

# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERREICHISCHEN K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Unter Mitwirkung der Herren:

Prof. J. ADAMCZIK in Prag, Hofrat A. BROCH in Wien, Dozent Oberinspektor E. ENGEL in Wien,  
Prof. Dipl. Ing. A. KLINGATSCH in Graz, Prof. D<sup>r</sup>. W. LÁSKA in Lemberg,  
Hofrat Prof. D<sup>r</sup>. F. LORBER in Wien, Prof. D<sup>r</sup>. H. LÖSCHNER in Brünn, Hofrat Prof. G. v. NIESSL in Wien,  
Prof. T. TAPLA in Wien, Ministerialrat Prof. D<sup>r</sup>. W. TINTER in Wien,  
S. WELLISCH, Bauinspektor des Wiener Stadtbauamtes,

redigiert von

E. Doležal,

und

Max Reinisch,

o. ö. Professor

an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

k. k. Obergeometer I. Klasse  
in Wien.

---

Nr. 12.

Wien, 1. Dezember 1909.

VII. Jahrgang.

---

## INHALT:

Seite

<b>Abhandlungen:</b> Vereinfachtes Verfahren zur Ausgleichung unvollständiger Satzbeobachtungen. Von Honorar-Dozent Ernst Engel . . . . .	357
Spezialausstellung zur Feier der Eröffnung der Tauernbahn. Von Prof. E. Doležal . . . . .	366
Photogrammetrie auf der Internationalen Photographischen Ausstellung zu Dresden 1909. Von Prof. E. Doležal . . . . .	369
Staatsvoranschlag für das Jahr 1910 . . . . .	372
Hintanhaltung der Zersplitterung von Katastralparzellen . . . . .	375

<b>Kleine Mitteilungen:</b> Regulierung der österreichischen Reichsgrenze. — Eine einheitliche Karte der ganzen Erde . . . . .	376
Neue Marsbeobachtungen . . . . .	377

Bücherbesprechung. — Büchereinflauf. — Vereinsnachrichten.  
Stellenausschreibungen. — Personalien.

Literarischer Monatsbericht. — Patentbericht.

---

Alle Zuschriften für die Redaktion sind ausnahmslos an Professor E. Doležal, Wien, k. k. Technische Hochschule, zu richten.

Sämtliche für die Administration bestimmte Zuschriften: Abonnement-Bestellung, Domizil- und Adressenänderung, Inserierung etc., sind ausnahmslos an die Druckerei Joh. Wladarz, Baden N.-Ö., Pfarrgasse 3, zu schicken.

Jahresabonnement 12 Kronen für Österreich (11 Mark für Deutschland). — Redaktionsschluß am 20. des Monates.

---

Wien 1909.

Herausgeber und Verleger: Verein der österr. k. k. Vermessungsbeamten.

Druck von Johann Wladarz in Baden.

ÖSTERREICHISCHE  
**ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.**

ORGAN  
DES  
VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion: Prof. E. Doležal und Obergeometer Max Reinisch.

---

Nr. 12.

Wien, am 1. Dezember 1909.

VII. Jahrgang.

---

## Vereinfachtes Verfahren zur Ausgleichung unvollständiger Satzbeobachtungen.

Von Honorar-Dozent **Ernst Engel**, Vorstand des k. k. Triangulierungs- und Kalkulbureaus.

Sind auf einer Station die durch Horizontalwinkelmessungen festzulegenden Richtungen in vollständigen Sätzen beobachtet worden, dann ist das arithmetische Mittel der in den einzelnen Sätzen gemessenen Richtungswerte nach den Forderungen der Methode der kleinsten Quadrate der wahrscheinliche oder ausgeglichene Wert der beobachteten Größen.

Nicht immer jedoch ist es möglich und vielfach auch nicht beabsichtigt, sämtliche Richtungen in allen Sätzen zu beobachten.

Äußere Umstände, Beleuchtungs- und Witterungsverhältnisse schließen trotz bester Dispositionen und gewissenhaftester Ausnützung der Zeit, insbesondere in den Netzen höherer Ordnungen die Möglichkeit nicht aus, daß einzelne Objekte in dem einen oder dem anderen Satze der Beobachtung entzogen bleiben.

Wenn in solchen Fällen auch getrachtet wird, die fehlenden Beobachtungen durch nachträgliche Messungen zu erhalten und diese in die Ergebnisse der Satzbeobachtungen einzureihen, so wird dieser Vorgang wohl zumeist, aber nicht unbedingt zum Ziele führen.

Erstrecken sich jedoch die Beobachtungen einer Station auf die Richtungsbestimmungen von Dreiecksseiten, welche verschiedenen Ordnungen des trigonometrischen Netzes angehören, dann wird im vorhinein mit Rücksicht auf die Ökonomie der Arbeit auf die Erzielung vollständiger Richtungssätze verzichtet, da die Richtungen, welche höheren Netzordnungen angehören, in mehr Sätzen als jene der niederen Ordnungen zu beobachten sind.

In allen diesen Fällen ist eine möglichst strenge Ausgleichung der unvollständigen Sätze zu bewirken.

Es ist nun wohl natürlich, daß diese einen bedeutenden Aufwand an Zeit und Arbeit erfordernden Ausgleichungen, insoweit es sich nicht um rein

theoretische Erörterungen, sondern um die Befriedigung praktischer Bedürfnisse handelt, nicht nach den Regeln der Methode der kleinsten Quadrate durch Aufstellung der erforderlichen Bedingungs- und Normalgleichungen und Auflösung derselben bewirkt werden können.

Dieser Verzicht kann um so leichteren Herzens erfolgen, als für die Lösung der hier in Betracht kommenden Frage ein sehr einfaches und in seinen Ergebnissen jenen der genannten Methode vollständig äquivalentes Verfahren zu Gebote steht.

Es ist dies jene Methode der Ausgleichung unvollständiger Satzbeobachtungen, welche bei der im Jahre 1783 von Ray begonnenen, von Williams, Mudge, Kolby und Hall fortgesetzten und im Jahre 1858 unter James vollendeten britischen Grad- resp. Landesvermessung zur Anwendung gelangte. Dieselbe ist von Alexander Ross-Clarke in dem Werke: Ordonance trigonometrical survey of Great Britain and Ireland, London 1858 publiziert und durch Helmert (Ausgleichsrechnung 1872) in die deutsche Literatur eingeführt worden. Dieses Verfahren erscheint in Helmert: Die Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate (2. Auflage 1907) aufgenommen und in seiner Theorie erörtert.

Im folgenden sei diese Methode in ihrer bisher gebräuchlichen Form an einem dem Werke: F. G. Gauss: Die trigonometrischen und polygonometrischen Berechnungen in der Feldmefskunst, 2. Auflage 1893 (Seite 192 u. f. f.) entnommenen Beispiele erläutert.

Punkt	S a t z																	
	1			2			3			4			5			6		
	o	,	"	o	,	"	o	,	"	o	,	"	o	,	"	o	,	"
	1. Reduziertes Mittel der beobachteten Richtungen $r$									Mittel $R$								
1	359	59	60	60	60	60	60	60	60	359	60	60.0						
2	37	15	90	.	.	85	.	46	37	15	73.7							
3	91	36	40	.	.	.	69	72	91	36	60.3							
4	145	29	07	18	.	51	.	.	145	29	25.3							
5	270	44	.	.	18	.	46	52	270	44	38.7							
6	301	48	52	.	00	.	.	07	301	48	19.7							
	2. Differenzen $v = R - r$									Summe								
1			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0							
2		+	16.3	.	.	-11.3	.	+27.7			+0.1							
3		+	20.3	.	.	.	- 8.7	-11.7			-0.1							
4		+	18.3	+7.3	.	-25.7	.	.			-0.1							
5			.	.	+20.7	.	- 7.3	-13.3			+0.1							
6		-	32.3	.	-19.7	.	.	+12.7			+0.1							
[v]		-	10.0	+7.3	+40.4	-37.0	-16.0	+15.4			+0.1							
$\sigma = \frac{[v]}{n}$			2.0	+3.6	+13.5	-12.3	- 5.3	+ 3.1										
	3. Erste orientierte Richtungen $r_1 = r + \sigma$									Mittel $R_1$								
1	359	59	58.0	63.6	73.5	47.7	54.7	63.1	359	59	60.1							
2	37	15	88.0	.	.	72.7	.	49.1	37	15	69.9							
3	91	36	38.0	.	.	.	63.7	75.1	91	36	58.9							
4	145	29	05.0	21.6	.	38.7	.	.	145	29	21.8							
5	270	44	.	.	31.5	.	40.7	55.1	270	44	42.4							
6	301	48	50.0	.	13.5	.	.	10.1	301	48	24.5							

Punkt	S a t z											
	1		2	3	4	5	6					
	o	r	"	"	"	"	"	o	r	"		
	4. Differenzen $v_1 = R_1 - r_1$								Summe			
1		+ 2.1	- 3.5	- 13.4	+ 12.4	+ 5.4	- 3.0			0.0		
2		- 18.1	.	.	- 2.8	.	+ 20.8			- 0.1		
3		+ 20.9	.	.	.	- 4.8	- 16.2		.	- 0.1		
4		+ 16.8	+ 0.2	.	- 16.9	.	.			+ 0.1		
5		.	.	+ 10.9	.	+ 1.7	- 12.7			- 0.1		
6		- 25.5	.	+ 11.0	.	.	+ 14.4			- 0.1		
$[v_1]$		- 3.8	- 3.3	+ 8.5	- 7.3	+ 2.3	+ 3.3			- 0.3		
$o_1 = \frac{[v_1]}{n}$		- 0.8	- 1.6	+ 2.8	- 2.4	+ 0.8	+ 0.7					
	5. Zweite orientierte Richtungen $r_2 = r_1 + o_1$								Mittel $R_2$			
1	359	59	57.2	62.0	76.3	45.3	55.5	63.8	359	59	60.0	
2	37	15	87.2	.	.	70.3	.	49.8	37	15	69.1	
3	91	36	37.2	.	.	.	4.5	15.8	91	36	59.2	
4	145	29	04.2	20.0	.	36.3	.	.	145	29	20.0	
5	270	44	.	.	34.3	.	41.5	55.8	270	44	43.9	
6	301	48	49.2	.	16.3	.	.	10.8	301	48	25.4	
		6. Differenzen $v_2 = R_2 - r_2$								Summe		
1		+ 2.8	- 2.0	- 16.3	+ 14.7	+ 1.5	- 3.8			- 0.1		
2		- 18.1	.	.	- 1.2	.	+ 19.3			0.0		
3		+ 22.0	.	.	.	- 5.3	- 16.6			+ 0.1		
4		+ 16.0	+ 0.2	.	- 16.1	.	.			+ 0.1		
5		.	.	+ 9.8	.	- 2.4	- 11.9			+ 0.1		
6		- 23.8	.	+ 9.1	.	.	+ 14.6			- 0.1		
$[v_2]$		- 1.1	- 1.8	+ 2.4	- 2.6	+ 1.6	+ 1.6			+ 0.1		
$o_2 = \frac{[v_2]}{n}$		- 0.2	- 0.9	+ 0.8	- 0.9	+ 0.5	+ 0.3					

Das im vorstehenden Beispiele angewendete Ausgleichsverfahren besteht im wesentlichen darin, daß zunächst die einzelnen Satzbeobachtungen auf eine allen oder möglichst vielen Sätzen gemeinschaftliche Richtung reduziert werden. Die Vornahme dieser Reduktion ist nicht unbedingt erforderlich, jedoch mit Rücksicht darauf, daß sich hiedurch die ersten Verbesserungen bereits als kleine Zahlen ergeben, geboten.

Ist in einem oder mehreren Sätzen die als Grundlage angenommene Richtung nicht vorhanden, so sind diese Sätze mit Berücksichtigung anderer gemeinschaftlicher Richtungen zu orientieren.

Aus diesen reduzierten Mitteln der beobachteten Richtungen  $r$  werden sodann die Mittel  $R$  der einzelnen Richtungen gebildet. Die Differenzen  $R - r = v$  ergeben für die vorhandenen Richtungen die Verbesserungen in erster Näherung. Werden diese Verbesserungen satzweise addiert und durch ihre Anzahl dividiert, dann erhält man in  $o = \frac{[v]}{n}$  jene Werte, um welche die reduzierten satzweisen Richtungen zu ändern sind, damit die ersten orientierten Richtungen  $r_1 = r + o$  und ihr Mittel  $R_1$  erhalten werden.

Punkte	S a t z						Mittel	Ä n d e r u n g d e s M i t t e l s								Ausgeglichenes Mittel	
	I	II	III	IV	V	VI		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	60	60	60	60	60	60	60.00	+0.09	-0.03	-0.05	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	59.93	
2	90	.	.	85	60	46	73.67	-3.75	-0.82	-0.25	-0.09	-0.03	-0.01	0.00	0.00	68.2	
3	40	.	.	.	69	72	60.33	-1.42	+0.25	+0.21	+0.10	+0.04	+0.02	+0.01	+0.01	59.55	
4	7	18	.	51	.	.	25.33	-3.55	-1.63	-0.66	-0.26	-0.10	-0.04	-0.01	0.00	19.08	
5	.	.	18	.	46	52	38.67	+3.73	+1.46	+0.55	+0.22	+0.09	+0.01	+0.02	+0.01	44.79	
6	52	.	0	.	.	7	19.67	+4.84	+0.94	+0.28	+0.11	+0.04	+0.02	+0.01	+0.01	25.92	
Verschiebung der Sätze	1	-2.00	+3.67	+13.45	-12.33	-5.33	+3.07	277.67	-0.06	+0.12	+0.08	+0.06	+0.03	+0.03	+0.03	+0.03	277.99
	2	-0.76	-1.73	+2.89	-2.40	+0.80	+0.70										
	3	-0.27	-0.86	+0.77	-0.84	+0.54	+0.35										
	4	-0.09	-0.36	+0.26	-0.32	+0.24	+0.15										
	5	-0.03	-0.14	+0.10	-0.12	+0.10	+0.06										
	6	-0.01	-0.06	+0.04	-0.05	+0.04	+0.03										
	7	0.00	-0.02	+0.02	-0.02	+0.02	+0.01										
	8	0.00	-0.01	+0.01	0.00	-0.01	+0.01										
Σ	-3.16	+0.49	+17.54	-16.08	-3.58	+4.38											

Im ersten Beispiele erscheint die Rechnung nur bis zu der in diesem Schema durch Doppelstriche gekennzeichneten Annäherungsstufe geführt.

Durch die satzweise Hinzufügung der Größen  $\sigma$  zu den reduzierten Mitteln der beobachteten Richtungen ist naturgemäß keine Änderung in den Richtungen, sondern lediglich eine Verschiebung der einzelnen Sätze gegen einander erfolgt, so daß den ersten orientierten Richtungen noch immer der Charakter von Originalbeobachtungen zukommt.

Dieses Verfahren wird wie in dem vorstehenden Beispiele so lange fortgesetzt, bis der gewünschte Genauigkeitsgrad erreicht ist oder bis die Summe der Verbesserungen sowohl satzweise als auch richtungsweise gleich Null ist. Im letzteren Falle entsprechen die ausgeglichenen Richtungswerte den Forderungen der Methode der kleinsten Quadrate vollkommen.

So einfach dieses Annäherungsverfahren in seiner Anwendung ist, erfordert dasselbe in allen Fällen, in denen eine größere Anzahl in vielen Sätzen beobachteter Richtungen auszugleichen ist, dennoch die Bewältigung eines ziemlich bedeutenden Ziffernmateri als, so daß eine Vereinfachung dieser Methode dringend erwünscht erscheinen muß.

Meine diesbezüglichen Bestrebungen haben zu dem formell wesentlich vereinfachten Verfahren geführt, dessen Anwendung unter Zugrundelegung der Daten des ersten Beispiels in der Tabelle auf Seite 360 erörtert erscheint.

Die Ausgleichung unvollständiger Satzbeobachtungen stellt, wie bereits erwähnt, die Aufgabe, eine derartige Verschiebung der einzelnen Sätze gegen einander vorzunehmen, daß die Summe der Differenzen zwischen den ausgeglichenen Mitteln der Richtungswerte und den verschobenen Einzelrichtungen (Verbesserungen) sowohl satzweise als auch richtungsweise gleich Null werden.

Die sukzessive Verschiebung der Sätze und die hierdurch bedingten Änderungen des ursprünglichen arithmetischen Mittels der Richtungswerte ergeben sich in der folgenden Weise und zwar:

Die erste Verschiebung des

$$\text{I. Satzes} = \frac{60.00 + 73.67 + 60.33 + 25.33 + 19.67 - (60 + 90 + 40 + 7 + 52)}{5} = -2.00$$

$$\text{II. } \quad = \frac{60.00 + 25.33 - (60 + 18)}{2} = +3.67$$

. . . . .

$$\text{VI. } \quad = \frac{60.00 + 73.67 + 60.33 + 38.67 + 19.67 - (60 + 46 + 72 + 52 + 7)}{5} = +3.07$$

Erste Änderung des Richtungsmittels

$$\text{für Punkt 1} = \frac{-2.00 + 3.67 + 13.45 - 12.33 - 5.33 + 3.07}{6} = +0.09$$

$$\text{» } \quad 2 = \frac{-2.00 - 12.33 + 3.07}{3} = -3.75$$

. . . . .

$$\text{» } \quad 6 = \frac{-2.00 + 13.45 + 3.07}{3} = +4.84$$

Zweite Verschiebung des

$$\text{I. Satzes} = \frac{+0.09 - 3.75 - 1.42 - 3.55 + 4.84}{5} = -0.76$$

$$\text{II. „} = \frac{+0.09 - 3.55}{2} = -1.73$$

$$\text{VI. „} = \frac{+0.09 - 3.75 - 1.42 + 3.73 + 4.84}{5} = +0.70$$

Zweite Änderung des Richtungsmittels

$$\text{für Punkt 1} = \frac{-0.76 - 1.73 + 2.89 - 2.40 + 0.80 + 0.70}{6} = -0.08$$

$$\text{„ 2} = \frac{-0.76 - 2.40 + 0.70}{3} = -0.82$$

$$\text{„ 6} = \frac{-0.76 + 2.89 + 0.70}{3} = +0.94$$

Dieser Vorgang wird solange fortgesetzt, bis der gewünschte Grad der Annäherung erreicht ist. Die Änderungen des Mittels zu diesem richtungsweise addiert ergibt sodann die ausgeglichenen Mittel der Richtungswerte.

Dieselben stimmen, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, mit den nach der Methode der kleinsten Quadrate gefundenen Werten überein.

Punkte	1	2	3	4	5	6
Nach der Methode der kl. Quadrate*) . . . . .	59.9	68.7	59.5	19.0	44.8	25.9
Nach der Annäherungsmethode . . . . .	59.93	68.72	59.55	19.08	44.79	25.92

Um die ausgeglichenen Einzel-Richtungswerte zu erhalten, sind die ursprünglichen orientierten Richtungen satzweise um die Summe der Verschiebungen der Sätze ( $\Sigma$ ) zu ändern, somit im vorliegenden Falle die Richtungen des I. Satzes um  $-3.16''$ , jene des II. Satzes um  $+0.49''$  . . . und jene des VI. Satzes um  $+4.38''$ .

Diese Werte sowie die Verbesserungen ( $v$ ), welche sich als Differenzen zwischen den ausgeglichenen Mitteln und den ausgeglichenen Richtungswerten ergeben, erscheinen in der folgenden Tabelle nachgewiesen.

Punkt	Ausgegliche Richtungswerte Satz						Ausge- glichenes Mittel	Verbesserungen ( $v$ ) Satz						$\Sigma$
	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI	
1	56.84	60.49	77.54	43.92	56.42	64.38	59.93	+3.09	-0.56	-17.61	+16.01	+3.51	-4.45	-0.01
2	86.84	.	.	68.92	.	50.38	68.71	-8.13	.	.	-0.21	.	+18.33	-0.01
3	36.84	.	.	.	65.42	76.38	59.55	+22.71	.	.	.	-5.87	-16.83	+0.01
4	3.84	18.49	.	34.92	.	.	19.08	+15.24	+0.59	.	-15.84	.	.	-0.01
5	.	.	35.54	.	42.42	56.38	44.78	.	.	+9.24	.	+2.36	-11.60	0.00
6	48.84	.	17.54	.	.	11.38	25.92	-22.92	.	+8.33	.	.	+14.54	0.00
							$\Sigma$	-0.01	+0.03	+0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.02

\*) Siehe Gauss: Die trig. u. polyg. Rechnungen 2. Aufl. Seite 198.

Der mittlere Fehler der Einzelrichtung  $m = \pm \sqrt{\frac{[vv]}{(n-1)(s-1)}}$  ( $n =$  Anzahl der Richtungen,  $s =$  Anzahl der Sätze) ergibt sich im vorliegenden Falle mit

$$m = \pm \sqrt{\frac{3622.58}{5 \times 5}} = \pm 12.0''$$

Im Folgenden ist auf Seite 364 und 365 die vereinfachte Ausgleichung unvollständiger Satzbeobachtungen an einem Beispiele durchgeführt, dessen Daten dem 3. Bande der astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. und k. militärgeographischen Institutes 1875, Seite 85, entnommen wurden.

In diesem Ausgleichsfalle ist eine allen Sätzen gemeinsame Richtung nicht vorhanden. Es wurden daher die Richtungen des VI. bis VIII. Satzes nach dem Mittel der in den Sätzen II und III vorkommenden Richtung nach Gurigomares und die Richtungen des IX. bis XI. Satzes nach dem Mittel der im I. bis V. Satze vorkommenden Richtungen nach Baržes orientiert.

Der in der nachstehenden Tabelle geführte Vergleich zwischen den Ergebnissen nach dem Annäherungsverfahren und der Methode der kleinsten Quadrate ergibt die vollständige Übereinstimmung der Resultate innerhalb der angestrebten Genauigkeitsgrenze.

E r g e b n i s s e	Durazzo	Baržes	Malj blinz	Gurigo- mares	Semeny
nach dem Annäherungsverfahren . .	59.4204	37.8113	57.9803	9.9041	33.3216
auf Durazzo mit 0.000 reduziert . .	0.000	38.391	58.560	10.484	33.901
nach der Methode d. kl. Quadr.*) . .	0.000	38.391	58.560	10.484	33.901
Differenz . . . . .	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

$$m = \pm \sqrt{\frac{26.9941}{10 \times 4}} = \pm 0.822''$$

Die vorstehend erörterte, wesentliche Vereinfachung der »englischen Methode« zur Ausgleichung unvollständiger Satzbeobachtungen ermöglicht es nun, dieselbe nicht allein in jenen Fällen der geodätischen Praxis anzuwenden, in denen bisher die Methode der kleinsten Quadrate ausschließlich zur Anwendung gelangte, sondern auch dort, wo man sich wegen des unverhältnismäßigen Zeit- und Kostenaufwandes mit wenig einwandfreien Näherungsverfahren begnügen mußte.

\*) Siehe astron.-geod. Arbeiten des militärgeographischen Institutes, III. Band 1875, Seite 86.

Standpunkt: Malj bischerit.

Punkte	D o p p e l s a t z											Mittel
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Durazzo . . .	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	0 0000	—	—	—	—	—	—	0 0000
Baržes . . .	40 6250	37 6250	38 0000	40 1250	36 7500	—	—	—	38 6250	38 6250	38 6250	38 6250
Malj blinz . .	59 2500	57 2500	58 3750	—	—	—	—	—	—	—	—	58 2917
Gürigomares .	—	7 7500	8 7500	—	—	8 2500	8 2500	8 2500	—	—	—	8 2500
Semeny . . .	—	—	—	38 0000	32 1250	28 5000	30 8750	30 2500	33 8750	35 6250	35 2500	33 0625
Verschiebung der Sätze	1	- 0 9861	+ 0 6354	+ 0 0104	- 2 1458	+ 0 9375	+ 2 2813	+ 1 0937	+ 1 4063	- 0 4063	- 1 2813	- 1 0938
	2	- 3215	+ 303	+ 303	- 2507	- 2507	+ 5922	+ 5922	+ 59	- 2212	- 2212	- 2212
	3	- 1392	- 126	- 126	- 847	- 847	+ 2220	+ 2220	- 508	- 508	- 508	- 508
	4	- 608	- 136	- 136	- 232	- 232	+ 856	+ 856	+ 856	- 89	- 89	- 89
	5	- 265	- 84	- 84	- 95	- 95	+ 338	+ 338	+ 338	+ 2	+ 2	+ 2
	6	- 115	- 44	- 44	- 33	- 33	+ 137	+ 137	+ 137	+ 14	+ 14	+ 14
	7	- 50	- 21	- 21	- 11	- 11	+ 56	+ 56	+ 56	+ 10	+ 10	+ 10
	8	- 22	- 10	- 10	- 4	- 4	+ 19	+ 19	+ 19	+ 6	+ 6	+ 6
	9	- 8	- 4	- 4	- 1	- 1	+ 8	+ 8	+ 8	+ 3	+ 3	+ 3
	10	- 3	- 2	- 2	- 1	- 1	+ 4	+ 4	+ 4	+ 2	+ 2	+ 2
	11	- 1	- 1	- 1	0	0	+ 2	+ 2	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1
Σ	- 1 5540	+ 0 6229	- 0 0021	- 2 5239	+ 0 5594	+ 3 2375	+ 2 0199	+ 2 3625	- 0 6834	- 1 5581	- 1 3709	44378

Mittel	Ä n d e r u n g d e s M i t t e l s											Ausgeglichenes Mittel
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
0 0000	- 0 3097	- 0 1525	- 0 0668	- 0 0289	- 0 0125	- 0 0054	- 0 0023	- 0 0008	- 0 0004	- 0 0002	- 0 0001	59 4204
38 6250	- 0 5413	- 0 1782	- 0 0608	- 0 0214	- 0 0077	- 0 0028	- 0 0011	- 0 0003	- 0 0001	0 0000	0 0000	37 8113
58 2917	- 0 1134	- 0 0870	- 0 0548	- 0 0293	- 0 0144	- 0 0068	- 0 0031	- 0 0013	- 0 0005	- 0 0002	- 0 0001	57 9808
8 2500	+ 1 0854	+ 0 3674	+ 0 1282	+ 0 0459	+ 0 0169	+ 0 0065	+ 0 0025	+ 0 0007	+ 0 0003	+ 0 0002	+ 0 0001	9 9041
33 0625	+ 0 0990	- 0 0765	+ 0 0130	+ 0 0217	+ 0 0104	+ 0 0048	+ 0 0022	+ 0 0008	+ 0 0004	+ 0 0002	+ 0 0001	33 3216
138 2292	+ 0 2200	+ 0 0262	- 0 0112	- 0 0120	- 0 0073	- 0 0037	- 0 0018	- 0 0009	- 0 0003	0 0000	0 0000	138 4382

Punkt	Ausgegliche ne Richtungswerte											Ausgeglichenes Mittel
	Satz											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Durazzo . . .	58 4460	60 6229	59 9979	57 4761	60 5594							59 4205
Bažes . . . .	39 0710	38 2479	37 9979	37 6011	37 3094				37 9416	37 0666	37 2541	37 8112
Malj blinz . .	57 6960	57 8729	58 3729	—	—							57 9806
Gurigomares .		8 3729	8 7479	—	—	11 4875	10 2999	10 6125				9 9041
Semeny . . . .				35 4769	32 9844	31 7375	32 9249	32 6125	33 1916	34 0666	33 8791	33 3217

Punkt	Verbesserungen (v)											Σ
	Satz											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Durazzo . . .	+0 9745	-1 2024	-0 5774	+1 9444	-1 1389	—	—	—	—	—	—	+0 0002
Bažes . . . .	-1 2598	-0 4367	-0 1867	+0 2101	+0 5018	—	—	—	-0 1304	+0 7446	+0 5571	0 0000
Malj blinz . .	+0 2846	+0 1077	-0 3923	—	—	—	—	—	—	—	—	0 0000
Gurigomares .	—	+1 5312	+1 1562	—	—	-1 5834	-0 3958	-0 7084	—	—	—	-0 0002
Semeny . . . .	—	—	—	-2 1552	+0 6373	+1 5842	+0 3968	+0 7092	+0 1301	-0 7449	-0 5574	+0 0001
Σ	-0 0007	-0 0002	-0 0002	-0 0007	+0 0002	+0 0008	+0 0010	+0 0008	-0 0003	-0 0003	-0 0003	+0 0001

## Spezial-Ausstellung zur Feier der Eröffnung der Tauernbahn.

Der im Jahre 1897 verstorbene und hochgeschätzte Professor des Eisenbahn- und Tunnelbaues an der k. k. Technischen Hochschule in Wien Hofrat Franz Ritter von Rziha sagt in seiner am 15. Oktober 1887, also vor 22 Jahren, gehaltenen Rektoratsrede, betitelt: «Der wissenschaftliche Anteil Österreichs am Eisenbahnbaue» über die damals fertiggestellten Alpenbahnen wörtlich:

«Werfen wir nühmehr einen Gesamtblick auf unsere vier Alpenbahnen: Semmeringbahn, Brenner, Toblacher Feld und Arlberg, so ergibt sich die Tatsache, daß wir österreichischen Ingenieure das Gesetz des Terrains in der gründlichsten Weise kennen und wissenschaftlich beherrschen gelernt haben. Denn diese vier Linien führen in die unterschiedlichsten geologischen, orographischen, hydrographischen und klimatischen Terrains. Wir haben in Folge dessen alle Dispositionselemente, welche bei einer alpinen Bahntrasse vorkommen können, als offene Überschreitung des Passes, Tunnellierung des Passes mittels Scheiteltunnels, Durchbohrung des Alpenstockes mittels alpinen, langen Tunnel, direkter Aufstieg in Tälern von ausreichendem Gefälle und schließlich Anwendung künstlicher Entwicklung bei unzureichendem Talgefälle zur Anwendung gebracht.»

Es unterliegt keinem Zweifel, daß die großen Erfolge der vorstehend erwähnten älteren Alpenbahnen zum großen Teile auch unserer Wissenschaft, dem Vermessungswesen, zuzuschreiben sind. Man weiß ja, daß durch die technischen Eigentümlichkeiten der Semmeringbahn eine ganz neue Schule des geodätischen Trassierens geschaffen wurde; es ist wohl nicht unbekannt, daß das Prinzip der innigsten Anschmiegung der Trasse an das Terrain das Wesen der österreichischen Methode der Behandlung des Terrains im Eisenbahnbaue bildet, welche ohne gründliche geodätische Vorarbeiten total unmöglich wäre, und die Absteckungsarbeiten an dem 10.250 m langen Arlbergtunnel haben in technischer Richtung und, was das Instrumentarium betrifft, das zur Verwendung gelangte, bekundet, mit welcher hohem Ernste österreichische Ingenieure bei Lösung so schwieriger Fragen der Geodäsie zu Werke gehen.

Mehr als ein Jahrzehnt nach Vollendung der älteren Alpenbahnen ruhten die größeren Eisenbahnbauten in unseren schönen Alpen, bis Ende des verfloßenen Jahrhunderts das allgemeine Interesse für die Pylrn-, Tauern-, Karawanken- und Wocheiner-Bahn sich steigerte und in dem Gesetze vom 6. Juni 1901 der Bau der neuen Alpenbahnen sichergestellt wurde.

Das Schlußstück der Alpenbahnen, die Tauernbahnstrecke Badgastein—Spittal—Millsättersee, wurde am 5. Juli d. J. in Anwesenheit Seiner Majestät feierlich eröffnet, sie stellt sich wohl als eine der bedeutendsten und schwierigsten Aufgaben dar, welche die österreichische Eisenbahntechnik bisher zu leisten hatte.

Der Schienenweg konnte nicht wie am Semmering, Brenner und Arlberg den großen, von altersher befahrenen Verkehrsstraßen folgen, er mußte vielmehr in kleinen Gebirgstälern und engen Schluchten seinen Weg suchen.

Fünfmal mußten Gebirgshöhen erklommen, mit vier großen Alpentunnels in einer Gesamtlänge von etwa 28 Kilometer die Wasserscheiden überwunden werden; 68 kleinere Tunnels mit zusammen nahezu 25 Kilometer Länge mußten in den Zufahrtsrampen aufgeführt werden.

Großartige Lehnbauten und gewaltige Brücken waren für die Entwicklung der Linien, für die Übersetzung der Täler erforderlich. Mit einer Reihe von weitgespannten Wölbbrücken wurden Schluchten übersetzt; unter ihnen die Isonzo-Brücke von Salcano, mit einem kühnen Steinbogen von 85 Meter Spannweite, die weitest gespannte Eisenbahnbrücke der Welt.

Nicht minder zu gedenken ist der großartigen Vorbereitungsarbeiten, die viele Kilometer langen Straßen und Hilfsbahnen, die gebaut werden mußten, um das Material für den Bahnbau zuführen zu können, der Installation von Wasserkraftanlagen, der Lüftungsanlagen usw., des Baues von Wohnhäusern, Spitälern etc.

Da die neuen Alpenbahnen die nördlichen Kalkalpen mit der Pyhrnbahn, die Zentralalpen mit der Tauernbahn, die südlichen Kalkalpen mit der Karawanken- und Wocheinerbahn, den Karst mit der Linie Görz—Triest durchziehen, bot jede der Linien wegen der außerordentlichen Verschiedenheit der geognostischen und hydrologischen Verhältnisse anders geartete Schwierigkeiten.

Bei der Durchörterung des aus jurassischem und triassischem Gebirge aufgebauten Bösruck boten zahlreiche, mächtige Wassereinbrüche, welche durch die Stollen monatelang gleich reißenden Bächen abflossen, schier übermenschliche Schwierigkeiten. Dem Haselgebirge entströmende Methangasbildung verursachte eine Schlagwetterkatastrophe, bei welcher viele Menschen ihr Leben ließen.

Auch im Karawankentunnel forderten Grundgase ihre Opfer an Menschenleben. Die in einer Länge von zwei Kilometern in der gefürchteten Karbonformation gelegene Tunnelstrecke bildete wegen des außergewöhnlich starken Gebirgsdruckes eine Kette schwerster Sorgen, die sich zu Zeiten derart steigerte, daß an der Bewältigung der Schwierigkeiten gezweifelt werden mußte.

Wassereinbrüche bis zu 2000 Sekundenlitern im Wocheiner-Tunnel, das ganz unerwartete Auftreten von Gebirgsdruck in einzelnen kleinen Tunnels der Karawanken- und Wocheinerbahn, so in Oberna-, Bukowo- und Mugrabentunnel, außergewöhnliche Hochwässer des Jahres 1903, die in blühenden Tälern arge Verwüstungen verursachten und offene Fundamente und Baugruben der Brücken- und Ufermauern zum Einsturz brachten, nicht zumindest die strengen Winter mit ihren Lawinenstürzen stellten an die beim Bau Beteiligten die höchsten Anforderungen.

Auch der 8550 Meter lange Tauern-tunnel, welcher 1225 Meter über dem Meere das aus Granitgneis aufgebaute Urgebirge durchfährt, bot schon bei Durchörterung des auf der Nordseite vorgelagerten Schuttkogels des Höhkarberges infolge Gebirgsdruckes und heftigen Wasserzudranges besondere Schwierigkeiten. Im Innern des Tunnels aber, wo man sich in den harten und zähen Fels, der dem Stahl und Dynamit außergewöhnlich großen Widerstand entgensetzte, sicher glaubte, bedrohte das Knallgestein — ganz unerwartet von den Ulmen oder der Firste unter schußähnlicher Detonation abspringende Gesteinsplatten — das Leben der im Tunnel befindlichen. Wassereinbrüche, Partien mit vollständig zerquetschtem Gebirge hemmten und erschwerten den Bau. Und als im heurigen März die Tunnelröhre schon angemauert war und im Tunnelinnern keine Gefahr mehr drohte, überraschte eine Staublawine 38 Mann, die sich anschickten zur Arbeit zu gehen; 26 von ihnen konnten nur als Leichen geborgen werden.

Viele Tage und bange Nächte mußte der Ingenieur und der Arbeiter im Kampfe mit den Naturkräften und in steter Lebensgefahr am Werke ausharren. Alle an dem Bau Beteiligten haben ihre ganze Kraft dem großen Werke geweiht, haben ihre Pflicht todesmutig in dem Bewußtsein erfüllt, durch Vollendung des stolzen Baues dem geliebten Vaterlande zu dienen.

Es verlohnt sich wahrlich, jetzt, da die letzte und bedeutsamste Bahnstrecke der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest, die Tauernbahn, fertiggestellt und dem öffentlichen Verkehre übergeben ist, einen Blick auf die gewaltige Ingenieurarbeit, die hier in den letzten acht Jahren geleistet wurde, zu werfen.

In dieser Erwägung hat das Eisenbahnministerium sich entschlossen, in demselben Gebäude, in dem in Anwesenheit Seiner Majestät des Kaisers Franz Josef I. am 12. August 1860 der Schlußstein der letzten Teilstrecke der k. k. priv. Elisabethbahn gelegt wurde, zur Erinnerung an das großartige Werk, das in den neuen Alpenbahnen geschaffen wurde, zahlreiche bemerkenswerte, auf den Bau der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest bezughabende Modelle, Pläne, Bilder, Instrumente u. s. w. zu einer Spezialausstellung zusammenzufassen. Außerdem sind in dieser Ausstellung in Gemälden, Radierungen, Lichtbildern und Dioramen die unvergleichlich schönen Gebiete jenes Teiles der österreichischen Alpenbahnen zur Darstellung gebracht, die durch die neuen Alpenbahnen dem Besuche zugänglich gemacht worden sind.

Eine besondere Abteilung der Ausstellung war dem Gedächtnisse des Erbauers der Alpenbahnen, Dr. techn. Karl Wurm b, gewidmet.

Geodätische Instrumente, die beim Baue der Alpenbahnen, insbesondere bei der Absteckung der langen Tunnels in Verwendung standen und in der interessanten Spezial-Ausstellung zu sehen waren, folgen anbei zusammengestellt:

1. Mikroskop-Theodolit samt Stativ zur Messung von Horizontalwinkeln in Triangulierungsnetzen; Kreis mit 360gradiger Dezimalleitung.

2. Präzisions-Nivellier-Instrument samt Stativ, Latte, Werkzeugtasche und Sonnenschirm.

3. Apparat zur trigonometrischen Basismessung bestehend aus: 1 Etalon (Invarstab in hölzerner Hülle), 2 Stativen, 2 Signalscheibchen.

4. Passageinstrument samt 3 Stativen, 1 Nivellierlatte, 1 Distanzmeßlatte (beide transparent), einem der beiden Latten gemeinsamen Stative und Durchleuchtungsapparat.

Die vorstehend angeführten vier Instrumente, resp. Instrument-Garnituren wurden vom Inspektor A. Tichy der k. k. Staatsbahnen neu konstruiert, bzw. rekonstruiert und wurden in tadelloser Weise im math.-mech. Institute R. & A. Rost in Wien ausgeführt.

Die Vorrichtung

5. Kerzensignal-Gestelle, zum Einschalten einer Reihe von Detailrichtpunkten zwischen zwei gegebene Hauptrichtpunkte bestimmt, wurde von Inspektor A. Tichy konstruiert und von der Tunnelwerkstätte im Anlaufthale aufgeführt.

Außerdem lag ein

6. Faszikel mit Schriften und Zeichnungen über die definitive Absteckung der vier großen Alpentunnels auf, in welchen sich die Unterlagen: Aufnahme-Protokolle, Berechnungen u. s. w. für diese wichtige und heikle geodätische Arbeit befanden, welche Inspektor A. Tichy ausgeführt hat, und außerdem befand sich noch die

7. Originalzeichnung des Präzisions-Nivellier-Instrumentes ausgestellt, das unter 2) angeführt erscheint.

Außer den von Inspektor A. Tichy konstruierten Instrumenten waren noch ausgestellt:

8. Ursprüngliche Passage-Instrument-Garnitur nach dem Modell aus der Zeit des St. Gotthardt- und Arlberg-Tunnelbaues in der Ausgestaltung, wie sie ihr vom math.-mech. Institute Starke & Kammerer in Wien gegeben wurde.

9. Signallaternen zur Absteckung der Tunnelachse 2 Stück, welche abwechselnd mit dem Passageinstrument auf den zugehörigen drei Stativen anbringbar sind.

Inspektor A. Tichy, der die schwierigeren geodätischen Arbeiten, insbesondere Absteckungen bei den langen Tunnels der nunmehr fertiggestellten Alpenbahnen auszuführen hatte, hat, wie die vorstehende Liste zeigt, eine Reihe von interessanten Instrumenten konstruiert, welche das math.-mech. Institut R. & A. Rost einwandfrei hergestellt hat.

Die Anerkennung kann dem ebenso rührigen als gewandten Konstrukteur und Geodäten Inspektor A. Tichy nicht versagt werden; seine gründlichen und gewissenhaften geodätischen Arbeiten werden von seinen Fachkollegen der Ingenieurpraxis im hohen Maße geschätzt. *D.*

## **Photogrammetrie auf der Internationalen Photographischen Ausstellung zu Dresden 1909.**

Der Zweck der Internationalen Photographischen Ausstellung zu Dresden 1909 tritt aus der in der ersten Sitzung des provisorischen Ausschusses festgestellten Fassung der Gründe der Ausstellung deutlich hervor:

«Die Internationale Photographische Ausstellung zu Dresden 1909 soll eine umfassende Darstellung des Wesens der Photographie in allen ihren Zweigen und in allen Kulturländern sein, sie soll die Entwicklung der Photographie wie den heutigen Stand ihrer Leistungen in gewerblicher, künstlerischer und wissenschaftlicher Hinsicht und aller ihrer technischen Hilfsmittel und Nebenzweige zeigen».

Dieses stolze Ziel wurde von dem Ausstellungsdirektorium und dem Arbeitsausschusse in glänzender und durchaus origineller Weise erreicht. Das Direktorium ging nach einem wohlwogenen Plane vor, streng zielbewußt, frei von jeder Schablone, und es darf erwartet werden, daß die Einteilung dieser größten aller bisherigen photographischen Ausstellungen richtunggebend für die Zukunft wirken werde.

Die Gruppe Industrie, Reproduktionstechnik, Berufs- und Liebhaber-Photographie und Unterrichtswesen waren vorzüglich vertreten; was uns, in höherem Maße interessiert, ist die Gruppe «Wissenschaftliche Photographie». In allen bisherigen photographischen Ausstellungen stellten die Arbeiten auf diesem Gebiete nur ein Anhängsel an die vorher schendenden Sammlungen von künstlerischen, gewerblichen und Erinnerungsbildern dar; in der Dresdener Ausstellung kann man die wissenschaftliche Gruppe als die bedeutendste bezeichnen, denn sie faßte zum erstenmale das ganze Material zusammen; sie zeigte, was bereits erreicht wurde, wo noch Ungelöstes weiterer Arbeit harret, und nach welchen Richtungen sich noch aussichtsreiche Weiterentwicklungen erwarten lassen.

Welche Fülle von Material war vorhanden, um die Anwendungen der Photographie in der Botanik, Zoologie und Anthropologie, Rechtspflege und Verwaltung, Physik und Chemie, Pathologie, Metereologie, Mineralogie und Geologie u. s. w. zu zeigen!

Welche Bedeutung die Photographie auf dem Gebiete der astronomischen Wissenschaften erlangt hat, wurde in glänzender Weise vorgeführt. Durch das Summationsvermögen und die starke Lichtenempfindlichkeit der Platten ist es gelungen, selbst die flüchtigsten Himmelserscheinungen zu fixieren. In einer großen Vollständigkeit gibt die Ausstellung ein treffliches Bild von nahezu allen bis jetzt beobachteten Himmelserscheinungen. Interessant sind dabei die Resultate einiger Sonnenfixsternexpeditionen und die Spektralaufnahmen der Himmelskörper. Einige besonders gelungene Mondaufnahmen erregten ganz besonderes Interesse.

Das math.-mech. Institut von G. Heyde in Dresden hat an geeigneter Stelle des Parkes eine mit Refraktor, Registrierapparaten etc. ausgestattete Sternwarte errichtet, welche eine große Attraktion übt.

Was die Photogrammetrie betrifft, so enthielt der ausgezeichnet angelegte Katalog zur Orientierung folgende Einleitung:

«Die Photogrammetrie stellt sich die Aufgabe, aus für Meßzwecke adjustierten Photographien Horizontal- und Vertikalwinkel, die Situation- und Höhenverhältnisse eines Terrainteiles, den Grund- und Aufriß von Gebäuden durch Rechnung und Konstruktion zu bestimmen.

Sie bietet vom theoretischen Standpunkte eine Fülle des Interessanten, sie führt auf Probleme, die den Mathematiker und Geometer in gleichem Maße fesseln, indem sie den ersten zu interessanten mathematischen Lösungen anregen und dem letzteren für deskriptiv-projektive Forschungen reiches Material bieten. Der Mathematiker und Geometer kommen gewiß auf ihre Rechnung.

Aber auch die theoretischen Forscher und Praktiker in anderen Wissenszweigen werden in der Photogrammetrie eine Stütze und Förderin ihrer Bestrebungen finden.

Die Anwendungen der Photogrammetrie sind vielseitig und wichtig. Der Ingenieur bei Terrinaufnahmen in schwer zugänglichem Gelände, der Topograph bei seinen Arbeiten im Hochgebirge, der Architekt bei Aufnahmen von Baudenkmalern, der Metereologe bei Wolkenaufnahmen und bei Fixierung rasch sich vollziehender Erscheinungen, der Ballistiker zum Studium der Flugbahnen und

anderer für die Ballistik wichtige Vorkommnisse, der Marineur für die Küsten-  
aufnahmen, der Militär und Aeronaut für Rekognoszierungs zwecke, endlich der  
Forschungsreisende, der Geograph und Astronom, sie alle werden bei sinnge-  
mäßiger Anwendung aus der photographischen Meßkunst bedeutenden Vorteil ziehen.

Durch Einführung der Stereophotogrammetrie ist das Gebiet der photo-  
graphischen Meßkunst noch wesentlich erweitert worden und läßt es sich heute  
noch gar nicht überblicken, in wie viele Wissenszweige sie noch als geschätzte  
Hilfskraft eingreifen wird.»

Die Fülle der Ausstellungsobjekte, welche alle Anwendungsgebiete der  
Photogrammetrie umfaßte: Terrain-, Architektur- und Ballonaufnahmen, Gletscher-  
und Wolkenvermessung etc. war nach Ländern historisch geordnet. Es waren im  
Bilde alle photogrammetrischen Instrumente veranschaulicht, welche in den ver-  
schiedenen Ländern gebaut worden sind; von der topographischen Kamera  
Laussedats bis zum Stereokomparator von Pulfrich.

Die Ballonaufnahmen des Hauptmanns Scheimpflug, des russischen Staats-  
rates Thiele und des Dresdener Ingenieurs Maul zogen im hohen Maße die Auf-  
merksamkeit auf sich.

Exponiert haben:

Das k. und k. militärgeographische Institut in Wien,  
die Königl. Meßbildanstalt zu Berlin,  
die Oesterr. Gesellschaft für Photogrammetrie in Wien,  
Staatsrat R. Thiele in Moskau

Hauptmann Th. Scheimpflug in Wien und  
Prof. E. Doležal in Wien.

Von Photogrammetrischen Instrumenten kamen effektiv zur Ausstellung:

1. Lehrkanzel für Praktische Geometrie an der k. k. Technischen  
Hochschule in Wien. a) Photogrammetrischer Stereoskopapparat von Schell,  
ausgeführt in der mathem.-mech. Werkstätte von Starke & Kammerer, Wien.  
b) Phototheodolit von C. Koppe, ausgeführt im math.-mech. Institut O. Günther  
& Tegetmeyer in Braunschweig. c) Großer Phototheodolit für die Aufnahme von  
Denkmälern nach Dr. Dokulil, hergestellt in der math.-mech. Werkstätte von  
R. & A. Rost in Wien. d) Photogrammetrische Stereoskopkamera nach Dr. Dokulil,  
ausgeführt in der math.-mech. Werkstätte von R. & A. Rost in Wien.

2. Lehrkanzel für Geodäsie der k. k. Technischen Hoch-  
schule in Brünn. Phototheodolit von Breithaupt, gebaut in der math.-mech. Werk-  
stätte von Breithaupt in Kassel.

3. Math.-mech. Institut R. & A. Rost, Wien. a) Photogrammeter für  
topographische Zwecke von Baron Hübl, hergestellt in der math.-mech. Werk-  
stätte von R. & A. Rost in Wien. b) Anfrage-Apparat für stereophotogram-  
metrische Rekonstruktionen von Hauptmann S. Truck, konstruiert im math.-mech.  
Institut von R. & A. Rost in Wien.

4. Photograph. Manufaktur R. Lechner (Wilh. Müller) Wien.  
Phototheodolit System Pollack.

5. Math.-mech. Institut Toepfer & Sohn, Potsdam. Zenithkamera.

Die reichsdeutschen, französischen, englischen und russischen Fachzeitschriften haben sich anerkennend über die gelungene Bearbeitung der Gruppe: Photogrammetrie, welche ein selten vollständiges Bild der verschiedenen Anwendungsformen der Photogrammetrie lieferte, geäußert.

Unter der Mitarbeit einer Reihe der hervorragendsten Theoretiker und Praktiker der Photographie ist als besonderer Glanzpunkt des Dresdener Ausstellungsjahres zum ersten Male ein Kongreß zustande gekommen:

Der erste internationale Kongreß für angewandte Photographie (vom 15. bis 20. Juli), dessen Zweck die Behandlung der wissenschaftlichen und technischen Anwendungen der Photographie war. Prof. Doležal, der als Ehrenpräsident des Kongresses fungierte, hielt einen zusammenfassenden Vortrag «Über Photogrammetrie und ihre Anwendungen».

Um die Mitte des Monats September ist zu Dresden ein Preisgericht zusammengetreten, in welchem Prof. Doležal als Juror und stellvertretender Obmann des Preisgerichtes wirkte. Auf dem Gebiete der Photogrammetrie wurde die höchste Auszeichnung, der Ehrenpreis, zuerkannt:

1. dem k. u. k. militärgeographischen Institute in Wien;
2. dem k. u. k. Hauptmann a. D. Scheimpflug;
3. der Kgl. Meßbildanstalt zu Berlin und
4. dem Ingenieur Maul in Dresden für seinen Raquetten-Apparat. *D.*

## Staatsvoranschlag für das Jahr 1910.

### Grundsteuerkataster und dessen Evidenzhaltung.

Für das Jahr 1910 werden die ordentlichen Ausgaben für den Grundsteuerkataster und dessen Evidenzhaltung mit . . . . . 5,588.051 K veranschlagt, daher gegenüber dem pro 1909 präliminierten Betrage per 5,294.365 » höher um . . . . . 293.686 K

Aus den Rubriken, auf welche dieses Mehrerfordernis sich verteilt, heben wir nur die zunächst interessierenden hervor:

Persönliche Bezüge . . . . .	169.346 K
Remunerationen und Aushilfen . . . . .	2.280 »
Reisekosten, Diäten und Vergütung von Vermessungsauslagen . . .	41.030 »
Kanzlei- und Manipulationserfordernisse . . . . .	15.680 »
Mietzinse . . . . .	13.032 »
Auslagen für den Betrieb der einzelnen Reproduktionsabteilungen des lithographischen Institutes des Grundsteuerkatasters . . . . .	5.500 »
Auslagen aus Anlaß von Neuvermessungen . . . . .	33.000 »
Die Reserve im Zentralleitungskredite für unvermeidliche Mehrauslagen	56.000 »

Die Mehrbeträge bei den «Persönlichen Bezügen» sind, abgesehen von den Vorrückungen in höhere Gehaltsstufen der Beamten, vorwiegend durch die Einstellung von 17 Geometerstellen wegen Errichtung neuer Vermessungsbezirke in Oberösterreich, Steiermark, Böhmen, Mähren und Galizien, je einer

Geometerstelle für die Grundbuchanlegung in Tirol, das Katastralmappenarchiv in Graz und den Evidenzhaltungsdienst in Niederösterreich, je drei Geometerstellen zur Unterstützung für den Überwachungsdienst im Küstenland und in Dalmatien und für Neuvermessungen entstanden, beziehungsweise resultieren dieselben aus Ernennungen länger dienender Eleven bei der Neuvermessung und im ausübenden Evidenzhaltungsdienste zu Geometern.

Hingegen wurden zwei entbehrlich gewordene Geometerstellen aufgelassen.

Das Erfordernis für persönliche Bezüge hat aus dem Grunde eine Erhöhung um weitere 54.390 K erfahren, da das gegenwärtige Statusverhältnis mit Rücksicht auf die höhere technische Ausbildung des Evidenzhaltungspersonales ein minder günstiges ist und einer Verbesserung bedarf. Aus diesem Grunde wurden sechs Posten von Überwachungsorganen der VIII. Rangsklasse in die VII., beziehungsweise VI. Rangsklasse umgewandelt und auch beim ausübenden Vermessungspersonale die Verteilung der einzelnen Rangsklassen nach einem günstigeren Schlüssel begonnen.\*)

Überdies wurden die Kosten für die Neusystemisierung von 23 Eleven präliminiert und erfolgte die Präliminierung der Adjuten nach dem systemisierten Stande (im Vorjahre wurde nur der effektive Stand präliminiert). Endlich wurde der Vorrückung der Kanzleioffizianten und definitiven Diener Rechnung getragen.

Im lithographischen Institute wurde mit Rücksicht auf die bestehenden Vorrückungsvorschriften 1 technischer Offizial II. Klasse und 3 technische Assistenten mehr präliminiert, dagegen 4 technische Elevenstellen aufgelassen.

Ferner wurde eine Stelle in der IX. Rangsklasse mit der Bezeichnung «Oberfaktor» gegen Einziehung einer technischen Offizialsstelle II. Klasse in der X. Rangsklasse systemisiert.

Außer den präliminierten 682 Evidenzhaltungsbeamten, 245 adjutierten und 14 unadjutierten Evidenzhaltungseleven gehören noch 55 Geometer und 1 Eleve zum Konkretualstatus der Evidenzhaltungsbeamten, wovon 44 Geometer und 1 Eleve für die agrarischen Operationen im Etat des Ackerbauministeriums verwendet und auch dort präliminiert werden und 11 Geometer bei anderen Etats, bezw. Fonds ihre Präliminierung finden.

Der Konkretualstatus der Evidenzhaltungsbeamten weist daher einen Gesamtstand von 737 Beamten und 260 Eleven auf.

*) 1909: VI. Rangsklasse . . . . .	4,	1910 . . . . .	7
» VII. » . . . . .	25,	» . . . . .	28
» VIII. » (Ü.-D.) . . . . .	13,	» . . . . .	7
» VIII. Ober-Geometer I. Kl. . . . .	117,	» . . . . .	141
» IX. » II. Kl. . . . .	179,	» . . . . .	182
» X. Geometer I. Kl. . . . .	223,	» . . . . .	237
» XI. » II. Kl. . . . .	87,	» . . . . .	80
» Eleven . . . . .	179,	» . . . . .	245

Die Anzahl der Vermessungsbezirke nach dem pro 1910 präliminierten Stande stellt sich, wie folgt:

Österreich unter der Enns . . .	31
Österreich ob der Enns . . .	16
Salzburg . . . . .	5
Steiermark . . . . .	23
Kärnten . . . . .	11
Krain . . . . .	17
Küstenland . . . . .	21
Tirol und Vorarlberg . . . .	30
Böhmen . . . . .	92
Mähren . . . . .	51
Schlesien . . . . .	12
Galizien . . . . .	154
Bukowina . . . . .	18
Dalmatien . . . . .	21

Zusammen . 502

In dieser Darstellung ist jedoch auf die in der Pauschalsumme Post 17 per 34.000 K vorgesehenen und im Jahre 1910 neu zu errichtenden Vermessungsbezirke keine Rücksicht genommen.

Der Mehranspruch per 19.820 K auf der Rubrik «Taggelder und Löhne» ist einerseits eine Folge der Vorrückung der Kanzleigehilfen und Aushilfsdiener in höhere Bezugsstufen, andererseits auf die durch die Aufstellung neuer Vermessungsbezirke notwendig gewordene Vermehrung des Kanzleihilfs- und Arbeiterpersonals im lithographischen Institute zurückzuführen.

Bei der Rubrik «Remunerationen und Aushilfen» ergibt sich ein Mehranspruch per 2280 K infolge Vermehrung des Personales.

Der Mehrbedarf bei «Reisekosten, Diäten und Vergütung von Vermessungsauslagen» per 41.030 K, »Kanzlei- und Manipulationserfordernisse» per 15.680 K sowie «Mietzinse» per 13.032 K ergibt sich aus den durchgeführten Personalvermehrungen, beziehungsweise aus der Aktivierung neuer Vermessungsbezirke und zum Teil aus dem Erfolge der letzten Jahre, in welchem sich der bisherige Kredit als unzureichend erwiesen hat.

Die Erhöhung des Erfordernisses bei Post 14 «Auslagen für den Betrieb der einzelnen Reproduktionsabteilungen des lithographischen Institutes des Grundsteuerkatasters» per 5500 K ist nur eine scheinbare und durch die Überstellung dieses Betrages von der Rubrik «Persönliche Bezüge» anlässlich der Auflassung einer technischen Offizialsstelle in der IX. Rangklasse und einer technischen Elevelstelle entstanden, gegen Aufnahme von mehreren Zöglingen, deren Kosten aus dem Kredite dieser Rubrik zu bestreiten sind.

Der Mehranspruch bei der Rubrik «Auslagen aus Anlaß von Neuvermessungen» gründet sich auf die Inangriffnahme der Neutriangulierung des Netzes II. und III. Ordnung für Katasterzwecke auf Grundlage der vom militärgeographischen Institute für die Zwecke der

internationalen Erdmessung bewirkten Triangulierung des Netzes erster Ordnung.

Ferner wird mit der Pauschalsumme (Post 17) wie im Vorjahre eine Tangente im Betrage von 34.000 K als «Kosten aus Anlaß von Vermehrungen im Personalstande der Evidenzhaltungsbeamten» eingestellt, um insbesondere durch Vermehrung der Vermessungsbezirke in einzelnen Verwaltungsgebieten es den Evidenzhaltungsfunktionären zu ermöglichen, die ihnen im Interesse der Erhaltung und Verbesserung des Katastraloperates sowie in jenem der Bevölkerung obliegende Aufgabe vollständig und rechtzeitig zu bewältigen.

Endlich sollen mit der Pauschalsumme (Post 18) per 100.000 K die im Jahre 1907 eingeleiteten Maßnahmen zur Förderung des Evidenzhaltungsdienstes fortgesetzt werden.

Vergleicht man die hier mit Absicht hervorgehobenen Rubriken des Mehrerfordernisses dieses Voranschlags mit jenen der Präliminierungen, so wird man nicht verkennen, daß die jetzige Regierung bestrebt ist, durch freigebigere Verfügungen die Verbesserung der Lage der Evidenzhaltungsbeamten anzubahnen. **Diese Verfügungen werden zum großen Teile unseren in den letzten Petitionen vorgebrachten Wünschen gerecht und wir begrüßen diese „Aeußerungen des Wohlwollens“ auf das wärmste und dankbarste.**

## **Hintanhaltung der Zersplitterung von Katastralparzellen.**

Das kürzlich sanktionierte und bereits kundgemachte, für die Bukowina\*) wirksame Gesetz betreffend die Hintanhaltung der Zersplitterung von Katastralparzellen enthält im wesentlichen nachfolgende Bestimmungen: Die physische Teilung von Liegenschaften, die im Operate des Grundsteuerkatasters als selbständige Parzellen der im § 16 des Gesetzes vom 24. Mai 1869 angeführten ökonomischen Kulturgattungen (Äcker, Wiesen, Hutweiden, Alpen, Waldungen und Teiche) vorkommen, ist nur zulässig, wenn jedes Teilstück, das eine selbständige Katastralparzelle werden soll, das festgesetzte Mindestflächenmaß behält und wenn jedem solchen Teilstücke eine ausreichende wirtschaftliche Zugänglichkeit gewahrt bleibt oder noch durch einen neu anzulegenden Weg verschafft wird. In letztem Falle müssen die Beteiligten über die Herstellung, Benützung und Erhaltung des Weges sowie über das Rechtsverhältnis (Eigentum, Servitut) eine Vereinbarung treffen. Das Mindestflächenmaß der Teilstücke wird für Acker, Wiesen, Hutweiden und Teiche auf 15 Ar, für Alpen und Waldungen auf 1·5 Hektar festgesetzt.

Die Bestimmungen dieses Gesetzes finden keine Anwendung: bei Durchführung des § 21, Absatz 1, des kaiserlichen Patentbeschlusses vom 3. Dezember 1852; wenn die Teilung eines Grundstückes infolge eines Enteignungserkenntnisses, in

\*) Auch für die anderen österr. Kronländer wäre ein solches Landesgesetz von großem Nutzen.  
Die Redaktion.

Durchführung einer agrarischen Operation oder auf Grund einer bürgerlichen Eintragung erfolgen soll, die zur Zeit des Inkrafttretens dieses Gesetzes bereits bestanden hat.

Von dem Erfordernisse des Mindestflächenausmaßes ist abzusehen, wenn das Grundstück als Baugrund für Wohnhäuser, wirtschaftliche oder gewerbliche Gebäude, als Hofraum oder zu dem Zwecke ausgeschieden wird, um als Kultur-gattung «Garten» verwendet zu werden.

Sollen Liegenschaften der bezeichneten Kultur-gattungen derart geteilt werden, daß das eine oder andere Teilstück das Mindestflächenmaß nicht erreicht, so ist zu der Teilung eine besondere behördliche Bewilligung erforderlich. Diese kann nur erteilt werden: 1. Wenn die Teilung zum Zwecke der Herstellung, Umlegung oder Erweiterung von Straßen oder Wegen, zu Bach- oder Flußregulierungen, Entsempfungen oder anderen in öffentlichen oder Gemeindeinteressen gelegenen Kulturmaßnahmen als notwendig oder nützlich erscheint; 2. im Falle eines Grund-tausches, wenn der Nachweis erbracht wird, daß der Tausch geeignet ist, ent-weder eine Arrondierung oder eine bessere Bewirtschaftung der Besitztümer der Tauschenden zu bewirken oder wenn der Wert der Liegenschaft, welche durch den Tausch unter das Minimalmaß herabgedrückt worden ist, trotzdem keine erhebliche Einbuße erlitten hat. In jedem Falle muß die ausreichende wirtschaftliche Zugänglichkeit vorgesehen sein. Rechtsgeschäfte, welche den vorstehenden Bestimmungen zuwiderlaufen, sind ungültig.

## Kleine Mitteilungen.

**Regulierung der österreichischen Reichsgrenze.** (Die Grenzregulierung an der Drina.) Die von Österreich-Ungarn und Serbien entsendete gemischte Kommission, deren Aufgabe es ist, die zwischen Serbien und Bosnien aufgetauchte Grenzfrage zu lösen, hat am 3. September l. J. an Ort und Stelle mit ihrer Tätigkeit begonnen. Zuerst wurde die strittige Grenzlinie besichtigt, die zum größten Teil durch den Fluß Drina gebildet wird. Die Verhandlungen sind bereits ziemlich weit gediehen. Nur bezüglich eines Punktes, der Insel Zarazewo, konnte noch keine Entscheidung getroffen werden.

(Feststellung der österreichisch-ungarischen Grenze längs Galiziens.) Am 19. September l. J. ging die Grenzregulierung längs des galizischen Landes-Territoriums vonstatten. Seitens Ungarns nahmen an der Kommission Vizegespan Georg Zmeskal, seitens Österreichs der Bezirkshauptmann von Saybusch Stanislaus Perth teil. Bei der Grenzregulierung wurden 63 Quadratkilometer zu Galizien zugeschlagen.

(Festsetzung der österreichisch-bayrischen Grenze in den Alpen.) Am 27. September l. J. wurden im Staatsministerium des Äußern zwischen dem Staatsminister Freiherrn v. Podewils und dem österreichisch-ungarischen Gesandten v. Velič die Ratifikationsurkunden zum Staatsvertrage betreffend die Festsetzung der bayrisch-österreichischen Landesgrenze im Wetterstein- und Karwendelgebiete ausgewechselt.

**Eine einheitliche Karte der ganzen Erde.** Auf Einladung der großbritannischen Regierung trat am 16. November in London eine fachmännische Konferenz zusammen, welche die Grundzüge einer einheitlichen Karte der ganzen Erde beraten soll. Bei dieser Konferenz werden sämtliche Großstaaten der Erde vertreten sein. Seitens der österreichischen Regierung wurden hiezu Universitätsprofessor Dr. E. Brückner (Wien), von Ungarn

Universitätsprofessor Dr. L. v. Loczy (Budapest) und vom Reichskriegsministerium und dem Militärgeographischen Institut Regierungsrat Vinzenz Haardt v. Hartenthurn delegiert. Über diese geplante Ausführung einer einheitlichen Karte der ganzen Erde, die im Maßstab 1 : 1,000,000 hergestellt werden soll, machte Universitätsprofessor Dr. E. Brückner folgende interessante Mitteilungen: Bei dieser Konferenz handelt es sich um die Realisierung eines großen Plans, den bereits im Jahre 1891 der damals in Wien wirkende Hofrat Penk auf dem Berner internationalen Geographenkongreß angeregt hatte, die Herstellung einer nach einheitlichen Prinzipien entworfenen Karte sämtlicher Länder der Erde in dem Maßstabe, daß ein Millimeter der Karte einem Kilometer entspricht. Diesmal soll in London auch die Frage der Arbeitsteilung erörtert werden. Die neue Karte wird nach mancher Hinsicht zu einer Vereinheitlichung der in der Kartographie üblichen Maße und Systeme führen. Aus vorläufigen Besprechungen ergibt sich bereits, daß für diese Karte der Meridian von Greenwich ganz allgemein angenommen werden dürfte, und zwar auch von jenen Staaten, die denselben bisher nicht akzeptiert haben. Ferner haben die Engländer bereits auf dem internationalen Geographenkongreß in Genf im Jahre 1908 sich bereit erklärt, das Metermaß anzunehmen. Auch eine Vereinheitlichung in Bezug auf die Schreibung der geographischen Namen soll herbeigeführt werden, und zwar in dem Sinne, daß stets die offizielle Schreibweise desjenigen Landes international angenommen wird, in welchem der betreffende Ort liegt. Für Länder, die sich nicht des lateinischen Alphabets bedienen, wie zum Beispiel Rußland, sind außer der internationalen Ausgabe dieser Karte auch solche mit einheimischer Schrift geplant. Die Dauer der Konferenz ist auf eine Woche bemessen.

**Neue Marsbeobachtungen.** Nachdem bereits P. Lowell in Flagstaff, Jarry Desloges in Revard und O. Lohse in Potsdam Veränderungen auf dem sich der Erde stetig nähernden Planeten Mars entdeckt hatten, teilt jetzt Jarry Desloges abermals bemerkenswerte Beobachtungsergebnisse vom Mars mit. Danach hat Desloges auf der auf dem Plateau des Mt. Revard im Cevennen-Gebirge (Departement Lezere in Südfrankreich) eingerichteten Sternwarte am 20. August das Mare Cimmerium schräg durchschnitten gesehen von einem hellen Bande zwischen Eridania und Electris. Ferner wurde ein breiter Meerbusen auf Zephyria bemerkt, und bedeutende Veränderungen wurden an den nördlichen Gestaden festgestellt. Es sei hierzu erklärend bemerkt, daß man nach dem Vorgange des Nestors der Marsforschung, Schiaparelli, die dunklen Gebiete auf dem Mars geradeso wie die dunklen Regionen auf dem Monde als mare, «Meere», bezeichnet, und zwar aus der sehr einfachen Erwägung, daß auch auf der Erde die Wasserflächen, von oben gesehen, stets dunkler erscheinen als die Landflächen. Ein Unterschied zwischen Mars und Mond besteht jedoch darin, daß die Meere des Mondes ausgetrocknete, die des Mars aber wirkliche Meere sind; denn der Mond besitzt kein Wasser, also auch keine Atmosphäre, der Mars hingegen beides. Das Mare Cimmerium ist ein meerbusenartiger Ausläufer des großen Südozeans und erstreckt sich zwischen dem 10. und 50. Grade südlicher areographischer Breite, sowie zwischen dem 190. und 240. Grade areographischer Länge. Eridania und Electris hat man zwei benachbarte Inseln südlich von diesem Mare benannt. Zephyria heißt das vom Mare Cimmerium bespülte Land nördlich von Electris über den Äquator hinaus. Die dunklen Regionen des Mars, die während der Monate Juni und Juli sehr schwach befunden worden waren, sah Jarry Desloges neuerdings viel schwärzer und Veränderungen wurden fast täglich wahrgenommen. Über die schon vor Wochen beobachtete ovale weiße Region in der südlichen Polarkappe bei 320 Grad, teilt Desloges noch mit, daß sie am 11. und 12. August sehr leuchtend und von der eigentlichen Polarkappe durch ein schmales, schwachgraues Band abgesondert erschien, und daß sie sich in der Folgezeit mehr und mehr von der weißen Polarmasse abgesondert habe. Hier handelt es sich also offenbar um Eis- und Schneemassen. Am 13. August endlich bemerkte Jarry Desloges im westlichen Teile der (exzentrisch liegenden) Polarkalotte das Vorhandensein einer schwachgrauen Region, die sich schnell verkleinerte und von allen Seiten absonderte. Man geht wohl nicht fehl, wenn man in

diesem Vorgange ähnliche Erscheinungen erblickt, die uns Erdenbewohner jeder Winter bietet: das Einschneien und Einfrieren bestimmter Gegenden. Jedenfalls lehren sämtliche neuen Beobachtungen, daß diejenigen im Rechte sind, die die dunklen Gebiete unserer Nachbarwelt für Wasser und die hellen, abgesehen von den Polarschneekappen, für Land ansehen.

## Bücherbesprechung.

A. Tichy, Inspektor der k. k. österreichischen Staatsbahnen: «Trigonometrische Längenbestimmung geodätischer Grundlinien». Sonderabdruck aus der «Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines», Jahrgang 1909, Nr. 1 bis 5.

Der Autor entwickelt in der vorliegenden Abhandlung eine Methode der Längenbestimmung geodätischer Grundlinien, welche er gelegentlich des Baues der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest bei der von ihm besorgten definitiven Absteckung der vier großen Alpentunnels in Anwendung brachte, und deren Wesen darin besteht, daß ein Normalmaß (Etalon) dadurch mit der zu messenden Grundlinie verglichen wird, daß die Endpunkte dieses Etalons durch rautenförmige Dreiecksnetze mit den Endpunkten der bezüglich ihrer Länge zu bestimmenden Basis in Verbindung gebracht werden und daß in diesem Dreiecksnetze die für die trigonometrische Auflösung desselben notwendigen Horizontalwinkel mit aller Schärfe gemessen werden. Indem man die Verbindung derart wählt, daß in jeder Raute die beiden Diagonalen eine wesentlich verschiedene Länge besitzen, die längere Diagonale jeder vorhergehenden Raute die kürzere Diagonale der folgenden ist und eine beliebige Anzahl solcher Rauten miteinander kombiniert, kann man durch sukzessive Auflösung dieser rautenförmigen Figuren, in deren erster der Etalon die kürzere Diagonale bildet, auf eine beliebig lange Grundlinie übergehen und ihre Länge auf trigonometrischem Wege aus der gegebenen Etalonlänge und den gemessenen Horizontalwinkeln berechnen. Die nach dieser Methode erreichbare Genauigkeit ist, da die Fehler der Horizontalwinkel in ihrem Einflusse auf die zu bestimmende Grundlinie bei der Verwendung sorgfältig konstruierter Instrumente und bei präziser Durchführung der Beobachtungen kleiner sind als die Fehler, welche der Aneinanderreihung der Längenmesser entsprechen, günstiger als bei der direkten Messung; insbesondere gilt dies dann, wenn diese direkte Messung infolge der Terrainkonfiguration nicht mit jenen Mitteln ausführbar ist, welche für Präzisions-Längenmessungen notwendig sind, da die Methode von den Terrainverhältnissen weniger abhängig ist als die direkte Messung.

Der Autor behandelt zunächst die Kombination von zwei, drei, vier und fünf Rauten und gibt für diese Fälle die für die Berechnung der Grundlinie zu verwendenden Formeln sowie die zu befürchtenden Fehler in der auf trigonometrischem Wege berechneten Länge an, aus welchen zu ersehen ist, daß die Genauigkeit des Resultates — wie es auch in der Natur der Methode liegt — bei gleich bleibenden Winkelfehlern mit der Anzahl der Figuren, welche den Übergang von der Etalonlänge zu der zu bestimmenden Grundlinie vermitteln, zunimmt. Ein eigener Abschnitt ist dem Leistungsvermögen der Methode gewidmet; in demselben sind die Bedingungen für den Genauigkeitserfolg der Längenbestimmung übersichtlich zusammengestellt und in einer Tabelle die theoretischen Fehler der indirekt gemessenen Strecke für verschiedene Streckenlängen bei Zugrundelegung einer Etalonlänge von 1.2 m und einem mittleren Winkelfehler von  $\pm 1''$  ausgewiesen; da hierbei vorausgesetzt wird, daß die sämtlichen Rauten einer Kombination ähnliche Parallelogramme sind, sind die diesen Genauigkeitsberechnungen zugrunde liegenden Winkel für jede Streckenlänge und die angegebene Anzahl von Rautenkombinationen so gewählt, wie dies der Beziehung zwischen der Etalonlänge und der Länge der zu bestimmenden Grundlinie entspricht.

Nach diesen allgemeinen Erörterungen der Methode geht der Verfasser auf die praktische Ausführung derselben über. Er behandelt eingehend die Detailabsteckung einer

solchen Grundlinie und gibt eine Vergleichung der vier in Betracht gezogenen Varianten, in der er insbesondere auf die Kosten der Rekognoszierung und Absteckung sowie der Winkelmessung eingeht. Der Tagesfortschritt und die Kosten auf ein Kilometer Strecke, sowie die kilometrische Genauigkeit sind in einer umfangreichen Tabelle zusammengestellt, welche über diese für die Praxis der Methode so eminent wichtigen Faktoren eine klare Übersicht gibt. Auf Grund dieser Vergleichung kommt der Autor zu dem Schlusse, daß für die Praxis nur die Kombination von zwei, drei und vier Rauten ökonomisch ist, und zwar die letztere wieder nur dort, wo es sich um sehr ausgedehnte geodätische Arbeiten handelt. Mit Rücksicht auf diese Ausführungen ergibt sich daher die Notwendigkeit, eine Basis von besonders großer Länge, je nach der Terraingestaltung, in einzelne Teilstrecken zu zerlegen und jede derselben mit Rücksicht auf die größtmögliche Ökonomie der Arbeit durch eine entsprechende Rautenkombination in ihrer Länge zu bestimmen.

Der folgende Abschnitt der Abhandlung ist der Beschreibung der Instrumentengarnitur gewidmet, welche der Autor nach seinen Angaben in dem math.-mech. Institute von Rudolf & August Rost in Wien für die praktische Durchführung der Methode herstellen ließ. Diese Instrumentengarnitur besteht aus einem Mikroskoptheodoliten, dem Etalon und den Signalen. Der Mikroskoptheodolit, welcher keinen Vertikalkreis besitzt, hat eine grobe Stürnteilung zur Ablesung der ganzen Grade und eine mikroskopische Gradteilung an seiner Oberfläche; die Unterteilung dieser Grade erfolgt einzig und allein durch die beiden Schraubennikroskope, deren Einrichtung dementsprechend modifiziert ist. Das durch das Mikroskopobjektiv erzeugte Bild eines Gradintervalles wird durch 5 Umdrehungen einer Mikrometerschraube gemessen. Da die Trommel dieser Schraube in 100 Teile geteilt ist, entspricht einem solchen Teile (Pars) ein Winkelwert von  $7.2''$ , einem Zehntel-Pars daher  $0.72''$ . Die Summe der an beiden Mikroskopen abgelesenen Anzahl der Partes ergeben somit sofort die Einheiten der dritten Dezimalstelle des Grades, wobei eine solche Einheit  $3.6''$  entspricht. Die Genauigkeit der gemessenen Winkel wird durch ihre Messung in mehreren Sätzen auf das notwendige Maß erhöht. Die mikroskopische Teilung ist gedeckt und wird durch einen in das Mikroskoprohr einmündenden Trichter beleuchtet, dessen obere Mündung durch eine Sammellinse abgeschlossen wird. Das Fernrohr ist durchschlagbar und mit seiner Achse ist eine Doppellinse von  $10''$  Parswert verbunden, die zur Horizontierung des Instrumentes verwendet wird. Zur Schonung der Achse und ihrer Lager kann die erstere beim Transporte durch einen Exzenter ungefähr  $1.5 \text{ mm}$  hoch gehoben werden. Der Etalon ist ein  $125 \text{ mm}$  langer, prismatischer Stab aus Invar, der in ein Holzgehäuse eingeschlossen ist, in seinem Halbierungspunkte unterstützt wird und mit einem Thermometer zur genauen Temperaturbestimmung in Verbindung steht. Dieser Stab ist an beiden Enden, je  $600 \text{ mm}$  von seiner Mitte, mit einer kreisförmigen Durchbohrung versehen, über welche je ein feines, weißes Ziegenbarthaar aufgespannt ist. Der Abstand dieser beiden Haare entspricht der Länge des Etalons. Die Hülle des Etalons ruht auf drei in der Kopfplatte des Tellerstatives befindlichen Stellschrauben, so daß dem Etalon mit Hilfe dieser Stellschrauben und zwei entsprechend angebrachten Kreuzlibellen eine horizontale Lage im Raume gegeben werden kann. Die Signale, welche aus Blech hergestellt sind, sind so konstruiert, daß ein entsprechend breiter Schlitz, der sich von dem schwarzen Grunde der Scheibe deutlich abhebt, von allen Seiten, also sowohl von vorne als auch von rückwärts scharf pointiert werden kann. Das Stativ des Signales ist nach dem Prinzipie des starren Lotes konstruiert. Die zum Mikroskoptheodolite und zum Etalon gehörigen Tellerstative sind äußerst solid und stabil in ihrer Konstruktion und gewährleisten bei verhältnismäßig geringem Gewichte eine bedeutende Standfestigkeit.

In weiterer Folge gibt der Autor eine kurze Beschreibung der einzelnen Vorgänge am Felde an. Dieselben umfassen die provisorische Richtungsabsteckung der ganzen Grundlinie, die definitive Absteckung und Signalisierung der Bruch- und Zwischenpunkte, die Wahl des Figurensystemes, die Absteckung der Rautenfiguren und die Winkelmessung, woran sich als Hauptarbeit die Berechnung anschließt. Für die normale Absteckung der

Rautenfiguren ist neben den durch optische Distanzmessung näherungsweise bestimmten Teilstrecken auch die durch dieselben bedingten Winkelgrößen notwendig, zu deren Bestimmung der Autor seiner Arbeit eigene graphische Tabellen angliedert, die sowohl für die Reichenbach'sche als auch die logarithmische Methode der provisorischen Distanzbestimmung verwertbar sind.

Eine instruktive Ergänzung der theoretischen Grundlagen und der praktischen Anleitung bildet die Zusammenstellung der vom Autor in der Praxis nach der geschilderten Methode ausgeführten Grundlinien-Messungen. In einer Tabelle sind die Resultate dieser Messungen sowie ihre Genauigkeiten übersichtlich zusammengestellt. Was die letztere betrifft, sei erwähnt, daß bei Ausführung der Winkelbeobachtungen in drei Sätzen ein Fehler von  $18.59 \text{ mm}$ , bei der Ausführung von neun Sätzen dagegen ein solcher von  $10.73 \text{ mm}$  pro  $1 \text{ km}$  resultierte. Zum Schlusse der Abhandlung sucht der Verfasser die Vorteile der von ihm angegebenen Methode, insbesondere für die Zwecke der höheren Geodäsie und die Vorzüge seiner Methode gegenüber der in neuerer Zeit angewendeten Invardraht-Messungen darzulegen, welche nach dem Autor namentlich in einer bedeutenden Herabminderung der Kosten bei erhöhter Genauigkeit der Resultate bestehen sollen. Als rationelle Methode der Landesvermessungen schlägt er die trigonometrische Bestimmung aller Seiten der Dreiecke erster Ordnung in flachgestreckten polygonalen Zügen und den Verzicht auf die Messung der Winkel, sowie die Ableitung des Netzes zweiter Ordnung durch trigonometrische Bestimmung der Dreiecksseiten von Etalon aus vor.

Ob die Methode tatsächlich diese einschneidende Änderung in den Prinzipien der Landesvermessung zu bewirken berechtigt ist und ob sie in diesem Verwendungsgebiete den Erwartungen ihres Schöpfers voll und ganz zu entsprechen vermag, müßte erst durch systematisch angelegte Versuche erprobt werden. Jedenfalls aber ist ihre Verwendung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens bei Benützung eines einwandfrei konstruierten Etalons geeignet, die im Gebrauche stehenden Methoden der direkten Messungen langer Geraden in Bezug auf Genauigkeit zu übertreffen, wenn zu diesen direkten Messungen wegen der Terrainverhältnisse nicht die präzisesten Basismessapparate verwendet werden können, was bei vielen Arbeiten des Ingenieurs, insbesondere im Hochgebirge der Fall ist. Die Abhandlung Tichy's bildet eine sehr zu beachtende Studie auf geodätischem Gebiete und die interessierten Kreise müssen dem Autor für die klare und übersichtliche Zusammenstellung seiner diesbezüglichen lehrreichen und anregenden Forschungen zu Danke verpflichtet sein.

*Dokulil.*

## Büchereinlauf.

Weitbrecht Wilhelm, Professor an der kgl. Württ. Fachschule für Vermessungswesen in Stuttgart: «Lehrbuch der Vermessungskunde». Erster Teil: Horizontalmessungen. Mit 368 Figuren und einer lithogr. Beilage. Stuttgart, 1910. Verlag von Konrad Wittwer.

Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik, herausgegeben von W. v. Schleich, Direktor in Stuttgart. Vier Teile mit vielen Textfiguren und 2 Anhängen. Stuttgart, 1910. Verlag von Konrad Wittwer.

## Vereinsnachrichten.

**Zahlung der rückständigen Mitgliedsbeiträge.** Die Vereinsleitung ersucht die Herren Mitglieder dringendst um Einzahlung der pro 1909 noch rückständigen Mitgliedsbeiträge an die zuständigen Landeskassiere. — Die Herren Landeskassiere werden hiemit erinnert, die eingelaufenen Mitgliedsbeiträge mit Ende Dezember 1909 dem Zentralvereinskassier in Mähr.-Ostrau zur Ordnung der Vereinsgebarung pro 1909 zu übersenden.

Zur leichteren Orientierung bezüglich Einzahlung der Mitgliedsbeiträge finden die Herren Vereinsmitglieder im Annonzenteile dieser Nummer die Adressen der Landeskassiere der einzelnen Kronländer bekanntgegeben.

Die Vereinsleitung.

## Stellenausschreibungen.

**Ein Dienstposten bei der Evidenzhaltung des Grundsteuernkatasters** mit dem Standorte in Linz, eventuell einem anderen Dienstorte in Oberösterreich; eventuell die Stelle eines Evidenzhaltungsgeometers II. Klasse.

Evidenzhaltungs-Obergeometer und Geometer aus Oberösterreich und Evidenzhaltungs-obergeometer I. Klasse aus anderen Kronländern, welche die Übersetzung in gleicher Eigenschaft in Linz oder einem anderen Dienstort in Oberösterreich anstreben, sowie Bewerber um die Stelle eines Evidenzhaltungsgeometers II. Klasse haben ihre Gesuche binnen vier Wochen unter Nachweisung der Erfordernisse beim Präsidium der Finanz-Landes-Direktion in Linz einzubringen.

(Notizenblatt des k. k. Finanz-Ministeriums Nr. 26, vom 29. Oktober 1909.)

**Der Dienstposten eines Leiters des Katastralmappenarchivs in Zara.** Evidenzhaltungs-obergeometer und Geometer, welche die Übersetzung in gleicher Eigenschaft auf diesen Dienstposten anstreben, haben ihre dokumentierten Gesuche unter Nachweisung der gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere der technischen Vorbildung sowie der Kenntnis der Landessprachen, das ist der serbo-kroatischen und italienischen, binnen vier Wochen beim Präsidium der Finanzlandesdirektion in Zara einzubringen.

(Notizenblatt des k. k. Finanz-Ministeriums Nr. 27 vom 8. November 1909.)

## Personalien.

### Einladung

zu der **am Sonntag, den 19. Dezember 1909, um 11 Uhr vormittags**, im Festsale der k. k. Technischen Hochschule in Wien stattfindenden

Feier zu Ehren des Herrn

**Ministerialrates Dr. Wilhelm Tinter,**

o. ö. Professors der höheren Geodäsie und sphärischen Astronomie,

welcher an diesem Tage sein 70. Lebensjahr vollendet.

Die ehemaligen Schüler des Jubilars und jetzigen Mitglieder des Professorenkollegiums der k. k. Technischen Hochschule in Wien:

A. Budau	R. Halter	K. Mayreder
H. Daub	K. Hochenegg	R. v. Reckenschuss
E. Doležal	K. Kobes	R. Saliger
M. v. Ferstel		L. Simony

**Ernennungen.** Seine Majestät der Kaiser hat den o. ö. Professor E. Doležal auf die Dauer von 5 Jahren zum Mitgliede des Patentamtes ernannt.

Der Statthalter im Erzherzogtum Österreich unter der Enns als Vorsitzender der Landeskommision für agrarische Operationen hat den bisher provisorisch mit den Funktionen eines Revisionsgeometers dieser Kommission betrauten Evidenzhaltungs-Obergeometer I. Klasse Konrad Weigl definitiv zum Revisionsgeometer dieser Kommission bestellt.

Zu Geometern II. Klasse wurden ernannt die Eleven: Rauchwenger Lazar in Storożynetz, Murdza Ladislaus in Lemberg I, Mayer Gustav Johann in Zablotów, Schönhofer Karl in Lemberg II, Król Johann in Jaroslau I, Kokes Johann in Jaslo I, Tögel Johann in St. Veit.

In das Triangulierungs- und Kalkul-Bureau wurden berufen: Obergeometer II. Klasse Stroka Johann aus Lemberg, Geometer I. Klasse Praxmeier Franz aus Liezen, Geometer I. Klasse Rybarsky Peter aus Ropczyce und Geometer II. Klasse Mandl Gustav aus Weitra.

Im lithographischen Institute wurde der technische Assistent Raimund Wolf zum technischen Offizial ernannt.

**Staatsprüfungen an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.** Bei der im Oktober, resp. November d. J. abgehaltenen Staatsprüfung an dem Kurse zur Heranbildung von Vermessungsgeometern haben:

Barall Seimvell	Mašín Jaroslau
Boneschitzki Adolf	Rosenstock Mordko
Bearz Narciso	Rummich Ernst
Goffo Isidoro	Rychlik Karl
Goldmann Heinrich	Schwarz Schlome Wolf und
Huppert Alfred Friedrich	Zipfel Karl
Mann Franz	

die Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt.

**Staatsprüfung an der k. k. Deutschen Technischen Hochschule in Brünn.** Bei der am 18. November d. J. abgeschlossenen Staatsprüfung an dem Kurse zur Heranbildung von Vermessungsgeometern haben

Hörnig Ferdinand	Stouka Viktor
Pacher Mario	Vianello Ernst und
Pich Anton	Winkler Raimund
Rippel Alfred	

die Staatsprüfung mit Erfolg abgelegt.

**Elevenaufnahme.** Till Franz Eder v. Tillenfels für Klagenfurt, Permann Hugo für Riva, Mazoch Hermann für Cles II, Peszkowski Stefan für Husiatyn, Yell Josef für Grodek-Jogl, Sojka Jan für Zara I.

**Versetzungen.** Übersetzt wurden der Obergeometer II. Klasse Tonetta Guido von Cavalese nach Rovereto II, der Geometer I. Klasse Braumann Emil von Kitzbühel nach Brixen (Grundbuchsanlage), die Geometer II. Klasse Gigliani Josef von Rovereto I nach Cles I, Rauchwenger Lazar von Storożynetz nach Witznitz, die Eleven Stumreich Anton von Rovereto I nach Cavalese (Grundbuchsanlage), Mrásek Franz von Mielnik nach Beneschau, Trávníček Johann von Holleschau nach Mähr.-Ostau.

**Betrauung mit der definitiven Leitung.** Der Geometer I. Klasse Bernardi Feruccio in Cavalese, die Geometer II. Klasse Zollner Alois in Kitzbühel und Fiorentu Dante in Linz; der Eleve Chalaupka Rudolf mit der provisorischen Leitung in Linz.

**Zuwelung.** Der Obergeometer I. Klasse Paoletto Josef zum Evidenzhaltungsdienste in Trient, der Obergeometer II. Klasse Chiesa Johann zur Grundbuchsanlage in Rovereto II, der Geometer I. Klasse Mariotti Franz zur Grundbuchsanlage in Trient und der Geometer II. Klasse Cordia Josef zur Grundbuchsanlage in Tione.

**Dienstverzicht.** Die Eleven Werk Rainer in Trau, Hněvkovský in Ragusa.

**Gestorben** ist Obergeometer I. Klasse Franz Russian, Leiter des Mappenarchives in Zara und Geometer I. Klasse Loquenz Hugo in Millstadt.

# NEUHÖFER & SOHN

K. U. K. HOF-MECHANIKER UND HOF-OPTIKER

Lieferanten des Katasters und des k. k. Triangulierungs-Kalkul-Bureaus etc.

WIEN, I. KOHLMARKT 8

(Werkstätte und Comptoir: V., Hartmannngasse 5).



**Theodolite**

Nivellier-  
Instrumente

**Tachymeter**

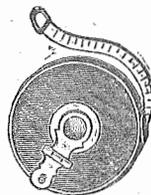
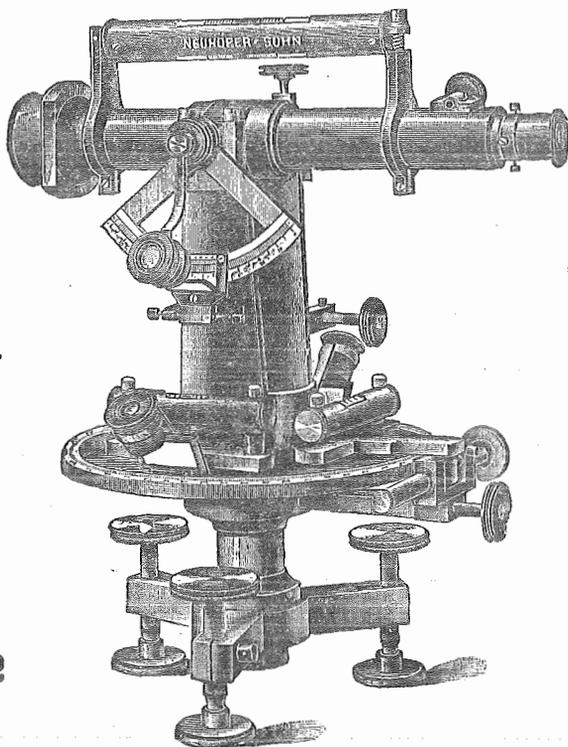
Universal-  
Boussolen-  
Instrumente

Messtische

und

**Perspektivlineale**

etc.



**Planimeter**

Auftrag-Apparate  
nach Oberinspektor Engel  
und anderer Systeme.

**Abschiebedreiecke**

Masstäbe u. Messbänder

Zirkel und Reissfedern

**Präzisions-Reißzeuge**

und alle

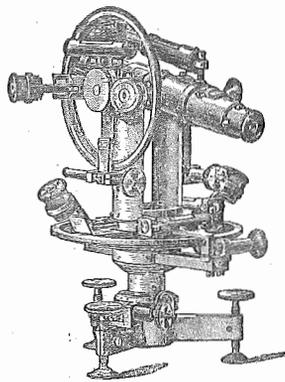
geodätischen  
Instrumente und  
Messrequisiten

**Illustrierte Kataloge gratis und franko.**

Alle gangbaren Instrumente stets **vorrätig**. Sämtliche Instrumente werden **genau rektifiziert** geliefert.  
Ausgezeichnet mit ersten Preisen auf allen besichtigten Ausstellungen.

Pariser Weltausstellung 1900 Goldene Medaille.

**Reparaturen** (auch wenn die Instrumente nicht von uns stammen) werden bestens und schnellstens ausgeführt.



## Starke & Kammerer, Wien

IV. Bezirk, Karlsgasse 11

Telephon 3753

liefern

Telephon 3753

Geodätische Präzisions-Instrumente:  
Theodolite aller Größen, Tachymeter, Universal-  
und Nivellier-Instrumente, Meßtische, Forst- und  
Gruben Instrumente etc., sowie alle notwendigen  
Aufnahmsgeräte und Requisiten.

**Das neue illustrierte Preisverzeichnis 1909**

auf Verlangen gratis und franko.

Bei Bestellungen und Korrespondenzen an die hier inserierenden Firmen bitten wir, sich immer auch auf unsere Zeitschrift berufen zu wollen.