

Paper-ID: VGI_192302



Die Schnittmethode

Hubert Profeld

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **21** (1, 2), S. 3–9, 17–25

1923

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Profeld_VGI_192302,  
  Title = {Die Schnittmethode},  
  Author = {Profeld, Hubert},  
  Journal = {{\u}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen},  
  Pages = {3--9, 17--25},  
  Number = {1, 2},  
  Year = {1923},  
  Volume = {21}  
}
```



Auch unsere auswärtigen Freunde und Bezieher, die uns in ihrer ständigen Treue und Hilfsbereitschaft die schwersten Zeiten überwinden halfen, bitten wir auch diesmal, um ungesäumte Einzahlung ihrer Jahresbeiträge in ihrer stets bewiesenen selbstlosen Weise.

Daß unsere Zeitschrift wachse, blühe und gedeihe, das walte Gott!

Die Schnittmethode.

Von Hofrat Ing. Hubert Profeld.

Als im Jahre 1916 der Krieg noch seinen Fortgang nahm und die eigentliche Tätigkeit des Geometers im Hinterlande wegen zahlreicher Einberufungen fast vollständig ruhte, hielt ich es als damaliger Funktionär der gewesenen Generaldirektion des Grundsteuerkatasters in Anbetracht dessen, daß nach dem Kriege — selbstverständlich war ein für uns siegreicher Krieg gedacht — auf dem Gebiete des Vermessungswesens große Aufgaben zu lösen sein werden, für geboten, diese Ruhepause in der Weise auszunützen, um mit dem wenigen noch zurückgebliebenen Personale Studien in einer Richtung zu pflegen, in welcher das Bedürfnis nach einer Verbesserung schon lange vorhanden war.

Es sind dies Studien in der Einführung neuer Meßmethoden, beziehungsweise Umgestaltung der bestehenden Meßmethoden in solche, die einerseits der Herstellung allen Anforderungen entsprechender Kartenwerke vollauf genügen, andererseits dem fiskalischen Interesse der Zeit- und Kostenersparnis besonders am Felde im weitgehendsten Maße Rechnung tragen sollen.

Und waren die letztgenannten Momente schon in Friedenszeiten für einen vollen Erfolg maß- und richtschnurgebend, so werden sie es in der heutigen Zeit umso mehr sein und auch weiterhin bleiben müssen.

Um mich nun in der folgenden Schilderung kurz zu halten, will ich lediglich jene Tatsachen anführen, die zur Verwirklichung der den Studien zugrunde gelegten Ideen geführt haben.

Geleitet von den Erfahrungen, die ich mir während meiner praktischen Betätigung bei großen Neuaufnahmen des Katasters gesammelt habe, habe ich zu Beginn des Jahres 1916 in der Generaldirektion des Grundsteuerkatasters folgenden Antrag eingebracht:

Antrag auf Beseitigung der graphischen Parzellenaufnahme mit dem Meßtische bzw. Umänderung derselben in ein Verfahren mit trigonometrischer Detailpunkt- bzw. Messungspunktbestimmung, in beiden Fällen mit dem kleinen Theodolit.

Welche Vermessungen gegenwärtig mit Anwendung des Meßtisches zu erfolgen haben, ist im § 4, Punkt 3, der Meßtischinstruktion vom Jahre 1907 festgesetzt.

Die Vorteile und Nachteile dieses Verfahrens sind im allgemeinen bekannt.

Von den Nachteilen kommt in erster Reihe in Betracht, daß das Operieren mit dem Meßtische sehr schwerfällig ist und nur ein ausgesprochen gutes Wetter

verlangt. Außerdem liefert der Meßtisch nur ein einziges, lediglich in einem bestimmten Maßverhältnis auf graphischem Wege dargestelltes Original. Diese Nachteile überwiegen alle dem Meßtische allenfalls zukommenden Vorteile.

Eine Polygonalmethode statt des Meßtisches ist für die in Betracht kommenden Aufnahmegebiete zu kostspielig, zu zeitraubend und immer mit Rücksicht auf den bei der Polygonisierung einzuhaltenden Vorgang mit einer Beschädigung von landwirtschaftlichen Kulturen, wo selbe vorhanden sind, verbunden.

Es wäre daher bei der Aufnahme von Gemeinden bzw. Grundstücken, die nach obiger Bestimmung mit Anwendung des Meßtisches zu erfolgen hat, ein Verfahren anzuwenden, das die oben angeführten Nachteile des Meßtisches nicht besitzt und doch in allen seinen Ausführungen rasch zum Ziele führt.

Die Vermessungen, die gegenwärtig mit Anwendung des Meßtisches erfolgen, beziehen sich in erster Linie auf Landgemeinden, daher auf Gemeinden mit kleineren, geschlossenen oder zerstreut gelegenen Ortsrieden und ausgedehntem land- oder forstwirtschaftlichem Grundbesitz.

Mitunter werden auch Grundstücke von Stadtgemeinden, die in die Polygonaufnahme nicht einbezogen werden, mittels Meßtisch aufgenommen.

Die Beschaffenheit des Aufnahmegebietes innerhalb einer solchen Gemeinde bzw. solcher Grundstücke kann daher sein:

1. Das Aufnahmegebiet gestattet eine freie Übersicht *n i c h t* bzw. ist für diese geschlossen (geschlossenes Aufnahmegebiet).

2. Das Aufnahmegebiet gestattet eine freie Übersicht bzw. ist für diese offen (offenes Aufnahmegebiet).

Diese verschiedene Beschaffenheit des Aufnahmegebietes läßt schon beim Meßtische einen einheitlichen Vorgang der Parzellenaufnahme nicht zu und hat zur Folge, daß diese auch wiederum verschiedenartig erfolgt.

Die zu diesem Zwecke anzuwendenden Vorgänge sind in den §§ 105 bis 115 der Meßtischinstruktion vom Jahre 1907 eingehend erörtert.

Darnach finden wir, daß die in die erste Gruppe fallenden Gebiete, welche aus den Ortsrieden der Gemeinden, hohen Gärten und Waldungen bestehen entweder ganz oder zum Teil polygonal oder durch verschiedenartige Stationierung aufgenommen werden.

Dagegen werden die in die zweite Gruppe fallenden Gebiete, welche sich aus Feldern, Wiesen, überhaupt aus landwirtschaftlichen Grundstücken mit niedrig angebauten Kulturen zusammensetzen und die das eigentliche bzw. günstigste Terrain für die Meßtischaufnahmen bilden, mittels Rayon und Schnitt, Rayon und Maß bzw. mittels Traversieren aufgenommen.

Meist wird auch für diese Gebiete ein kombiniertes Verfahren angewendet, nach welchem graphisch durch Rayon und Schnitt bestimmte Punkte zu Messungslinien verbunden werden, auf welche dann die Einmessung der Detailpunkte mittels Abszissen und Ordinaten erfolgt.

Die Aufnahme der in die erste Gruppe fallenden Gebiete erfolgt jedoch schon heute auch bei Meßtischaufnahmen überwiegend unter Zugrundelegung der Polygonalmethode.

Für diese Gebiete soll die Polygonalmethode auch weiterhin als Regel gelten. Für minderwertige Detailpunkte wird auch die Busssole noch in Anwendung kommen können.

Anders verhält es sich um die Aufnahme der in die zweite Gruppe fallenden Gebiete, d. i. um die Aufnahme von Feldern, Wiesen, überhaupt landwirtschaftlichen Grundstücken mit niedrigen Kulturen, die daher eine freie Übersicht über das Gebiet gestatten, und die hiemit den Hauptteil des Aufnahmegebietes von Landgemeinden mit landwirtschaftlichem Grundbesitz ausmachen.

Auf diese Gebiete, die gegenwärtig ausschließlich mit Anwendung des Meßtisches aufgenommen werden, soll sich nun die Änderung der Aufnahmemethoden beziehen.

Die in Betracht kommenden Verfahren sind keine neuen Verfahren. Es sollen lediglich die graphische Aufnahmemethode des Meßtisches und die Polygonalmethode derart umgestaltet werden, daß sie mittelbar oder auch unmittelbar zahlenmäßige Vermessungsergebnisse auf eine billige, rasche, aber dabei vollkommen genaue Weise geben.

Die in Betracht kommenden Methoden können nun zweierlei sein :

I. Durch Umgestaltung der graphischen Parzellenaufnahme des Meßtisches mittels Rayon und Schnitt in ein trigonometrisches Verfahren durch Vorwärtseinschneiden der Detailpunkte mit dem kleinen Theodolit (Verfahren der trigonometrischen Detailpunktbestimmung).

II. Durch Umgestaltung des bereits graphisch beim Meßtische angewendeten Verfahrens der Parzellenaufnahme mittels Traversieren und des vorne erwähnten kombinierten Verfahrens, wobei die Messungspunkte der Messungslinien durch graphische Triangulierung (Rayon und Schnitt) bestimmt wurden in ein trigonometrisches Verfahren, wobei die letztgenannten Messungspunkte durch eine trigonometrische Triangulierung (tunlichst durch Rückwärtseinschneiden) mit dem kleinen Theodolit festgelegt werden.

Dieses Verfahren kann auch als Umgestaltung der mittels Abszissen und Ordinaten auf Messungslinien basierenden Parzellenaufnahme der Polygonalmethode in eine rein trigonometrische bezeichnet werden, wobei die die Grundlage der Vermessung bildenden Messungspunkte nicht durch eine Polygonisierung, sondern einfach trigonometrisch mit dem kleinen Theodolit bestimmt werden (Verfahren der trigonometrischen Messungspunktbestimmung).

Welches Verfahren von beiden besser ist und wann das eine oder das andere bzw. ob beide kombiniert, bei einer Aufnahme auf einmal wie beim Meßtisch anzuwenden wären, müßte erst die Praxis lehren.

Der dabei einzuhaltende Vorgang müßte sich dann ungefähr folgendermaßen gestalten :

I. Das Verfahren der trigonometrischen Detailpunktbestimmung.

1. Der mit der Triangulierung betraute Geometer bestimmt mindestens wie beim Meßtisch drei trigonometrische Punkte in einer Sektion.

2. Der Detailgeometer bestimmt sich im Ausschlusse an diese drei Punkte in Entfernungen von höchstens 350 Meter — diese Entfernung wurde entsprechend dem geeignetsten für solche Aufnahmen anzuwendenden Maßstab von 1 : 2000

gewählt — etwa 12 bis 20 weitere Punkte, welche als Ausgangspunkte der Detailvermessung, daher als Standpunkte für den Theodolit dienen sollen und daher so gewählt werden müssen, daß zwischen den unmittelbar nebeneinanderliegenden gute Sichten bestehen und das aufzunehmende Detail von diesen unmittelbar ein Dreieck bildenden Punkten gut übersehen werden kann.

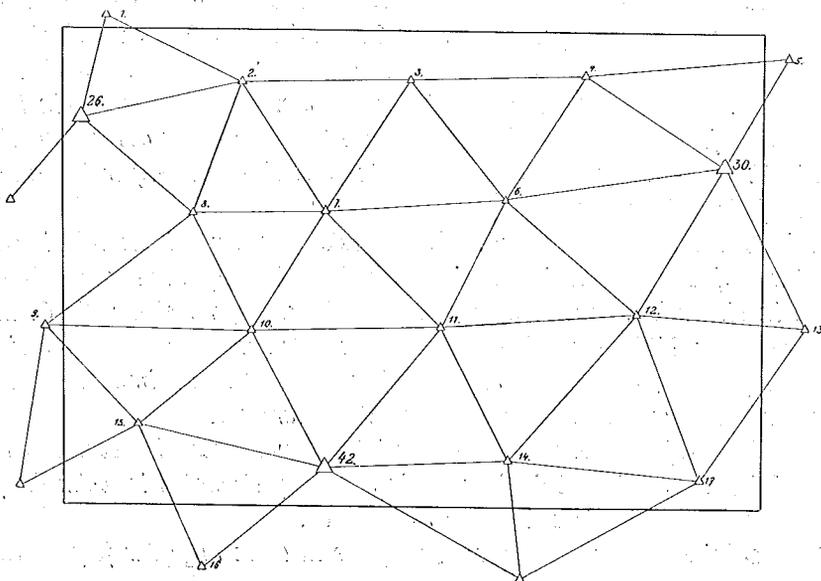
Diese Punkte werden vom Detailgeometer im Anschlusse an das trigonometrische Netz 4. Ordnung mit dem kleinen Theodolit durch Rückwärtseinschneiden mit vier Visuren eintrianguliert und am Felde wie üblich mit Unterlagsplatten gut stabilisiert.

Diese dann in einer Sektion liegenden Punkte einschließlich der übrigen trigonometrischen Punkte bilden die Grundlage für die Detailvermessung in dieser Sektion.

3. Sodann wird die Sektion in Dreiecksfiguren nach folgender Skizze, welche den Grundgedanken der Aufnahmemethode darstellen soll, eingeteilt.

4. Sind die Detailpunkte wie beim Meßtisch ausgepflockt und numeriert, so werden alle, die nach obiger Einteilung und Skizze in Figur I liegen, von den Standpunkten 26, 2 und 8, die in Figur II liegen, von den Standpunkten 2, 7 und 8 usw. mit einem kleinen Theodolit anvisiert bzw. die zugehörigen Winkel abgelesen und im Winkelmanuale notiert.

Zur Vermeidung von Ablesefehlern ergibt sich hier die Notwendigkeit, daß jeder Detailpunkt durch drei Visuren festgelegt wird.



△ bei der trigonometrischen Triangulierung für die Sektion bestimmte Punkte.

△ Standpunkte für die Detailvermessung (Polhenote).

Durch Auftragung der Winkel auf ein neben dem Theodolit stehendes Skizziertischchen mit einem Transporteur läßt sich zugleich die Anfertigung der Feldskizze bewerkstelligen.

4. Erst wenn das Terrain das Anvisieren aller Detailpunkte nicht zuläßt und eine Vermehrung der Standpunkte nicht mehr zweckmäßig erscheint, ist behufs Aufnahme dieser Punkte an die Legung von Messungslinien zwischen zwei gleichfalls trigonometrisch bestimmten Punkten, welche, um eine besondere Stabilisierung zu vermeiden, tunlichst zugleich Detailpunkte sein sollen, zu schreiten.

5. Die die Grundlage der Vermessung bildenden Standpunkte werden mittels ihrer Koordinaten auf das Blatt, das auf einer Glasplatte aufgespannt ist, aufgetragen.

Die Detailpunkte dagegen werden mittels ihrer Winkel von den Standpunkten aus mit einem Tachygraphen (am besten eignet sich hiezu der Regeltransporteur mit Parallelverschieber, der zu diesem Zwecke etwas umkonstruiert werden müßte) auf graphischem Wege zum Schnitt gebracht bzw. kartiert.

Mit Rücksicht darauf, daß die Entfernung der Standpunkte 350 Meter nicht überschreitet und die Detailpunkte von einem zusammenhängenden Gerippe von festen trigonometrischen Punkten bestimmt werden, müssen sich die drei gezogenen Rayone, einen guten Apparat und scharf bestimmte und aufgetragene Standpunkte vorausgesetzt, stets auch scharf in einem Punkte schneiden.

6. Die Flächenberechnung kann graphisch, wie beim Meßtische, mit dem Planimeter erfolgen.

Vorteile dieses Verfahrens :

a) Dasselbe ermöglicht entschieden ein rascheres Arbeiten am Felde, weil das Operieren mit einem kleinen Theodolit (Transportieren desselben zum und vom Arbeitsfeld, von Standpunkt zu Standpunkt usw.) gegenüber dem Meßtisch bedeutend leichter und einfacher ist.

b) Die Ausnützung der Tageszeit am Felde kann durch den Geometer ganz erfolgen, weil regnerisches, nebliges und feuchtes Wetter schon am Spätnachmittage ein Arbeiten mit dem Meßtische sehr beeinträchtigt oder ganz ausschließt.

c) Die Kartierung kann in beliebiger Anzahl von Originalien und in jedem beliebigen Maßstab bewirkt werden.

Hier liegt der große Vorteil in der Verwertung der Vermessungsergebnisse gegenüber dem Meßtische.

d) Kartierungsfehler sind durch die eingeführte Kontrolle der drei Schnitte ausgeschlossen.

e) Zu jedem Detailpunkte können, wenn nötig, auf leichte und einfache Weise die Koordinaten berechnet werden.

Die Verwertung dieses Vorteiles ermöglicht schließlich, wenn erforderlich, die schärfste Kartierung, insbesondere aber auch die genaueste Flächenberechnung nach Koordinaten.

f) Diese Methode ist die denkbar beste Grenzsicherung, denn jeder verlorene Grenzpunkt in der Natur kann wieder genau hergestellt werden.

Dieser Vorteil hat aber einen besonderen Wert für den Richter, weil dadurch bei Grenzstreitigkeiten immer der richtige Aufschluß über eine verlorene oder zweifelhafte Grenze gegeben werden kann und daher jeder Zweifel ausgeschlossen bleibt, weil durch die bei der Aufnahme geschaffene Kontrolle der drei Schnitte ein Fehlen in der Bestimmung und auch Kartierung der Detailpunkte ganz aus-

geschlossen ist. Die Beweiskraft der Mappe bzw. der Aufnahme wird dadurch unzweifelhaft und kann ohne weiters die Grundlage eines Rechtskatasters bilden.

II. Das Verfahren der trigonometrischen Messungspunktbestimmung.

1. Der mit der Triangulierung betraute Geometer bestimmt in einer Gemeinde ungefähr eine solche Anzahl von trigonometrischen Punkten, die sonst für eine Polygonaufnahme hinreichen. Mitunter wird er bei der Auswahl dieser Punkte schon auf die seinerzeitige Bestimmung der Messungspunkte Rücksicht nehmen.

2. Der Detailgeometer wählt nun in der Natur alle Punkte aus, die später zu Messungslinien verbunden, ausschließlich zur Aufnahme der Detailpunkte dienen sollen ungefähr in der Weise, wie es graphisch bei der Aufnahme mittels Traversieren beim Meßtisch geschieht.

3. Der Detailgeometer bestimmt im Anschlusse an die trigonometrischen Punkte 4. Ordnung (am besten durch Rückwärtseinschneiden) mit vier Visuren diese Messungspunkte soweit nur möglich trigonometrisch.

4. Die Aufnahme des Details, die Kartierung und Flächenberechnung erfolgt sodann wie bei der Polygonalmethode.

Vorteile dieses Verfahrens :

a) Infolge tunlichstem Vermeiden von Polygonzügen in einem Aufnahmegebiet mit freier Übersicht wird die Arbeit am Felde wegen Entfall der zeitraubenden direkten Längenmessungen der Polygonseiten und besonders der Staffelmessungen mit der Latte bei geneigtem Terrain wesentlich abgekürzt.

Da die Polygonzüge in erster Linie die Verbindung zwischen zwei trigonometrischen Punkten 4. Ordnung herstellen und dabei gewissen Bedingungen unterworfen sind, werden bei der Aussteckung viele Punkte bestimmt und stabilisiert, die für die Detailvermessung mitunter keine Bedeutung haben.

b) Die Aufnahme birgt in sich alle Vorteile der Polygonalmethode.

Die Auswahl der Messungspunkte geschieht viel freier und unabhängiger als anlässlich einer ausschließlichen Polygonisierung.

Allerdings erscheint hier bei der Bestimmung der Detailpunkte infolge direkter Ablesung der Abszissen und Ordinaten keine solche Sicherheit gegenüber unvermeidlichen Ablesefehlern wie bei der ersten Methode durch die Einführung der drei Schnitte.

Dies die dem Antrage zugrunde gelegten Ideen.

Zur Feststellung, inwiefern sich dieselben in die Praxis umsetzen lassen, müßte eine vollständige Probeaufnahme auf dem Felde erfolgen.

In Würdigung dieses Antrages hat die Generaldirektion des Grundsteuerkatasters beschlossen, die bezeichneten Aufnahmemethoden in der im selben Jahre bereits zur Neuvermessung mit dem Meßtische bestimmten Gemeinde Kritzendorf von der n.-ö. Neuvermessungsabteilung unter meiner Leitung praktisch erproben zu lassen.

Die Wahl der Gemeinde war sehr gut getroffen.

Die Beschaffenheit des Terrains in Kritzendorf bot mir die beste Gelegenheit zu beweisen, wie notwendig der eingeschlagene Weg zur Einführung zweckentsprechender Meßmethoden war.

Die Terrainbeschaffenheit war folgende: Kupiertes Terrain, überwiegend mit Obst-, Wein- und dichten Ribiselgärten, Feldern und Wiesen, teilweise mit Waldungen oder dazwischenliegenden Waldgruppen bedeckt.

Hiemit offenes Terrain mit freier Übersicht, letztere abwechselnd durch Gärten, Baumgruppen u. dgl. teilweise gestört, dann stellenweise ganz geschlossenes Terrain (Waldungen und der Ortsried).

Als Aufnahmemethode sollten nach der ursprünglichen Bestimmung für den Ortsried die Polygonalmethode (Maßstab 1:1000), für die übrigen Teile der Meßtisch (Maßstab 1:2000) zur Anwendung gelangen.

Die Aufnahme des zweiten Teiles sollte hiemit nach einer Methode erfolgen, die rasch und mit wenig Kosten zum Ziele führt.

Zur Beleuchtung meines Antrages führe ich noch an, daß schon bei der im Jahre 1914 vom damaligen Triangulierungs- und Kalkulobureau durchgeführten Triangulierung bereits festgestellt wurde, daß das oben geschilderte Terrain eine rationelle Aufnahme mit dem Meßtische durch Rayon und Schnitt sowie eine entsprechende Dotierung der Aufnahmeaktionen ausschließt und daß nicht nur der Ortsried, sondern auch die übrigen Teile der Gemeinde ganz nach der Polygonalmethode zu vermessen sein werden.

Es wäre daher eine zeitraubende und kostspielige Vermessung nicht zu umgehen gewesen. (Fortsetzung folgt.)

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

Zur Rezension gelangen nur Bücher, welche der Redaktion der Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen zugesendet werden.

Bibliotheks-Nr. 641. Zehnstellige Tafeln der Sinus, Cosinus und Tangenten für dezimale Teilung des Nonagesimalgrades. Wien 1920. Herausgegeben vom Bundesvermessungsamt.

Aus der Einleitung dieses Werkes entnehmen wir, daß die Anregung zur dezimalen Unterteilung des alten Grades bei den in Berlin am 2. November 1917 stattgefundenen Verhandlungen über die Vereinheitlichung des Vermessungswesens in den verbündeten Staaten der Mittelmächte von Generalleutnant v. B e r t r a b, Chef der preußischen Landesaufnahme, gegeben wurde. Gleichzeitig hatte sich die „Preußische Landesaufnahme“ erbötig gemacht, die erforderlichen Logarithmentafeln herzustellen.

Seitens des österreichischen Triangulierungsbüros der damaligen Generaldirektion des Grundsteuerkatasters wurde durch den Leiter desselben, Hofrat Ing. Engel die Verfassung von Tafeln der numerischen Werte der Kreisfunktionen in dezimaler Unterteilung des alten Grades in die Wege geleitet, um die Vorteile der neuen Teilung für das maschinelle Rechnen möglichst ausnützen zu können.

Die Anlage der Tafeln ist äußerst übersichtlich. Die Funktionen sind für 0'01 Grad (gleich einer neuen Minute oder 1) ausgewiesen, wobei nach den 3. und 7. Dezimalstellen Absätze gemacht sind, um für Rechnungen, bei welchen mit weniger Stellen das Auslangen gefunden wird, auf einfache Art die überschüssigen Stellen fortlassen zu können.

Auch die Tafeldifferenzen sind in gleicher Weise angeordnet.

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

ORGAN

des

ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

Redaktion: Hofrat Prof. Dr. Ing. h. c. E. Doležal und Oberstadtbaurat Ing. S. Wellisch.

Nr. 2.

Wien, im Juli 1923.

XXI. Jahrgang.

Die Schnittmethode.

Von Hofrat Ing. Hubert Profeld.

(Schluß.)

Bevor ich in meinen Ausführungen fortfahren will, möchte ich noch darauf aufmerksam machen, daß es in der auf Seite 6 der letzten Nummer dieser Zeitschrift dargestellten Skizze bei der Drucklegung unterblieben ist, in dem Dreiecke 26, 2 und 8 die Ziffer „I“ und in dem Dreiecke 2, 7 und 8 die Ziffer „II“ einzusetzen.

Zur besseren Verständlichkeit finde ich mich verpflichtet, dies anzuführen.

In Fortsetzung meines Artikels führe ich weiter an: Die Probeaufnahme in Kritzendorf wurde in den Jahren 1916 bis 1919 in Verbindung mit zahlreichen einschlägigen Versuchsmessungen eingehend durchgeführt und hat ein interessantes Material zutage gefördert. Es ist mir leider wegen Raummangel nicht möglich, alle Wahrnehmungen und das gesamte Ergebnis hier näher anzuführen.

Im allgemeinen kann ich nur bemerken, daß sowohl alle bei der Vermessung als auch bei der Berechnung und Kartierung vorgekommenen unvermeidlichen kleinen Fehler sich stets unterhalb der bei der Polygonalmethode erlaubten Fehlergrenzen bewegt haben.

Weiters konnte ich feststellen, daß durch die Massen-anwendung von Pothenoten zur Bestimmung der für die Detailvermessung notwendigen Ausgangspunkte und durch das Schneiden der Detailpunkte mit dem Theodolit die Leistung am Felde auf das zweifache, in besonders günstigen Fällen bis auf das dreifache gegenüber der Polygonalmethode gesteigert werden kann, was jedenfalls einer wesentlichen Abkürzung der Arbeitszeit am Felde gleichkommt.

Dabei werden die Kanzleiarbeiten durch die Berechnung der Pothenote nicht verlängert, weil es bereits abgekürzte Rechenverfahren gibt, die eine rasche Berechnung der Koordinaten beim Pothenotschen Problem ermöglichen.

Bei Anwendung der Berechnungsart nach „Vörös“ dauert die Ermittlung der Koordinaten eines Pothenots mit der Rechenmaschine kaum eine Viertelstunde.

Im folgenden will ich nun jene auf Grund der Probeaufnahme erzielten Resultate, die ich in Form von kurz gefaßten Direktiven für die weitere Anwendung am Felde, dann Berechnung und Kartierung für die Gemeinde Kritzendorf niedergeschrieben habe, näher anführen.

Hiezu will ich sogleich noch bemerken, daß diese Direktiven nicht nur Richtlinien für die Anwendung der im Antrage angeführten zwei Verfahren enthalten, sondern daß darin zugleich allgemeine Grundsätze bei dem Vorgange am Felde überhaupt, bei Kombination der angeführten zwei Verfahren und der Polygonalmethode, zu erblicken sind, zu welchem Resultate mich noch in zweiter Linie die Probeaufnahme geführt hat.

Diese sind nun folgende:

„Direktiven für den Vorgang bei der Vermessung am Felde, dann bei der Berechnung und Kartierung anläßlich der Fortsetzung der Neuvermessung der Gemeinde Kritzendorf nach der Schnittmethode.“

I. Triangulierung.

Diese bereits vom Triangulierungs- und Kalkulbureau durchgeführte Triangulierung ist, insofern dies nicht bereits geschehen ist, durch Einbeziehung von allen kleinen Türmen und allenfalls markanten Blitzableitern, Fahnenstangen usw. soweit diese für die unter II angeführten Arbeiten benötigt werden, zu ergänzen.

II. Bestimmung von Ausgangspunkten für die Detailvermessung.

Soweit das Terrain eine Übersicht gestattet, ist statt der Polygonisierung eine Detailtriangulierung in folgender Weise vorzunehmen:

1. Durch eine zweckmäßige Wahl gut bestimmter Pothenote aus trigonometrischen Punkten 4. Ordnung ist das Aufnahmegebiet mit einer entsprechenden Anzahl von festen Punkten zu überziehen. (Anmerkung: Die Wahl von Pothenoten gewährt den Vorteil, daß die Bestimmung am raschesten durch einfache Winkelmessung erfolgt.)

Hiebei ist an dem Grundsätze festzuhalten, daß die Pothenote bei ihrer Bestimmung voneinander unabhängig sind, daher ein Pothenot zur Bestimmung eines anderen nicht verwendet werden darf, und daß diese Pothenote tunlichst mit Besitzgrenzpunkten zusammenfallen sollen. (Anmerkung: Diese Bestimmungsart verhindert, daß allenfalls unvermeidliche kleine Fehler eines Pothenots auf die anderen übertragen werden. Weiters macht sie eine Signalisierung bzw. Vermarkung dieser Punkte entbehrlich.)

Im letzteren Falle kann die Winkelmessung des Pothenots, falls von dem gewählten Punkte wegen allfälliger Hindernisse die zur Bestimmung notwendigen trigonometrischen Punkte nicht alle zugleich sichtbar sein sollten, exzentrisch erfolgen, wobei die Maximallänge des Exzenta 20 Meter nicht übersteigen soll. (Anmerkung: Durch diese Maßnahme ist es ermöglicht, entsprechend viel Besitzgrenzpunkte einzubeziehen bzw. koordinatenmäßig zu bestimmen.)

2. Im Anschluß an diese Pothenote hat eine allenfalls noch weiter erforderliche Vermehrung der Ausgangspunkte für die Detailvermessung durch Vor-

wärtseinschneiden von drei Punkten zu erfolgen: (Anmerkung: Auf diese Weise ist es möglich, auch in das weniger übersichtliche Terrain noch weiters mit festen Punkten einzudringen.)

Für die Zwecke der Observation erfolgt eine Signalisierung dieser Punkte nicht.

Sie werden bei der Observation der ersterwähnten Pothenote gleichzeitig in die Winkelmessung einbezogen, wobei ein bzw. zwei Meßgehilfen mit Trassierstangen nach Weisungen des Geometers von Punkt zu Punkt sich bewegen.

3. Ist noch eine weitere Verdichtung der Ausgangspunkte erforderlich, jedoch mit Rücksicht auf die Terrainbeschaffenheit eine trigonometrische Bestimmung nicht mehr möglich, so sind erst jetzt Polygonzüge zwischen alle vorhandenen festen Punkte einzuschalten.

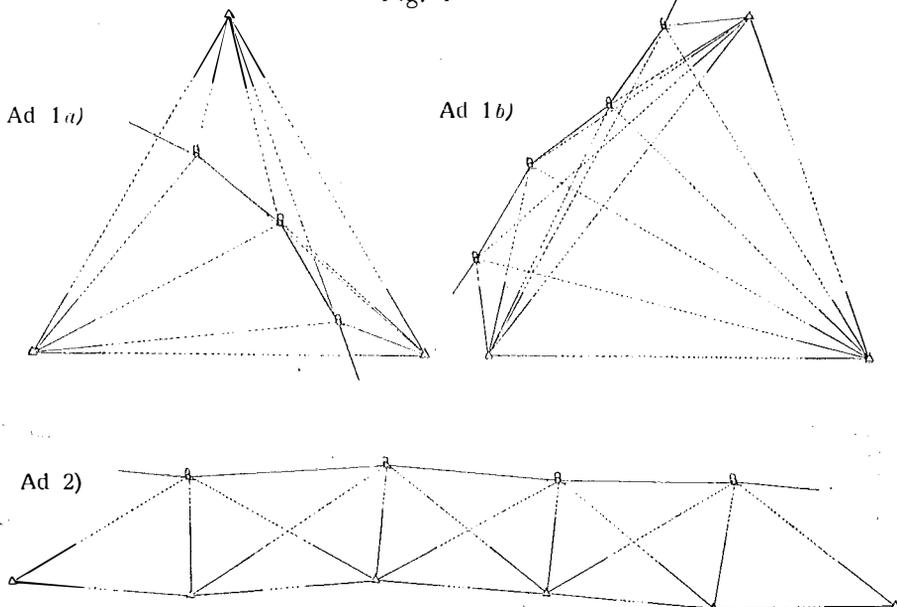
III. Aufnahme der Detailpunkte.

Diese erfolgt:

1. Durch Vorwärtseinschneiden von drei oben besprochenen Ausgangspunkten (Pothenoten, Vorwärtsschnitten, Polygonpunkten bzw. einem in der Nähe befindlichen Trigonomet), wenn diese Punkte ein günstiges Dreieck bilden und nicht mehr als höchstens 400 Meter voneinander entfernt sind, und zwar:

- a) innerhalb dieser Dreiecke,
- b) außerhalb dieser Dreiecke. (Siehe Fig. 1.)

Fig. 1



Δ Ausgangspunkte für die Detailvermessung.
 \square Parzellengrenzpunkte.

Aus diesem Grunde muß bei der Aussteckung der unter II bezeichneten Ausgangspunkte auf die Bildung solcher Dreiecke Bedacht genommen werden. (Fig. 1 ad 1 a und 1 b.)

2. Durch Vorwärtseinschneiden von drei oberwähnten Ausgangspunkten, wenn dieselben kein Dreieck bilden, also mehr der Reihe nach situiert sind. (Siehe Fig. 1 ad 2.)

In allen diesen Fällen entfällt die Messung der Entfernung zwischen den einzelnen Detailpunkten. (Anmerkung: Ein Fehlen bei der Messung sowie Kartierung ist durch die selbsttätige Kontrolle der drei Schnitte ausgeschlossen.)

3. Durch Vorwärtseinschneiden von zwei oberwähnten Ausgangspunkten und Messung der Entfernung zwischen den einzelnen Detailpunkten als Kontrolle.

4. Durch Messung der Abszissen und Ordinaten auf Messungslinien im Anschlusse an die unter II bezeichneten Ausgangspunkte.

Hiebei wird der unter 1 angeführte Vorgang stets in einem offenen Terrain mit ausgesprochen freier Übersicht, der unter 2 und 3 bezeichnete Vorgang, wenn die freie Übersicht durch allfällige Hindernisse (einzelne höhere Kulturen, Baumgruppen usw.) stellenweise gestört ist und der unter 4 angeführte Vorgang schließlich angewendet werden, wenn das Terrain eine Übersicht nicht gestattet und die unter 1 bis 3 angeführten Verfahren nicht mehr anwendbar sind.

Besondere Fälle.

Ad 1 a) und 1 b).

α) Liegt ein Detailpunkt in einer Seite des oberwähnten Dreieckes der Ausgangspunkte, so ist der Kontrolle halber noch ein vierter Schnitt vom nächsten Ausgangspunkt zu nehmen.

β) Liegt ein Detailpunkt in unmittelbarer Nähe eines Ausgangspunktes, so genügen zu seiner Bestimmung der Rayon und das Maß von diesem Ausgangspunkte und ein Rayon von einer der zwei übrigen Ausgangspunkte.

Ad 1, 2 und 3.

Detailpunkte von Kulturgrenzen werden stets aus zwei Schnitten ohne Messung der gegenseitigen Entfernungen bestimmt.

Ad 4. Sind auf einer Messungslinie viele Detailpunkte aufzunehmen und dabei die Abszissen sehr umständlich zu messen, so sind lediglich die Ordinaten, dann die Entfernungen der einzelnen Detailpunkte (diese sind dann mit besonderer Schärfe zu messen) und die Entfernung des ersten und letzten Detailpunktes vom Messungslinienausgangs- bzw. -endpunkte zu messen. Die Ermittlung der Abszissen für die Zwecke der Darstellung erfolgt mit Hilfe einer Quadrattafel. Dieselben werden in der Feldskizze nachgetragen und eingeklammert. (Anmerkung: Die einschlägigen Versuchsmessungen haben sehr günstige Resultate ergeben.)

IV. Winkelbeobachtung der Punkte der Detailtriangulierung (Absatz II) und der Polygonpunkte.

Diese erfolgt mit dem kleinen Repetitionstheodolit mit Schätzmikroskopen und es genügen bei der Beobachtung der Pothenote in der Regel zwei Sätze, bei den weiteren Vorwärtsschnitten mitunter auch ein Satz in beiden

Fernrohrlagen. Sind ausnahmsweise nur zwei Visuren bei der Bestimmung letzterer Punkte möglich, dann sind zur Kontrolle alle drei Winkel zu messen.

Die Winkelbeobachtung in den zwischen den Pothenoten und Vorwärtsschnitten eingeschalteten Polygonpunkten erfolgt mit dem bei der Neuvermessungsabteilung befindlichen kleinen Theodolit, eine Minute gebend.

V. Berechnung der bei der Detailtriangulierung bestimmten Pothenote.

Diese erfolgt am besten nach der von „Vörös“ beim Rückwärtseinschneiden aufgestellten Rechnungsart mit der Rechenmaschine (Beilage, Tafel 1).

VI. Winkelbeobachtung der Detailpunkte bezüglich des unter III, 1 bis 3 angeführten Vorganges.

Diese erfolgt mit dem kleinen Repetitionstheodolit mit Schätzmikroskopen. Die Beobachtung geschieht in einem Satz und ohne Durchschlagen in einer Fernrohrlage.

Dabei ist folgender Vorgang einzuhalten:

Von den vorne bestimmten Ausgangspunkten (Pothenoten, Vorwärtsschnitten bzw. auch Polygonpunkten) werden, je nachdem die Aufnahme von drei oder zwei Standpunkten erfolgt, alle in Betracht kommenden Detailpunkte bei gleichzeitiger Einstellung des Limbus auf 0 Grad von drei bzw. zwei Punkten anvisiert, die zugehörigen Winkel abgelesen und im Manuale notiert.

Dabei sendet der Geometer in der Regel zwei Figuranten aus, die nach seinen Weisungen längs der Besitzgrenzen von einem Detailpunkt zum andern, ähnlich wie beim Meßtisch, sich bewegen und sich bezüglich der Identität der Punkte mit dem Geometer durch Trompetensignale verständigen.

VII. Anfertigung der Feldskizze.

Nach der Beobachtung aller Detailpunkte zieht der Geometer auf einem neben dem Theodolit aufgestellten Skizziertischchen, das ein Feldskizzenblatt mit den zugehörigen Ausgangspunkten enthält, die gemessenen Rayone bzw. bringt sie zum Schnitt und verfertigt dadurch die Feldskizze. (Anmerkung: Dadurch erscheint Messung und Skizzierung getrennt. Hiedurch ist der Geometer in der Lage, seine ganze Aufmerksamkeit der Messung zuzuwenden.) (Beilage, Tafel 2.)

VIII. Kartierung.

Die Pothenote, Vorwärtsschnitte sowie Polygonpunkte werden gleich wie die trigonometrischen Punkte mittels Koordinaten auf das Blatt, das auf einem guten und großen Brett aufgespannt ist, aufgetragen.

Dagegen werden die trigonometrisch bestimmten Detailpunkte mit einem eigens hiezu umkonstruierten Regeltransporteur mit Parallelverschieber graphisch aufgetragen bzw. kartiert.

Hiezu wird bemerkt, daß es besonders wichtig ist, die Einstellung auf die Ausgangsvisur sehr scharf vorzunehmen und daß vor Ziehung der Rayone alle Anschlußvisuren an feste Punkte (Ausgangspunkte) geprüft werden müssen.

Die bei der Kartierung aus drei Punkten gezogenen Rayone müssen sich dann scharf in einem Punkte schneiden.

IX. Stabilisierung.

Die Pothenote und Vorwärtsschnitte werden oberirdisch mit Steinen und unterirdisch mit einer Unterlagsplatte, die Polygonpunkte wie bei der Polygonaufnahme üblich, stabilisiert. Polygonpunkte werden außerdem, wenn sie mit Steinen ohne Unterlagsplatte stabilisiert wurden, noch unterirdisch durch Versenkung eines Gasrohres versichert.

Im allgemeinen wird betont, daß auf alle Fälle eine unterirdische Stabilisierung stattfinden muß.

* * *

Dies sind in kurzer Schilderung die Resultate der Probeaufnahme. Sie weichen zwar in manchen Punkten von den im Antrage aufgestellten Grundsätzen ab, im Prinzip sind sie aber die Verwirklichung der von mir seinerzeit angenommenen Idee.

Um mich nun in der vorgebrachten Angelegenheit ganz verständlich zu machen, will ich noch, bevor ich meinen Artikel schließe, nachstehende allgemeine Betrachtung nachfolgen lassen:

Im Hinblick auf die großen Vorteile, die der Vorgang beim Meßtisch am Felde in sich birgt, diente mir seinerzeit als Grundlage der Gedanke, daß man dasjenige, was man bei der Aufnahme mit dem Meßtische am Felde graphisch macht, man auch trigonometrisch mit einem kleinen Theodolit machen kann und überleite dadurch mit anderen Worten den graphischen Vorgang des Meßtisches in einen auf Maßzahlen basierenden Vorgang mit dem kleinen Theodolit.

Ich will daher einen Vorgang einführen, der die Vorteile des Meßtisches beibehält und die Nachteile desselben beseitigt.

So einfach gestaltet sich aber diese Überleitung nicht. Es muß

1. der umgewandelte Vorgang dem trigonometrischen Verfahren entsprechend angepaßt werden und

2. muß Vorsorge getroffen werden, wie die trigonometrisch gewonnenen Schnitte auf das Mappenblatt einwandfrei und rasch übertragen werden.

Zu Punkt 1 will ich folgendes bemerken:

Es ist bekannt, daß ich beim Meßtische dann am genauesten arbeite, wenn die gezogenen Rayone am längsten sind; es sollen daher womöglich wenig Standpunkte auf der Sektion sich befinden.

Das setzt jedoch voraus, daß ich die Sektion am Felde wo möglich ganz übersehe, was jedoch nicht immer der Fall ist.

Beim Theodolit dagegen werde ich jedenfalls dann genauer arbeiten, wenn die Rayone nicht allzulang sind, weil hiedurch die unvermeidlichen Ables- und Auftragungsfehler entweder gar nicht oder nur zum geringen Teil zum Ausdruck kommen werden. Das hat jedoch zur Folge, daß ich die Standpunkte für den Theodolit entsprechend vermehren muß.

Diese Vermehrung hat jedoch für die Aufnahme keinen Nachteil, sondern im Gegenteil nur einen Vorteil, und zwar:

1. Brauche ich für die Vermessung lediglich ein kleineres Gebiet zu übersehen als beim Meßtisch, was in der Natur jedenfalls häufiger vorkommt, und

kann daher vom Schneiden mit dem Theodolit in einem viel größerem Umfange Gebrauch machen.

2. Mache ich mich von der Sektion unabhängig, weil durch das Zusammenrücken der Standpunkte immer eine hinreichende Anzahl von selbst an die Sektionsränder fallen und mir die Kartierung des an den Sektionsrändern liegenden Details ohne weiters ermöglicht.

3. Habe ich dadurch das Gebiet mit einer entsprechend großen Anzahl von unabhängigen, festen Punkten dotiert, an welche ich dann jederzeit, vorausgesetzt, daß sie ober- und unterirdisch entsprechend stabilisiert wurden, die folgenden Fortführungsarbeiten anknüpfen und allenfalls verloren gegangene oder strittig gewordene Grenzpunkte sofort genau wieder herstellen kann.

Wenn man eine Aufnahmemethode, ob Meßtisch- oder Polygonalmethode, näher betrachtet, so sieht man, daß der Vorgang im allgemeinen überall der gleiche ist, und zwar:

Im Anschlusse an die Triangulierung 4. Ordnung werden weitere feste Punkte bestimmt, an die sich die Detailaufnahme der Parzellengrenzen anschließt.

Beim Meßtisch waren es die Standpunkte, die sich der Geometer, soweit er nicht die drei Punkte der Sektionsdotierung benützte, auf dem Meßtisch graphisch selbst bestimmt hat.

Bei der Polygonalmethode sind es die Polygonpunkte, die auf Grund einer Polygonisierung gewonnen werden bzw. die eingeschalteten Bindepunkte.

Im Anschlusse an diese Punkte erfolgt sodann die Aufnahme der eigentlichen Parzellengrenzen.

Beim Meßtisch war es in der Regel der Rayon und Schnitt, bei der Polygonalmethode die Messung von Abszissen und Ordinaten auf Messungslinien mit dem Winkelspiegel.

Dies sind so im allgemeinen die wichtigsten Vorgänge, die bis jetzt angewendet wurden.

Wenn ich nun den graphischen Vorgang der Meßtischaufnahme in einen trigonometrischen umwandle und die übrigen oben angeführten Vorgänge der Polygonalmethode beibehalte, so muß ich mir für die Anwendbarkeit derselben gewisse Grundsätze aufstellen.

Die Probeaufnahme in Kritzendorf hat zu dem Ergebnis geführt, daß als oberster Grundsatz zu gelten hat, daß die Aufnahmemethode der jeweiligen Beschaffenheit des Terrains angepaßt werden muß. Dies war auch beim Meßtisch der Fall, bei der Polygonalmethode bleibt es aber unberücksichtigt. Hier wird überall, ohne Rücksicht darauf, ob ich im Ortsried oder im freien Gelände zu messen habe, der gleiche Vorgang vorgeschrieben.

Unter Zugrundelegung dieses Grundsatzes stelle ich nun folgende Regeln auf:

1. Solange das Terrain eine Übersicht gestattet, bestimme ich die notwendigen Ausgangspunkte für die Parzellenaufnahme nicht durch eine Polygonisierung, sondern trigonometrisch, und zwar wähle ich mir hiezu die geeignetste Form, den Pothenot. Durch die Einführung von Pothenoten gelange ich unstreitig

am einfachsten und raschesten zur Dotierung des Geländes mit festen Punkten. Ich werde hiemit nicht polygonisieren, sondern ich werde weiter triangulieren, und zwar werde ich pothenotisieren.

Welche Vorteile dies besonders im geneigten, buckligen, dann mit verschiedenen Kulturen angebautem Terrain gegenüber der Polygonisierung bedeutet, braucht nicht näher erwähnt zu werden.

Außerdem vollzieht sich die Wahl dieser Punkte viel freier und unabhängiger, als bei einer Polygonisierung und kann ich sie infolgedessen leicht dort plazieren, wo sie für die Vermessung besonders notwendig sind.

2. Die Parzellengrenzen nehme ich sodann in einem solchen Terrain nicht mittels Abszissen und Ordinaten, sondern ausschließlich durch Schneiden mit dem Theodolit von drei hiezu geeigneten und nach obiger Weise bestimmten Ausgangspunkten auf.

Durch diese Einrichtung erziele ich nicht nur eine vollkommen fehlerlose Vermessung, sondern auch Kartierung und schaffe mir dadurch eine unabhängige und selbsttätige Kontrolle über beides.

Durch das Schneiden mit dem kleinen Theodolit, welches übrigens auf eine einfache und man kann sagen elegante Weise erfolgt, erspare ich mir die umständliche und zeitraubende Einmessung von Abszissen und Ordinaten mit dem Winkelspiegel auf Messungslinien.

Was für Hindernisse stellen sich da oft einem entgegen, um eine solche Messungslinie durchzumessen. Über Holz- und Steinhaufen, Mauer und Zäune, die oft erst demoliert werden müssen, mitten durch dichte, wertvolle Kulturen usw. muß gemessen werden. Wie viel Zeitverbrauch und wie viel Fehlerquellen gibt es da und welcher Schaden wird oft angerichtet. Dies alles trifft beim Schneiden mit dem kleinen Theodolit nicht zu, weil weder der Geometer noch der Figurant die Parzellen selbst zu betreten braucht.

Und aus diesem Vorhergesagten leite ich einen weiteren Grundsatz ab, und zwar den, daß ich, soweit es nur möglich ist, von dem Schneiden mit dem Theodolit Gebrauch machen werde.

Ich werde daher, wenn eine Dotierung durch Pothenote nicht mehr möglich sein sollte, versuchen, noch mittels Vorwärtseinschneiden eine Anzahl solcher Punkte zu bestimmen und wenn auch dies versagt, schließlich Polygonpunkte einschalten, um mir von diesen in Kombination mit trigonometrisch bestimmten Punkten (Trigonometrie der Großtriangulierung, Pothenote und Vorwärtsschnitte der Detailtriangulierung) noch weiter das Schneiden mit dem Theodolit zu ermöglichen.

3. Erst dann, wenn das Terrain eine Dotierung von Ausgangspunkten für die Detailvermessung auf trigonometrischem Wege, sowie das Schneiden mit dem Theodolit nicht mehr zuläßt, d. h. wenn es keine freie Übersicht mehr gestattet, werde ich zur Polygonisierung und zum Messen mit dem Winkelspiegel schreiten. Mit Ausnahme der geschlossenen Ortsriede und Waldungen wird dies nicht mehr sehr umfangreich sein.

Zur Übertragung der Schnitte auf das Mappenblatt will ich folgendes bemerken:

Hiezu habe ich den Regeltransporteur mit Parallelverschieber gewählt, den ich derart umkonstruiert habe, daß der Transporteur in der Mitte ein auf beiden Seiten facettiertes Lineal trägt, um immer auf der Seite des Lichtes die Rayone ziehen zu können.

Die Resultate waren äußerst befriedigend; die von den drei Punkten gezogenen Rayone haben sich stets scharf in einem Punkte geschnitten.

In dieser Beziehung wird sich aber noch manches verbessern lassen. Bei Anwendung von anderwärtigen Auftragsapparaten wird es auch möglich sein, auf ein nicht aufgespanntes Blatt zu kartieren.

Am besten wäre es wohl, wenn man zu den gemessenen Winkeln und den in Verbindung stehenden Dreiecksseiten Tafeln auflegen würde, aus denen man dann die Koordinaten zu jedem Detailpunkte sofort aufschlagen könnte.

Dies wäre dann wohl die schärfste Kartierung und Flächenberechnung nach Koordinaten, die es überhaupt gibt.

Schließlich will ich noch auf einen Vorteil hinweisen, den die Schnittmethode gegenüber der Polygonalmethode in sich birgt.

Der Geometer, der übrigens mit drei, mitunter auch mit zwei Handlangern vollkommen sein Auskommen dabei finden kann, ist von denselben ganz unabhängig. Wie es in dieser Beziehung bei der Polygonalaufnahme aussieht, wird wohl jedem bekannt sein, der größere Polygonalaufnahmen selbst vorgenommen hat.

Hiemit schließe ich meine Ausführungen.

Mit Befriedigung kann ich nur konstatieren, daß die Schnittmethode bereits bei den vom Bundesvermessungsamte auszuführenden Neuvermessungen Eingang gefunden hat.

Jedenfalls liegt die Zukunft der bevorstehenden Neuvermessung des freien Geländes in Österreich im geschilderten Verfahren, wie sie seinerzeit im Meßtischverfahren gelegen war.

Wenn ich noch jetzt zu allerletzt mit besonderer Genugtuung des großen Entgegenkommens der gewesenen Generaldirektion des Grundsteuerkatasters bei der Verwirklichung meiner Ideen gedenke, fühle ich mich bei diesem Anlasse besonders verpflichtet, dem technischen Konsulenten dieser Generaldirektion, Herrn Hofrat Professor Dr. Ing. h. c. Eduard D o l e ž a l , für die Würdigung meines bei der Generaldirektion des Grundsteuerkatasters gestellten Antrages und die weitgehendste Förderung der Probeaufnahme in Kritzendorf den innigsten Dank auszusprechen.

Außerdem danke ich bestens den Funktionären der niederösterreichischen Neuvermessungsabteilung, Herrn Obervermessungsrat Ing. Franz M e l a n s c h e g , Vermessungsrat Ing. Karl L e i s c h n e r und Vermessungskommissär Hans J e r i e , welche die einschlägigen Arbeiten zur Probeaufnahme am Felde und in der Kanzlei unter meiner Leitung mit gespanntem Interesse und voller Hingebung ausgeführt und während der Versuchsarbeiten nach ihrem besten Können und Wissen zur guten Sache mitbeigetragen haben.