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

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 36 (1938)

Heft: 3

Artikel: Strassen-Profil etc.

Autor: Albrecht, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-197298

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

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

Il serait intéressant de développer la théorie d'erreurs de cet instrument. Pour la division de surfaces, il permettrait aussi des applications très intéressantes.

Straßen-Profile etc.

Von *H. Albrecht*, Grundbuchgeometer, Basel

In seiner Erwiderung auf meinen Artikel in Nr. 1 dieser Zeitschrift stellt Herr Huber gleich am Anfang die Behauptung auf, daß die Anwendung der von mir vorgeschlagenen Formel für die Straßenwölbung praktisch nicht in Betracht kommen könne. Dem gegenüber erlaube ich mir denn doch in aller Bescheidenheit die Feststellung zu wiederholen, die bereits in meinem Artikel enthalten ist, daß sich die praktische Anwendung dieses Normalprofils seit mehreren Jahren vollkommen bewährt hat. Es sind in der Stadt Basel nicht nur Dutzende von neuen Straßen nach diesen Normalien erstellt worden, sondern der Straßenunterhalt hat zudem noch viele alte Straßen mit zu starker Wölbung auf das neue Profil umgeändert durch Aufreißen der vorhandenen Fahrbahndecke, Tiefersetzen des Steinbettes und nachheriger Neuwalzung und Tränkung.

Der von Hrn. H. angeführte Rauhigkeits-Koeffizient fällt im städtischen Straßenbau, besonders was die Entwässerung anbelangt, kaum ins Gewicht. Wassergebundene Schotterstraßen werden in Basel nur noch ausnahmsweise gebaut bei unbedeutenden Nebenstraßen oder Sackgassen und auch diese wenigen Straßenstücke werden geteert oder getränkt, sobald die Bebauung weiter fortgeschritten ist. Auch für derartige Schotterstraßen ist die seitliche Entwässerung nach der Schale hin durch das Basler Normalprofil unbedingt gewährleistet. Daß der Wasserabfluß gegen die Schale bei diesen wenig befahrenen Nebenstraßen langsamer vor sich geht als bei einer geteerten Straße, ist praktisch gleichgültig. Weitaus wichtiger ist die Bedingung, daß eine derartige Schotterstraße bei Bedarf jederzeit in eine geteerte oder getränkte Straße verwandelt werden kann, ohne daß das Querprofil geändert werden muß und dies ist eben gerade nur dann möglich, wenn der von Hrn. H. angegebene und für städtische Verhältnisse ganz veraltete Rauhigkeits-Koeffizient von 0.020 für „Chaussierung" *nicht* angewandt wird. — Auch die weitere Behauptung, daß ein Stampfasphaltbelag für eine gute Entwässerung weniger Neigung benötige als eine Kleinpflästerung ist praktisch nicht stichhaltig. Allerdings bleibt in den Fugen der Pflästerung immer etwas Wasser liegen und die Unebenheit der Pflastersteine bedingt eine gewisse Verzögerung im Abfluß; bei leichten Regenfällen ist dies aber in der Praxis nicht von Bedeutung und bei einem Wolkenbruch bildet sich auch auf dem Kleinpflaster ein Wasserpolster, das von demjenigen auf dem Asphaltbelag nicht wesentlich verschieden ist. Die Hauptsache ist, daß die zu entwässernde Fläche keine Mulden aufweist, was beim Kleinpflaster eher leichter zu erreichen (oder zu korrigieren) ist als bei den Asphaltbelägen. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, genügt auch beim

Kleinpflaster schon eine geringe Neigung zur einwandfreien Entwässerung. Sämtliche Rauhigkeitskoffizienten müssen empirisch ermittelt werden und stützen sich auf praktische Versuche. Während aber diese Konstanten im Wasserbau von großer Bedeutung sind, ist ihre Anwendung im Straßenbau und speziell beim Querprofil eine sehr problematische Sache. Ein Rauhigkeitskoeffizient in bezug auf den Wasserabfluß hat zur Vorausstzung, daß für die fragliche Strecke ein konstantes Gefälle vorhanden sei. Dies ist aber bei einer gewölbten Fahrbahn nicht der Fall; hier ist die Querneigung in jedem Punkt des Profils eine andere und dementsprechend ändert sich auch die seitliche Abflußgeschwindigkeit des Wassers. Der bekannte Nachteil jedes gewölbten Querprofils, daß in der Straßenmitte eher zu wenig und gegen die Schale hin eher zu viel Querneigung vorhanden ist, wird durch keinen Rauhigkeitskoeffizienten beseitigt.

Noch eher als mit der Entwässerung wäre der Rauhigkeitskoeffizient mit der verschiedenen Griffigkeit der diversen Beläge zu begründen. Bei den glatten Asphaltbelägen darf die Neigung ein gewisses Maß nicht übersteigen, weil sonst die Gefahr besteht, daß die Pferde und Fahrzeuge ins Rutschen geraten. Nachdem aber beim Basler Normalprofil die gerade noch zulässige *Minimal*wölbung angenommen wurde, hat auch von diesem Gesichtspunkt aus die Einführung eines Rauhigkeits-Koeffizienten in die Wölbungsformel keinen Sinn.

Sowohl diese Erwägungen wie die bisherigen Erfahrungen in der Praxis beweisen zur Genüge, daß das Basler Normalprofil sehr wohl einheitlich für alle städtischen Straßen, unbekümmert um die Art ihres Belages, angewandt werden kann. Daß ausnahmsweise bei besonderen Verhältnissen Abweichungen von diesem Profil stattfinden sollen, habe ich ja in meinen früheren Ausführungen bereits erwähnt.

In der Stadt Basel müssen zugleich mit dem Bebauungsplan über ein bestimmtes Gebiet auch die Längen- und Normalprofile der betreffenden Straßen definitiv genehmigt werden. Bis zur Ausführung dieser projektierten Straßen können je nach den Umständen Jahrzehnte vergehen und niemand kann heute wissen, mit was für einer Belagsart die zukünftige Straße seinerzeit versehen wird. In der Zwischenzeit können aber bereits Bauhöhen verlangt werden für Kanalkamine, Einfriedigungen, Eingänge, etc. Es ist somit auch aus diesen praktischen Gründen notwendig, das Straßennormalprofil bereits mit dem Bebauungsplan endgültig festzusetzen. Für diese Verhältnisse ist das Einheits-Normalprofil sehr praktisch, indem damit alle Unsicherheiten in der Wahl des später evtl. passenden Profils aus der Welt geschafft sind.

Die weitere Feststellung, daß diese Formel nur in geraden Straßen anwendbar sei, ist doch hoffentlich selbstverständlich, da ja schon im Titel und im ganzen Artikel nur vom *Normal*-Querprofil die Rede ist. Natürlich bauen wir auch in Basel die Straßen in den Kurven mit einseitiger Ueberhöhung und zwar nicht erst seit dem Erscheinen der V. S. S.-Normalien, deren Kenntnis in den Fachkreisen ich ebenfalls vorausgesetzt habe.

Im weitern schreibt Hr. H., die von mir angegebene Formel für den Aufstich im Fahrbahnviertel sei nicht notwendig und gibt dann trotzdem selbst ungefähre Werte für diesen Aufstich an. In meinen früheren Ausführungen habe ich doch auf Seite 13, unten, die besonderen Gründe angeführt, weshalb für unsere Verhältnisse sowohl für den Fahrbahnviertel wie auch für weitere Punkte des Querprofils eine *eindeutige* Bestimmung notwendig ist.

Wenn Hr. H. weiterhin behauptet, daß bei der Herstellung neuer Beläge in bestehenden Straßen die Formeln für die Straßenwölbung illusorisch werden, so ist dazu folgendes zu bemerken. Erstens ist doch aus meinem Artikel ohne weiteres ersichtlich, daß das vorgeschlagene Normalprofil in erster Linie für neue Straßenanlagen aufgestellt wurde und zweitens kommt in Basel auch beim Umbau alter Straßen ein Normalprofil zur Anwendung; daß dieses Profil jeweils den bereits vorhandenen Verhältnissen (Tramgeleise, etc.) angepaßt wird, sollte in einer Fachzeitschrift doch kaum extra festgestellt werden müssen.

Hr. H. schreibt weiter, daß in der Stadt Zürich die Quergefälle der V. S. S.-Normalien die Grundlage für Kotierungspläne bilden. In Basel haben wir für derartige Kotierungen die einfache Bestimmung, daß das Gefälle bei Platzanlagen im Minimum 1% betragen soll; alles übrige richten wir nach den örtlichen Verhältnissen und benötigen hiefür keiner weiteren Grundlagen.

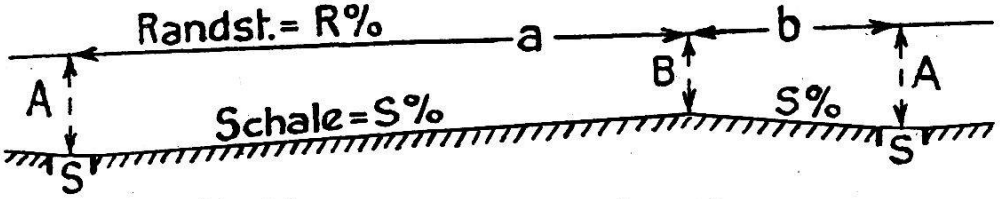
Ein Schalenscheitel kommt in Basel, wie dies auf Seite 14 meines Artikels richtig angegeben ist, erst zur Anwendung, wenn das Längsgefälle der Straße weniger als *0.3*% beträgt und nicht schon bei 3% wie Hr. H. in seiner Erwiderung schreibt. Hr. H. macht dann noch die willkürliche Annahme, daß das Schalengefälle 0.5% betragen müsse und folgert daraus, daß in Basel bei horizontalen Straßen die Sammlerdistanz nur 28 m betrage, was nicht den Tatsachen entspricht. Daß wir den Schalenscheitel normalerweise mit 10 cm Anschlag angenommen haben, hat seinen Grund in dem Umstand, daß ein zu geringer Anschlag schlecht aussieht. Es entsteht an diesen Stellen mit ganz kleinem Schalenanschlag der Eindruck, als sei der Randstein zu tief versetzt und als habe die Fahrbahn überhaupt keine Wölbung mehr. Das Schalengefälle haben wir zu 0.3% angenommen. Ist die Schale genau in diesem Gefälle gepflästert, so ist der Wasserabfluß einwandfrei, besonders weil bei starken Regengüssen das Wasserspiegelgefälle durch das Wasserpolster praktisch noch etwas vergrößert wird. Ist die Schale aber nicht genau im Visier verlegt, so machen sich Unebenheiten auch bei 0.5% bemerkbar, sodaß praktisch kein wesentlicher Unterschied resultiert. Wo es zur Einsparung eines Sammlers angezeigt ist oder wo bereits bestehende Sammler vorhanden sind, variieren wir den Anschlag bis auf 8 cm beim Scheitel und bis auf 18 bis max. 20 cm beim Sammler. Damit ergeben sich die Sammlerdistanzen wie sie in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind:

Sammlerdistanzen (siehe Fig. 1).

Rst %	Anschlag 10–17 cm			Anschlag 8–18 cm			Anschlag 8–20 cm		
	a	*b*	Total	*a*	*b*	Total	*a*	*b*	Total
0	23	23	46	33	33	66	40	40	80
0.05	28	20	48	40	28	68	48	34	82
0.1	35	17	52	50	25	75	60	30	90
0.15	46	15	61	60	22	88	80	27	
0.2	70	14	84		20			24	
0.3		11	90		16			20	
0.5		8							
1		5							

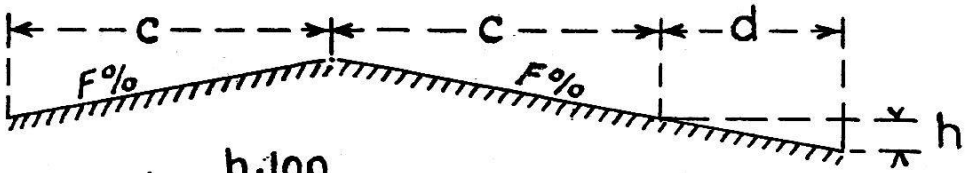
Die Ermittlung der Sammlerdistanzen und der Fahrbahnscheitel bei ungleichen Schalenhöhen sind derart einfache Probleme, daß ich es nicht für nötig erachtet habe, dieselben in dieser Zeitschrift zu behandeln. Gemäß Fig. 1 können die Strecken *a* und *b* direkt auf dem Rechenschieber abgelesen und auf analoge Art kann anhand Fig. 2 die Strecke d ohne jede Formel bestimmt werden.

Fig. 1



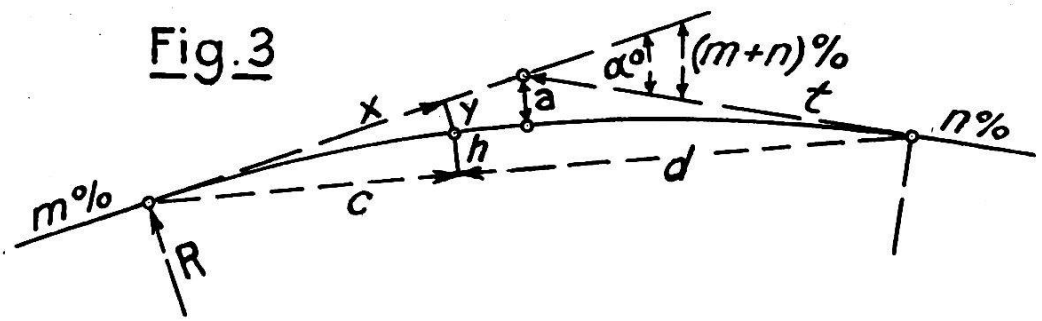
$$a = \frac{(A-B)\cdot 100}{S-R} \qquad b = \frac{(A-B)\cdot 100}{S+R}$$

Fig. 2



$$d = \frac{h\cdot 100}{F}$$

Nachdem sich mein Artikel über das Normalprofil zu einer Abhandlung über diverse Straßenbaufragen entwickelt hat, seien in der Fig. 3 noch die Formeln angegeben, mit denen ich schon seit mehr als 10 Jahren die vertikalen Ausrundungen der Längenprofile berechne.



Wenn man bezeichnet:

$m\% \pm n\% = \Delta$, so wird die Tangente

$$t = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \sim \frac{R}{2} \cdot \frac{\Delta}{100}$$

und der Bogenabstand in der Bogenmitte

$$a \sim t \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{4} \sim \frac{t}{4} \cdot \frac{\Delta}{100}$$

Mit diesen Näherungen ergeben sich die folgenden Formeln, die gestatten alle vorkommenden Ausrundungsaufgaben rasch mit dem Rechenschieber zu lösen:

$$t = \frac{R}{2} \cdot \frac{\Delta}{100}$$

$$R = \frac{2\,t \cdot 100}{\Delta}$$

$$a = \frac{t}{4} \cdot \frac{\Delta}{100}$$

$$t = \frac{4\,a}{\Delta} \cdot 100$$

$$R = \frac{8\,a \cdot 100^2}{\Delta^2}$$

Weitere Zwischenpunkte werden berechnet nach den bekannten Näherungsformeln:

$$y = \frac{x^2}{2\,R} \text{ und } h = \frac{c \cdot d}{2\,R}$$

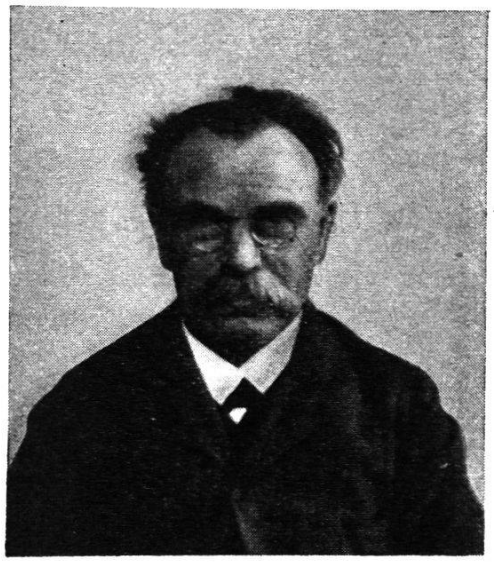
Sämtliche resultierende Werte werden für das Längenprofil als horizontale oder vertikale Strecken angenommen.

Im städtischen Straßenbau sollen keine Rennbahnen für Autos erstellt werden und ob die Ausrundungskurve ein reiner Kreisbogen oder eine andere dem Kreis angenäherte, stetig gekrümmte Linie ist, ergibt für den im normalen Tempo fahrenden Automobilisten den gleichen Effekt. Solange die Ausführung der Straßenfahrbahn mit Baufehlern behaftet

bleibt, die wesentlich größer sind, als die Abweichungen dieser Formeln von einem streng mathematischen Sollwert, kann die Anwendung von möglichst einfachen Normalien und Formeln im Straßenbau sehr wohl verantwortet werden.

Daniel Fehr †

1849—1938



Am 14. Februar 1938 starb nach kurzem Unwohlsein in Zürich a. Stadtgeometer Daniel Fehr im 89. Lebensjahre. An der Trauerfeier in der Friedhofkapelle Fluntern würdigte Stadtgeometer Bertschmann im Namen des Schweizerischen Geometervereins die hohe Bedeutung des verstorbenen Vermessungsfachmannes. Seine berufliche Tätigkeit ist anläßlich des achtzigsten Geburtstages in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1929, Seite 68, zusammenhängend geschildert worden. Es soll auch hingewiesen werden auf den Inhalt der Urkunde, mit der der Stadtrat von Zürich dem hervorragenden Beamten seinen Dank abstattete; er findet sich im Jahrgang 1921, Seite 21, dieser Zeitschrift. Nachstehend geben wir den Erinnerungen einzelner Kollegen Raum. *B.*

* * *

Der Weg der Technik führt stets vom Komplizierten zum Einfachen. Manches, was uns heute beim Rückblick als selbstverständliche und einfache Lösung erscheint, war es für die Fachleute, die seinerzeit vor der Aufgabe standen, durchaus nicht. Dabei scheint uns Rückblickenden, es sei anfänglich in verschiedener Beziehung über das Ziel hinausgeschossen worden. Wir vergessen eben leicht, daß nur die spätere Erfahrung uns dazu brachte, das Nützliche vom weniger Nützlichen zu trennen. Vielfach führt uns die Erfahrung von Umwegen zurück und in den wenigsten Fällen wird die Entwicklung einer Technik einer stetig aufsteigenden Linie folgen.