# Die Anwendung der Polarkoordinatenmethode mit optischer Distanzmessung bei der Neuvermessung der Stadt Bern

Autor(en): **Albrecht, E.J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **26 (1928)**

Heft 4

PDF erstellt am: **04.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-190788

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

Cette solution pourra permettre d'unifier également les systèmes de représentation cartographiques aux grandes échelles.

Lorsque la dimension et la forme d'un pays ne permettront pas d'adopter un système unique, l'emploi d'un nombre minimum de systèmes est recommandé.

Au contraire, lorsqu'on n'emploiera pas les méthodes différentielles de calcul, il sera nécessaire de restreindre l'étendue du champ d'application des projections utilisées, en limitant la déformation maximum des longueurs de manière à pouvoir la négliger dans presque tous les cas.

5° Pour chacune des projections conformes utilisées, il est recommandé d'établir des tables donnant à intervalles suffisamment rapprochés. les coordonnées géographiques et rectangulaires, le coefficient d'agrandissement linéaire et la convergence des méridiens, enfin les formules nécessaires accompagnées d'exemples de calcul, pour permettre d'effectuer exactement et par interpolation, la transformation des coordonnées géographiques en coordonnées rectangulaires et réciproquement.

Ces conclusions ne sont pas définitives; elles figureront à l'ordre du jour d'un Congrès futur. Notons que les procédés de calcul préconisés sont ceux appliqués en Suisse; il y a cependant lieu de mentionner spécialement les méthodes d'interpolation envisagées dans la 5e conclusion. Nous aurons peut-être l'occasion d'y revenir, étant donné l'intérêt qui s'y attache.

---

# Die Anwendung der Polarkoordinatenmethode mit optischer Distanzmessung bei der Neuvermessung der Stadt Bern.

Von *E. J. Albrecht*, Stadtgeometer in Bern.

Das Vermessungswerk der Stadtgemeinde Bern wird seit dem Jahre 1922 durch Neuvermessung der Außenquartiere erneuert. Bis heute sind Neuvermessungen über drei Sektionen nach der Orthogonalmethode abgeschlossen und von den kantonalen und eidgenössischen Behörden als Grundbuchvermessungen genehmigt worden. Nachdem nun die Polarkoordinatenmethode mit optischer Distanzmessung vom eidg. Justiz- und Polizeidepartement offiziell als Aufnahmeverfahren eingeführt worden ist, haben wir uns entschlossen, die Neuvermessung der Sektion IV (Holligen), soweit als möglich, nach dieser Methode durchzuführen. Die Vermessung erfolgte nach den Vorschriften für Instruktion II. Das Gelände der IV. Sektion weist in Bezug auf die Terraingestaltung und Überbauung ganz verschiedene Verhältnisse auf. Neben großen Frei- und Verkehrsflächen, wie Friedhof mit 16 ha, Güterbahnhof mit 19 ha und Grundstücken von 26,9 und 6 ha Fläche, bestehen dicht überbaute Quartiere mit 2—500 m² großen Grundstücken auf ebenem und stark ansteigendem Boden. Das Vermessungsgebiet umfaßt 156 ha mit 320 Grundstücken und 620 Gebäuden. Auf ein Hektar entfallen daher im Mittel 2 Grundstücke und 4 Gebäude.

Da die Polarkoordinatenmethode mit optischer Distanzmessung bei

Stadtvermessungen in unserm Lande wohl erstmals zur Anwendung kommt, so dürften die dabei gemachten Erfahrungen auch weitere Fachkreise interessieren.

Zum vorneherein kann gesagt werden, daß sich das neue Aufnahmeverfahren auch in städtischen Verhältnissen anwenden läßt, und zwar in weit größerem Maße, als dies gewöhnlich auf den ersten Blick vermutet wird. Die vielen Hecken, Zäune, Gartenmauern und dergleichen sind durchaus nicht überall unüberwindliche Hindernisse. Durch zweckmäßige Anlage des Polygonnetzes und Bestimmung von weitern geeigneten Polygonpunkten, können verborgene, schwer zugängliche Orte meistens viel müheloser und genauer aufgenommen werden als nach irgendeinem andern Verfahren. In geneigtem Gelände, oder auf verkehrsreichen Straßen und Plätzen bietet die optische Distanzmessung gegenüber der Lattenmessung große Vorteile. Die Vermessungsarbeiten gestalten sich leichter, rascher und eleganter als nach der Orthogonalmethode.

Unsere Messungen wurden mit dem *Tachymeter Boßhardt-Zeiß* Nr. 18644 im Sommer und Herbst 1927 vorgenommen. Winkel und Seiten wurden gleichzeitig gemessen. Die Justierung des Instrumentes erfolgte so, daß die Distanzablesungen an der Latte die endgültigen auf Meereshorizont reduzierten Längen der Polygonseiten ergaben. Ferner wurden alle auf optischem Wege bestimmbaren Eigentums- und Kulturgrenzen, sowie Gebäude mit diesem Instrument aufgenommen. Um uns über die Leistungsfähigkeit und die Genauigkeit des Tachymeters Rechenschaft geben zu können, haben wir über 50 in verschiedenen Orten des Gebietes gelegene Polygonseiten auf das sorgfältigste mit Latten zweimal gemessen und die erhaltenen Resultate mit den optisch ermittelten verglichen. Von 50 beliebig ausgewählten Seiten zeigten 19 (38 %) von durchschnittlich 108 m Länge keine Differenzen, 23 Seiten (46 %) von durchschnittlich 109 m Länge ergaben zwischen optischer und Lattenmessung Differenzen von 1 cm, 7 Polygonseiten, oder 14 % der gemessenen Linien von durchschnittlich 122 m Länge wiesen Differenzen von 2 cm auf, und eine Seite (2 %) von 140 m Länge zeigte eine Differenz von 3 cm. Der mittlere Fehler aller kontrollierten Polygonseiten beträgt 0,68 cm. Die Unterschiede zwischen den Messungen mit Latten und auf optischem Wege sind mit Ausnahme von 3 Fällen überall innerhalb der Fehlergrenzen für Hauptzüge der Instruktion I. Bemerkenswert ist ferner die Genauigkeit der Horizontalwinkelmessung, denn obwohl im Mikroskop nur auf 50 Sekunden cent. abgelesen werden kann, waren die Gesamtwinkelfehler bei allen Zügen weit innerhalb der in Instruktion I gestatteten Fehlergrenzen. Auch die linearen Schlußfehler genügten ohne Ausnahme den Genauigkeitsanforderungen der Instruktion I.

Zur Ermittlung der erzielten Genauigkeit von Detailpunkten berechneten wir von über 150 Grenzpunkten, die zweimal unabhängig voneinander bestimmt waren, die Koordinaten. Für Grenzpunkte, die *einmal* nach der *Orthogonalmethode* und *ein zweites Mal* nach der *Polar-*

*koordinatenmethode* bestimmt wurden, ergaben sich die in nachstehender Tabelle zusammengestellten Koordinatendifferenzen:

| Differenzen in $y$ cm | Differenzen in $x$ cm | Entfernung vom P. P. in m | Differenzen in $y$ cm | Differenzen in $x$ cm | Entfernung vom P. P. in m |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 28 | 1 | 0 | 46 |
| 2 | 0 | 11 | 1 | 0 | 10 |
| 0 | 3 | 82 | 3 | 0 | 95 |
| 0 | 0 | 109 | 1 | 0 | 123 |
| 0 | 1 | 82 | 2 | 2 | 15 |
| 1 | 1 | 41 | 1 | 1 | 52 |
| 1 | 1 | 67 | 0 | 0 | 91 |
| 0 | 1 | 103 | 2 | 1 | 102 |
| 1 | 1 | 95 | 2 | 0 | 95 |
| 0 | 2 | 10 | 1 | 1 | 20 |
| 1 | 1 | 8 | 0 | 0 | 14 |
| 2 | 1 | 13 | 3 | 0 | 106 |
| 1 | 3 | 52 | 1 | 0 | 83 |
| 1 | 1 | 30 | 1 | 0 | 66 |
| | | | 0 | 0 | 85 |

Grenzpunkte, die *zweimal* nach der *Polarkoordinatenmethode* von verschiedenen Polygonpunkten aus bestimmt wurden, zeigten in den Koordinaten die nachfolgenden Differenzen:

| Differenzen in $y$ cm | Differenzen in $x$ cm | Entfernungen von den P. P. in m | | Differenzen in $y$ cm | Differenzen in $x$ cm | Entfernungen von den P. P. in m | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 77 | 78 | 0 | 0 | 73 | 92 |
| 1 | 0 | 76 | 88 | 0 | 2 | 117 | 52 |
| 0 | 1 | 78 | 64 | 2 | 1 | 71 | 109 |
| 2 | 2 | 69 | 69 | 1 | 1 | 67 | 91 |
| 2 | 2 | 30 | 129 | 1 | 2 | 33 | 75 |
| 1 | 3 | 107 | 40 | 1 | 0 | 35 | 84 |
| 0 | 0 | 32 | 85 | 2 | 0 | 48 | 66 |
| 1 | 0 | 33 | 73 | 1 | 1 | 64 | 10 |
| 0 | 1 | 34 | 62 | 1 | 1 | 46 | 8 |
| 1 | 2 | 43 | 28 | 0 | 1 | 31 | 40 |
| 2 | 1 | 19 | 54 | 1 | 1 | 13 | 57 |
| 0 | 2 | 12 | 21 | 0 | 3 | 98 | 56 |
| 0 | 0 | 54 | 27 | 3 | 1 | 60 | 43 |
| 2 | 2 | 44 | 8 | 1 | 1 | 15 | 23 |
| 1 | 1 | 13 | 21 | 1 | 2 | 40 | 143 |
| 0 | 1 | 14 | 26 | 1 | 2 | 107 | 77 |
| 2 | 3 | 49 | 13 | 1 | 2 | 72 | 40 |
| 1 | 1 | 21 | 31 | 0 | 0 | 24 | 9 |
| 0 | 1 | 12 | 34 | 0 | 0 | 17 | 13 |
| 1 | 0 | 34 | 13 | 1 | 0 | 4 | 35 |
| 1 | 0 | 55 | 45 | 0 | 2 | 7 | 17 |
| 1 | 2 | 14 | 26 | 1 | 1 | 38 | 9 |
| 1 | 1 | 50 | 19 | 0 | 2 | 9 | 16 |
| 0 | 3 | 13 | 38 | 0 | 0 | 27 | 54 |

*Zweimal optisch bestimmte* und nach der *Orthogonalmethode* kontrollierte Grenzzeichen ergaben die nachstehenden Differenzen in den Koordinaten:

| $y$ | $x$ | Differenzen in cm $y$ | $x$ | $y$ | $x$ | Entfernungen in m von den P. P. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 71 | 109 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 69 | 69 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 67 | 91 |
| 2 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 30 | 129 |
| 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 2 | 33 | 75 |
| 1 | 3 | 1 | 3 | 0 | 0 | 107 | 40 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 64 | 10 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 46 | 8 |
| 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 33 | 75 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 26 | 28 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 22 | 36 |
| 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 12 | 21 |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 26 | 28 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 36 | 22 |

Die besten Resultate wurden natürlich bei bedecktem Himmel, oder gedämpfter Beleuchtung erzielt; sobald das Lattenbild infolge greller Beleuchtung zu zittern beginnt, wird die Sicherheit der Ablesungen beeinträchtigt. Die Messungen wurden daher vom Beobachter W. Gruber, Stellvertreter des Stadtgeometers, in die Zeit von morgens 5 bis 10 und nachmittags 14 bis 20 Uhr verlegt. Bei unzugänglichen Detailpunkten, wie Gebäude- und Mauerecken erfolgte die Aufnahme durch Verschieben des Lattenstandpunktes in der Richtung der Ziellinie, oder durch seitliche Aufstellung der Latte vom aufzunehmenden Punkt.

Die Abgriffe auf den bis heute konstruierten Originalplänen auf Aluminiumtafeln und deren Vergleichung mit den direkt gemessenen Kontrolldistanzen ergaben ebenfalls sehr gute Uebereinstimmung.

Unsere bisherigen Erfahrungen zeigen, daß sich die Polarkoordinatenmethode mit optischer Distanzmessung auch für Vermessungen in wertvollen Gebieten, sowohl in technischer, als auch in wirtschaftlicher Hinsicht vorzüglich eignet. Die erzielten Resultate genügen den Anforderungen einer modernen Stadtvermessung vollauf.

---

## Rücktritt von Kantonsgeometer Thalmann.

An seinem 80. Geburtstag, am 7. November 1927, ist Herr J. Thalmann in Neuenburg von seinem Amte als Kantonsgeometer zurückgetreten. Damit hat sich ein Mann in den wohlverdienten Ruhestand begeben, der während 60 Jahren seinem Lande und insbesondere dem Kanton Neuenburg als Fachmann in vorzüglicher Weise gedient hat, und der bei den Behörden, den Kollegen und Mitbürgern als tüchtiger und aufrechter Mensch bekannt war.