



Anfangsgründe der niederen Geodäsie

Loewe, Hans

Liebenwerda, 1892

§ 53. Linearplanimeter

[urn:nbn:de:hbz:466:1-79893](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-79893)

Die Prüfung des Instruments auf die Richtigkeit der Rollenaxe erfolgt durch Umfahren einer Figur aus verschiedenen Polstellungen. Man wird nach Obigem leicht entscheiden, ob der Fehler der Axenstellung positiv oder negativ ist.

Bei den meisten Instrumenten lässt sich entweder die Axe selbst, oder die durch CF gelegte Gerade, durch Verschiebung des Fahrstifts F, justiren.

§ 53.

Linearplanimeter.

Eine der vorzüglichsten Einrichtungen dieser Instrumentengattung haben wir im Kugelrollplanimeter von Coradi, Fig. 83. Vorzüge desselben sind besonders: Fortfall der zu mancherlei Fehlerquellen Anlass gebenden Gleitbewegung der Rolle, grössere Unabhängigkeit von der Beschaffenheit der Papierfläche.

Wir wollen die Construction dieses Instruments in rohen Zügen vortragen, wobei man Figur 84 vergleichen wolle:

Das ganze Instrument wird von 2 auf dem Papier laufenden Rollen R getragen, durch deren Drehung das Rädchen r und mit ihm eine durch eine horizontale Axe mit demselben in Verbindung stehende Kugelkalotte K in Umdrehung versetzt wird. Letztere bewirkt durch Reibung die Rotation des um seine Axe drehbaren Cylinders C, welcher mit dem Fahrarm F in der aus Fig. 85 ersichtlichen Weise verbunden ist. An diesem Cylinder ist die Rolle J befestigt, deren Theilung mittelst eines feststehenden Nonius ablesbar ist. Während der Bewegung des Instruments beschreibt die Axe des Fahrarms eine grade Linie CX, Fig. 86. Liegt der Fahrarm selbst in dieser Linie, so berührt der Cylinder C die Kugelkalotte K in der Verlängerung ihrer Axe. Die Drehung des Cylinders C ist dann, trotz der Bewegung des Instruments und der Drehung der Kalotte = 0. Bildet der Fahrarm mit der Axe CX den Winkel α , so schliesst auch derjenige Kugelradius der Kalotte, welcher deren Mittelpunkt mit dem Berührungspunkte des Cylinders verbindet, mit der Axe der Kalotte den Winkel α ein, und das von diesem Berührungspunkte auf die Axe der Kalotte gefällte Loth a ist, wenn ρ den Kugelradius bezeichnet:

$$a = \rho \sin \alpha.$$

Die Drehung des Cylinders C, d. i. die Abwicklung der Rolle J ist gleich dem vom Berührungspunkte des Cylinders und der Kalotte infolge Drehung der Letzteren beschriebenen Kreisbogen, ist also proportional dem Radius a dieses Kreises, und andererseits auch proportional der Drehung der Kalotte K, also der Abwicklung der Rolle R. Bewegt sich nun der Fahrstift von A nach A', so ist die Abwicklung der Rolle R gleich dem Abschnitte dx auf der Linie CX, die Abwicklung der Rolle J ist also, wenn k einen von den Dimensionen des Instruments*) abhängigen Coefficienten bezeichnet:

$$A_1 = k dx \sin \alpha$$

oder, da $\sin \alpha = \frac{AB}{F} = \frac{y}{F}$, worin F die Länge des Fahrarms bezeichnet:

$$A_1 = k dx \frac{y}{F}$$

*) In Betracht kommen das Verhältniss des Radius der Rolle R zu dem der Rolle r, und der Kugelradius ρ .

oder für $\frac{k}{F} = c$:

$$A_1 = c y \, dx$$

und bei Fortsetzung der Umfahrung von A' nach A'',

$$A_2 = c y' \, dx',$$

also ist die Abwicklung der Rolle bei Umfahrung der ganzen Figur:

$$\Sigma A = c \Sigma (y \, dx). \quad (202)$$

$\Sigma (y \, dx)$ setzt sich aus positiven und negativen Flächenelementen zusammen, weil dx bei Rückwärtsbewegung des Instruments negativ wird. $\Sigma (y \, dx)$ ist offenbar gleich der umfahrenen Figur, (wie man sofort einsieht, wenn man sich dx unendlich klein vorstellt), also ist die Abwicklung der Rolle proportional der umfahrenen Figur. Hieran wird nichts geändert, wenn die Letztere von der Geraden CX durchschnitten wird, Fig. 87. Hat nämlich die Umfahrung bei A begonnen und ist bis B fortgesetzt, so tritt zwar bei noch weiterer Umfahrung Rückwärtsbewegung des Instruments ein, die Abwicklung der Rolle ist aber nur so lange negativ, als der Fahrstift noch nicht auf der Axe CX angelangt ist. In dem Moment, wo derselbe die Axe CX erreicht, ist die Drehung der Rolle = 0, und geht wieder in **positive** Drehung über, wenn der Fahrstift die Axe CX überschreitet, weil dann der Berührungspunkt des Cylinders C über die Axe der Kalotte tritt, wo die Bewegung die entgegengesetzte ist. Der in der Figur rechts von CX liegende Theil der umfahrenen Fläche wird also von der Rolle, trotz der Rückbewegung des Instruments, gleichwohl im **positiven** Sinne angegeben.

§ 54.

Flächenberechnung grösserer Complexe.

Besteht ein Complex aus mehreren einzelnen Parzellen, so darf man seinen Inhalt nicht durch Summiren des ermittelten Inhaltes der einzelnen Parzellen berechnen, weil dadurch unzulässige Fehleranhäufungen entstehen könnten. Es ist vielmehr der Gesamtinhalt des ganzen Complexes unbekümmert um die darin enthaltenen Parzellen zu berechnen, und sind demnächst die Flächen der Parzellen auf den so ermittelten Flächeninhalt des ganzen Complexes zu reduciren, indem man die Differenz der Summe der Parzellen gegen den Inhalt des ganzen Complexes proportional auf die einzelnen Parzellen vertheilt. (Grosse Massenberechnung.)

Weiter sind sodann durch Zusammenstellen mehrerer zusammenhängender Parzellen verschiedene Gruppen zu bilden, der Gesamtinhalt der einzelnen Gruppen, unbekümmert um die dieselben bildenden Parzellen, also im **Ganzen** zu berechnen, und die so gefundenen Flächen der Gruppen mit denjenigen Flächen zu vergleichen, welche durch Summiren der die Gruppe bildenden Parzellen, (nach deren Reduction auf die grosse Massenberechnung), erhalten wird. (Kleine Massenberechnung.) Nur so vermag man sich gegen das Anhäufen von Fehlern zu schützen.

Ist die Karte, auf welcher diese Rechnungen vorgenommen werden, mit Quadratnetz versehen, so gewinnt man den Gesamtinhalt des ganzen Kartenblattes durch Zusammenzählen der Quadrate, deren Inhalt bekannt ist. In den am Rande der Zeichnung liegenden Quadraten, welche nur **theilweise** mit Kartenbezeichnung bedeckt sind, sind sowohl die Theile **mit**, als auch die Theile **ohne** Zeichnung zu berechnen und die Flächen beider Theile auf den Sollinhalt des Quadrats zu reduciren, hierauf die so corrigirte Fläche des **bezeichneten**, zur Karte gehörigen