

Die Rechenmaschine im Dienste städtischer Katastervermessungen

Autor(en): **Etter, J. / Faes, R. / Bühlmann, F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Konkordatsgeometer [ev. = Journal de la Société suisse des géomètres concordataires]**

Band (Jahr): **3 (1905)**

Heft 11

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-178690>

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.

Am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, möchte ich das auseinandergesetzte Verfahren nochmals bestens empfehlen, da dasselbe hauptsächlich bei Stadt- und Ortschaftsverhältnissen und überhaupt da, wo die Liegenschaftspreise eine gewisse Höhe erreichen und daher die Situation mit größerer Präzision festgelegt werden muß, entschiedene Vorteile bietet. *Stohler.*

Die Rechenmaschine im Dienste städtischer Katastervermessungen.

In den Nummern 9 und 10 der Zeitschrift des Vereins schweizerischer Konkordatsgeometer ist eine Abhandlung über die Verwendung der Rechenmaschine zur Berechnung der Polygon- und Kleinpunkte von E. Reich in Basel erschienen, welche uns zu einer kurzen Ergänzung veranlaßt.

Es ist zu begrüßen, wenn der Verfasser sich der Mühe unterzogen hat, seine Kollegen über die Vorteile aufzuklären, welche die Rechenmaschine dem praktischen Geometer bietet und auch wir sind überzeugt, daß die Rechenmaschine sich viel mehr und rascher einbürgern würde, wenn eine bequem eingerichtete Tafel der natürlichen trig. Funktionen neuer Teilung vorhanden wäre. Einsichtsvolle Fabrikanten von Rechenmaschinen (unter andern Ingenieur Hans Egli in Zürich) haben sich schon lange um die Herausgabe solcher Tafeln bemüht und wir hoffen, daß Vermessungsinspektor Sossna in Schöneberg-Berlin uns bald mit der Herausgabe seines im Druck befindlichen Tabellenwerkes erfreuen werde, das er durch eigene Rechnungen möglichst fehlerfrei zu gestalten suchte.

Reich entnimmt die natürlichen Sinus und Kosinus zur Berechnung der Koordinaten der Polygonpunkte dem opus palatinum von Prof. Dr. Jordan. Da alle unsere Messungen in neuer Teilung zu geschehen pflegen, so eignet sich die Jordan'sche Tafel, welche nur alte Teilung direkt auf 10" angibt, für uns nicht, wir verwenden deshalb mit Vorteil die Tafel von Clouth, weil diese die natürlichen Werte von Sinus und Kosinus von Minute zu Minute auf sechs Stellen in neuer Teilung angibt. Die Interpolation gestaltet sich dadurch viel einfacher.

Was die Berechnung der Koordinaten der Grenz- oder Kleinpunkte und das gleichzeitige Auftragen des Blattnetzes und der Koordinaten der Polygon- und Grenzpunkte mit dem Koordinatographen anbetrifft, so freut es uns konstatieren zu können, daß diese erstmals im Jahr 1896 im Vermessungsamt der Stadt Zürich zur Anwendung gekommene Methode (siehe Geschäftsbericht des Stadtrates Zürich vom Jahre 1897) nun auch in Basel eingeführt worden ist.

Stadtgeometer Fehr in Zürich hat an der Hauptversammlung des schweiz. Geometersvereins in Luzern am 24. August 1902 die Methode kurz beschrieben und die Zeitschrift des Vereins schweiz. Konkordatsgeometer hat in Nr. 2 des 1. Jahrganges vom Jahr 1903, Seite 10, oben, von ihr Kenntnis genommen. Auch Stadtgeometer Ruckstuhl in Winterthur hat 1902 die Neuvermessung von Winterthur nach diesem Rechnungssystem eingerichtet und das von Reich angeführte Formular Fig. Nr. 5 von uns bezogen. In Zürich und Winterthur sind seit Jahren eine ganze Zahl von Technikern auf die erwähnte Methode eingeübt worden, welche nun da und dort Stellen bekleiden und zur Verbreitung derselben beitragen. Ferner sind einer großen Zahl ausländischer und inländischer Besucher die Einrichtungen und Methoden des zürcherischen Stadtvermessungsamtes eingehend dargelegt worden.

Es darf demnach gesagt werden, daß die Methode der reinen Durchführung der Flächenberechnung aus den Koordinaten der Grenz- oder Kleinpunkte und die mit ihr zusammenhängenden maschinellen Einrichtungen bereits bekannt ist und auch Anklang gefunden hat.

Zu seinem Vorgehen wurde das Vermessungsamt nur aus rein sachlichen Gründen veranlaßt, man wollte bei den hohen Landpreisen, Fr. 10. — bis 1000. — per m², die der Flächenberechnung nach den bisherigen Berechnungsarten anhaftende Unsicherheit benehmen; es ist das geschehen, indem nun stets die Maßzahlen der Handrisse bei der Flächenberechnung indirekt zur Geltung gelangen.

Basel macht es nun — nach Reich — umgekehrt, es rechnet zuerst die Koordinaten der Hausfaçadeneckpunkte, um einen möglichst genauen Plan zu erhalten und greift dann auf diesem die Koordinaten der Grenzpunkte ab, behufs Benutzung derselben bei der Flächenberechnung. Es liegt aber auf der Hand, daß eine

Berechnung der Flächen aus abgegriffenen Koordinaten nichts anderes ist, als eine graphische Ermittlung der Flächeninhalte der Grundstücke; von einer Benutzung der in den Handrissen enthaltenen Aufnahmszahlen für die Flächenberechnung kann bei der Basler Methode der Flächenbestimmung nicht mehr gesprochen werden.

Reich meint sodann, daß im Formular Fig. Nr. 4 bei der Berechnung der Flächen aus den Koordinaten die Bildung der Differenzen der x nicht nötig sei, indem eine aufmerksame Berechnung genüge.

Sicher ist, daß die Rechenmaschine an sich keine fehlerhaften Resultate liefert; aber daß der Rechner in der Handhabung der Rechenmaschine niemals einen Fehler mache, ist weniger sicher und daß er bei Benutzung der gleichen Zahlen sogar 2 Mal den gleichen Fehler begehe, ist ebenfalls denkbar. Jedenfalls bleibt aber der Fehler beim Vorgehen Reich's unentdeckt.*

Das durch Reich zitierte Formular Fig. Nr. 5 ist das schon 1896 vom Vermessungsamt der Stadt Zürich entworfene und in einer großen Auflage vervielfältigte; von Reich ist in der Aufschrift einzig die Bezeichnung Grenzpunkt in Kleinpunkt abgeändert worden.

Wir haben niemals viel Wesens von unserer Berechnungsmethode gemacht und es lag uns fern, von einer Erfindung zu sprechen; dagegen wird jedermann begreifen, daß, da noch keinerlei Erfahrungen vorlagen und man sich auf niemand berufen konnte, es doch einen gewissen Mut brauchte, die Verantwortlichkeit für die allgemeine Einführung der beschriebenen neuen Berechnungs- und Auftragsmethoden für die Neuvermessung der Stadt Zürich zu übernehmen; es hat auch nicht an Anzweifelungen gefehlt, sie machten sich ebensowohl in der Nähe als aus der Ferne geltend.

Das Formular Fig. No. 6 kann deshalb nicht als Reich's Erfindung betrachtet werden, da es näher besehen nichts anderes ist, als Formular Fig. Nr. 5 mit Weglassung der 3 Kolonnen, welche je vor y und x stehen ($\psi \Delta y$, $\varphi \Delta x$; Δy ;) ($\psi \Delta x$; $\varphi \Delta y$; Δx).

Wir geben zu, daß bei langen Polygonseiten mit viel aufgewinkelten Punkten die Berechnung nach Formular Fig. Nr. 6 bei

* Unentdeckt bleiben unter allen Umständen die Fehler im Herausschreiben der Koordinaten, namentlich durch Verwechslung der Ziffern; solche kommen sehr häufig vor, z. B. 21.19 statt 21.99. *Red.*

einem auf Maschinenrechnen ganz geübten Personal etwas schneller und ebenso sicher vor sich gehen kann, wie bei der Berechnung nach Formular Fig. Nr. 5, immerhin vorausgesetzt, daß kein Fehler begangen wird. Aber man denke an die vielmalige Aenderung der Vorzeichen und an das abwechselnde Einstellen der Werte für φ und ψ . Auch der beste Maschinenrechner ist nicht unfehlbar und ein Versehen kann sehr leicht vorkommen.

Das Formular Fig. Nr. 6 ist aber für eine schnelle Auffindung des Rechnungsfehlers wenig geeignet, während das Formular Fig. Nr. 5 die einzelnen Partialprodukte enthält und deshalb dem Rechner den Ueberblick über den ganzen Rechnungsgang ermöglicht.

Handelt es sich aber um die Berechnung der Koordinaten einer beschränkten Zahl von Grenzpunkten oder nur um die Einschaltung eines oder einiger Punkte in die Gerade, so geht die Rechnung nach Formular Fig. Nr. 5 ganz entschieden schneller.

Diese Voraussetzung trifft namentlich bei der Nachführung zu und unser Nachführungswesen ist auf die gleichen Methoden bezogen, wie die Neuvermessung. Wir sind deshalb darauf angewiesen, ein Rechnungsschema anzuwenden, das allen Fällen genügt. Schon vor Jahren haben wir Versuche zur Berechnungsweise der Koordinaten mit der Maschine nach Formular Fig. Nr. 6 vorgenommen, wir sind aber wieder zum Rechnungsgang des Formulars Fig. Nr. 5 zurückgekehrt.

Wir haben bereits gesagt, daß alle unsere Arbeiten auf die Koordinatenmethode bezogen sind. Wir sind deshalb auch im Stande, eine ganze Anzahl in der Baumessungspraxis und bei der Katasternachführung täglich vorkommende Aufgaben sozusagen spielend zu lösen; wir wollen nur nennen die Absteckung von Straßenaxen etc., wenn die Ausgangspunkte nicht sichtbar, oder unzugänglich sind, des Schnittes von Geraden mit Kreisbogen, des Schnittes zweier Kreise; sodann wollen wir erinnern an die Umwälzungen, welche die vielfachen Straßenkorrekturen, Straßenverbreiterungen und Straßenneubauten in den Eigentumsgrenzen hervorrufen; bei der Koordinatenmethode kann man die Schnitte der neuen Straßengrenzen mit den verloren gegangenen Grundstücksgrenzen rechnen und in bequemster Weise in der neuen Straßengrenze festlegen.

Neben den Neuvermessungsaufgaben aber bedarf es zur Erledigung aller dieser täglich sich einstellenden Arbeiten eines zahlreichen Personals. Nicht allen Geometern kommt die gleiche Fertigkeit im Rechnen, namentlich im Maschinenrechnen zu und schon aus diesem Grund müssen wir ein Rechnungsformular anwenden, das auch dem Anfänger und schwächeren Rechner konveniert und doch einen sichern und leicht zu verfolgenden Rechnungsgang garantiert. Kleineren Bureaus oder Privatgeometern bleibt es ja unbenommen, sich wieder ihrer Eigenart oder Bequemlichkeit gemäß einzurichten; Individualisieren, nur nicht schablonisieren!

In Anbetracht des Gesagten spielt die Papierersparnis, auf die Reich so sehr abstellt*, eine nebensächliche Rolle, die Hauptsache bleibt doch gewiß eine sichere, übersichtliche, exakte und doch billige Rechnung.

Dagegen darf die Frage aufgeworfen werden, ob, wenn alle Flächen aus den gerechneten Koordinaten der Grenzpunkte abgeleitet werden, es sich noch rechtfertigt, Pläne in den großen Maßstäben 1 : 200 und 1 : 250 zu zeichnen. Das Vermessungsamt Zürich hat diese Frage verneint und gefunden, daß Pläne im Maßstab 1 : 500 allen zu stellenden Anforderungen genügen. Man nehme an, welche Beträge dann erspart werden können an Ausgaben für zeichnerische Arbeit sowohl, als für Aluminiumplatten und Zeichnungspapier. Nebenbei gesagt, sind auch wir dazu gekommen, Aluminiumplatten für wichtige Katasterblätter zu verwenden, allein die Kosten stellen sich per Blatt im Format 70/100 cm bei den heutigen hohen Aluminiumpreisen auf zirka 40 Fr. (Aluminiumplatten 28 Fr. und 12 Fr. für glätten, schleifen und aufleimen der Zeichnungsbogen).

Hier also läßt sich viel mehr sparen, als an den Formularen, wenn es sich wirklich ums Sparen handelt.

Was nun die Rechenmaschinen im allgemeinen anbetrifft, so darf erwähnt werden, daß Rechenschieber und Rechenwalze für gewisse rechnerische Operationen der Rechenmaschine überlegen sind, so namentlich bei der Auflösung einfacher Proportionen auf eine Genauigkeit von 3—4 Stellen.

* Die 100 0/0 Ersparnis, von denen Reich spricht, beziehen sich doch wohl auf den Ballast der „dickleibigen Berechnungsbücher“. *Red.*

Gegen die Rechenmaschine „Brunsviga“ wollen wir keine Einwendung erheben, unseres Erachtens aber steht für Multiplikationen die durch Ing. Hans Egli in Zürich gefertigte Maschine bis heute unerreicht da. Auf dem Vermessungsamt Zürich sind seit Jahren 4 Rechenmaschinen verschiedenen Systems und 5 Billeter'sche Rechenwalzen im ständigen Gebrauch und wir dürfen uns deshalb ein auf Erfahrung gegründetes Urteil erlauben.

Dieses geht dahin: Wer eine Maschine anschaffen will, nehme sich die Mühe, sich vorher die verschiedenen Systeme im Betrieb anzusehen, dann ist er imstande, auf Grund eigener Anschauung sich ein Urteil über die Vor- und Nachteile derselben zu bilden.

Zürich, den 27. Oktober 1905.

Für das Vermessungsamt der Stadt Zürich

J. Etter, Stellvertreter des Stadtgeometers.

Rud. Faes, Sektionsgeometer für Neuvermessung.

F. Bühlmann, Sektionsgeometer für Nachführung.

Nachschrift der Redaktion. Den interessanten Ausführungen der Kollegen vom Zürcher- und Basler-Vermessungsamt über die Rechenmaschine möchte ich, da mir ein auf Erfahrung und Praxis gegründetes Urteil abgeht, das Zeugnis einer Autorität beifügen, das mir das allein Richtige zu treffen scheint. Prof. Dr. Jordan äußert sich in der *Z. f. V.*, Band 1892, Seite 518:

Die ausgedehnte Einführung der Rechenmaschine in die trigonometrische Rechenpraxis möchte doch wohl noch zu überlegen sein. Eine Rechenmaschine zum Preise von 500—600 Mark ist bei strengem Gebrauche nicht mehr als einige Jahre zuverlässig, wird also die Arbeit verteuern und bei Reparaturbedürftigkeit oft verzögern. Wer sich an ein solch luxuriöses Hilfsmittel mit besonders darauf eingerichteten Formeln gewöhnt und damit die Einübung der Verfahren mit Logarithmentafel und Rechenschieber vernachlässigt hat, der wird in manchen Lagen der Praxis und des Lebens hilflos dastehen oder zurück treten müssen neben dem geübten gewöhnlichen Rechner mit 6-stelliger Logarithmentafel und Rechenschieber. Ich habe die Rechenmaschine seit Jahrzehnten in ausgedehntester Weise gebraucht, aber hauptsächlich zu Tabellenberechnungen, während zerstreute $\sin \alpha$ und

deos α mit Aufstecken von d und multiplizieren mit $\sin \alpha$ und $\cos \alpha$, die man selbst vorher aus der Tafel aufschlagen muß, doch kaum dem Wesen der Rechenmaschine entsprechen dürfte. Sechsstellige logarithmisch-trigonometrische Tafel und Rechenschieber sind nach unseren Erfahrungen bei Stadtriangulationen durch die dreifach teurere Maschine nicht zu übertreffen.

Prof. Jordan hat eigentümlicher Weise die Flächenberechnung aus den Koordinaten nicht erwähnt, wohl die qualvollste unter allen Arbeiten des Geometers. Hier ist die Rechenmaschine in erster Linie am Platze, um die geisttötendste aller Rechenarbeiten durch eine rein maschinelle Tätigkeit zu ersetzen.

Die Katastervermessung der Stadt Genf

ist zu einem eigentlichen Sorgenkinde des Budgets geworden. Ursprünglich wurden die Kosten auf 198,000 Fr. angeschlagen und die Erstellungsfrist auf den 1. Juli 1903 festgesetzt. Die Jahre schwanden, das Geld wurde verbraucht und doch war kaum ein Drittel der Arbeit vom Submissionär abgeliefert worden. Nun veranstaltete das kantonale Baudepartement durch den bernischen Stadtgeometer Brönimann eine Nachprüfung, die ergab, dass die Arbeit sehr sorgfältig ausgeführt, zu ihrer Vollendung indes bei gleichem Verfahren eine Summe von 600,000 Fr. brauchen würde, samt einer Verlängerung der Erstellungsfrist um weitere $15\frac{1}{2}$ Jahre. Dieser Bericht veranlasste das Departement, eine andere Lösung zu suchen, die es nunmehr dem Großen Rate vorlegt: Die Fortsetzung des Werkes geschieht vom kantonalen Katasteramt, das zur Beendigung einen nachträglichen Kredit von 80,000 Fr. und eine vierjährige Frist fordert. N. Z. Z.

Baugrundpreise in New-York.

In New-York ist ein Eckplatz von 9 m Frontlänge in der Broadway und 12 m Länge in der Wallstreetstraße für 3,500.000 Fr., also für 32,500 Fr. pro m², verkauft worden. Die letzte Handänderung erfolgte im April 1827 für 92,000 Fr. Im Jahre 1899 kam fast ein Kaufvertrag zustande für 2,000,000 Fr., doch zog sich der Käufer im letzten Moment zurück. Nur sieben Jahre bedurfte es, um den Preis von 2 auf 3,5 Millionen zu steigern.