



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Leitfaden der Kurvenlehre**

**Düsing, Karl**

**Hannover, 1911**

Gebogene Koordinaten

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-78413](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-78413)

herstellen lassen. Doch dürfen sie im Vergleich zur Brennweite nicht zu groß sein. Der Brennpunkt liegt dann in der Mitte des Radius (Fig. 106).

3. Man untersuche die Krümmungen der Kegelschnitte. Hierbei wird man finden, daß  $y''$  stets beide Vorzeichen hat, wenn es durch  $x$  ausgedrückt ist, weil zu jedem  $x$  eine gewölbte und eine hohle Stelle gehört. Drückt man aber  $y''$  durch  $y$  aus, so hat es entweder das positive oder das negative Vorzeichen. Für negative  $y$  sind die Kurven von oben betrachtet hohl, für positive oberhalb der X-Achse sind sie dagegen gewölbt.

4. Man untersuche, ob die Kegelschnitte Wendepunkte haben.

5. Man bestimme für die Kurve

$$y = \frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{8}$$

Maximum, Minimum und Wendepunkt, ferner den Radius der Krümmungskreise an den Stellen des Maximums und Minimums, sowie die Koordinaten der Mittelpunkte dieser Krümmungskreise.<sup>1)</sup>

6. Man führe dieselben Rechnungen für die Kurve mit folgender Gleichung aus:

$$y = 2x^3 + 5x^2 + 4x + 1$$

## Andere Koordinatensysteme.

Unter besonderen Umständen ist es angebracht, andere Koordinaten als die rechtwinkligen zu gebrauchen.

### Gebogene Koordinaten.

1. Bei vielen Registrierapparaten, z. B. bei einem selbstschreibenden Barometer, dreht sich eine Trommel von einem Uhrwerk getrieben langsam um ihre Achse. Auf sie ist

<sup>1)</sup> Weitere Beispiele über Minim., Maxim. u. Wendepunkte findet man: „Elem. d. Diff.- u. Integ.-Rechnung“ v. Düsing, 2. Aufl., S. 54—67.

ein Papierstreifen gewickelt, über den ein Stift fährt und den Barometerstand aufschreibt. Da der Stift aber an einem langen Hebelarm sitzt, der sich um einen Drehpunkt bewegt, so würde er bei stillstehender Trommel Kreisbögen auf das Papier schreiben. Die Ordinaten sind daher Kreislinien, deren Radius gleich der Hebellänge ist. Jede horizontale Linie entspricht einem bestimmten Barometerstand (Fig. 110); jeder Kreisbogen einer bestimmten Stunde. Auf dem Registrierpapier sind solche Kreislinien für jede zweite Stunde vor-

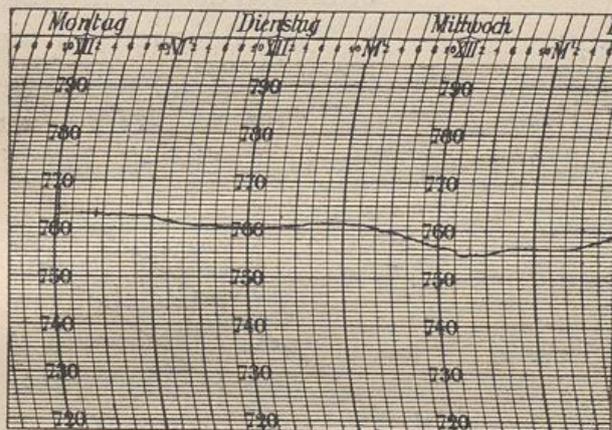


Fig. 110.

gezeichnet. Bei der Bewegung der Trommel zeichnet nun der Stift eine Kurve auf, welche den Verlauf des Barometerstandes angibt.

2. Auch die geographische Breite und Länge, die bekanntlich zur Bestimmung der Lage eines Ortes auf der Erde dient, mag als eine Art gebogener Koordinaten hier erwähnt werden. Die Messung geschieht wie bekannt nach Graden, Minuten und Sekunden.

### Schiefwinklige Koordinaten.

Umformung: Die rechtwinkligen Koordinaten  $x$  und  $y$  eines Punktes sollen in die Koordinaten  $\xi$  und  $\eta$  eines Systems umgerechnet werden, dessen Achsen einen schiefen Winkel (hier  $\beta - \alpha$ ) miteinander bilden (Fig. 111).