



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik

Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1898

177) Einige Beispiele

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77934](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77934)

$$\text{I)} \quad r_1^{e_1} r_2^{e_2} \dots r_n^{e_n} = c^c,$$

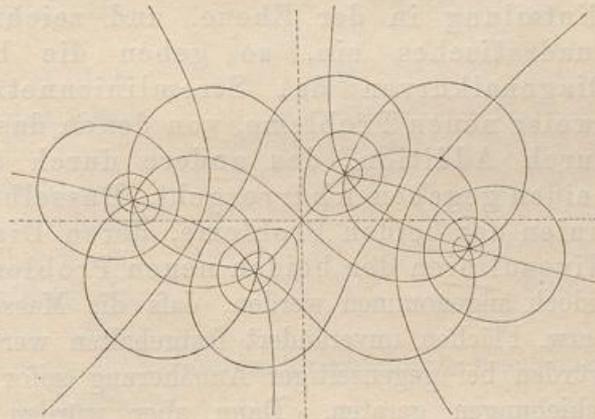
$$\text{II)} \quad e_1 \vartheta_1 + e_2 \vartheta_2 + \dots + e_n \vartheta_n = c,$$

wo die e teils positiv, teils negativ aufzufassen sind.

Damit sind die Punktprobleme für das logarithmische Potential erledigt.

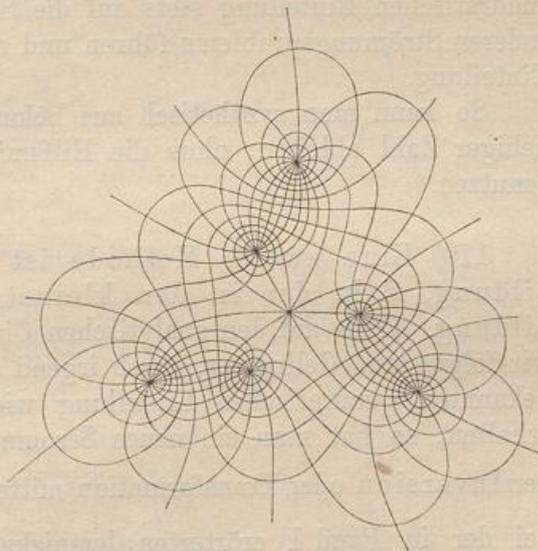
[In Kap. X und XI der Einführung in die Theorie der isogonalen Verwandtschaften ist gezeigt, wie man durch eine einfache Transformation direkt vom Parallelen- oder vom Einpunktproblem zu diesem allgemeinsten Punktproblem übergehen kann.]

Fig. 129.



177) Einige Beispiele. Um einen Begriff von den hier auftretenden Kurvensystemen zu erhalten, vergleiche man die beiden beistehenden Figuren, die der Theorie der isogonalen Verwandtschaften des Verfassers entnommen sind. Bei beiden handelt es sich um gleiche Mengen einströmender und abgeleiteter Elektrizität in vier bzw. sechs Punkten, so daß ein Abströmen ins Unendliche nicht stattfindet. Beide Zeichnungen erläutern sich selbst. An beiden läßt sich auch das Verhalten der durch Erdleitung vermittelten Rückströmungen beim Telegraphieren erläutern. Man nehme an, die drei inneren Büschelpunkte seien Telegraphenstationen, die gleichzeitig nach den drei äußeren telegraphieren. Unter Voraussetzung homogenen Erdreichs stellt dann die Zeichnung die entstehenden Rückströme dar, wobei zu beachten

Fig. 130.



ist, daß jede Station nicht die ganze von ihr ausgehende Elektrizität zurück erhält, sondern nur einen Teil davon, wogegen sie den Rest anderswoher erhält.

178) Eine allgemeine Methode zur Herstellung isothermischer Einteilungen. Aus obigem ergibt sich ganz allgemein folgendes: Hat man ein Strömungsnetz mit quadratischer Einteilung in der Ebene, und zeichnet man ein zweites quadratisches ein, so geben die beiden Gruppen von Diagonalkurven des Stromliniennetzes die Stromlinien zweier neuen Probleme, von denen das eine gewissermaßen durch Addition, das andere durch Subtraktion aus den beiden gegebenen hervorgeht. Dasselbe gilt von den Niveaulinien der beiden Probleme, deren Diagonalkurven auf die Niveaulinien der beiden neuen Probleme führen. Dabei muß jedoch angenommen werden, daß die Massenbelegungen der Linien bzw. Flächen unverändert festgehalten werden. Elektrizitäten z. B. würden bei gegenseitiger Annäherung sofort durch Influenz in Verschiebungen geraten. Dann aber würden die gefundenen Linien nicht mehr das Stromnetz des neuen Problems, sondern das eines gewissen anderen geben. Bei Punktproblemen tritt die genannte Störung nicht ein.

Ein besonderer Fall liegt darin, daß die Diagonalkurven einer quadratischen Einteilung stets auf die Strom- und Niveaulinien eines anderen Strömungsproblems führen und zwar ebenfalls in quadratischer Einteilung.

So kann man synthetisch aus bekannten Problemen neue in beliebiger Zahl ableiten, ohne die Hilfsmittel der höheren Analysis zu benutzen.

179) Eine zweite Methode ist die der konformen Abbildung, d. h. der in den kleinsten Teilen ähnlichen Abbildung. Ohne auf den analytischen Charakter einzugehen, bemerken wir folgendes. Gelingt es, durch irgend eine Transformation aus einer bekannten quadratischen Einteilung wiederum eine quadratische zu erhalten, so hat man ein neues Stromnetz. Dies geschieht z. B. bei der Inversion oder Transformation mittels reziproker Radien, $Z = \frac{1}{z}$, bei der in Band I erörterten lemniskatischen Abbildung $Z = \sqrt{z}$, bei der in Nr. 115 behandelten logarithmischen Abbildung. Die Inversion verwandelt die Parallelenschar in ein System sich berührender Kreise und die orthogonale Kreisschar, das Strahlenbüschel nebst konzentrischer Kreisschar in das Kreisbüschel nebst orthogonaler