

Paper-ID: VGI\_190545



## Über die zweckmäßigste Stabilisierung und Sicherung der Polygonpunkte

M. Komel <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Dornberg*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen **3** (23–24), S. 357–364

1905

Bib<sub>T</sub>E<sub>X</sub>:

```
@ARTICLE{Komel_VGI_190545,  
  Title = {{\U}ber die zweckm{\a}{\ss}igste Stabilisierung und Sicherung der  
    Polygonpunkte},  
  Author = {Komel, M.},  
  Journal = {{\O}sterreichische Zeitschrift f{\u}r Vermessungswesen},  
  Pages = {357--364},  
  Number = {23--24},  
  Year = {1905},  
  Volume = {3}  
}
```



ÖSTERREICHISCHE

# Zeitschrift für Vermessungswesen.

ORGAN DES VEREINES

DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Herausgeber und Verleger:

VEREIN DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

<b>Redaktion und Administration:</b> Wien, III/2 Kegelgasse 15, Parterre, T. 2. K. k. österr. Postsparkassen-Scheck- und Clearing-Vorkehr Nr. 824.175.	<b>Erscheint am 1. jeden Monats.</b> Jährlich 24 Nummern in 12 Doppelheften. Preis: 12 Kronen für Nichtmitglieder.	<b>Expedition und Inseratenaufnahme</b> durch die Buchdruckerei J. Wladarz (vorm. Haase) Baden bei Wien, Pfarrgasse 3.
---	---	---

**Inhalt:** Über die zweckmäßigste Stabilisierung und Sicherung der Polygonpunkte. Von M. Komrek. — Der Entwurf zum Vermarkungsgesetze. — Patent-Reißfeder «Victoria» — Exzellenz Dr. Gauß. — IV. österreichischer Staatsbeamtenstag. — Kongreß der Staatsbeamtenvereine. — Normalien. — Literarischer Monatsbericht. — Kleine Mitteilungen. — Vereinsnachrichten. — Bücherschau. — Patent-Liste. — Patent-Bericht. — Stellenausschreibung. — Personalien

Nachdruck der Original-Artikel nur mit Einverständnis der Redaktion gestattet.

## Über die zweckmäßigste Stabilisierung und Sicherung der Polygonpunkte.

Seit Einführung und Ausbildung der Polygonalvermessungs-Methode hat man sich bemüht, eine gute Stabilisierung und Sicherung der Polygonpunkte ausfindig zu machen, denn es war von allem Anfange an klar, daß durch eine dauerhafte und zweckmäßige Vermarkung der mit so großer Genauigkeit eingemessenen Polygonpunkte der Wert obgenannter Vermessungsmethode bedeutend gesteigert werde. An Vorschlägen und Instruktionen, guten und milder guten, zur Erreichung besagten Zweckes hat es bisher nicht gefehlt, daß aber dieselben den modernen Ansprüchen nicht mehr genügen, beweist auch die Stellung einer diesbezüglichen Preisaufgabe von Seiten des Vereines der österr. k. k. Vermessungsbeamten.

Es ist wohl a priori einleuchtend, daß es eine einheitliche, für alle Verhältnisse passende Markierungs-Methode nicht geben könne, und daß sich vielmehr die Art der Stabilisierung und Sicherung der Punkte an die jeweilig gegebenen Umstände anpassen müsse.

In Städten und enggebauten Ortschaften wird die Markierung ganz anders ausfallen müssen als auf dem freien Felde. In Stadtgebieten mit reger Bautätigkeit wird auf die Erhaltung der Marken ganz besonders Bedacht genommen werden müssen, weil daselbst die meisten Nachmessungen zur Ergänzung der Pläne erforderlich sein werden. In solchen Stadtgebieten wird man aber auch auf

die sogenannte unterirdische Markierung fast gänzlich verzichten müssen, und zwar hauptsächlich wegen oftmaligen Aufreißen des Straßenkörpers zum Zwecke der Anlegung von Kanälen, Gas- und Wasserleitungen, neuen Bürgersteigen und dergleichen.

Man wird aber auch im allgemeinen von der unterirdischen Markierung in Städten und geschlossenen Ortschaften zum großen Teile absehen und dieselbe, wie ich im nachfolgenden darzutun versuchen will, durch eine einfachere, sicherere und billigere Methode ersetzen können.

Da die Polygonmethode in erster Linie bei der Vermessung von Städten zur Anwendung gelangt, so handelt es sich vor allem darum, auf welche Art und Weise die Stabilisierung der Polygonpunkte in Städten zu erfolgen habe.

Es fragt sich nun aber auch, welchen Anforderungen die Vermarkung der Punkte entsprechen müsse, um eine wirklich gute genannt werden zu können.

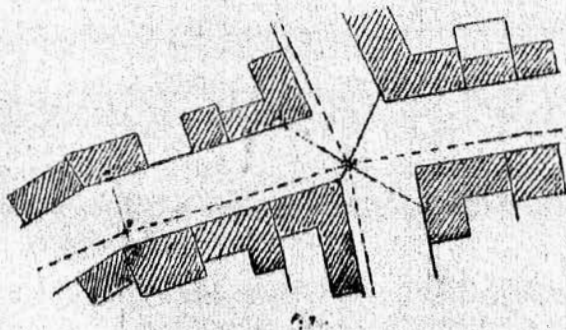
Diese Anforderungen sind folgende:

Die Markierungszeichen müssen leicht, d. h. ohne zu umständliche Arbeiten anzubringen sein; das hiezu verwendete Materiale muß dauerhaft sein. Die Marken müssen möglichst einfach herzustellen sein, so daß eine billige Massenfabrikation derselben möglich ist. Die Marken müssen leicht zugänglich sein und eine rasche und genaue Zentrierung sowohl des Winkelinstrumentes als auch des Signalisierungsapparates ermöglichen.

Die Markierungszeichen müssen so angebracht sein, daß deren Verrückung oder Zerstörung nicht so leicht möglich ist.

Eine einfache, und wie ich glaube, rationelle, in der Mehrzahl der Fälle anwendbare Methode der Vermarkung von Polygonpunkten in Städten und eng bebauten Ortschaften wäre nun folgende:

An zwei zu beiden Seiten der Straße oder Gasse gelegenen Haus- oder sonstigen soliden Mauern, auch Pfeilern, werden zwei gußeiserne Marken, womög-



lich in Instrumentenhöhe, so angebracht, daß der Polygonpunkt in die durch diese zwei Marken bestimmte gerade Linie (Vertikalebene) zu liegen kommt. (Fig. 1). Werden nun noch die Entfernungen des Punktes P' von den Punkten M' und M'' scharf gemessen, so ist der Punkt genügend versichert.

Besonders wichtige Punkte, z. B. Knotenpunkte in Straßenkreuzungen können allenfalls durch je vier solche Marken derart versichert werden, daß der betreffende Punkt auch dann noch erhalten bleibt, wenn zwei der Marken verloren

gehen sollten; und zwar werden die Marken so gesetzt, daß sich der Polygonpunkt im Schnitte der durch je zwei gegenüberliegende Marken gelegten Vertikal-ebenen befindet. Die Entfernungen des Punktes von jeder der vier Marken werden auch in diesem Falle mit möglichster Genauigkeit gemessen. Zur noch größeren Sicherheit können die Marken durch Winkelmessungen, welche letztere gleichzeitig mit der Messung der Polygonwinkel vorzunehmen wären, in das Polygonnetz einbezogen werden.

Das Markierungszeichen ist in der Fig. 2 und 3 dargestellt; dasselbe besteht aus einer einfachen, gußeisernen Platte A mit einer weiß-roten aufgemalten kleinen Visiertafel; der vertikale und der horizontale Strich sind durch je eine scharfe Nut markiert. Mittelst der zwei Schrauben S wird die Platte an die Mauer befestigt, und zwar könnte die Befestigung auf folgende einfache Art und Weise erfolgen: Es werden zuerst die zwei konischen Bohrungen in dem Stein oder Ziegel ausgeführt, hierauf ein dreiteiliger Bolzen aus Blei mit einer ebenfalls konischen Bohrung in jedes der ersteren Löcher eingeführt; durch Hineindreihen der Schrauben S werden die Bleibolzen auseinandergetrieben und an die Wandung der konischen Löcher in der Mauer festgepreßt. — Für die Dauer der Vermessungsarbeiten können die Punkte auf dem Boden einfach entweder durch eingetriebene, eiserne, am Kopfe mit einer kleinen Bohrung versehene Nägel, oder durch in das Trottoir mit einem Bohrer hergestellte kleine Löcher markiert werden.

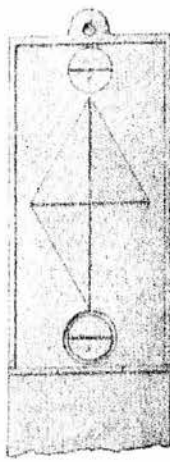


Fig. 2

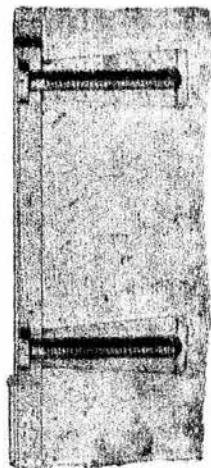


Fig. 3

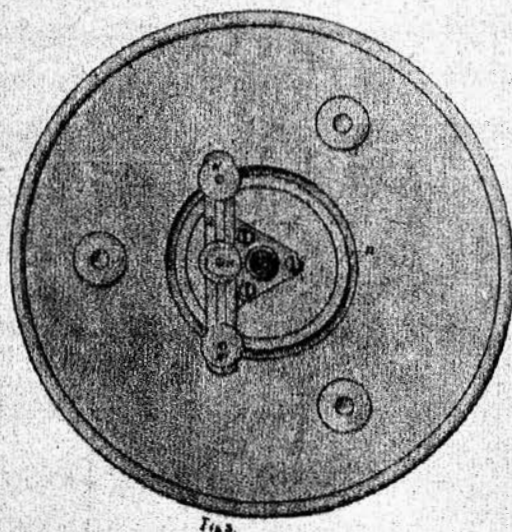
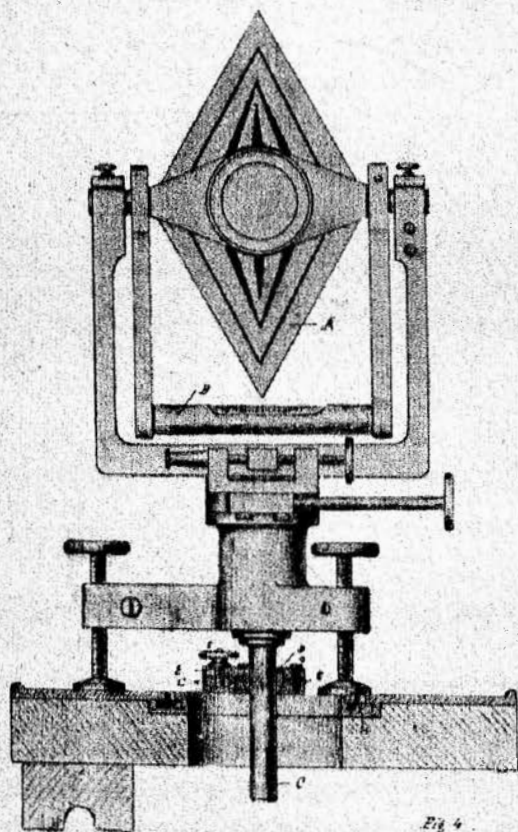
Bei Verwendung des nachfolgend beschriebenen, für diese Art der Markierung eingerichteten Zentrier- und Signalisierapparates kann man sich auch diese provisorische Markierung der Punkte auf dem Boden ersparen.

Dieses Instrument (Fig. 4 und 5) ist in seinem Aufbau einem Theodolit ganz ähnlich. Mit dem kleinen Fernrohr ist eine Signaltafel A fix verbunden, welche bei horizontaler Stellung des Fernrohres symmetrisch zur vertikalen Umdrehungsachse des Instrumentes zu stehen kommt. Zur Einstellung der horizontalen und vertikalen Drehungsachsen des Instrumentes in deren richtige Lage im Raume dient die Hängelibelle B. Das Fernrohr ist durchschlagbar, ohne daß diese Libelle abgenommen zu werden braucht, diese kann auch während des Transportes des Instrumentes von einem Punkt zum anderen an ihrem Platze verbleiben.

Die Prüfung und Berichtigung dieses Instrumentes ist der eines einfachen Theodolites ganz ähnlich.

Das Stativ hat weiters die Einrichtung, daß das Instrument, nachdem dessen vertikale Umdrehungsachse in die Richtung zweier Marken gebracht worden ist, in dieser Richtung fixiert wird, d. h. dann weiter nur noch im Sinne dieser Richtung verschoben werden kann, um es in die Richtung des zweiten Markenpaares oder auf die genaue Entfernung von den beiden ersteren Marken zu bringen.

Der Zentralschraubenbolzen C paßt genau in die Bohrung der Kugel D; diese letztere ist in gelenkiger Verbindung mit den zwei durch die Schrauben s zusammengehaltenen dreieckigen Platten E und E'. Die obere Platte E hat einen Ansatz für die Klemmschraube F, die untere Platte E' hat eine Gleitfläche längs des Lineals G. Dieses Lineal ist der Länge nach geschlitzt und die zwei Klemmschrauben k und k', welche in eine kreisförmige Nut n eingreifen, dienen zur Fixierung desselben in einer bestimmten Richtung.



Die Wirkungsweise dieses Zentrier- und Signalisierapparates ist nun folgende:

Es sei erstens der Apparat in die Richtung zweier Marken und auf die genaue Entfernung von denselben zu bringen.

Mit Zuhilfenahme eines Spiegelkreuzes oder Winkelprismas für  $180^{\circ}$  und einer beiläufigen Messung mit einem Meßbande wird das Stativ in die ungefähr richtige Stellung gebracht, der Stativkopf dabei möglichst horizontal gestellt und fixiert. Nun wird der Zentrier- und Signalisierapparat daraufgestellt, wobei es vorteilhaft ist, daß zwei Stellschrauben in die beiläufige Richtung der zwei Marken zu stehen kommen, dann die Zentralschraube eingeschraubt, ohne aber die Spiralfeder festzuspinnen, und das Instrument mittelst der Stellschrauben horizontal gestellt. Durch zweckentsprechende Verschiebung des Instrumentes auf dem Stativkopfe wird die Visierlinie des Fernrohres in die durch die zwei Marken gegebene Richtung gebracht; ist dies geschehen, so wird das kleine Lineal am Stativkopf ebenfalls in diese Richtung, beziehungsweise parallel dazu gestellt und die zwei Schrauben k und k' angezogen. Während aller dieser Operationen muß natürlich darauf geachtet werden, daß die Horizontalität des Instrumentes erhalten bleibe. Nun kann dieses

oder eigentlich dessen vertikale Drehungsachse nur in der Richtung der beiden Marken verschoben werden und man kann jetzt mit Hilfe eines kleinen, genauen Meßbandes das Instrument in die richtige Entfernung von den beiden Marken bringen, worauf es dann zentriert ist.

Da die Entfernung der Polygonpunkte von je einer der Marken in den meisten Fällen klein sein wird und wohl selten  $10\text{ m}$  überschreiten dürfte, so kann die Zentrierung des Signalisierapparates als auf  $1\text{ mm}$  genau angenommen werden.

Ist in einem zweiten Falle der Signalisierapparat in den Schnittpunkt zweier durch vier Marken bestimmten Richtungen zu bringen, so wird derselbe zuerst in die Richtung zweier Marken und nach Einstellung und Festklemmung des Lineales  $G$  parallel zu dieser Richtung durch nochmalige Verschiebung des Apparates in die Richtung des zweiten Markenpaares gebracht und die Klemmschraube  $F$  angezogen, wornach derselbe ebenfalls bereits zentriert erscheint.

Da die Visierlinien sehr kurz, d. h. in den meisten Fällen  $30\text{ m}$  nicht überschreiten dürften und die Visiertafeln der Marken eine scharfe Einstellung der Visur ermöglichen, so kann die Zentrierung genau genug erfolgen.

Das Winkelinstrument und die Zentrier- und Signalisierapparate müssen gleich eingerichtete Stative haben mit gleichen Zentralschrauben, so daß die Instrumente vertauscht werden können, ohne daß die Zentralschrauben ihre zentrierte Stellung verlieren, weshalb eine separate Zentrierung der beiden Instrumentengattungen nicht erforderlich ist und in jedem Polygonpunkte Winkelinstrument und Signalisierapparat den gleichen unvermeidlichen Zentrierungsfehler haben.

Für Polygonpunkte, welche nicht mehr als  $2\text{ m}$  von soliden Hausmauern oder sonstigen fixen Objekten entfernt sind, wäre die nachfolgend beschriebene Art der Vermarkung mit Vorteil anzuwenden. Die ist im Prinzipie mit der vorher angegebenen identisch; verschieden dabei ist nur eine der beiden Marken und der zur Verwendung gelangende Zentrier- und Signalisierapparat.

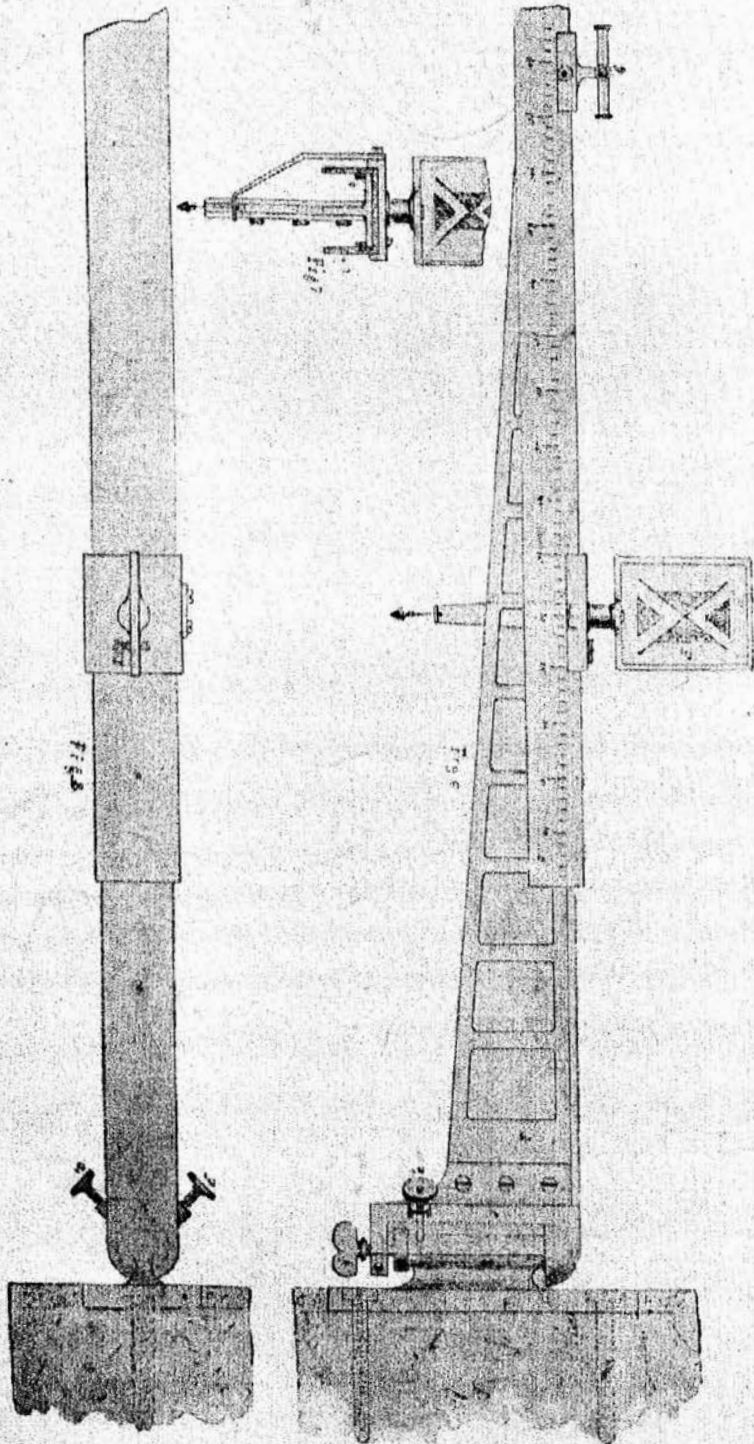
Die Platte  $a$  und der Bolzen  $b$  (Fig. 6—8) sind aus Gußeisen. Der Bolzen hat oben einen halbkugelförmigen Ansatz und ist unten durch eine zur oberen Halbkugel konzentrische Fläche begrenzt. Mittelt zwei Schrauben wird die Marke an die Mauer befestigt.

Der Zentrier- und Signalisierapparat besteht aus dem gußeisernen Stück  $c$ , dem damit verschraubten, im Querschnitt  $\Gamma$ förmigen ungefähr  $1\text{ m}$  langen Lineal  $d$ , dem im Querschnitt  $\sqcap$ förmigen, verschiebbaren, ebenfalls  $1\text{ m}$  langen Lineal  $e$ , der Signaltafel  $f$  mit Lotvorrichtung und der Visiervorrichtung  $g$ .

Das Stück  $c$  hat oben eine halbkugelförmige Vertiefung, in welche der obere Ansatz des Bolzens  $b$  genau paßt. Mittelt der Schrauben  $s_1$  und  $s_2$  kann die obere Fläche der Lineale horizontal gestellt werden. Die Flügelschraube  $f$  dient zur Fixierung des Apparates in seiner richtigen Lage. Jedes der Lineale hat eine Zentimeterteilung, deren Nullpunkt der Mittelpunkt der Kugelfläche des Bolzens  $b$  ist. Der Schlitten der Signaltafel und Lotvorrichtung hat eine Strichmarke samt einer kurzen Milimeterteilung zur genauen Einstellung der vertikalen Achse der Signaltafel auf eine bestimmte Entfernung vom Bolzen  $b$ . Ist diese Entfernung größer als  $1\text{ m}$ , so wird durch Verschiebung des oberen Lineals  $e$  die Einstellung bewerkstelligt. Durch die Visiervorrichtung  $g$ , ein kleines, gebrochenes Fernrohr, wird der Apparat in die Richtung, welche einerseits durch den Bolzen  $b$  und andererseits durch eine an der gegenüberliegenden Straßenseite angebrachte gewöhnliche Marke (Fig. 2 und 3) bestimmt ist, eingestellt.

Aus der Beschreibung des Apparates ist auch dessen Anwendung ohne weiteres klar:

Wie bereits eingangs erwähnt, kann es eine für alle Umstände passende



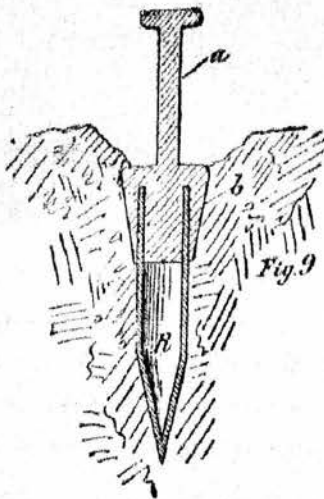
Vermarkungsmethode nicht geben; und so wird auch die hier angegebene Art der Markierung und Sicherung der Polygonpunkte nicht überall und für sämtliche Punkte angewendet werden können; es wird immer wieder Fälle geben, wo man gezwungen sein wird, die Punkte durch in den Erdboden eingesetzte Markierungszeichen zu vermarken.

Ich glaube aber, daß in Städten, wo man an fixen Objekten reichlich Auswahl hat, die zweckmäßige Anbringung der Marken keine Schwierigkeiten bereiten, jedenfalls aber weniger umständlich sein wird, als die Vergrabung von eisernen Röhren und Legung von Schutzkästen in den Boden.

Ein nicht zu unterschätzender Vorteil dieser Methode wäre auch der, daß die Marken in die Höhenmessung einbezogen werden können und so gleichzeitig als Höhenmarken fungieren.

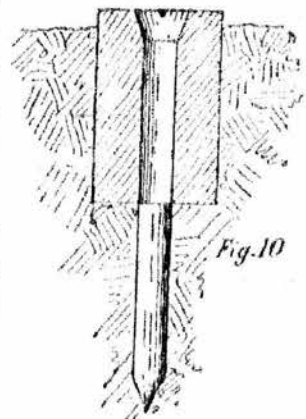
Was nun die Stabilisierung der Polygonpunkte auf freiem Felde anbetrifft, so möchte ich nur einige kleinere Verbesserungen der bisher üblichen Methoden angeben.

Bei der Eintreibung von gußeisernen Wasserleitungs-, Gas- oder ausgedienten Siederöhren in den oft harten Erdboden, werden diese Rohre dadurch, daß man den Hammer direkt auf dieselben wirken läßt, auf der oberen Seite ganz verdorben, eingedrückt und nach allen Richtungen umgebördelt, so daß weder eine Einbringung der Signalstäbe, noch eine gute Zentrierung des Winkelinstrumentes möglich wird.



Um diesem Übelstande zu steuern und auch um die Rohre möglichst tief und auhe senkrecht in den Boden einschlagen zu können, wäre folgendes einfache in Fig. 9 abgebildete und bereits erprobte Mittel anzuempfehlen.

R ist das einzuschlagende Rohr, a eine schmiedeiserne Stange mit einem röhrenförmigen Ansatz b, welcher das Umbördeln und Verderben der oberen Rohröffnung verhindert.



Zur Vermarkung von Hauptpolygonpunkten und solchen Punkten, an deren Erhaltung besonderer Wert gelegt wird, wäre oberhalb einer tief in den Erdboden eingetriebenen Röhre noch ein künstlicher Zementstein von rundem Querschnitt mit einer zentralen Bohrung anzubringen. Die lichte Weite der eisernen Röhre soll womöglich gleich sein dem Durchmesser der Bohrung des Zementsteines, und zwar zu dem Zwecke, um den Stein leichter genau zentrisch über die Röhre aufstellen zu können.

Durch Einführung eines passenden runden Stabes in die Bohrung könnte man sich sofort überzeugen, ob die oberirdische Marke mit der unterirdischen bezüglich der Lage übereinstimmt.

Um eine Verstopfung der Bohrung zu verhindern und um gleichzeitig eine genaue Zentrierung des Winkelinstrumentes zu erleichtern, ist die Bohrung am oberen Ende konisch erweitert zur Aufnahme eines mit einem kleinen Loche versehenen Pfropfens.

Die Verwendung künstlicher Zementsteine zur Bezeichnung von Bodenpunk-



ten im allgemeinen kann nicht warm genug empfohlen werden, weil die Beschaffungskosten derselben verhältnismäßig sehr gering sind.

Was endlich die weitere Sicherung solcher im freien Felde befindlichen Polygonpunkte anbelangt, so mangelt es diesbezüglich gewiß nicht an guten Vorschlägen, aber eine einheitliche Methode läßt sich auch da nicht angeben. Am zweckmäßigsten wäre es vielleicht noch, die Lage des Punktes durch mindestens zwei Nebenmarken zu versichern, und zwar so, daß der Punkt in die Verbindungslinie derselben zu liegen käme. Auch diese beiden Nebenmarken, schmiedeiserne Nägel von ungetähr 15 cm Länge, wären möglichst tief in den Erdboden einzutreiben; deren Entfernung vom Polygonpunkte wäre genau einzumessen und unter Beigabe einer Situationszeichnung in die Topographie der Punkte einzutragen.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß die beiliegenden Zeichnungen keine definitiven Apparate, sondern nur vorläufige, schematische Entwürfe solcher Apparate darstellen.

Dornberg, im Oktober 1905.

M. Komel.

## Der Entwurf zum Vermarkungsgesetze.

(Schluß.)

Vermarkung infolge größerer Bauten, Verkehrsanlagen und Herstellungen.

### § 50.

Werden infolge Eisenbahn-, Straßen-, Wasser- und Hochbauten, sonstiger größerer Anlagen, Erdaushebungen u. dgl. solche Veränderungen an Grund und Boden vorgenommen, daß hiedurch Grenzmarken verschüttet oder weggeräumt werden, so ist der betreffende Unternehmer, beziehungsweise die Verwaltung verpflichtet, auf eigene Kosten dafür vorzusorgen, daß noch vor Ausführung des Baues, des Erdaushubes, der Anschüttung oder dergleichen die hiedurch berührte Eigentums-grenze nach Maßgabe des künftigen Standes festgestellt und vermarkt wird.

Der Grundeigentümer ist, wenn er es nicht vorzieht, seine Ansprüche vor dem ordentlichen Richter geltend zu machen, berechtigt, falls die Vermarkung gemäß der vorstehenden Bestimmungen nicht erfolgte, diese auf Kosten der Unternehmung oder Verwaltung bei der Katastralbehörde zu beantragen.

\* \* \*

*Anlässlich des Baues von Straßen, Eisenbahnen u. dgl. werden Eigentums-grenzen jener Grundstücke verändert, von welchen Grundflächen zur Herstellung der Straße, Eisenbahn oder dergleichen erforderlich sind.\*)*

*Die infolge des Baues in den Bahn- oder Straßenkörper fallenden Grenzmarken sind fernerhin zwecklos und werden demnach zum Teil verschüttet, zum Teil auch weggeräumt.*

\*) Gesetz vom 11. Juni 1901, R.-G.-Bl. Nr. 66 betreffend den Bau von Wasserstraßen und die Durchführung von Flußregulierungen.