

Die Landesvermessung in Griechenland.

Vierter Bericht*)

von

Heinrich Hartl,

Oberstleutnant im k. und k. militär-geographischen Institute.

I. Triangulierungs-Arbeiten.

A) Arbeits-Campagne 1892—93.

Im Verlaufe der Wintermonate 1892—93 wurden, unter der Leitung und Mitwirkung des k. und k. Majors Franz Lehl, die Berechnungen der im vorhergehenden Sommer-Halbjahre ausgeführten trigonometrischen Messungen vorgenommen, und auch einige aus früheren Jahren stammende Rückstände aufgearbeitet. Major Lehl hat überdies die provisorische Ausgleichung des Dreiecknetzes 1. Ordnung auf die noch übrigen Netzgruppen ausgedehnt, so dass nunmehr das ganze beobachtete Netz (Beilage VI meines vorjährigen Berichtes), wenn auch nicht definitiv, doch schon soweit festgestellt ist, dass es für die praktischen Zwecke der Landesvermessung verwendet werden kann.

Für jeden Punkt dieses Netzes sind auch bereits die geographischen Coordinaten gerechnet**); als Ausgangsdaten dafür dienten die Resultate meiner im Sommer 1890 durchgeführten Bestimmung der Polhöhe der Sternwarte Athen und des Azimutes der Dreieckseite Sternwarte-Párnis***), während für die Zählung der Längen der Meridian der Sternwarte Athen (Marmorpeiler) als Null-Meridian angenommen werden musste, da eine verlässliche

*) Die vorhergehenden Berichte sind enthalten in diesen „Mittheilungen“, Bd. X, S. 187—217; Bd. XI, S. 250—262 und Bd. XII, S. 168—186.

***) Nach den Formeln und Tafeln in dem Werke von Börsch: „Anleitung zur Berechnung geodätischer Coordinaten“, 2. Aufl. Cassel (Freyschmidt) 1885.

****) Vergl. meinen vorjährigen Bericht in diesen „Mittheilungen“, Bd. XII, S. 170 ff: „Die geographische Position von Athen“.

aufstellen kann, wie Kirchen, Kapellen, Baumsignale, Telegraphenstangen*) u. dgl.

Um mit der geringstmöglichen Anzahl von Signalen das Auslangen zu finden, sind die Triangulatoren angewiesen, die Dotirung der Cataster-Sectionen in der Weise vorzunehmen, dass ein Signal ungefähr in die Mitte der Section und eines in jede Sections-Ecke komme. Von den letzteren Signalen dotirt dann jedes gleichzeitig 4 Sectionen.

Die mit der Auswahl der Punkte und mit dem Zeichenbau betrauten Officiere sind mit „Recognoscirungs-Apparaten“ (kleinen Messtischen mit Brettern von 50×45 cm, denen ein kleines Perspectiv-Diopter beigegeben ist) versehen. Auf dem Messtischbrette eines solchen Apparates sind die Rahmenlinien von 4 aneinanderschließenden topographischen Blättern, im Maße 1: 50.000, construiert, und die bereits bestimmten trigonometrischen Punkte 1. und 2. Ordnung aufgetragen.

Von diesen Punkten ausgehend, werden zunächst möglichst viele natürliche Zeichen (Kapellen, Windmühlen, Schornsteine, Telegraphenstangen, geeignete Bäume etc.) durch Vorwärts-Einschneiden festgelegt, und diese Objecte dann benützt, um Stellen im Terrain, welche sich ihrer Beschaffenheit nach zu Standpunkten eignen, auf dem Messtischbrett (durch Seitwärts- oder Rückwärts-Einschneiden) zu bestimmen, und dadurch zu constatiren, ob sie die erforderliche Lage gegen die Rahmenlinien, eventuell auch gegen andere, bereits mit Signalen versehene Punkte besitzen.

Die außergewöhnlich günstigen Terrain-Verhältnisse bei Argos machten es möglich, die Dotirung in der vorhin erwähnten Weise — durch Besetzung der Sections-Ecken mit Signalen — mit einem Minimum von Kostenaufwand zu bewirken.

Zu den Winkelmessungen in den Dreiecknetzen niederer Ordnung sind die in meinem zweiten Berichte**) beschriebenen und abgebildeten kleinen Theodolite bestimmt; da solche jedoch nicht in genügender Anzahl vorhanden sind, so werden auch die großen Mikroskop-Theodolite***) dazu verwendet.

*) Die als Pointirungs-Objecte gewählten Telegraphenstangen werden durch Ölfarbe-Anstrich (roth und weiß, schwarz und weiß etc.) von den benachbarten Telegraphenstangen unterschieden.

**) Diese „Mittheilungen“, Band XI, S. 253 ff.

***) Bd. 10, S. 200 ff.

Für die Punkte 1. und 2. Ordnung werden (aus den ausgeglichenen Netzen) grundsätzlich geographische Coordinaten gerechnet; dies geschieht auch für so viele Punkte 3. Ordnung, als nothwendig sind, um auf jedem topographischen Blatte mindestens 4 bis 6 Punkte von bekannter Breite und Länge zu haben. Für diese Punkte werden nun, aus ihren geographischen Coordinaten, die geodätischen Coordinaten berechnet*), wobei als Ursprung des rechtwinkligen Axen-Systemes der Schnittpunkt des mittleren Meridianes und mittleren Parallelkreises des topographischen Blattes angenommen wird.

Die so bestimmten Punkte hängen nun mit den übrigen in demselben Blatte liegenden Punkten durch kleine Dreiecke zusammen, deren sphärischer Excess vernachlässigt werden kann**), so dass es für die weitere Rechnung genügt, dieselbe in der einfachen Weise durchzuführen, wie für Punkte, die in einer Ebene liegen. Die Coordinaten eines jeden solchen Punktes werden von mindestens 3 bis 4 bereits berechneten Punkten (aus unausgeglichenen Dreiecken) abgeleitet; die Verschiedenheit der sich dabei ergebenden Resulte gewährt einen sehr klaren Einblick in die erlangte Genauigkeit. Schließlich werden die Coordinaten eines jeden Punktes durch Mittelbildung festgesetzt, wobei eventuell den Daten, die von einem minder gut bestimmten Punkte abgeleitet sind, geringeres Gewicht beigelegt wird.

Dieser Vorgang darf natürlich nur dann angewendet werden, wenn die von verschiedenen Ausgangspunkten abgeleiteten Coordinaten des zu bestimmenden Punktes untereinander eine genügende Übereinstimmung**) zeigen. Wo dies nicht der Fall ist, würde ja auch die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate keine Besserung schaffen. Dann sind entweder die Messungen nicht genau genug, oder diese Messungen sind durch eine unzuweckmäßig angeordnete Ausgleichung des Netzes 3. Ordnung, aus welchem einige fixe Winkel in das Detailnetz übernommen werden mussten, verdorben worden. Jedenfalls muss zuerst der Fehler ermittelt und beseitigt werden, dann erst kann der oben erwähnte primitive, aber

*) Ebenfalls nach dem S. 1 citirten Werke v. Börsch.

**) Sollte dies für die oberwähnten 4—6 Punkte noch nicht zutreffen, so müssten noch von einigen anderen günstig gelegenen Punkten 3. Ordnung zuerst die geographischen und daraus die rechtwinkligen Coordinaten berechnet werden.

***) Über Fehlergrenzen wird einer der folgenden Berichte die nöthigen Angaben enthalten.

nach den gemachten Erfahrungen vollkommen zweckentsprechende Rechnungsvorgang zur Anwendung kommen.

Ist die Berechnung der Coordinaten für die trigonometrischen Punkte und auch für die Eckpunkte*) eines topographischen Blattes beendet, so wird für dieses ein „Fundamentalblatt“ angefertigt, in welchem außer den erwähnten Coordinaten auch Controlmaße angegeben sind, um sowohl die Construction der Rahmenlinien, als auch die Lage der aufgetragenen trigonometrischen Punkte prüfen zu können, nämlich Dimensionen der Blattränder, Diagonalen des Blattes und der Cataster-Sectionen, Entfernungen der Punkte untereinander, welche Entfernungen entweder (als Dreieckseiten) direct dem Dreieck-Register entnommen werden können, oder aus Coordinaten eigens gerechnet werden müssen.

II. Die Catastral-Vermessung.

In meinem ersten Berichte**) habe ich, nach meiner damaligen Kenntnis der einschlägigen Verhältnisse, die Grundzüge für die Organisation und Durchführung der Landesvermessung in Griechenland aufgestellt. In den seither verflossenen drei Jahren bot sich mir reichlich Gelegenheit, diese Verhältnisse und Besonderheiten des Landes noch eingehender kennen zu lernen, ich fand aber bis jetzt keine Veranlassung, an den obenerwähnten Grundsätzen irgend etwas Wesentliches zu ändern, sondern gelangte, mit fortschreitender Erfahrung, immer mehr zu der Überzeugung, dass es zweckentsprechend sein werde, die Arbeiten in der Weise durchzuführen, wie ich dies gleich zu Beginn derselben geplant habe.

Die für die Catastral-Vermessung designirten Officiere wurden während der Wintermonate (1892—93), in Athen, für diese Arbeiten nach Thunlichkeit vorgebildet; sie machten Übungen im Zirkelzeichnen, insbesondere im Construiren von Transversal-Maßstäben, wobei sich Auge und Hand des Zeichners an eine bis dahin nicht gekannte Genauigkeit gewöhnt, dann Übungen im Situations- (Geripp-) Zeichnen nach Vorlagen. Diese Schulung leitete — nach von mir erteilten Directiven — der k. griech. Genie-Oberlieutenant Orphanidis,

*) Die rechtwinkligen Coordinaten der Eckpunkte werden aus den geographischen Coordinaten dieser Eckpunkte berechnet.

**) Bd. X, S. 204 ff., Vorschläge für die weitere Ausgestaltung des Vermessungsdienstes in Griechenland und für die Durchführung der Arbeiten.