

Zeitschrift:	Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres
Herausgeber:	Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
Band:	14 (1916)
Heft:	5
Artikel:	Grundsätze über Kostenverrechnungen geometrischer Arbeiten und Anwendung derselben bei Taxationen von Grundbuchvermessungen : Behandlung verschiedener Auslegungen und Vereinfachungen der Vermessungsinstruktion [Fortsetzung und Schluss]
Autor:	Werffeli, R.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-184087

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: 28.01.2026

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

leicht, wertvolle Mitarbeit in der für den ganzen Stand so wichtigen Frage zu leisten. Der Vorstand erhält Auftrag, die für die Einrichtung einer zweckmässigen Buchhaltung erforderlichen Vorarbeiten zu treffen. Aus dieser Buchhaltung sollen dann die Einträge in die erwähnten Tabellen auszugsweise leicht erfolgen können.

Zu den Anträgen des Zentralvorstandes an die Delegiertenversammlung vom 21. Mai 1916 in Baden betreffend die Reformen im Taxationswesen wird Stellung genommen. Entgegen dem Antrag unseres Vorstandes, es sollte die Polygonometrie vom Hektarenpreis getrennt werden, erteilt die Versammlung unsren Delegierten den Auftrag, die Anträge des Vorstandes des Zentralvereins grundsätzlich zu unterstützen, um die Annahme derselben bei unsren westschweizerischen Kollegen nicht zu gefährden.

Herr Kollege J. Zwicky, St. Fiden, nimmt Anlass, uns den von ihm erfundenen Distanzmesser mit allem Zubehör vorzuzeigen, zu beschreiben und seine Wirkungsweise zu erläutern. Der Apparat eignet sich speziell für die Aufnahme nach der Polarkoordinatenmethode mit optischer Bestimmung der Entferungen und durch Anwendung der angebrachten Höhenmessvorrichtung auch für topographische Aufnahmen. Vergl. No. 10, Jahrg. 1912, und No. 6, Jahrg. 1913, unserer Zeitschrift.

Schluss der Verhandlungen 2 Uhr, anschliessend gemeinsames Mittagessen.

Ostschweizerischer Geometerverein,
Der Aktuar: *R. Weber.*

Grundsätze über Kostenberechnungen geometrischer Arbeiten und Anwendung derselben bei Taxationen von Grundbuchvermessungen. Behandlung verschiedener Auslegungen und Vereinfachungen der Vermessungsinstruktion.

Von *R. Werffeli*, Zürich.

(Fortsetzung und Schluss.)

Die normale Arbeitsleistung ist aber, ausser von der durchschnittlichen Länge einer Seite, auch abhängig von der Neigung selbst, so dass wir, um auch in diesem Punkte eine sichere und

überzeugende Abstufung der Arbeitsleistungen zu erreichen, das Arbeitselement „Erste Seitenmessung“ zerlegen müssen in:

1. Abstecken der Polygonlinie,
2. Messen der Polygonlinie und Marschieren.

Nehmen wir an, wir hätten aus vorhandenen Vermessungen gefunden, dass in den Gebieten:

1 a	1 b	1 c	1 d	1 e	2 a	2 b	2 c	2 d	2 e	3 a	3 b	3 c	3 d	3 e	4 a	4 b	4 c	4 d	4 e
pro ha	1 1,1	1,3 1,5	1,7 1,3	1,5 1,8	2,1 2,5	2,1 2,5	3,0 3,5	4,0 2,5	3,5 4,0	4,0 4,5	5,0								

Polygonseiten vorkommen, mit mittleren Längen von

110 | 105 | 100 | 95 | 85 | 100 | 95 | 85 | 80 | 75 | 80 | 75 | 70 | 65 | 60 | 75 | 65 | 60 | 55 | 50 m
und es betrage die Ausführungszeit:

im Gebiet 1 a für das Abstecken der Polygon-

seiten normal	4,0 Minuten
für das Messen etc.	10,0 "
	14,0 Minuten

im Gebiet 1 b für das Abstecken der Polygon-

seiten normal	4,0 Minuten
für das Messen etc.	9,5 "
	13,5 Minuten

im Gebiet 1 c für das Abstecken der Polygon-

seiten normal	4,0 Minuten
für das Messen etc.	9,1 "
	13,1 Minuten

im Gebiet 1 d für das Abstecken der Polygon-

seiten normal	4,0 Minuten
für das Messen etc.	8,6 "
	12,6 Minuten

im Gebiet 1 e für das Abstecken der Polygon-

seiten normal	4,0 Minuten
für das Messen etc.	7,7 "
	11,7 Minuten

im Gebiet 2 a wieder

weil grösste Neigung 4 %	13,0 "
	17,0 Minuten

im Gebiet 2 b wieder

weil grösste Neigung 4 %	12,4 "
	16,4 Minuten

im Gebiet 2 c wieder	4,0 Minuten
weil grösste Neigung 4 % . . .	11,0 „
	15,0 Minuten
im Gebiet 2 d wieder	4,0 Minuten
weil grösste Neigung 4 % . . .	10,4 „
	14,4 Minuten
im Gebiet 2 e wieder	4,0 Minuten
weil grösste Neigung 4 % . . .	9,8 „
	13,8 Minuten

und so weiter.

Um einen Vergleich mit der Praxis machen zu können, fügen wir dem Zeitaufwande für die erste Messung denjenigen der zweiten Messung hinzu, unter der wohlberechtigten Annahme, dass die zweite Messung etwas weniger Zeit absorbiere, als die erste Messung. Es ist dann für:

1 a	1 b	1 c	1 d	1 e	2 a	2 b	2 c	2 d	2 e
14,0	13,5	13,1	12,6	11,7	17,0	16,4	15,0	14,4	13,8
9,0	8,5	8,1	7,6	6,7	12,0	11,4	10,0	9,4	8,8
23,0	22,0	21,2	20,2	18,4	29,0	27,8	25,0	23,8	22,6 Minuten

oder per Tag bei 8-stündiger Arbeitszeit

21,0 | 22,0 | 22,6 | 24,8 | 26,0 | 16,5 | 17,3 | 19,2 | 20,1 | 21,2 Polygonseiten

für erste und zweite Messung.

Diese Tagesleistungen in verschiedenen Neigungen und verschiedenen Parzellierungen sollen nun mit Normalarbeitsleistungen aus der Praxis verglichen werden. Es ist einleuchtend, dass eine solch präzise Abstufung der Tagesleistungen aus der Praxis niemals erhalten werden könnte, weil die einzelnen Leistungen von zu vielen Zufälligkeiten beeinträchtigt werden. Eine Zerlegung der Arbeitselemente in vorstehendem Sinne, in Verbindung mit *Vergleichungen aus der Praxis*, wird daher *wesentlich* dazu beitragen, eine überzeugende Kostenberechnung zu liefern. Die Selbstkosten der Arbeitselemente A₄ und A₅ zusammen (1. und 2. Seitenmessung) lassen sich nun berechnen auf Grund des Mittel-Selbstkosten-Taglohnes für Feldarbeiten von Fr. 27.20 für Geometer und 2 Gehilfen.

Im Gebiet 1 a, wo auf eine ha 1,0 Polygonseiten vorkommen, betragen z. B. die Selbstkosten

$$\text{pro ha} = \frac{27,20}{21} \cdot 1,0 = \text{Fr. 1.30}$$

und für die übrigen Gebiete:

1a	1b	1c	1d	1e	2a	2b	2c	2d	2e
1,30	1,36	1,56	1,65	1,78	2,15	2,36	2,55	2,85	3,20

Fr. pro ha.

Wir haben noch gesprochen von Uebersicht und Zugänglichkeit der Gebiete und verstehen darunter:

- I. Rebgebiete und Baumgärten;
- II. Hochwald;
- III. Jungwald und Gesträuch;
- IV. Gebiete mit Mauern und Terrassen, Zäune etc.

Die Kosten sollen auch für diese Kategorien in gleicher Detaillierung berechnet werden. Die Mehrkosten pro ha können etwa in Prozenten obigen Preisen zugefügt werden.

Die Seitenmessung ist damit in erschöpfer Weise behandelt und es bleibt uns nur noch zu erklären, dass mit der Trennung der ersten und zweiten Messung die Berechnung des Kosteneinflusses bezweckt wird, wenn die zweite Messung anlässlich der Detailaufnahme ausgeführt werden darf. Die Ersparnis ist etwa 35—40 % obiger Preise, d. h. im durchschnittlichen Gebiete ca. Fr. 1.— per ha. Auf die Gesamtersparnis wollen wir später zurückkommen.

Zur Untersuchung der Ersparnisse infolge Unterlassung der Höhenbestimmungen sind die Horizontalwinkelmessung und die Höhenwinkelmessung in getrennten Arbeitselementen aufgeführt.

Die Horizontalwinkelmessung, Element A₆, zerlege man aus gleichen Gründen wie die Seitenmessung in:

1. Marschieren von Station zu Station;
2. Aufstellen, Zentrieren und Horizontieren;
3. Messen und Notieren der Horizontalwinkel.

Diese Aufteilung verlangt die Kenntnis der Anzahl von Stationen per ha, die mittlere Länge einer Polygonseite, um die Zeit für das Marschieren von Station zu Station in richtiger Abstufung einsetzen zu können. Ferner die Anzahl von Horizontalwinkeln pro ha.

Denken wir uns diese Grundlagen für unsere ausgewählten Gebiete wieder aus vorhandenen Vermessungen abgezählt und es seien diese:

für die Gebiete:	1 a	1 b	1 c	1 d	1 e	2 a	2 b	2 c	2 d	2 e
Anzahl d. Stat. pro ha	0,80	0,90	1,05	1,20	1,35	1,10	1,35	1,60	1,85	2,10
mittlere Seite Meter	110	105	100	95	85	100	95	85	80	75
Anzahl d. Winkel p. ha	1,20	1,45	1,70	1,95	2,20	1,70	2,15	2,60	3,05	3,50

so können wir den Zeitaufwand bei normaler Arbeitsleistung einsetzen:

für 1. Marschieren	1,32	1,26	1,20	1,14	1,02	1,33	1,27	1,14	1,07	1,00
für 2. Aufstellen	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
für 3. Messen	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
für Höhenwinkel	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Total	10,02	9,96	9,90	9,84	9,72	10,03	9,97	9,84	9,77	9,70

Minuten

oder die Tagesleistung, wenn auf eine Station nur ein Winkel entfällt:

48 | 48 | 48,5 | 48,8 | 49,3 | 48 | 48 | 48,8 | 49,2 | 49,5 Stationen

Die Zufügung der Höhenwinkelmessung bezweckt wieder eine bessere Vergleichsmöglichkeit mit Arbeitsleistungen aus der Praxis.

Die Selbstkosten per ha berechnen sich wie folgt:

$$\text{für 1 a } ([1,32 + 4] 0,80 + 2,5 \cdot 1,2 + 2,2 \cdot 1) \frac{27,20}{480} = \text{Fr. 0,535}$$

„ 1 b	= „ 0,61
„ 1 c	= „ 0,71
„ 1 d	= „ 0,81
„ 1 e	= „ 0,91
„ 2 a	= „ 0,62
„ 2 b	= „ 0,90
„ 2 c	= „ 1,06
„ 2 d	= „ 1,23
„ 2 e	= „ 1,40 per ha.

Auch hier werden wir die prozentualen Zuschläge berechnen für die 4 Kategorien der Zugänglichkeiten. Sie werden bei der Winkelmessung bedeutend kleiner sein, als bei der Seitenmessung. Die Weglassung der Höhenwinkelmessung ergibt eine Ersparnis von ca. 20—25 % der Kosten für die Gesamtinkelmessung, in mittlerem Gebiet daher 20—30 Rappen per ha.

Wie wir bei diesen Beispielen, Seiten- und Winkelmessung, gesehen haben, dass wir aus vorhandenen Vermessungen gewissermassen Normalien schaffen müssen über:

- die Anzahl von Polygonseiten per ha,
- die mittlere Seitenlänge,

die Anzahl der Stationen per ha,
die Anzahl der Polygonwinkel per ha,
so werden wir beim Aufbau der Selbstkosten der übrigen Arbeits-
elemente noch folgende Normalien für unsere ausgewählten
Gebiete benötigen:

Anzahl sämtlicher Polygonpunkte, einschliesslich der
Schnittpunkte per ha,
Anzahl der Aufnahmelineien per ha,
mittlere Länge der Aufnahmelineien,
Anzahl der Grenzpunkte per ha,
Anzahl aller übriger Detailpunkte per ha,
mittlere Länge einer Detailordinate,
Anzahl der Kontrollmasse per ha,
mittlere Länge der Kontrollmasse
und Anzahl der Grenzlinien.

Nach dieser Aufzählung und der Betrachtung der Arbeits-
elemente für die Detailaufnahme ist es ein Leichtes, den Aufbau
der bezüglichen Selbstkosten sich vorzustellen.

Die Detailaufnahme besteht aus folgenden Elementen:

B₂ Absteckung der Aufnahmelineien,
B₃ Messung der Aufnahmelineien,
B₄ Aufwinkeln der Detailpunkte,
B₅ Ablesen und Notieren der Abszissen,
B₆ Messen und Notieren der Ordinaten,
B₇ Messen und Notieren der Kontrollmasse.

Auch die Selbstkosten vom Detailauftrag, sowie der Planaus-
arbeitung und der Pausenanfertigung soll an Hand einer solchen
Zergliederung ausgeführt werden.

Es wird einer Arbeit von grosser Geduld und Peinlichkeit
bedürfen; aber der Erfolg einer zuverlässigen, zur Anerkennung
zwingenden Kostenberechnung ist ihr sicher, und das ist die
Hauptsache. Lassen wir uns nicht von Vereinfachungen ver-
locken, die ein summarisches Vorgehen verfolgen. Die Detail-
lierung und Zergliederung der Arbeit ist übrigens das Einfachste.

Ich suche eine präzise Abstufung von Arbeitsleistungen zu
erreichen, durch möglichste Zergliederung eines jeden Arbeits-
elementes, und will die Arbeitsleistung aus der Praxis mehr als
Kontrolle verwendet haben, weil schon die verschiedenen Me-

thoden, nach denen an verschiedenen Orten gearbeitet wird, eine Störung in solchen Abstufungen ergeben würde.

Die Zergliederung eines Arbeitselementes verlangt daher auch die Kenntnis der Arbeitsmethode, resp. die Einigung auf eine normale Arbeitsmethode. Es würde zu weit führen, die Arbeitsmethoden hier zu besprechen. Es sei nur als Beispiel erwähnt, ob man bei Flächenberechnungen aus Koordinaten für den Aufbau der Arbeitsleistungen das Vorhandensein einer Rechenmaschine voraussetzen darf, oder nicht.

Die Selbstkosten sämtlicher Arbeitselemente, die für gewisse Vertragsvorschriften in Frage kommen, betragen z. B. pro ha:

	a	b	c	d	e	
Gebiet 1	13,40	17,40	21,40	28,00	34,20	Fr.
Gebiet 2	16,00	20,50	25,50	33,50	41,00	"
Gebiet 3	18,40	23,80	29,40	38,50	47,00	"
Gebiet 4	21,50	27,80	34,00	45,00	55,00	"

Ohne auf die Zuverlässigkeit dieser Zahlen abzustellen, gehen wir über zu:

c) Berechnung der Uebernahmkosten.

Die *Minimaltaxation* setzt sich zusammen aus:

- dem produktiven Gehaltkonto + 3 %,
- + 10 % vom reduzierten Gehaltkonto,
- + Unkosten + Unsicherheit,
- + Zuschlag wegen Konventionalstrafe.

Für eine *Normaltaxation* wäre ein Zuschlag von 5--10 % vom produktiven Gehaltkonto für Unvorhergesehenes hinzu zu fügen.

Führen wir die Berechnung der Minimaltaxation durch, beispielsweise für das Gebiet 2 c, so haben wir vorerst für dieses Gebiet den produktiven Gehaltkonto, sowie den reduzierten Gehaltkonto pro Jahr festzustellen. Der Gehaltkonto ist abhängig von dem Verhältnis der Anzahl Feld- und Bureautage im Jahr. Die Arbeitselemente sind so zerlegt, dass man diejenigen für Feldarbeiten für sich und diejenigen für Bureuarbeiten für sich addieren kann. Nehmen wir an, von dem Selbstkostenpreise von Fr. 25.50 per ha für das Gebiet 2 c fallen

Fr. 16.50 auf Feldarbeiten und Fr. 9.— auf Bureuarbeiten, so benötigt man für die Beendigung einer Arbeit pro ha, weil drei Arbeiter mitwirken:

$$\begin{aligned} \frac{16.50}{3 \cdot 27,20} &= 0,201 \text{ Tage} \\ + \frac{9,00}{3 \cdot 14,50} &= 0,206 \text{ Tage} \\ \text{total} &= 0,407 \text{ Tage pro 1 ha} \end{aligned}$$

Wir könnten somit im Jahre mit dem vorausgesetzten Personal $= \frac{278}{0,407} = 680$ ha Arbeit vom Gebiete 2c vollenden. Der produktive Gehaltkonto wäre $680 \times 25,50 =$

Fr. 17,400.— per Jahr oder Fr. 25.50 per ha.

Der reduzierte Gehaltkonto wäre Gehaltkonto minus prod. Gehalt des Uebernehmers $= 17400 - 5000 =$ Fr. 12,400.— per Jahr, oder per ha $= \frac{25,50}{17400} \cdot 12400 =$ Fr. 18.20, d. h. ca. 71% vom Gehaltkonto.

Die Unkosten samt deren Unsicherheit haben wir angenommen zu Fr. 6.50 per Tag und da 1 ha 0,407 Tage erfordert, so betragen die Unkosten per ha $= 6,50 \times 0,407 =$ Fr. 2.65.

Die Konventionalstrafe betrage Fr. 300.— per Jahr, oder per ha $\frac{25,50}{17400} \cdot 300 =$ Fr. —.44, so dass sich die Minimal-taxation pro ha ergibt:

$$\begin{aligned} 25,50 + 3\% &= \text{Fr. } 26.27 \\ + 10\% \text{ von } 18,20 &= " 1.82 = 7,1\% \text{ von } 25,50 \\ + \text{Unkosten} &= " 2.65 \\ + \text{Konventionalstrafe} &= " 0.44 \\ \text{total} &= \text{Fr. } 31.20 \text{ pro ha.} \end{aligned}$$

Die übrigen Gebiete ergeben folgende Preise pro ha:

	a	b	c	d	e
Gebiet 1	16,40	21,30	26,10	34,20	41,70
Gebiet 2	19,50	25,00	31,20	40,90	50,00
Gebiet 3	22,50	29,00	35,90	47,00	57,40
Gebiet 4	26,20	34,00	41,50	55,00	67,20

d) Aufteilung der Gesamtsumme in Einheitspreise.

Um die Notwendigkeit einer Aufteilung der obigen Pauschalpreise pro ha deutlich zu machen, will ich folgendes schematische Beispiel anführen: Es sei eine Gemeinde 500 ha gross, mit ca. 1650 Parzellen eingeschätzt, und zwar im ebenen Teil

von ca. 200 ha eine Parzellierung von 6 Parzellen per ha und im übrigen 10 % geneigten Teile von 300 ha eine Parzellierung von 1,5 Parzellen per ha.

Aus der Tabelle entnehmen wir die zugehörigen Preise

Fr. 34.20 und Fr. 29.—

welche eine Akkordsumme von Fr. 15,550.— ergeben.

Am Schlusse der Vermessung zeigt sich, dass nicht 1650 Parzellen, sondern 1750 Parzellen vorhanden sind, und zwar im ebenen Gebiet 1100 Parzellen und im steilen Gebiet 650 Parzellen, beziehungsweise eine Parzellierung von 5,5 und eine solche von 2,16 Parzellen per ha. Eine Akkordsumme, welche sich nur auf die Pauschalpreise per ha stützt, würde sich aber gleich bleiben, trotz veränderten Verhältnissen. Die Akkordsumme, die diesen veränderten Verhältnissen entspricht, lässt sich (s. Tabelle) berechnen aus interpolierten Preisen von Fr. 32.85 und Fr. 32.—, als eine Summe von Fr. 16,170.—, d. h. Fr. 620.— mehr, gleich 4 % der Akkordsumme. Diese 4 % der Akkordsumme entsprechen aber zirka 6,7 % des reduzierten Gehaltkontos und unsere 10 % für Minimalgewinn würden durch die Unsicherheit der Parzellierung bei der Taxation fast ganz aufgehoben. Die Wirkung der fehlerhaften Schätzung kann natürlich ebenso gut zum Schaden des Arbeitgebers ausfallen.

Die vorausgesetzte Unsicherheit von 1650 Parzellen gegenüber 1750 Parzellen ist noch keine abnormale Fehlschätzung, so dass wir zu dem Mittel, das uns vor einer unrichtigen Akkordsumme schützt, ohne Bedenken greifen dürfen. Dieses Mittel ist, wie schon an anderer Stelle klargelegt wurde, ein *Hektarpreis in Verbindung mit einem Parzellenpreis*.

Zu einem richtigen Verhältnis dieser beiden Preise gelangen wir am besten, wenn wir folgende Gleichungen auflösen:

Für Gebiet 1:

$$h + 0,75 p = 16,40$$

$$h + 1,50 p = 21,30$$

daraus ist: $h = \text{Fr. } 11.50$ $p = \text{Fr. } 6.50$

Diese beiden Preise gelten für die Gebiete 1a und 1b. Für 1c—1e können wir den Hektarpreis als gleich und konstant annehmen und daraus die Parzellenpreise berechnen für:

$$p = \frac{26,10 - 11,50}{3} = \text{Fr. } 4.86$$

$$p = \frac{34,20 - 11,50}{6} = \text{, } 3.78$$

$$p = \frac{41,70 - 11,50}{10} = \text{, } 3.02$$

Für die übrigen Gebiete erhalten wir:

	a	b	c	d	e	
	h	p	p	p	p	p
Gebiet 1 :	11,50	6,50	6,50	4,85	3,80	3,00
Gebiet 2:	14,00	7,30	7,30	5,70	4,50	3,60
Gebiet 3:	16,00	8,50	8,50	6,60	5,20	4,15
Gebiet 4:	18,40	10,40	10,40	7,70	6,10	4,90

Die Akkordsumme vor der genauen Kenntnis der Parzellierung ergibt sich aus diesen Einheitspreisen:

$$200 \times 11,50 + 1200 \times 3,80 = \text{Fr. } 6,850. —$$

$$300 \times 16,00 + 450 \times 8,50 = \text{, } 8,630. —$$

total Fr. 15,480. — oder

$$\text{im Mittel } 500 \times 14,20 + 1650 \times 5,10 = \text{, } 15,500. —$$

Auch hier bleiben die Einheitspreise gleich, auch wenn sich nach der Vermessung zeigt, dass 1750 Parzellen vorhanden sind. Die Akkordsumme ist dann aber folgende:

$$500 \times 14,20 + 1750 \times 5,10 = \text{Fr. } 16,000. —$$

also eine Summe, die den Mehrleistungen entsprechen kann. Sie ist zwar noch mit einem kleinen Fehler behaftet, der aber in der Praxis nur dann noch von Bedeutung ist, wenn bei der Taxation grössere Fehler in der Abschätzung der Parzellierung begangen werden. Wie wir dieser letzten Unsicherheit entgegentreten können, werden wir im Abschnitt „Einheitspreise auf Ausmass“ behandeln.

e) Kontrolle einer richtigen Aufteilung der Einheitspreise an den Arbeitselementen.

Die Einheitspreise h und p habe ich mit einer gewissen Willkür durch Auflösung von Gleichungen erhalten. Diese Willkür rechtfertigt sich einigermassen, wenn sich aus den Preisen konstatieren lässt, dass der Parzellenpreis mit abnehmender Grösse der Parzelle abnimmt und h und p mit wachsender Neigung zunehmen.

Eine grössere Ueberzeugung, dass durch die Auflösung der Gleichungen die richtigen Verhältnisse zwischen Hektarpreis und Parzellenpreis entstehen, bringt uns die Auflösung dieser Gleichungen für jedes einzelne Arbeitselement.

Führen wir hier beispielsweise diese Auflösungen durch für die Arbeitselemente A_4 und A_5 (1. und 2. Seitenmessung), so erhalten wir für $(A_4 + A_5)$:

Die Kosten der Seitenmessung sind zum grössten Teil von der Fläche abhängig. Der Flächenpreis ist überwiegend. Mit der Fläche vergrössert sich auch die Arbeit der Längenmessung, während bei gleichbleibender Fläche und Vermehrung der Parzellen die Kosten verhältnismässig wenig zunehmen.

Solche Ueberlegungen müssen für jedes einzelne Arbeits-element mit den Zahlen übereinstimmen. Ihr Vergleich stärkt in uns das Zutrauen für die aufgeteilten Einheitspreise und bestätigt die Richtigkeit der Verhältnisse beider Preise.

Ich habe noch etwas Prinzipielles anzuführen über die Berechnung des Gebäudepreises. Derselbe soll diejenigen Kosten decken, die entstehen durch das Vorhandensein von Gebäuden und den damit zusammenhängenden Details. Wir haben die Kosten pro ha abgeleitet für unbebautes Gebiet; bilden wir auch diejenigen für bebautes Gebiet, so ist die Differenz dieser Kosten, dividiert durch die Anzahl der Gebäude, gleich dem Gebäudepreis. Es ist auch hier vorauszusehen, dass der Gebäudepreis bei grösserer Dichtigkeit innerhalb gleichartiger Bebauung abnimmt.

6. Bildung der Taxationsergebnisse.

Wir haben eine Tabelle aufgestellt für Einheitspreise ausgewählter Verhältnisse. Eine zu taxierende Gemeinde setzt sich zusammen aus sehr verschiedenartigen Gebieten.

Das Massstabgebiet 1 : 1000 setze sich zusammen aus:

1. 50 ha 4 % geneigt	Parzellierung	3 Parzellen pro ha
2. 120 „ eben	"	1,5 „ „ "
3. 80 „ 7 % geneigt	"	4,5 „ „ "
250 ha		9,0 Parzellen

dann entnehmen wir der Tabelle durch Ablesen und Interpolation:

$$h_1 = 14,00 \quad p_1 = 5,70$$

$$h_2 = 11,50 \quad p_2 = 6,50$$

$$h_3 = 15,00 \quad p_3 = 5,50$$

oder das Mittel für:

$$h = \frac{50 \cdot 14,0 + 120 \cdot 11,50 + 80 \cdot 15,0}{250} = \text{Fr. } 13.10$$

$$p = \frac{3 \cdot 5,70 + 1,5 \cdot 6,50 + 4,5 \cdot 5,50}{9} = \text{Fr. } 5.70$$

Die Taxationsergebnisse sind im Mittel für das Massstabgebiet 1:1000 $h = \text{Fr. } 13.10$ $p = \text{Fr. } 5.70$

7. Wahl der Vertragspreise.

a) Unter festen Einheitspreisen verstehen wir solche, welche bei Vertragsabschluss festgesetzt werden und bei nicht Zutreffen der bei der Taxation gemachten Annahmen unveränderlich bleiben. Wir haben gesehen, dass Hektarenpreise und Parzellenpreise, welche in richtigem Verhältnis zueinander stehen, nur dann unrichtige Akkordsummen ergeben, wenn die Schätzungen bei Vertragsabschluss stark von der Wirklichkeit abweichen. Es gilt dies namentlich für die Parzellierung; die Baudichtigkeit und Topographie kann immer zuverlässiger festgestellt werden.

b) Einheitspreise auf Ausmass sind solche, welche erst nach vollendeter Arbeit endgültig festgesetzt werden und für welche bei Vertragsabschluss die Art der Veränderlichkeit aufgestellt wird. In den vorgeschlagenen Tabellen verändert sich der Hektarpreis nur mit der Topographie und dem Massstabgebiet und da die Topographie und die Massstabgebiete anlässlich der Taxation mit genügender Sicherheit ermittelt werden können, kann der Hektarpreis schon bei Vertragsabschluss unveränderlich eingesetzt werden.

Der Parzellenpreis nimmt jedoch ab mit zunehmender Parzellierung und da der Parzellierungsgrad vor der Vermarkung, d. h. vor der Anfertigung von Vermarkungsskizzen, nicht zuver-

lässig festgestellt werden kann, so ist es nicht ratsam, schon bei Vertragsabschluss einen Parzellenpreis endgültig zu bestimmen.

Seine Abhängigkeit wäre etwa folgendermassen, z. B. für Gebiet 2c, auszudrücken:

$$p = 5,70 \left\{ \begin{array}{l} + n 1,06 \\ - n 0,40 \end{array} \right\} n$$

oder die Aenderung im Mittel:

$$p = 5,70 + n 0,75 \text{ für Parzellierungsgrad } p 3 + n$$

oder:

$$p_{2,5} = 6,10$$

$$p_3 = 5,70$$

$$p_{3,5} = 5,35$$

in der Meinung, dass zwischenliegende Parzellierungen entsprechend interpoliert werden. Neben diesem veränderlichen Parzellenpreis würde dann der unveränderliche Hektarpreis $h = \text{Fr. } 13.10$ vorkommen.

8. Verschiedene Auslegungen der Vermessungsinstruktion

machen sich vornehmlich in den Arbeitsmethoden geltend und können aus diesem Grunde in den Ausführungskosten fühlbar werden. Es ist eine Abklärung notwendig darüber, ob in Instruktion II und III die Flächenberechnung der Massen und Blätter zulässig ist mittelst abgegriffenen Koordinaten.

In Art. 104, Seite 89, der Vermessungsinstruktion heisst es:
„Die Flächen der Kontrollmassen sind aus den Koordinaten der Polygonpunkte, ausnahmsweise auch aus den vom Plane abgelesenen Koordinaten von Eck- und Netzpunkten zu berechnen. Die Flächen der Nebenfiguren sollen womöglich aus direkt erhobenen Masszahlen ermittelt werden.“

Ausnahmsweise kann also die Massenberechnung mittelst abgegriffenen Grenzpunktkoordinaten ausgeführt werden. Ist diese Ausnahme für einzelne Kantone gemeint, oder für einzelne Gemeinden, oder nur für einzelne Gebiete in einer Gemeinde?

Auf Seite 90 folgt: „Es soll ferner berechnet werden: der Flächeninhalt der einzelnen Planblätter aus den Koordinaten oder mit Hülfe des Quadratnetzes und es ist dann auszugleichen:

1. Der Flächeninhalt der Kontrollmassen auf den Totalinhalt der Planblätter u. s. w.“

Hier ist es keine Ausnahme, wenn die Planblätter mit Hülfe des Quadratnetzes, also mit abgegriffenen Koordinaten, berechnet

werden. Es ist das eine *oder* das andere erlaubt. Die Flächen der Kontrollmassen müssen aber in die einzelnen Planblätter eingepasst werden, für welche eine weniger scharfe Berechnung erlaubt ist. Es liegt darin etwas Unklares, das auch auf unsere Kostenberechnungen Einfluss haben wird. Auf alle Fälle sind die Kosten der Flächenberechnung der Massen und Blätter nach der strengen und der einfacheren Berechnungsart aufzustellen.

Die betreffende Vorschrift für Instruktion III erlaubt ebenfalls die Berechnung der Massen mit Hülfe des Quadratnetzes. Ein darauffolgender Satz annuliert aber diese Bestimmung wieder, indem dort verlangt wird, dass die Nebenfiguren womöglich aus direkt erhobenen Masszahlen zu berechnen sind.

Ebenfalls einer Klarlegung bedarf der dritte Absatz von Art. 80; derselbe lautet:

„Die Koordinaten der Polygonpunkte sind in der Regel auf den Handrissen in ihrer Nummernfolge tabellarisch anzuschreiben.“

Auf was bezieht sich „in der Regel“? Auf das Anschreiben überhaupt, oder auf die Nummernfolge

Die Kostenberechnung muss wissen, ob dieses Anschreiben der Koordinaten der Polygonpunkte immer verlangt werden kann, oder ob diese Ausführung den Kantonen überlassen ist.

Aus den Vorschriften ist ferner nicht ersichtlich, ob die Polygonzugsberechnungen in Instruktion II mit gemittelten Polygonseitenlängen durchzuführen ist, oder ob die Benützung nur einer Messung erlaubt sei.

Noch einiges über die Musterbeispiele. Dieselben sind unbestreitbar integrierende Bestandteile der Vermessungsinstruktion; folglich wäre alles genau nach denselben auszuführen.

„Der Musterhandriss besagt alles Nähere.“

„Für die Ausarbeitung der Pläne wird ein Musterplan das Nähere festsetzen.“

„Hinsichtlich der näheren Typen wird auf den Musterplan verwiesen.“

„Für alle Zeichnungsarbeiten sind die aufgestellten Normalpläne massgebend.“

„Ueber die Ausführung der einzelnen Berechnungen wird auf die Musterformulare verwiesen.“

„Die Anfertigung der Berechnungen, Verzeichnisse, tabel-

larischen Zusammenstellungen etc. richtet sich nach den aufgestellten Musterformularen und den eingetragenen Beispielen.“

So lautet es an verschiedenen Stellen der Instruktion. Was heisst: „Der Musterhandriss besagt alles Nähere.“? Er besagt, wie die Masszahlen einzutragen sind, wie die Zeichnung im Handriss zu gestalten ist und etwa wie man noch aufnehmen sollte und welche Kontrollmasse gemessen werden sollten, nicht aber *was* aufzunehmen ist. Darüber finden wir in der Instruktion selbst Aufschluss.

Was heisst: Für die Ausarbeitung der Pläne wird ein Musterplan das Nähere festsetzen etc.?

Auch hier sind nur Vorschriften über die Ausarbeitung festgelegt, nicht aber, dass alles das, was in diesem Musterplan vorhanden ist, auch wirklich aufgenommen werden müsse. Der Musterplan sagt nur, dass wenn diese Details aufgenommen werden, sie so dargestellt werden müssen, wie es der Musterplan zeigt.

Zur Beurteilung über die Zulässigkeit von Vereinfachungen der Vermessungsinstruktion kommt neben der Lebensfähigkeit der Vermessung und zweckmässiger Nachführung, namentlich die Grösse der damit erreichbaren Ersparnisse in Betracht.

Die Ausführung der zweiten Polygonseitenmessung anlässlich der Detailaufnahme hat in mittleren Gebieten eine Ersparnis von zirka 1 Fr. per ha ergeben. In dieser Ersparnis sind aber noch nicht alle Faktoren berücksichtigt. Es kommen noch solche mit negativem Vorzeichen hinzu. Einmal müssen bei der Detailaufnahme die Seiten sorgfältiger gemessen werden, wenn nicht schon das Mittel aus zwei Messungen bekannt ist.

Die Toleranz für die Seitenmessung ist für 100 Meter 5 und 6 cm (Haupt- und Nebenzüge), diejenige für die Detailaufnahme für 100 m 19 cm. Die Aufwendung von grösserer Sorgfalt wird die Kosten der Messung bei der Detailaufnahme vergrössern. Zudem müssen auch diejenigen Polygonlinien wieder abgesteckt und gemessen werden, auf welche keine Detailpunkte aufzunehmen sind. Ferner wird hie und da, je nach der Schwierigkeit der Topographie, sich zeigen, dass die erste Seitenmessung, wegen Ueberschreiten der Toleranz, zu korrigieren ist. Die Korrektur muss auch in der Koordinatenberechnung vorgenommen werden und kann sich in viele Nebenzüge weiter-

pflanzen. Die Ersparnis wird noch mehr geshmälert, wenn die Zugsberechnung mit dem Mittel aus zwei Messungen ausgeführt werden muss.

Eine andere Vereinfachung, die Weglassung der Höhenbestimmungen, setzt sich zusammen aus:

der Ersparnis durch die Höhenwinkelmessung	20—30	Rp. p. ha
" " " " Höhenberechnung	20—40	" " "
Anschreiben der Höhen der Polygonpunkte		
höchstens	20	" " "
Aufnahme und Zeichnen der Höhenkurven		
(5,10 m)	30	" " "
	Total	zirka Fr. 1.— bis 1.50 p. ha

Schon dieser Betrag sagt uns, dass es unverantwortlich wäre, die Höhenbestimmungen nicht mit der Grundbuchvermessung auszuführen. Es ist aber auch hier ein Faktor vorhanden, der bei Weglassung der Höhenwinkelmessung einen Teil der übrigen Arbeiten der Grundbuchvermessung verteuert. Ich erinnere an die bequeme Kontrolle der optischen Distanzmessungen, welche ohne die Höhenwinkel mit selbstreduzierenden Instrumenten erlangt werden könnte.

Die Aufgabe der Handrissmethode für offenes Feld und Einführung der Feldbücher ist eine weitere Ersparnis, respektive eine Vereinfachung, von der schon an anderer Stelle gesprochen wurde. Das vorgeschlagene Kostenberechnungssystem wird auch für diese Vereinfachung die Ersparnisse berechnen und erst dann wird man endgültig über die Zulässigkeit dieser Vereinfachung entscheiden können. Die Unübersichtlichkeit des Zahlenmaterials, die Unmöglichkeit einer Vervielfältigung, die Mehrkosten beim Planauftrag, das häufigere Auftreten von Nachmessungen, der Einfluss auf die Nachführung etc. in Verbindung mit der voraussichtlich nicht gar gross ausfallenden Ersparnis werden die Methode der Feldbücher als unzweckmässig stempeln und der Handrissmethode den gebührenden Platz einräumen.

Eine merkbare Ersparnis wird uns die Weglassung der für die Grundbuchvermessung unnötigen Details bringen.

Zu was brauchen im Grundbuchplan ländlicher Verhältnisse, ausser den Gebäuden und Grenzen die um sie vorkommenden Details, wie Sockel, Treppen, Platten, Jauchegruben etc. verzeichnet sein? Solche Details sollten nur aufgenommen und kar-

tiert werden, wenn sie mit einer Dienstbarkeit belastet sind; sie sind für ländliche Verhältnisse nicht von so grosser Wichtigkeit, wie etwa die Höhenbestimmung oder die Handrissmethode.

Die Ersparnis kann zahlenmässig berechnet werden, indem man wieder an ausgeführten Vermessungen die bezüglichen, überflüssigen Detailpunkte und Kontrollmasse abzählt und deren Kosteneinfluss bei der Detailaufnahme, beim Planauftrag, bei der Planzeichnung und Pausenanfertigung aufstellt.

9. Auswertung der aufgestellten Grundsätze für eine Taxation zur Erzielung der erforderlichen Anerkennung und Innehaltung derselben.

Wenn wir resümieren, so finden wir, dass meine Vorschläge darnach trachten, Preistabellen für ausgewählte Gebietsverhältnisse über die drei Instruktionen und die verschiedenen Massstäbe aufzustellen, an Hand derer die Taxationen vorgenommen werden können.

Die Ausführungskosten der einzelnen Gebiete sollen erhalten werden auf der Grundlage von erhobenen Normalien über die Anzahl und Grösse gewisser Objekte in richtig und vorbildlich ausgeführten Vermessungen. Die Unsicherheit über die Parzellierung und Anzahl der Grenzpunkte, die bei Taxationen unvermeidlich ist, wird an der Akkordsumme fast wirkungslos gemacht durch die Einführung eines Parzellenpreises, der in zutreffendem Verhältnis ist zum Hektarpreis.

Durch die endgültige Festsetzung des Parzellenpreises nach der Vermessung wird die Unsicherheit einer Schätzung der Parzellierung vollends unschädlich gemacht.

Die Verschiedenheit der Dichtigkeit der Marksteine bei gleichbleibender Parzellierung und Topographie kann ermittelt werden. Ich erwarte, dass diese Verschiedenheit keine grosse ist und dass mit Mittelwerten für unsere Gebiete in der Tabelle genügende Zuverlässigkeit erreicht wird. Nur ausgedehnte Güterzusammenlegungsgebiete werden in solchen Normalien eine besondere Rolle spielen und sind daher dementsprechend zu behandeln.

Sollten die Werte für die Anzahl von Marksteinen und Detailpunkten bei gleichen Verhältnissen wider Erwarten stark variabel sein, so wäre meinem Vorschlage für Einführung von

berechneten Hektar- und Parzellenpreisen noch ein Ergänzungsvorschlag hinzuzufügen in dem Sinne, dass ein ebenfalls berechneter Zuschlag pro überschüssiger Markstein und Detailpunkt mit zu berücksichtigen sei. Unter überschüssigen Marksteinen verstehe man die Differenz zwischen der Anzahl *der* nach der Vermarkung wirklich vorhandenen Marksteine und derjenigen Anzahl, die aus unseren Normalien zu vermuten war. Ist diese Differenz negativ, so käme eventuell ein Abzug statt eines Zuschlages zur Anwendung.

Das wären kurz zusammengefasst die Hauptpunkte meines Vorschlages zur Lösung der Taxationsfrage.

Es genügt aber nicht, nur zutreffende Taxationspreise abzuleiten und aufzustellen. Die Ergebnisse müssen auch anerkannt werden und es muss die Ueberzeugung vorhanden sein, dass wirklich Minimalpreise aufgestellt worden sind.

Zur Erreichung dieses Ziels erachte ich für notwendig, dass unsere Kostenberechnungen und deren Aufbau in Form eines Leitfadens veröffentlicht werden, damit sie von jedem ausführenden Geometer und seinem Personal studiert und verstanden werden können.

Ich habe dem Zentralvorstande des Schweiz. Geometervereins, anlässlich der Umfrage über Taxationswesen den Vorschlag unterbreitet, es möchte dieser Leitfaden durch eine zirka fünfgliedrige Kommission aufgestellt werden. Die erste Ausgabe desselben müsste als Entwurf betrachtet werden, damit der scheinbar von Theorie geleitete Aufbau der Normalarbeitsleistungen von der Praxis kontrolliert, eventuell berichtigt, namentlich aber schliesslich gutgeheissen werden kann. Diese Ideen führen zu:

a) Anpassung des Rapportsystems an diesen Aufbau der Arbeitsleistungen.

Der Geometer soll den Zeitaufwand seiner Arbeiten sondieren nach den Arbeitselementen, nach der Topographie, der Parzellierung und der Bebauung. Wenn seine Angaben über Arbeitsleistungen als Kontrolle für Kostenberechnungszwecke benutzt werden sollen, so muss er zugleich
die Arbeitsmethode,
die Jahreszeit,

die Qualifikation des Arbeiters
und die Witterung
bekannt geben.

Die Angaben müssen zudem Mittelwerte sein und es ist notwendig, zu wissen, über welchen Zeitraum die Erhebungen für diese Mittelwerte gemacht wurden. Eine einzelne Tagesleistung ist unzuverlässig.

Ein dementsprechend aufgestelltes Umfrageformular wird dem Geometer seine Angaben in der richtigen Form erleichtern.

b) Eine mindestens einjährige Kontrolle
des Entwurfes

dieses Leitfadens dürfte uns schliesslich eine Kostenberechnung sichern, von der wir genau wissen, was bei normalen Leistungen zu gewinnen ist.

c) Die Anerkennung des endgültigen Leitfadens
durch den Geometerstand

dürfte der Endzweck meines Vorschlags sein. Nachdem der ganze Geometerstand durch Kontrolle und bezügliche Auseinandersetzungen an dem Werke mitgearbeitet hat und die strenge Ableitung der Berechnungen kennt und beherrscht, wird er mit Ueberzeugung die aufgestellten Preise anwenden und als Minimalpreise zur Ausführung einer den Vorschriften entsprechenden Vermessung respektieren.

Ich schliesse meine Ausführungen mit dem Wunsche, dass sie einen weiten Kreis zur Mitarbeit an dieser für den Geometerstand so wichtigen Frage anregen möchten.

Zürich, im Januar 1916.

Rud. Werffeli.

Die Grundbuchvermessung der Stadt Chur.

Von Otto Braschler, Kantonsgeometer.

(Fortsetzung.)

Jeder Lattenprüfung geht die Kontrolle der Länge des Komparators mit 2 je 2,5 m langen Vergleichsstäben voraus. Die Vergleichsstäbe sind Gasröhren, an deren Enden glasharte Stahl-Kontaktstücke angebracht sind. Die Vergleichsstäbe werden zusammen eingelegt, bezw. miteinander zwischen die beiden Latten-