



Handbuch der Vermessungskunde

Jordan, Wilhelm

Stuttgart, 1895

§ 122. Allgemeines

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83060](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-83060)

würden, geschlossen werden kann, jedoch mit geringerer Sicherheit als bei Benützung von r^4 und m^4 . Ausser den 4ten Potenzen könnten auch noch die 6ten, 8ten u. s. w. Potenzen von ϵ zugezogen werden.

Mag unsere vorstehende Gleichung (12) so bleiben, oder noch weiter behandelt werden, jedenfalls haben wir in der Vergleichung der Werte $m^2 = \frac{[\epsilon^2]}{n}$ und $r^4 = \frac{[\epsilon^4]}{n}$ einen ersten Weg zur Auffindung des bis jetzt von aller Theorie ausgeschlossen gewesenen Maximalfehlers eröffnet.

Wenn zu den vielen Tausenden von Dreiecksschlussfehlern w , welche in dem nachfolgenden § 123. u. ff. zu berichten sein werden, nicht bloss die Mittelwerte $\frac{[w^2]}{n}$ sondern auch noch $\frac{[w^4]}{n}$ ausgerechnet würden, so könnte daran unsere Theorie der Gleichung (12) erprobt werden. —

Kapitel V.

Genauigkeit der Triangulierungen. Geschichtliche Abrisse.

§ 122. Allgemeines.

Die Frage nach der Genauigkeit der Messungen und die Beantwortung dieser Frage ist der Anfang und das Ende aller feineren geodätischen Untersuchungen, und zur Gewinnung eines Urteils über solche Fragen ist es von besonderer Wichtigkeit, die Werke der Vergangenheit in Hinsicht auf die erstrebte und die erreichte Genauigkeit zu studieren.

Wie wir schon in der Einleitung S. 8 bemerkt haben, sind die Genauigkeits-Untersuchungen in der früheren geodätischen Litteratur viel zu wenig gepflegt worden.

Vor etwa 30 Jahren, zu Beginn der Europäischen Gradmessung, diente als Anhaltspunkt zur geodätischen Genauigkeitsschätzung eine gelegentliche Bemerkung von General Baeyer in seinem „Messen auf der sphäroidischen Oberfläche“ 1862, S. 79, nämlich: „den wahrscheinlichen Fehler der besten Winkelmessungen können wir nicht unter $\frac{1}{4}$ Sekunde annehmen.“ Die Gradmessung in Ostpreussen bot gar keine Genauigkeitsberechnung, und die „Bestimmung des mittleren Fehlers der Winkelmessungen in Baeyers berühmter „Küstenvermessung“, erwies sich beim ersten Blick im Sinne der M. d. kl. Q. als unzutreffend.

Über die klassischen Messungen von Gauss in Hannover war nichts bekannt.

Ebenso war es in Süddeutschland. Über die Bayerische Triangulierung, das geodätische Hauptwerk Deutschlands im Anfang des Jahrhunderts, gab die Bayerische Litteratur, in welcher man nachzuschlagen berechtigt war, nur unbestimmte Auskunft über „befriedigende Übereinstimmung“ oder dergl. Auch das amtliche Württembergische Landesvermessungswerk ging allen Genauigkeitsfragen entweder geflissen-

lich aus dem Wege oder es bot Zahlen, welche an Objektivität augenscheinlich zu wünschen übrig liessen. Die vorzügliche Badische Triangulierung war in der geodätischen Litteratur ganz unbekannt. Ein Mann machte in jener Zeit eine rühmliche Ausnahme in solchem Schweigen, *Gerling*, den wir schon auf S. 5 mit Anerkennung nennen mussten, hat über seine Kurhessischen Messungen Auskunft durch mittlere Fehler gegeben, ebenso auch Schleiermacher in Darmstadt.

Im Jahre 1872 haben wir alles, was sich damals an geodätischen Genauigkeitsangaben finden liess, gesammelt und in den „astr. Nachrichten“, 80. Band“, 1873, Nr. 1898, S. 17—22 veröffentlicht; es war dieses die erste derartige Arbeit, welche auch die heutige internationale Fehlerformel für eine Anzahl von Dreiecksschlussfehlern benutzt hat. Seit jener Zeit hat die internationale Erdmessung angefangen, geodätisches Genauigkeitsmaterial zu sammeln und geordnet zu veröffentlichen, und zwar für Triangulierung in den Berichten des italienischen Generals *Ferrero*, wodurch die private Thätigkeit in solcher Hinsicht zum grossen Teil überflüssig geworden ist.

Hiebei wollen wir auch aus den Verhandlungen der Konferenz 1893 in Genf, S. 70 citieren: Der allgemeine Bericht über Triangulierungen würde merklich an Wert gewinnen, wenn sämtliche Staaten der Erdmessung eine historische Übersicht ihrer geodätischen Arbeiten, sowie Angaben über die angewandten Instrumente geben wollten.

Auch in dieser Hinsicht hat schon 2 Jahrzehnte früher der deutsche Geometer-Verein das Mögliche gethan, und indem wir in den nachfolgenden Paragraphen einen Überblick über die Geschichte der Triangulierungen in charakteristischen Beispielen, insbesondere für Deutschland geben, können wir die zahlreichen Vorarbeiten dazu, welche vom deutschen Geometerverein ausgegangen sind, benützen.

§ 123. Die internationale Näherungsformel für den mittleren Winkelfehler.

Auf der Konferenz der permanenten Kommission der internationalen Erdmessung in Nizza 1887, wurde eine Formel zur Berechnung des mittleren Winkelfehlers von Triangulierungen vereinbart, worüber die veröffentlichten „Verhandlungen“ über diese Konferenz, Berlin 1888, S. 54—55 bzw. S. 56—58 Folgendes geben:

Nach dem Vorschlag des Herrn General *Ferrero*, unter Mitwirkung von *Helmut* und *Foerster* sollen die Berichte über die Triangulierungen in Zukunft für jedes System von Dreiecken einen Zahlenwert m enthalten, zu berechnen nach der Formel:

$$m^2 = \frac{\sum w^2}{3 \cdot n} \quad \text{oder} \quad m = \sqrt{\frac{\sum w^2}{3 \cdot n}} \quad (1)$$

In dieser Formel bezeichnet man mit w den Widerspruch zwischen 180° + sphär. Excess und der Winkelsumme jedes Dreiecks, und mit n die Zahl der Dreiecke des Netzes.

Dieser Wert m soll als *Näherungswert* für die erlangte Genauigkeit betrachtet werden.

Unter Lassung voller Freiheit für weitergehende Untersuchungen dieser Art kann man dieser Formel eine bereits gute Annäherung an die Wahrheit zuschreiben, und es spricht zu Gunsten dieser Formel auch der Umstand, dass man mit deren