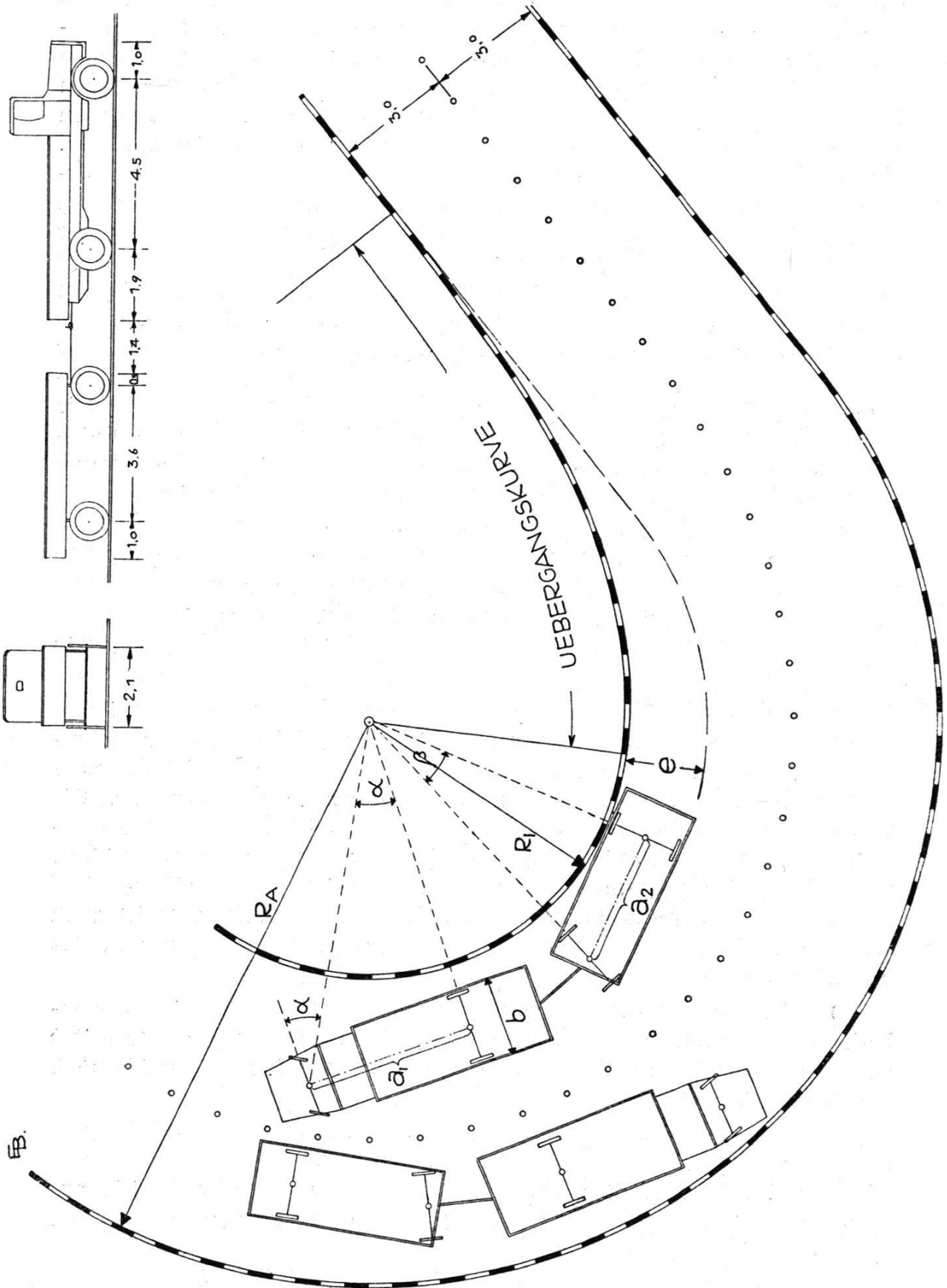
Auf Grund vorgenannter Fahrergebnisse ist man in der Lage, die verschiedenen kleinsten Krümmungshalbmesser zu berechnen. Dabei muß aber beachtet werden, daß beim Durchfahren einer Krümmung die Hinterräder eines Fahrzeuges und dessen Anhängerwagen kleinere Kurven durchlaufen als die Leiträder des Triebwagens. Die Verkehrsbreite, d. h. die Straßenfläche, die ein Fahrzeug zur reibungslosen Verkehrsabwicklung benötigt, wird in der Kurve vergrößert. Es wird somit eine Erweiterung der Fahrbahnfläche notwendig werden. Genau wie der kleinste Krümmungsradius der Fahrbahnkante ist auch die Verkehrsbreite eine Funktion der Fahrzeugabmessungen und des Einschlagwinkels.

Bezeichnen wir den Achsabstand des Triebwagens mit  $a_1$ , denjenigen des Anhängerwagens mit  $a_2$  und die größte Wagenbreite mit  $b$  und den Einschlagwinkel mit  $\alpha$ , so finden wir den innern Radius nach folgender Formel:

$$R_i = \sqrt{a_1^2 \cdot \cotg^2 \alpha - a_2^2} - \frac{b}{2}$$

Der äußerste Radius  $R_A$  bei Doppelspuren ermittelt sich aus nachstehender Formel, wobei  $c = 70$  cm ein Sicherheitsabstand bedeutet:

$$R_A = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \left(\frac{a}{\sin \alpha} + b + c\right)^2} + \frac{b}{2}$$



Den Verkehrsuntersuchungen wird ein Normallastenzug zugrundegelegt, der folgende Abmessungen aufweist:

$$\begin{aligned} a_1 &= 4,50 = \text{Achsabstand des Triebwagens,} \\ a_2 &= 3,60 = \text{Achsabstand des Anhängerwagens,} \\ b &= 2,10 = \text{Wagenbreite,} \\ e &= 0,70 = \text{Sicherheitsabstand.} \end{aligned}$$

Hieraus ergibt sich für alle Verkehrsuntersuchungen folgende Formel:

$$\begin{aligned} R_i &= \sqrt{20,3 \cotg^2 \alpha - 12,9} - 1,05 \\ R_A &= \sqrt{33,1 + \left( \frac{4,5}{\sin \alpha} + 2,80 \right)^2} + 1,05 \end{aligned}$$

Die Verkehrsbreite in der Kurve ist die Differenz zwischen  $R_A$  und  $R_i$ . Die Fahrbahnerweiterung  $e$  bestimmt sich nach folgender Gleichung:

$$e = R_A - (R_i + \text{Fahrbahnbreite in d. Geraden})$$

oder bei einer Normalspurbreite von 3 m:

$$e = R_A - (R_i + 6,0)$$

Im beigegebenen Kurvenschema wurden die innern und äußern Radien für den Normallastenzug als Funktion des Einschlagwinkels aufgezeichnet. Es können daraus für jeden beliebigen Einschlagwinkel die entsprechenden Radien und die Verbreiterung in der Krümmung abgelesen werden.

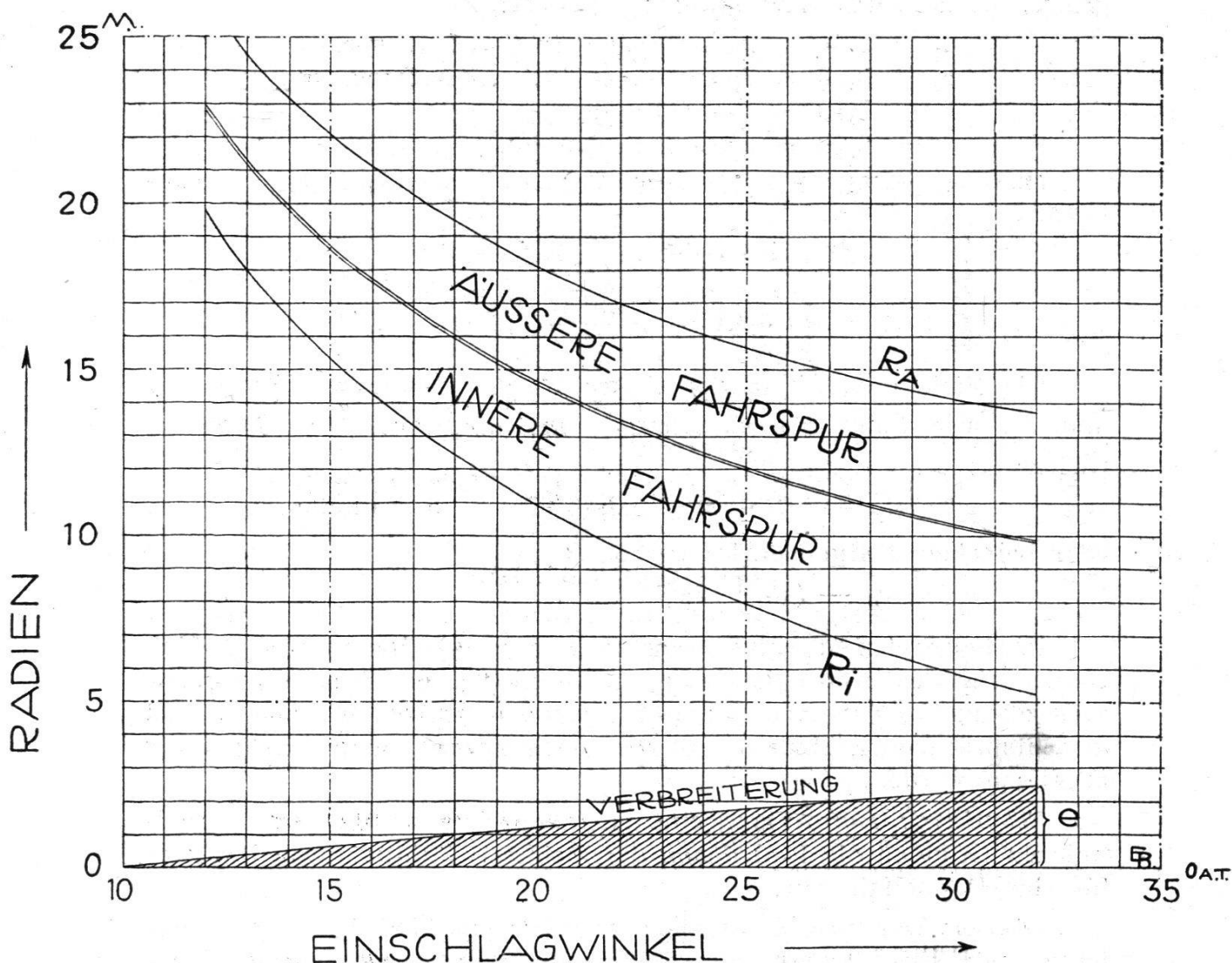
*Beispiel 1:* Die Anlage einer Straßenkehre bedingt aus irgendwelchen Gründen die Einhaltung der kleinsten Krümmungshalbmesser für eine Doppelfahrspur.

*Lösung:* Der max. Einschlagwinkel beträgt  $32^\circ$ . Aus der Tabelle finden wir bei  $32^\circ$  folgende Fahrbahnverbreiterung  $e$  (schraffierte Fläche) 2,40 m. Auf der gleichen senkrechten Linie lesen wir für den innern Radius  $R_i = 5,30$  m und für den äußern Radius  $R_A$  13,70 m ab. Die Kurve ist nach diesen Angaben bestimmt. Zwischen dem kleinsten Radius und der Einmündungsgeraden muß eine Uebergangskurve eingeschaltet werden. Diese Uebergangskurve wurde ebenfalls anhand zahlreicher Fahrversuche ermittelt, doch kann ich hier auf eine nähere Beschreibung dieser Kurven nicht eintreten. Ich werde vielleicht später einmal auf die nähere Behandlung dieser Uebergangskurven zurückkommen.

Die Tabelle kann aber nicht nur für doppelspurige Straßenkrümmungen verwendet werden, sondern sie dient ganz allgemein den verschiedenen Anwendungen, wie sie im praktischen Straßenbau häufig auftreten.

*Beispiel 2:* Bei einer Straßenabzweigung im bebauten Gebiet muß aus irgendwelchen Gründen die kleinste Krümmung für die Randsteinlinie gefunden werden. Dabei sind die beiden Straßenbreiten,

### Kurventabelle.



die je zwei Fahrspuren aufweisen, verschieden. Die Hauptstraße hat eine Breite von 8,0 m, während die Abzweigung nur 6,0 m breit ist.

Gegeben der Einschlagswinkel	= 30°
Fahrspurbreite der Hauptstraße	= 4,0 m
Fahrspurbreite der Nebenstraße	= 3,0 m

*Lösung:* Man suche auf der Senkrechten über 30° den kleinsten Krümmungshalbmesser  $R_i$  und den größten Krümmungshalbmesser einer Fahrspur (doppelte Linie) und findet:

$$R_i = 5,80 \text{ m}$$

$$R_{A_1} = 10,30 \text{ m}$$

Die Verkehrsbreite in der Kurve beträgt  $R_{A_1} - R_i = 4,50 \text{ m}$ .

Wir tragen jetzt die Verkehrsbreite von 4,50 m parallel zur äußeren Fahrspurbegrenzung nach innen ab und erhalten zwei innerhalb der Trottoirbreite sich befindende Gerade, die je nach der Spurbreite

der entsprechenden Fahrbahn 0,5 und 1,5 m zurückstehen. An diese beiden Geraden wird nun der kleinste Radius  $R_i = 5,80$  m angelegt. Damit ist die engste Krümmungskurve gefunden und die Aufgabe gelöst.

Es läßt sich erkennen, daß die Handhabung der Tabelle sehr einfach ist und für die Straßenprojektierung besonders in Städten wertvolle Dienste leisten kann.

Basel, den 25. November 1935.

---

### † Professeur Henri Chenaux.

Nous apprenons avec un vif chagrin le décès, survenu à Villeneuve, de M. Henri Chenaux, ingénieur, ancien professeur à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et vice-président de la Commission fédérale d'examen des géomètres du registre foncier.

---

### Communication.

Le comité central a confié au trésorier le dépôt de toutes les brochures publiées par la Société suisse des Géomètres et l'a chargé de la vente des dites brochures aux prix indiqués ci-dessous. Les amateurs voudront bien verser le montant de leur commande au compte de chèques postal n° III/4371, Société suisse des géomètres Berne, et inscrire leur commande sur le bulletin de versement.

1. Mensurations cadastrales, Tarif de juillet 1927 . . . . . fr. 6.—
2. Commentaires du tarif des mensurations cadastrales de 1927 (y compris les modifications ultérieures) d'octobre 1934 . . . . . » 2.—
3. Tarif pour les travaux d'abornement des nouvelles mensurations cadastrales de juin 1935 . . . . . » 2.—
4. a) Grundlagen für die Tarife über die Nachführung der Grundbuchvermessungen vom Juni 1935 (en allemand seulement) . . . . . » 2.—  
b) Exemples de l'application du tarif pour la conservation des mensurations cadastrales d'octobre 1935 . . . . . » 3.—
5. Compte-rendu du IV<sup>e</sup> Congrès international des Géomètres à Zurich, en septembre 1930 . . . . . » 5.—
6. Rapports présentés au IV<sup>e</sup> Congrès international des Géomètres à Zurich, en septembre 1930, par les délégués officiels de la Suisse . . . . . » 1.—
7. Les cartes de Suisse et leur développement ultérieur par E. Imhof, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich . . . . . » 1.50

Berne, en novembre 1935.

Le caissier: P. Kübler.

---

### Bücherbesprechungen.

*Kalender für Landmessungswesen und Kulturtechnik, 59. Jahrgang für das Jahr 1936.* I. Teil, herausgegeben von Curtius Müller, Geheimer Regierungsrat, Professor in Bonn. 10 × 17 cm, 330 Seiten. Verlag von Konrad Wittwer, Stuttgart 1935. Preis in Leinen gebunden RM. 4.50.