

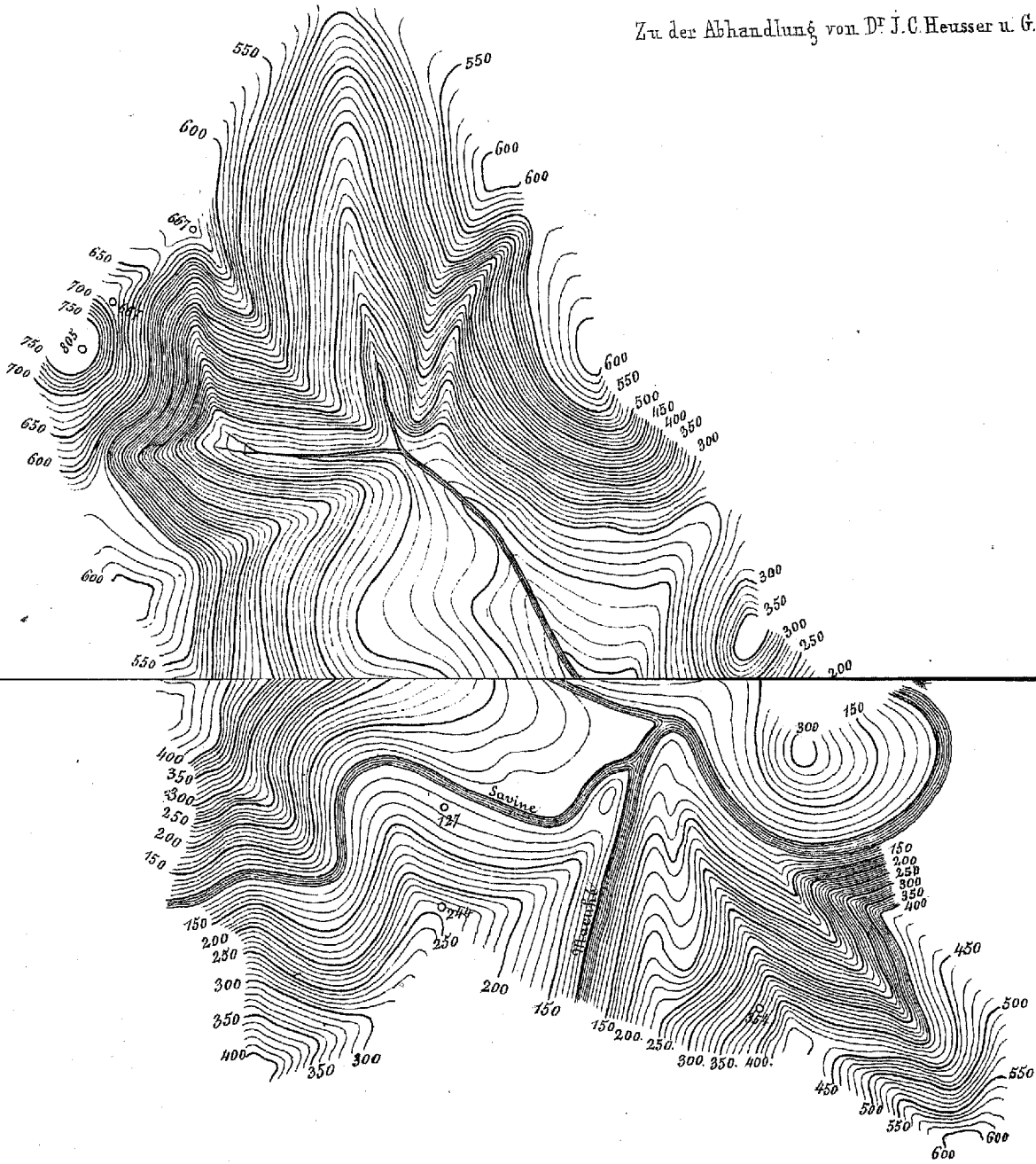
Ein fernerer Beitrag zur Kenntniss des Brasilianischen Küstengebirgs;

von

Dr. J. Ch. Heusser und G. Claraz.

In einer frühern Arbeit haben wir durch ein mit Höhen-Instrument und Messtisch aufgenommenes Kärtchen einer Fazenda bei Cantagallo die zerrissene Gestaltung des Brasilianischen Küstengebirgs anschaulich zu machen gesucht. In einer spätern Arbeit, die auf einer Reise durch die Provinz Minas geraes niedergeschrieben wurde, haben wir auf die Wichtigkeit des Distanzen-Messers für Reisende aufmerksam gemacht und angedeutet, wie man mit einem kleinen Taschen-Sextanten und Distanzen-Messer auch auf einer Reise von jeder interessanten Gegend schnell ein Kärtchen mit Höhenlinien entwerfen konnte, bei welchem eine Anzahl Punkte wirklich gemessen waren, und Anhaltspunkte für die Schätzung der übrigen geben konnten. — Seither hatten wir den Gedanken, den Distanzen-Messer durch das Barometer zu ersetzen, und auf diese Weise haben wir in der That das beiliegende Kärtchen ausgeführt. Zur genauen Bestimmung irgend eines Punktes auf einer Karte muss man dessen Entfernung und Höhen-Differenz von einem gegebenen Punkte kennen. Sextant und Distanzen-Messer geben unmittelbar die Entfernung (d) und den Höhenwinkel (x), woraus die Höhe (h) leicht folgt, nämlich

$$h = dtgx.$$



Es ist klar, dass, wenn die Höhe selbst und die Höhenwinkel bekannt sind, daraus die Entfernung sich ergibt, nämlich:

$$d = \frac{h}{\operatorname{tg} x}$$

Die Höhe kann man aber mit dem Barometer bestimmen, nur dass man die Mühe hat, die zu bestimmenden Punkte zu besteigen, was mit dem Distanzen-Messer nicht der Fall wäre; daher der Distanzen-Messer immer empfehlenswerth bleibt. Bei einem längern Aufenthalte im Thale des Macahé konnten wir zur Entwerfung dieses Kärtchens einige nahe gelegenen Höhenpunkte besteigen, was auf einer blossen Durchreise nicht möglich gewesen wäre. Die Zahl der mit dem Barometer gemessenen Höhen beschränkt sich auf 5, die ganze weitere Ausführung des Kärtchens beruht auf Schätzung; mit dem Distanzen-Messer aber hätte man mit Leichtigkeit und in viel kürzerer Zeit 20, 30 und noch mehr Höhenpunkte bestimmen können. Was die Genauigkeit betrifft, so zweifeln wir, obgleich wir uns die Mängel der Barometer-Messungen nicht verhehlen, daran, dass man mit dem genauesten uns bekannten Distanzen-Messer, demjenigen von Wetli (wir wissen freilich nicht, ob seit unserer Abwesenheit aus Europa genauere Instrumente der Art construiert worden sind) grössere Genauigkeit in der Bestimmung der Höhen erreicht werden könnte. Uebrigens kommt es bei solchen Karten, die nur allgemein mit dem topographischen Charakter einer unbekanntten Gegend bekannt machen sollen, nicht gerade auf grosse Genauigkeit an. Hauptsache ist, die Fehlergrenzen zu kennen, welche zu bestimmen bei Distanzen-Messer

und Barometer möglich ist, während dagegen bei einer blossen Schätzung ohne allen Anhaltspunkt die Fehler in der That ohne Grenzen sind. Für die vorliegende Arbeit müssen wir aber dennoch darauf verzichten, die Fehlergrenzen der gemessenen Höhen genau anzugeben, da wir uns eines Metall-Barometers bedienen, und darum die Temperatur-Correction in die Formel zur Höhenbestimmung nicht anbringen können. Wir führten daher die Berechnungen aus nach der ganz einfachen Formel:

$$h = (\text{Log. } b - \text{Log. } b^1) 18336.$$

Was den verschiedenen Zustand der Atmosphäre betrifft, so kann der daher rührende Fehler bei den zwei näher gelegenen Punkten nur ganz unbedeutend sein, obgleich gleichzeitige Beobachtungen auf der Höhe und im Thal unmöglich waren. Die Höhen wurden nämlich zu einer Tageszeit erstiegen, während welcher der Zustand der Atmosphäre sich wahrscheinlich nur in Einem Sinn änderte. Vor und nach der Besteigung wurde die Barometer-Beobachtung unten im Thale gemacht, und somit konnte der Barometerstand im Thal zur Zeit, wo die Beobachtung oben gemacht wurde, mit ziemlicher Sicherheit bestimmt werden nach der Annahme, dass der Zustand der Atmosphäre proportional der Zeit sich geändert habe, z. B.

Barometerstand im Thal vor der Besteigung um	5 Uhr: 749.5
„ auf der Höhe um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr: 738.4	
„ im Thal nach der Besteigung	
	um 5 $\frac{3}{4}$ Uhr: 749.2.

Um 5 $\frac{1}{2}$ Uhr war also der Barometerstand im Thal wahrscheinlich 749.3, woraus nach der obigen ein-

fachen Formel folgende Höhe sich ergibt: $h = 116.7$. Die Höhe der im Thal gelegenen Fazenda wurde nach dem mittlern Barometerstand während der ersten Woche unsers Aufenthaltes 748.0^{mm} zu 127 Meter angenommen (wahrscheinlich liegt dieselbe etwas tiefer, wenigstens steht seither das Barometer stets über 750^{mm}); nun ist $127 + 116.7 = 243.7$; somit ist jener Höhenpunkt auf dem Kärtchen mit 244 bezeichnet. Bei der Bestimmung der drei von der Fazenda entfernter gelegenen Punkte konnte dieser Fehler nicht ganz vermieden werden: zur Beseitigung war ein ganzer Tag nothwendig, da vorweg Pikaden geschlagen werden mussten. Wir brachen früh Morgens auf und kamen nach eingebrochener Nacht zurück. Unterdess wäre das Barometer im Thal gestiegen, gefallen und wieder gestiegen. Die Beobachtungen auf der grössten Höhe wurden zwischen 12 und 2 Uhr gemacht. Um 12 Uhr war der Barometerstand im Thal vielleicht ein Millimeter höher, um 2 Uhr wohl ziemlich gleich, wie Morgens früh, und nach dieser Annahme wurden die Berechnungen ausgeführt.

Das Kärtchen stellt ein Seitenthal des Macahé dar, da wo die Sarine (Saane, von den Schweizer-Colonisten so genannt) in denselben sich ergiesst; es ist im Maassstab von 1:20,000 aufgenommen, und die Höhenlinien von je 10 zu 10 Meter gezogen. Der Macahé ist ein Küstenfluss; bekanntlich fällt das Küstengebirge nach der Meereseite viel schroffer ab, als nach der Landseite. Unmittelbar von der Küste aus erheben sich die zahlreichen, steilen, oft nackten und senkrechten Felswände und Kegel, deren bekanntester Repräsentant der Zuckerhut bei Rio

ist. Auf unserm Kärtchen finden sich zwei solcher Kegel, von welchen der eine, mit 805 Meter Höhe bezeichnet, nach der Ostseite, die nicht mehr verzeichnet ist, unmittelbar in die Ebene abfällt, die sich bis zur Küste hin ausbreitet, also jedenfalls vom Meere aus einen schönen Anblick bietet. Während wir hier steilere Abfälle und höhere Erhebungen haben, als auf der Westseite des Küstengebirgs, so ist dagegen die Gliederung, Höhen- und Thalbildung hier kaum so mannigfaltig als auf jener Karte der Fazenda bei Cantagallo. Indess muss noch bemerkt werden, dass, da fast die ganze Gegend mit Urwald bedeckt ist, somit dem Auge nicht ganz deutlich entgegentritt, viele der kleineren Vorsprünge und Hörner, Thäler und Schluchten gar nicht aufgenommen sind.

Die Fazenda im Thale, auf der wir das Kärtchen entworfen, gehört Herrn J. Claraz von Freiburg, dem wir für die manigfaltige Unterstützung aller unserer wissenschaftlichen Zwecke, nicht bloss zur Ausführung dieses Kärtchens, zum grössten Danke verpflichtet sind.

Geometrische Mittheilung;

von

Fr. Graberg.

In dem Folgenden soll gezeigt werden, wie man aus den Grundrissen von 4 Geraden eines Hyperboloides auf die Gestalt des Kegelschnittes schliessen kann, nach welchem die Grundfläche das Hyperboloid schneidet.