

Paper-ID: VGI_190832



Die vermessungstechnischen Grundlagen zum Regulierungsplan der Marktgemeinde Brunn am Gebirge

Ludwig Mielichhofer ¹

¹ *behördlich aut. Geometer in Wien*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **6** (9), S. 271–278

1908

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Mielichhofer_VGI_190832,  
  Title = {Die vermessungstechnischen Grundlagen zum Regulierungsplan der  
    Marktgemeinde Brunn am Gebirge},  
  Author = {Mielichhofer, Ludwig},  
  Journal = {{{\0}sterreichische Zeitschrift f{{\u}r Vermessungswesen}},  
  Pages = {271--278},  
  Number = {9},  
  Year = {1908},  
  Volume = {6}  
}
```



Ein noch einfacheres Mittel für das Aufsuchen dieser Größe als die Tabelle ist die graphische Skala auf Tafel II, weil sie übersichtlicher ist.

(Schluß folgt.)

Die vermessungstechnischen Grundlagen zum Regulierungsplan der Marktgemeinde Brunn am Gebirge.

Von Obergemeter L. Mielichhofer, behörd. aut. Geometer in Wien.

Ich hatte den Auftrag, für die Anfertigung eines Regulierungs- und Baulinienplanes der Marktgemeinde Brunn am Gebirge in Nieder-Österreich die vermessungstechnischen Grundlagen, und zwar Triangulierung, Polygonnetz und Festpunkt-Nivellement auszuarbeiten.

Nachdem die Entwicklung eines trigonometrischen Netzes ausschließlich aus trigonometrischen Punkten des Katasters Verlegenheiten bereiten kann, welche

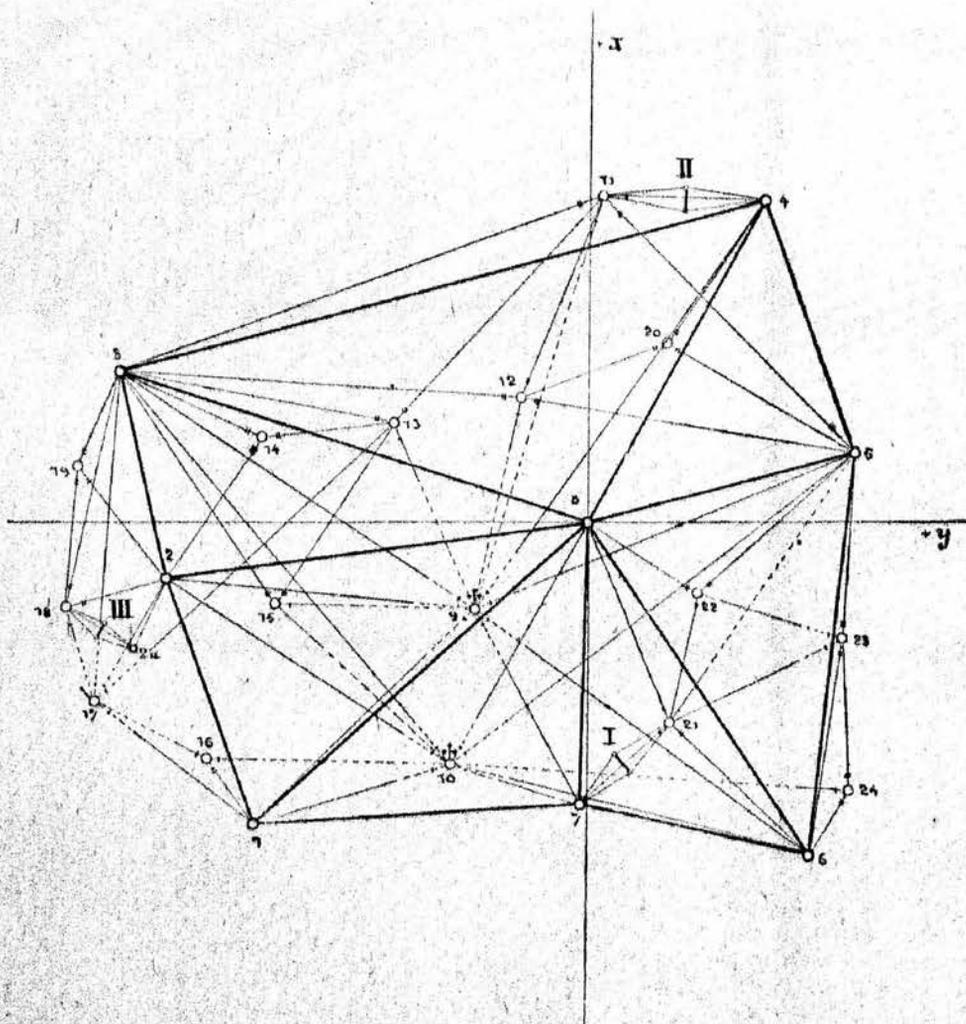


Fig. I.

insbesondere dem Privattechniker durch Zeit-, also Geldverluste, namhaften Schaden verursachen können, so beschloß ich, um von Haus aus sicher zu gehen, ein vollständig selbständiges trigonometrisches Netz zu entwickeln und dasselbe lediglich zum Zwecke der Orientierung im Kataster-Koordinatensystem St. Stefan mit zwei gegebenen trigonometrischen Punkten des Katasters in Verbindung zu bringen.

Es war leicht möglich, schon während des Regoknoszierens und Aufsuchens der für trigonometrische Punkte geeigneten Plätze auch den Berechnungsplan aufzustellen, so daß später alle Beobachtungen bereits im Sinne dieses Planes ausgeführt werden konnten und es entstand der nachfolgende Arbeitsplan:

Die Dreieckskette 1 bis 8 (in der Triangulierungsskizze, Fig. 1, mit starken Strichen gezeichnet) sollte als Grundlage dienen, darin waren alle Winkel zu messen und später nach bedingten Beobachtungen auszugleichen. Die übrigen trigonometrischen Punkte sollten mittels Einschneiden festgelegt und die Punkte 9 (Kirchturm von Brunn) und 10 (Kirchturm von Maria-Enzersdorf), wovon die Katasterkoordinaten bekannt waren, zur Orientierung benützt werden. Zur Ermittlung der Längen sollten an verschiedenen Stellen des aufzunehmenden Gebietes Grundlinien gemessen werden.

Das mir zur Verfügung gestellte Instrument war ein Universalinstrument mit Repetitionseinrichtung und Nonien, 20" Angabe am Horizontal- und Höhenkreis und Reversionslibelle. Dringende Umstände nötigten mich, dieses eine Instrument für alle Winkelbeobachtungen und auch für das Nivellement zu gebrauchen, also die Ausführung der aufgetragenen Arbeit dem Instrumente anzupassen.

Es wurden sonach alle Winkel der grundlegenden Kette je zweimal durch fünffache Repetition gemessen. Die Zusammenstellung der Messungsergebnisse ergab nachstehende Widersprüche:

im Dreiecke 1, 2, 8	$W_1 = + 3.0''$
„ „ 2, 3, 8	$W_2 = + 1.0''$
„ „ 3, 4, 8	$W_3 = + 4.3''$
„ „ 4, 5, 8	$W_4 = + 0.2''$
„ „ 5, 6, 8	$W_5 = + 2.0''$
„ „ 6, 7, 8	$W_6 = + 6.6''$
„ „ 7, 1, 8	$W_7 = - 1.3''$
Horizontalabschluß im Punkte 8	$W_8 = - 4.9''$

Der aus der Seitengleichung vorliegende Widerspruch W_9 beträgt 0.0000173.

Die Ausgleichung der gemessenen Winkel nach bedingten Beobachtungen ergab einen mittleren Winkelfehler $m = \pm 2.4''$.

Einmal in der Repetitionsmessung bis zu mechanischer Geläufigkeit geschult, blieb ich dabei auch zur Festlegung der übrigen trigonometrischen Punkte, so daß also hierfür an Stelle der sonst üblichen Satzbeobachtungen Richtungswinkel-Messungen ausgeführt wurden.

Die Punkte 9, 10, 11 und 12 wurden durch je vierfache, die übrigen

trigonometrischen Punkte durch je dreifache Repetitionsmessung der Richtungswinkel festgelegt.

Zur Ermittlung der Längen wurden die drei Grundlinien I, II und III gemessen, hiezu mit Pflöcken und Latten einfache Stege von genau horizontaler Oberfläche errichtet und auf letzterer mit dem Instrument eine genaue Gerade eingerichtet und markiert. Die Messung selbst geschah mit zwei 5 m langen, an den Enden mit Stahlkanten versehenen hölzernen Meßlatten. Die Schlußmaße wurden zwischen der vertikalen Schneide der letztangelegten Meßlatte und der vertikalen Schneide eines am Endpunkte der Grundlinie angehaltenen Stahlstückes mit einem stählernen Meßteil bestimmt, welcher direkte Ablesung von $\frac{1}{10}$ mm und bequeme Schätzung von $\frac{1}{100}$ mm zuläßt.

Beide Meßlatten wurden hinsichtlich ihrer Länge mit zwei je 1 m langen Endmaßstäben aus Stahl mit schneidenartig abgeschrägten Enden geprüft, deren wahre Länge von der Kaiserl. Normal-Eichungs-Kommission in Berlin ermittelt und durch «Prüfungsschein» vom 29. Januar 1907 bekannt gegeben worden ist.

Die Prüfung der Meßlatten ergab, daß Latte Nr. 1 um 3.6 mm, Latte Nr. 2 um 4.0 mm zu groß war.

Die Grundlinien wurden durch je zwei Anschlußdreiecke in einfachster Weise mit dem trigonometrischen Netz in Verbindung gebracht und alle Winkel der Anschlußdreiecke dreimal durch je dreifache Repetitionsmessung ermittelt. Zur Erreichung größtmöglicher Zielschärfe wurden in den Dreieckspunkten rot und weiß lackierte Nägel als Ziele aufgestellt.

Ich habe weiter aus naheliegenden Gründen angestrebt und auch erreicht, alle mit der Basismessung verbundenen heikleren Arbeiten, wie das Einrichten einer Geraden auf der Oberfläche des Meßsteiges, das Messen der Grundlinien selbst, sowie auch die Messung aller zum Übergange in das trigonometrische Netz nötigen Winkel an ein und demselben Tage zu vollenden.

Es wurde also für die Basismessungen die möglichste Sorgfalt aufgewendet. Wenn dennoch die Ergebnisse hinsichtlich der dabei ausgeführten Winkelmessungen hinter den von mir gehofften Resultaten zurückblieben, so schreibe ich dieses vorherrschend dem Umstande zu, daß bei Errichtung der Meßsteige, wobei ich — anderwärts dringend beschäftigt — nicht selbst anwesend sein konnte, statt die Pflöcke, worauf Anfangs- und Endpunkte der Grundlinien markiert waren, vollständig isoliert zu stellen, diese Pflöcke mit dem ganzen Gerüste in Verbindung gebracht wurden, so daß also diese beiden wichtigsten Punkte der Grundlinien alle infolge Temperaturwechsel stattfindenden Veränderungen des Lattensteiges mitmachen mußten und dadurch nicht unwesentliche Verzerrungen der Anschlußdreiecke und namhafte Widersprüche in den Winkelsummen entstehen mußten.

Ich würde künftighin Anfangs- und Endpunkte der Grundlinien auf einfachen, isoliert stehenden Ziegelpfeilern markieren, um sie während der Dauer aller Messungen in ihrer Lage tunlichst konstant zu erhalten.

Ich habe mit Absicht sehr kurze Grundlinien gewählt und ebenso mit Absicht die Winkelmessungen zum Anschluß an das trigonometrische Netz und ihre

Ausgleichung auf die einfachste Aufgabe beschränkt, dafür aber für die Messungen selbst alle mögliche und mit beschränkten Mitteln erreichbare Sorgfalt angewendet.

Die Ergebnisse der Basismessungen sind folgende:

Grundlinie	Messung	δ	v		vv	Mittlere Fehler
			+	-		
I	95·0168	6·8		0·5	0·25	$m = \pm 0·24 \text{ mm}$ 95·0163 $\pm 0·0720$ Lattenkorr.
	0165	6·5		0·2	0·04	
	0157	5·7	0·6		0·36	
	0162	6·2	0·1		0·01	
	95·0163	25·2 6·3	0·7	0·7	0·66	$95·0883 \pm 0·00024 \text{ m}$
II	95·0147	4·7	0·3		0·09	$m = \pm 0·13 \text{ mm}$ 95·0150 $\pm 0·0720$ Lattenkorr.
	0152	5·2		0·2	0·04	
	0148	4·8	0·2		0·04	
	0152	5·2		0·2	0·04	
	95·0150	19·9 5·0	0·5	0·4	0·21	$95·0870 \pm 0·00013 \text{ m}$
III	55·0123	2·3		0·3	0·09	$m = \pm 0·27 \text{ mm}$ 55·0120 $\pm 0·0416$ Lattenkorr.
	0126	2·6		0·6	0·36	
	0117	1·7	0·3		0·09	
	0114	1·4	0·6		0·36	
	55·0120	8·0 2·0	0·9	0·9	0·90	$55·0536 \pm 0·00027 \text{ m}$

Die Widersprüche in den Anschlußdreiecken sind:

bei der 1. Grundlinie: $-4·1''$ und $+4·2''$

„ „ 2. „ $+0·1''$ und $+7·5''$

„ „ 3. „ $+3·4''$ und $+6·6''$

Zur Ermittlung der Dreiecksseiten wurde mit jeder der drei Grundlinien und den bereits ausgeglichenen Winkeln der grundlegenden Kette die größte Dreiecksseite 3—4 gerechnet, also auf eine ungefähr 30- resp. 50mal größere Seite, als die Grundlinien selbst sind, durch Rechnung übergegangen. Und zwar wurden aus der ersten Grundlinie über Dreieck 6, 7, 21 — 6, 7, 8 — 5, 6, 8 — 4, 5, 8 und 3, 4, 8, aus der zweiten Grundlinie über Dreieck 4, 11, 5 — 4, 5, 8 — und 3, 4, 8 und schließlich aus der dritten Grundlinie über Dreieck 2, 2a, 18 — 2, 3, 18 — 2, 3, 8 und 3, 4, 8 die Seite 3—4 gerechnet und hiefür folgende Werte gewonnen:

Seite 3—4 gerechnet	δ	v		vv	m
		+	-		
2930·704	0·704	0·008		0·000	$m = \pm 0·123 m$
501	0·501	0·211		0·044	
930	0·930		0·218	0·048	
2930·712	2·135	0·219	0·218	0·092	2930·712 \pm 0·123 m
	0·712				

Würden also die Rechnungsergebnisse für Seite 3—4 als gleichgewichtig angenommen, so bestände für das arithmetische Mittel aus den drei Werten ein mittlerer Fehler von $\pm 0·123$ oder $\frac{1}{8100}$ der Länge von 3—4. Die Einführung der den einzelnen Werten zukommenden verschiedenen Gerichte dürfte daran nicht mehr viel ändern.

Mit dem arithmetischen Mittel der drei gewonnenen Werte von Seite 3—4 wurden sodann die übrigen Dreiecksseiten gerechnet, dieselben mit dem aus den gegebenen Kataster-Koordinaten von 9 und 10 gerechneten Südwinkel vorläufig orientiert, zur Vermeidung großer Zahlenwerte Punkt 8 als Koordinatenursprung gewählt, die Koordinaten der Punkte 1—7 gerechnet und schließlich zur Kontrolle aus diesen Koordinaten abermals die bereits bekannten Dreiecksseiten gerechnet.

Sodann wurden vorerst die Koordinaten der Punkte 9 (Kirchturm von Brunn) und 10 (Kirchturm von Maria-Enzersdorf), daraus neuerdings der Richtungswinkel der Seite 9—10 gerechnet, mit dem bekannten Kataster-Südwinkel verglichen und — nachdem eine Differenz von nur 3" vorlag — die vorläufige Orientierung als endgültig beibehalten. Die Entfernung der Punkte 9 und 10 beträgt aus den Kataster-Koordinaten gerechnet 682·62, aus den eigenen Koordinaten gerechnet 682·95; es besteht also eine Differenz von 0·33 m , wozu bemerkt werden muß, daß zu Beginn meiner Arbeit auf den Turm der Kirche von Maria-Enzersdorf (Punkt 10) ein neues Kreuz aufgesetzt wurde.

Die Rechnung der übrigen trigonometrischen Punkte geschah in der Reihenfolge ihrer Nummern in der Triangulierungsskizze, nur Punkt 17 kommt vor Punkt 16.

Die mittleren Koordinatenfehler der Punkte 9, 10, 11 und 12, welche das Triangulierungsgebiet in zwei Abschnitte teilen und im lokalen Netze als Punkte zweiter Ordnung betrachtet wurden, sind:

$$\begin{aligned} \text{für 9 — } m_x &= \pm 0·007 \\ & m_y = \pm 0·008 \\ \text{für 10 — } m_x &= \pm 0·006 \\ & m_y = \pm 0·012 \end{aligned}$$

Die Ergebnisse davon waren:

Polygon	km <i>s</i>	ΔH^1 (gemessen)		<i>w</i>	ΔH (ausgeglichen)	
		+	-		+	-
I	5.9	16.033	16.039	— 6	16.037	16.037
II	3.8	15.399	15.406	— 7	15.405	15.405
III	5.5	15.416	15.399	+ 17	15.405	15.405
IV	3.3	32.941	32.923	+ 18	32.932	32.932
V	3.0	41.322	41.322	0	41.320	41.320
VI	3.7	71.459	71.462	— 3	71.463	71.463
VII	3.7	86.625	86.643	— 18	86.630	86.630

Der mittlere Fehler per Kilometer betrug ± 5.8 mm. Es ist dies etwas mehr, als für Festpunkt-Nivellements sonst beansprucht wird und ich schreibe diesen theoretisch ungünstigen Abschluß des Nivellements vor allem dem Umstande zu, daß während der ganzen Dauer der Arbeit fast beständig starker Wind herrschte, welcher beim Nivellement besonders lästig war und die Genauigkeit desselben wesentlich beeinflussen mußte.

Für die praktischen Bedürfnisse des vorliegenden Falles indes ist auch die beim Nivellement erreichte Genauigkeit jedenfalls zufriedenstellend und hinreichend.

Der höchstgelegene Punkt hat die Seehöhe 330.920 m, der tiefstgelegene 197.202.

Während der ganzen Feldarbeit war ich bestrebt, Kontrollen anzuwenden, welche eventuell begangene grobe Fehler aufdecken sollten. So wurde gelegentlich der Triangulierungs-Beobachtungen wo immer möglich getrachtet, Dreieckschlüsse zu gewinnen, und es konnten zur Bildung der Dreieckswinkelsummen die Ergebnisse der Winkelmessung sogleich verwendet werden; bei Messung der Polygonwinkel wurde angestrebt, geschlossene Polygone herzustellen und durch Bildung der Polygonwinkelsumme abermals Kontrollen zu gewinnen, das Nivellement wurde doppelt ausgeführt und die Höhenunterschiede im Felde noch gerechnet, die Abschlußdifferenz der Schleifen sogleich ermittelt, etc. etc. Die hierfür aufgewendete geringe Mühe und Zeit haben sich reichlich gelohnt, denn die auszuführenden Berechnungen gingen völlig glatt von statten und es war nicht die geringste Nachmessung erforderlich. Der Zeitaufwand war vier Monate für die Feldarbeiten und drei Monate für Zimmerarbeiten, wobei zu bemerken ist, daß ich sämtliche Arbeiten allein ausführte.

Die Verhältnisse haben mich gezwungen, mit einem einzigen, verhältnismäßig bescheidenen Instrument das Auslangen finden zu müssen, und die erzielten Gesamtergebnisse rechtfertigen gewiß auch für größere Arbeiten die Anwendung kleinerer Instrumente, als sonst häufig üblich ist.

Ich veröffentliche meine Arbeit und ihre Ergebnisse aus mehrfachen Gründen: Vorerst bin ich der Meinung, daß dieses mit allen größeren vermessungstechnischen Arbeiten, insbesondere der Privattechnikern, geschehen solle, um damit die öffentliche Glaubwürdigkeit und Vertrauenswürdigkeit solcher Arbeiten zu erweisen; dann bin ich überzeugt, daß die Publizierung größerer der Praxis entstammenden Facharbeiten dem Ansehen unseres Berufes, der zumeist mißachtend als Meßbandpraxis hingestellt zu werden pflegt, nur Nutzen bringen kann, und schließlich verspreche ich mir von eventueller Kritik meiner Arbeit selbst noch etwas zu profitieren.

Die Bonitierung zum Zwecke der Zusammenlegung landwirtschaftlicher Grundstücke.

(Vortrag des ständigen Boniteurs für agrarische Operationen Paul Hein in der Monatsversammlung vom 20. März 1908.)

(Fortsetzung).

Ein Boden, der zur Zeit der Schneeschmelze längere Zeit von Tagwässern überflutet wird, der, in der feuchten Niederung gelegen, oft bis in den Monat Mai hinein nicht bearbeitet werden kann oder der zu Zeiten von Hochwässern benachbarter Flüsse inundiert wird, ist natürlich stets weniger wert, als ein sonst gleichartiger Boden, der diesen Übelständen nicht ausgesetzt ist, und somit muß dieser Umstand bei der Bonitierung berücksichtigt werden.

Auch solche Grundstücke, welche in der Nähe von hohen Gebäuden oder am Rande eines Waldes gelegen und einige Stunden des Tages der Beschattung ausgesetzt sind, sind nicht so ertragreich, als solche, die unter einer zeitweisen Beschattung nicht zu leiden haben. Die Nähe des Waldes muß auch schon aus den weiteren Gründen bei der Bonitierung Berücksichtigung finden, als die Wurzelaufläufer der Bäume den Boden am Waldrande ausziehen, der Wildschaden mitunter dortselbst ein recht bedeutender ist und sich namentlich durch die Niederschläge in der Nähe von Wäldern und Auen die Brand- und Rostpilze auf den Cerealien weit verheerender entwickeln, als im freien Felde.

Mit Berücksichtigung des Gesagten werden also im ganzen Gebiete Probeaufgrabungen klassifiziert und diese mit Pföcken markiert, welche je nach der Kulturgattung und Klasse mit der Bezeichnung *AI, AII, AIII* etc. für die Ackerklassen, *WI, WII* etc. für die Wiesenklassen, *HI, HII* für die Hutweideklassen, *FI, FII* etc. für die Waldklassen und mit *AC* für die außer Kultur befindlichen Grundstücke versehen und in der Bonitierungsskizze an der betreffenden Stelle eingezeichnet werden.

Hat der Boniteur die Überzeugung gewonnen, daß die Klassifikatoren in der Beurteilung des Bodens bereits Fortschritte gemacht haben, so müssen dieselben nunmehr sich ihr eigenes Urteil bilden und bei jeder Bestimmung eines Mustergrundstückes nach ihrem Dafürhalten eine betreffende Ackerklasse in ihre Notizbücher eintragen. Diese Aufzeichnungen werden sodann gesammelt und,