Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizitaet, der Waerme und der Hydrodynamik

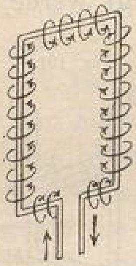
Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1898

257) Nichtebene Stromkreise

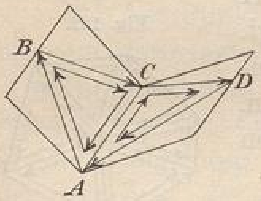
ganze Zahl ist. Dies gilt nun von jedem Raumpunkte. Diese Periodizität bezw. Vieldeutigkeit hat ihren Grund in der des Winkels $\vartheta + 2n\pi$ für einen Draht, kann also nicht überraschen. Von diesem Zusatz $2n\pi$ soll künftig abgesehen werden. Für die Fortsetzung der Blattebene ist aus Symmetriegründen das Potential gleich Null. Diese reicht bis ins Unendliche, wo aber ebenfalls der Potentialwert gleich Null ist. Der Ausdruck $\varkappa\pi J$ bedeutet also die Arbeit, die nötig ist, die nordmagnetische Einheit aus dem unendlichen Bereich bis in die Ebene des eigentlichen Blattes zu führen. Dies Arbeit ist positiv auf der Seite der Nordbelegung, negativ auf der Seite der Südbelegung des Blattes.

Fig. 193.



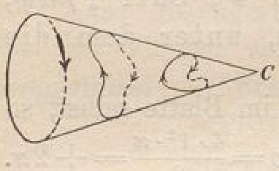
257) Nichtebene Stromkreise. Ist das Stromviereck ein windschiefes, so läfst sich ebenfalls die Zerlegung in zwei Dreiecke durchführen, die aber nicht mehr in dieselbe Ebene fallen. Der Potentialsatz gilt für jedes einzelne Dreieck, also auch für die Summe beider Blätter, denn auch die körperlichen Winkel φ_1 und φ_2 werden algebraisch addiert. Ganz ebenso ist es, wenn das Polygon von sehr vielen Seiten auf einer beliebigen krummen Fläche liegt, die nun als Blatt behandelt werden kann. Stets ist das Potential des Stromes gleich $\frac{1}{2}\varkappa J\varphi$, wo φ der körperliche Winkel ist, unter dem das Blatt erscheint.

Fig. 194.



Die Flächen $V = 0$ bezw. $V = \varkappa\pi J$ brauchen nun nicht mehr mit der Blattfläche und ihrer Erweiterung zusammenzufallen, auch sind sie keine Ebenen mehr. Sie gehören der Gruppe $V = c$ an. Ohne weiteres ist klar, dafs sämtliche geschlossene Ströme, die einen allgemeinen Kegel mit Spitze C bei beliebiger Gestalt in seiner Fläche umkreisen, in Bezug auf die Spitze dasselbe Potential $\frac{1}{2}\varkappa F\varphi$ haben, sobald die Intensität J für alle dieselbe ist.

Fig. 195.



258) **Aufgabe.** Das Potential und die hereinziehende Kraft eines Kreisstroms von der Intensität J für einen beliebigen Punkt c seiner Normalachse zu berechnen.

Auflösung. a) Man denke sich das magnetische Doppelblatt in Gestalt der durch den Kreis gelegten Kalotte, deren Mittelpunkt C ist. Nach Nr. 44 wird diese, wenn Winkel $ACM = \gamma$ ist, von C aus