

Zeitschrift: Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band: 14 (1916)
Heft: 6

Artikel: Transversalmasstafel : System Schaltegger + Patent 61225
Autor: Werffeli, Rud.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-184091>

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: 06.05.2025

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

Für die Anerkennung der Neuvermessungen durch die Grundeigentümer sind (wie im ganzen Kanton überhaupt) die Güterzettel eingeführt.

M. Schlussbetrachtungen.

Am Schluss unserer Abhandlung angelangt, können wir als Ergebnis derselben bezüglich der Parzellarvermessung, im besonderen über die fertig vorliegende Sektion I, im Zusammenhang ausführen, dass eine tadellose Arbeit vorliegt, welche technisch und rechtlich nach richtigen und zweckmässigen Verfahren ausgeführt ist, sehr grosse Genauigkeit aufweist und hinsichtlich der formellen Behandlung der Operatsteile nichts zu wünschen übrig lässt. Das Operat darf als Musterarbeit bezeichnet und als solche wohl den besten neuzeitlichen Stadtvermessungen als ebenbürtig zur Seite gestellt werden.

Die Sektion I ist am 26. Oktober 1915 vom Kleinen Rat des Kantons Graubünden genehmigt worden. Dieselbe wurde sodann am 6. Dezember 1915 vom schweizerischen Justiz- und Polizeidepartement als Grundbuchvermessung anerkannt, indem sie in guter Weise den bundesrechtlichen Bestimmungen über die Grundbuchvermessungen entspreche. Zur Zeit dient sie bereits als Grundlage für die Vorarbeiten zur Errichtung des Grundbuches nach den Vorschriften des neuen schweizerischen Zivilrechtes.

Wir behalten uns vor, die vorstehenden Ausführungen nach dem Abschluss der Neuvermessung über folgende Sektionen durch Mitteilung der dort erhaltenen Resultate zu ergänzen.

Chur, im Januar 1916.

O. Braschler, Kantonsgeometer.

Transversalmasstafel.

(System Schaltegger. + Patent 61225)

Eine willkommene Neuheit zur Ermittlung der Planabgriffe beim Auftrag, bei der Flächenrechnung und bei Verifikationsarbeiten von Neuvermessungen liefert die Transversalmasstafel, System Schaltegger, erstellt durch die Firma A. Streit, mathematisch-physikalische Werkstätte in Bern.

Auf der Unterseite einer plangeschliffenen Glastafel ist ein Transversalmassstab eingätzt, dessen Breite 10 cm und dessen Länge 20 cm betragen. Ähnlich wie bei den bekannten Transversalmassstäben sind die Massstäbe 1 : 500 und 1 : 1000 durch entsprechende Zahlen vertreten. Die schiefen Transversalen sind im Massstabe 1 : 500 für jeden Meter von 0—100 gezogen. Die Breite des Massstabes ist durch entsprechende Abteilungslinien in 10 Teile geteilt. An diesen Abteilungslinien lesen wir die Dezimeter und auf den Zwischenräumen schätzen wir die Centimeter ab. Senkrechte Linien zur Massstabrichtung sind nur in den Nullpunkten a und c der beiden Massstäbe vorhanden,

welche wir in der Folge Nulllinien nennen wollen. Die diesen Nulllinien $a-d$ und $b-c$ entsprechenden Tafelkanten sind denselben parallel geschliffen.

Die Anwendungsweise dieser Transversalmasstafel ist folgende:

a) Für das Abgreifen einer Strecke $A-B$ auf dem Plane.

(Polygonlinie oder Kontrollmass.)

Man schiebt die Tafel, bis der Nullpunkt a mit dem Anfangspunkt A der Strecke zusammenfällt und dessen Endpunkt B unter die Gerade $a-b$ zu liegen kommt. Dann legt man ein Lineal oder dergleichen an die Tafelkante $a-d$ und verschiebt die Glastafel dem Lineal entlang, bis eine der schiefen Transversalen den Endpunkt B der Strecke genau deckt. Es folgt: Ablesen der Meter an der betreffenden Transversalen, Ablesen der Dezimeter an den Abteilungslinien und Schätzen der Centimeter aus der Lage des Endpunktes zu den Abteilungslinien. Zur Kontrolle ein rascher Blick auf die Nulllinie $a-d$, ob sie noch auf dem Anfangspunkt A eingestellt sei und eventuell nochmaliges Ablesen der Meter, Dezimeter und Centimeter.

b) Für Abmessen der Höhe eines Dreiecks.

Einstellen der Nulllinie $a-d$ auf die Grundlinie des Dreiecks, Anlegen des Lineals an die Tafelkante $a-d$, Schieben der Tafel, bis die Spitze des Dreiecks von einer Transversalen geschnitten wird, und gleiches Ablesen und gleiche Kontrolle wie bei a .

c) Für Abmessen der Summe zweier Höhen in einem Viereck.

Einstellen der Nulllinie $a-d$ auf die Diagonale des Vierecks, Schieben der Glastafel, jetzt aber in der Richtung $d-c$, bis die Nulllinie den Endpunkt der einen Höhe deckt, dann Umlegen des Lineals an die Tafelkante $a-d$ und Schieben der Tafel, bis eine der Transversalen den Endpunkt der anderen Höhe durchschneidet, Ablesen und Kontrolle wie oben.

Auch beim Abgreifen von Koordinaten von Grenzpunkten wird die Tafel gute Dienste leisten. Der Planverzug, der sich dabei unangenehm fühlbar machen könnte, soll durch entsprechende Behandlung und Aufbewahrung des Papiers bei neuen Plänen auf ein gewisses Minimum reduziert werden können, so dass die Ablesungen nicht unbedingt von diesem regelmässigen Fehler befreit zu werden brauchen.

Zur *Beurteilung der Genauigkeit* der auszuführenden Arbeiten mit einer solchen Transversalmasstafel wurde ein mit Koordinatograph abgestecktes Quadrat von der Fläche von 1 ha im Massstab 1 : 1000 in verschiedene Unterflächen zerlegt und die Fläche des Quadrates aus reinen Planabgriffen berechnet und zwar wie folgt:

1. aus 3 mal 2 Dreiecken mit vorwiegend gleichen Grundlinien und Höhen.
2. „ 3 „ 2 „ „ „ „ „ „ „
3. „ 3 „ 4 „ „ „ „ „ „
4. „ 2 „ 4 „ „ „ „ „ „

Die diesbezüglichen Grundlinien und Höhen wurden durch zwei Beobachter unabhängig voneinander mit der Transversalmasstafel abgegriffen. Aus 19 Abgriffen hat

Beobachter I einen Planverzug von $+ 0.63$ cm pro 100 m,
 „ II „ „ „ $+ 1.80$ „ „ 100 „
 konstatiert. In der Praxis wird man aber den regelmässigen Fehler nur etwa aus 2, höchstens 4 Ablesungen ermitteln und daher die obigen Beträge im Verhältnis zu ihrer Grösse nicht zuverlässig bestimmen können. Aus diesem Grunde ist in den folgenden Berechnungen der Planverzug für beide Beobachter nicht berücksichtigt worden.

Die Originalabgriffe haben folgende Flächen ergeben:

(Tabelle siehe Seite 188.)

Die Fläche einer Hektar ist von zwei Beobachtern je 11 mal unabhängig ermittelt worden. Die wahren Fehler I und II zeigen deutlich, dass sie mit systematischen Fehlern behaftet sind und zwar für Beobachter I mit $-0.6 \times 2 = -1.2$ m² pro ha
 „ „ II „ $-1.8 \times 2 = -3.6$ „ „ „

Die Differenz beider Berechnungen lässt sich direkt mit der Toleranzformel $0.4 \sqrt{F}$ vergleichen. *Die grösste Abweichung ist 17.8 ‰ der Toleranz. Die mittlere Abweichung beträgt 9.5 ‰ der Toleranz. Mit Anwendung dieser Transversalmasstafel kann eine vorzügliche Flächenberechnung ausgeführt werden.*

Wir wollen aber noch verfolgen, wie die Beurteilung ausfällt, wenn diese Berechnungen gemittelt und in eine Kontrollmasse ausgeglichen werden können. Der wahre Fehler des arithmetischen Mittels beträgt jeweilen die halbe Summe der wahren Fehler von I und II. Die Summe der positiven Fehler beträgt $+ 7.28$, die Summe der negativen Fehler -20.47 . Die Differenz 13.19 ist somit der regelmässige Fehler der in den Mittelwerten

Beobachter I	Beobachter II	Wahre Fehler		Differenz bei der Berechnung	Total	% der Toleranz	Wahrer Fehler des arithmetisch. Mittels	Fehler nach Ausgleich in der Kontrollmasse	% der Toleranz $0.2 \sqrt{F.}$
qm 5002.02 } 10003.34 5001.32 }	qm 5007.68 } 10007.58 4999.90 }	I	II						
4999.00 } 10003.00 5004.00 }	5003.00 } 10004.00 5001.00 }	—3.34	—7.58	—4.24	40	10.6	—5.46	+1.2 = —4.26	21.3
5003.00 } 10000.00 4997.00 }	5004.00 } 10004.00 5000.00 }	—0.00	—4.00	—4.00	40	2.5	—3.50	+1.2 = —2.30	11.5
4997.08 } 9996.98 4999.90 }	5000.62 } 10001.24 5000.62 }	+3.02	—1.24	—4.26	40	10.6	+0.89	+1.2 = +2.09	10.4
4999.00 } 9999.00 5000.00 }	5000.00 } 10004.00 5004.00 }	+1.00	—4.00	—5.00	40	12.5	—1.50	+1.2 = —0.30	1.5
5002.00 } 10006.00 5004.00 }	4999.00 } 10003.00 5004.00 }	—6.00	—3.00	+3.00	40	7.5	—4.50	+1.2 = —3.30	16.5
2550.00 } 10001.52 2452.02 }	2551.52 } 10005.50 2451.00 }	—1.52	—5.50	—3.98	40	10.0	—3.51	+1.2 = —2.31	11.5
2449.02 } 9997.68 1550.48 }	2451.50 } 9999.80 2551.48 }	+2.32	+0.20	—2.12	40	5.3	+1.26	+1.2 = +2.48	12.4
2550.86 } 9993.36 2449.04 }	2553.00 } 10000.48 2449.72 }	+6.64	—0.48	—7.12	40	17.8	+3.08	+1.2 = +4.28	21.3
2447.64 } 9995.76 2550.14 }	2447.64 } 10000.80 2550.12 }								
2545.82 } 9998.64 2450.44 }	2551.58 } 10000.70 2449.04 }	+1.36	—0.70	—2.06	40	5.1	+0.33	+1.2 = +1.53	7.6
2446.96 } 9995.76 2550.14 }	2449.04 } 10000.80 2550.14 }	+4.24	—0.80	—5.04	40	12.6	+1.72	+1.2 = +2.92	14.6
2415.10 } 9998.64 2674.42 }	2415.80 } 10000.70 2775.12 }								
2271.68 } 9995.76 2537.44 }	2274.48 } 10000.80 2535.30 }								
2416.48 } 9995.76 2772.70 }	2415.10 } 10000.80 2774.98 }								
2271.28 } 9995.76 2535.30 }	2274.00 } 10000.80 2536.72 }								
Im Mittel : 9.5						11,7 im Mittel			
						+ 13.30			
						— 20.47			
						13.19			
						13.19			
						— — 11			
						= 1.2 pro ha.			

1)

2)

3)

und zwar in 11 ha geblieben ist. Reduziert auf 1 ha ergibt dies einen regelmässigen Fehler von 1.2 m^2 . Korrigieren wir an jedem Fehler des arithmetischen Mittels diesen regelmässigen Fehler, so entsteht der wahre Fehler, der den Flächen noch anhaftet, nachdem dieselben in eine Kontrollmasse ausgeglichen wurden. Die erlaubte Abweichung zweier Berechnungen vom Gewicht 1 beträgt bekanntlich $0.4 \sqrt{F}$. Der grösste erlaubte mittlere Fehler einer Berechnung vom Gewicht 1 ist somit $\frac{0.4}{\sqrt{2}} \sqrt{F}$. Der grösste erlaubte mittlere Fehler einer Berechnung vom Gewicht 2, wie das Mittel aus zwei Messungen eine ist, beträgt dann $\frac{0.4}{\sqrt{2} \sqrt{2}} \sqrt{F} = 0.2 \sqrt{F}$ oder gleich der erlaubten Abweichung des Mittels zweier Messungen vom wahren Wert. Die vorstehende Tabelle zeigt, dass diese Toleranz im Mittel nur mit 11,7 % erreicht wurde. Der mittlere Fehler einer Fläche von der Grösse einer Hektar beträgt nach der Einpassung in eine Kontrollmasse $\sqrt{\frac{\varepsilon \cdot \varepsilon}{n}} = \sqrt{\frac{79.8}{11}} = \pm 2.7 \text{ m}^2$, oder allgemein $= 0.027 \sqrt{F (\text{mm}^2)}$. Der Grenzfehler ist demnach rund $0.10 \sqrt{F (\text{mm}^2)}$.

Anlässlich der vorbeschriebenen Flächenberechnung wurden von beiden Beobachtern je 64 Masse vom Plane abgegriffen. Der daraus resultierende *mittlere Fehler einer Strecke* beträgt $\pm 0.0294 \text{ mm}$.

In diesem mittleren Fehler ist die Differenz der systematischen Fehler beider Beobachter, resp. die Differenz der konstatierten Planverzüge, enthalten. Werden die Beobachtungen des Beobachters I vom regelmässigen Fehler 0.63 per 100 m, diejenigen des Beobachters II vom regelmässigen Fehler 1,8 per 100 m befreit, so verbleibt als *mittlerer Fehler einer abgegriffenen Strecke* $m = \pm 0.0265 \text{ mm}$.

Der Grenzfehler wird den Betrag, $= \pm 0.10 \text{ mm}$, auch wenn kleine regelmässige Fehler unentdeckt bleiben, bei richtiger Anwendung, also Vermeidung der Parallaxe, nie überschreiten.

Ohne Uebung wurden 30 Abgriffe in einer Stunde ausgeführt. Nach einiger Uebung wurde die gleiche Arbeit in 30 Minuten bewältigt.

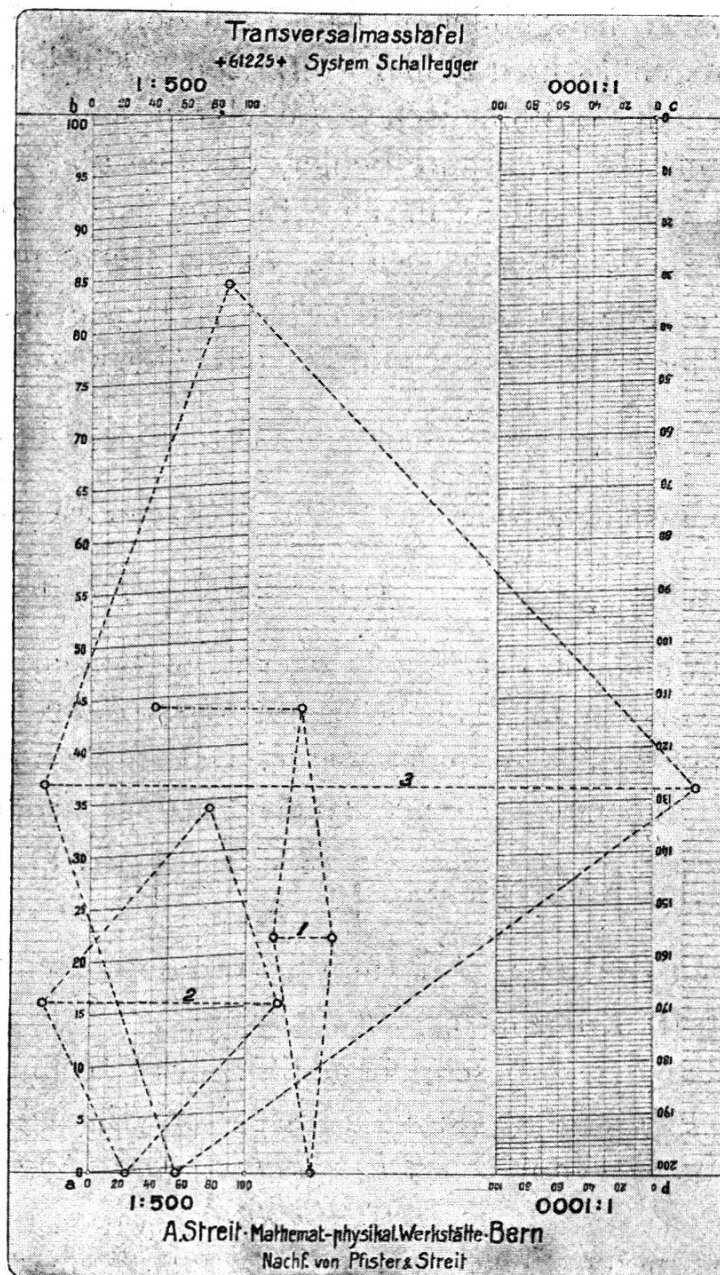


Fig. 2

Die Transversalmassstafel ist auch in einem zweiten Modell ausgeführt, in welchem die beiden Massstäbe 1 : 500 und 1 : 1000 voneinander getrennt sind. Die Transversalmassstäbe werden dadurch schmaler, das Verschieben bedeutend reduziert und damit ein Fehler in der Parallelität zwischen Nulllinie und Glas-kante sehr verkleinert. Die Genauigkeit der Tafel wird also bei diesem Modell erhöht, ohne die Schärfe des Ablesens einzubüssen.

Ein Hauptvorteil dieser Tafel zeigt sich im Abgriff der Summe zweier Dreieckshöhen. Tafel II wird so gelegt, dass die eine Dreiecksspitze sofort unter die Nulllinie a—b zu liegen

kommt und die gemeinschaftliche Grundlinie, die man mit Vorteil in der Zeichnung leicht einzeichnet, zu derselben oder zu einer der Parallelen des neuen Parallelsystems, das zwischen und seitwärts den beiden Transversalmassstäben liegt, parallel wird. Die Tafel muss also nur in der Richtung a—b verschoben werden, bis sich der zweite Dreieckspunkt durch eine der Transversalen deckt und die Ablesung kann erfolgen.

Die drei oben eingezeichneten Dreiecke sollen veranschaulichen, dass die Tafel für alle vorwiegend in Betracht fallenden Dimensionen dienlich ist.

Wir können diese Transversalmasstafel sowohl wegen ihrem annehmbaren Preise, dem guten Prinzip, auf dem sie aufgebaut ist, als auch wegen ihrer Leistungsfähigkeit und der vorzüglichen Resultate, die sie bei zweckmässiger Behandlung liefert, für die einschlägigen Arbeiten bestens empfehlen.

Zürich, den 26. Februar 1916.

Rud. Werffeli.

Unsere Orts- und Flurnamen.

Den Teilnehmern des Vortragskurses des Geometervereins Zürich-Schaffhausen wird der Vortrag des Herrn Dr. Stucky über die Etymologie unserer Orts- und Flurnamen in angenehmer Erinnerung sein. Der Sprachforscher hat zu untersuchen, ob die Namen keltischen, römischen oder alemannischen Ursprungs seien und aus welchem Grunde der Name für eine Flur oder einen Ort entstanden ist. Die Wissenschaft soll sich beim Studium vor allem auf die topographischen Karten stützen können, denn diese geben auch über die Siedelungsgeschichte wertvolle Aufschlüsse. Bei der Erhebung der Orts- und Flurnamen für die Karten ist bis jetzt leider nicht mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen worden und hauptsächlich die Schreibweise der Namen war der Willkür des Operators preisgegeben. Die Revision der Karten wird sich in Zukunft auf die Grundbuchvermessungen stützen und es ist deshalb zeitgemäss, dafür zu sorgen, dass der gleiche Fehler bei der Ermittlung der Namen bei Anlass der Grundbuchvermessung nicht wiederholt wird.

Den zürcherischen Grundbuchgeometern ist letzthin eine Anweisung auf den Tisch geflattert, — eine in letzter Zeit häu-