



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**

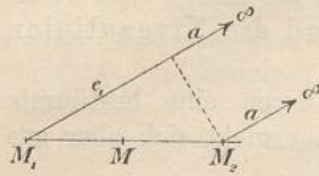
92) Asymptoten der Kraftlinien

---

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

92) **Bemerkung** über die Asymptoten der Kraftlinien. Sind die Winkel  $\vartheta_1$  und  $\vartheta_2$  einander gleich, so fällt der Schnittpunkt der Vektoren in unendliche Entfernung. Da beide Vektoren gleichberechtigt sind, ist er auf der Mittellinie des Parallelstreifens zu suchen.

Fig. 69.



Diese durch  $M$  gehende Gerade ist die Asymptote der betreffenden Kraftlinie. Dies stimmt damit überein, daß die Niveaulinien für größer werdende Entfernung und kleiner werdenden Potentialwert allmählich Kreisgestalt annehmen. Da Symmetrie gegen die Koordinatenachsen stattfindet, muß  $M$  Mittelpunkt der unendlich großen Kreise sein.

Für die Asymptote jeder Kraftlinie ist  $\cos \vartheta + \cos \vartheta = c$ , also  $\cos \vartheta = \frac{c}{2}$ . Läßt man  $c$  Werte annehmen, die einer arithmetischen Reihe folgen, so nimmt auch  $\frac{c}{2}$  solche an. Die Asymptoten teilen also die Ebene ebenso ein, wie vorher die von jedem der Massenpunkte ausgehenden Radien, nur ist die Anzahl der Krafröhren die doppelte. Läßt man nun das System der Niveau- und Kraftlinien um die  $X$ -Achse rotieren, so geben die Asymptoten, also auch die Kraftlinien auf der unendlich großen Kugelfläche Flächen gleicher Zonen. Führt man also durch die  $X$ -Achse Normalschnitte, die unter gleichen Winkeln aufeinander folgen, so wird die unendliche Kugelfläche in flächengleiche Rechtecke eingeteilt.

Von  $M_1$  und  $M_2$  gehen nach dort die von Faraday und Maxwell eingeführten Krafröhren rechteckigen Querschnittes. Der ganze Raum ist in rechtwinklige Zellen eingeteilt, die potentiell gleichwertig sind. In den neueren Lehrbüchern der Physik ist dies auf Grund experimenteller Anschauungen dargestellt. Das Obige aber giebt eine theoretische Ableitung dieser Dinge in rein elementarer Darstellung.

Die Hauptsache ist, daß die Einteilung der unendlich großen Kugel in flächengleiche Felder ganz dieselbe ist, wie bei dem Einpunktproblem, also ebenso, als ob die Masse 2 im Punkte  $M$  konzentriert wäre. Diese Bedeutung des Schwerpunktes  $M$  wird bei den allgemeinen Problemen in noch höherem Grade zur Geltung kommen.

Ebenso, wie bei den Niveaulinien, kann man auch hier die Diagonalkurven als den Ausdruck der Addition der beiden Drehungspotentiale betrachten, so daß sie der Gleichung  $V = V_1 + V_2 = c$  genügen. Die betreffenden Betrachtungen lassen sich wörtlich wiederholen.