



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Methodisches Lehrbuch der Elementarmathematik

Zweiter Teil, für die 3 Oberklassen der höheren Lehranstaltungen
bestimmt

Holzmüller, Gustav

Leipzig, 1897

Methode der konzentrischen Verschiebung.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-93613](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-93613)

Folglich ist $PX + XQ$ der gesuchte kürzeste Weg. (Dabei ist $\alpha = \alpha_1$; vergl. Reflexion der Lichtstrahlen. Die Aufgabe kommt bei der Ellipse zu wichtiger Anwendung. Sie kann dahin verallgemeinert werden, daß man nach dem kürzesten Wege von einem Punkte P nach einer Geraden KL , nach einer zweiten Geraden K_1L_1 , nach einer dritten K_2L_2 und nach einem Punkte Q sucht.)

Liegen P und Q auf verschiedenen Seiten der Geraden, so handelt es sich um die Auffindung der größten möglichen Differenz $PS - SQ$, wobei ebenfalls $\alpha = \alpha_1$ wird. (Die Aufgabe ist wichtig für die Hyperbel.)

An Stelle von Q kann man einen um Q geschlagenen Kreis treten lassen und z. B. den Weg eines Lichtstrahles suchen, der von P zur Geraden geht, dort unter demselben Winkel zurückgeworfen wird und den Kreis um Q berührt.

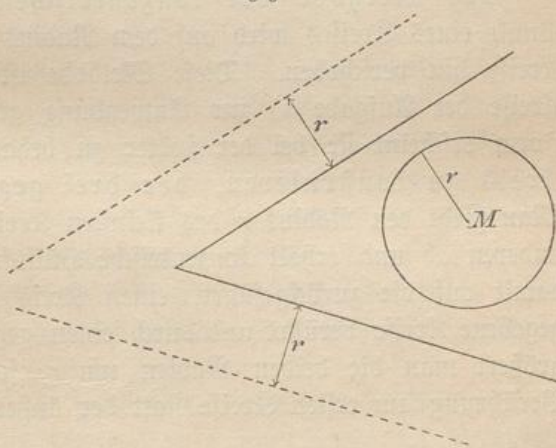
Häufig ist an der Aufgabe ohne weiteres die Symmetrie der fertigen Zeichnung gegen irgend eine Gerade zu erkennen, woraus sich sofort neue Elemente für die Konstruktion ergeben. Soll z. B. ein Kreis gezeichnet werden, der zwei Gerade berührt und durch einen gegebenen Punkt geht, so findet Symmetrie gegen die Halbierungslinie des Winkels statt, was sofort einen zweiten Punkt giebt. Darauf beruht eine der verschiedenen Konstruktionen.

28) Methode der Parallelverschiebungen.

Aufgabe. Einen Kreis zu konstruieren, der einen gegebenen Kreis und zwei gegebene Gerade berührt.

Fig. 18.

Auflösung. Man verschiebt jede der Geraden parallel zu sich selbst um r . Gelingt es dann, den Kreis zu zeichnen, der die Hilfslinien berührt und durch M geht, so hat man den Mittelpunkt des wirklich gesuchten Kreises gefunden.



Verschiebt man beide Geraden in entgegengesetzter Richtung, wie in der Figur, so erhält man die innere Berührung an Stelle der äußeren.

Bisweilen kann man die Figur durch parallele Verschiebung einzelner Geraden in günstiger Weise umgestalten. Dies geschah z. B. bei der Konstruktion des Dreiecks aus den drei Mittellinien. (Vergl. Teil I, Nr. 123.)

Aufgabe b) Gegeben seien zwei auseinanderliegende Kreise. Von der Peripherie des einen soll zu der des anderen eine Gerade von gegebener Richtung und Länge gelegt werden.

Auflösung. Man verschiebe den einen der Kreise um die entsprechende „Strecke“. Die beiden Schnittpunkte sind die Ausgangspunkte der gesuchten Geraden.

Auch Parallelverschiebung mehrerer Punkte führt bisweilen zum Ziele, z. B. bei folgender

Aufgabe c) Gegeben seien zwei Gerade und ein zwischen ihnen liegender Punkt. Durch den Punkt von der einen Geraden zur anderen eine Gerade zu legen, die durch den Punkt in gegebenem Verhältnis geteilt ist.

Auflösung. Angenommen, eine durch den Punkt von Linie zu Linie gelegte Gerade sei in dem verlangten Verhältnis geteilt. Legt man dann durch den Punkt eine Parallele zu der einen der gegebenen Geraden, so ist der Abschnitt der anderen ebenfalls im gegebenen Verhältnis geteilt. (Handelt es sich z. B. um das Verhältnis 3 : 5, so ist der Abschnitt in 8 gleiche Teile zerlegt, und die Parallele schneidet 3 von den Teilen ab.) Aus dieser Bemerkung folgt die Konstruktion.

29) Methode der konzentrischen Verschiebung. Jeder Punkt eines Kreises wird auf dem Radius nach einem konzentrischen Kreise hin verschoben. Diese Methode ist eigentlich schon bei dem Kreise der Aufgabe a) zur Anwendung gekommen. In allgemeiner Form erscheint sie bei der später zu behandelnden Aufgabe, einen Kreis zu konstruieren, der drei gegebene Kreise berührt. Man zieht den Radius r des kleinsten Kreises von denen der beiden anderen ab und erhält konzentrische Hilfskreise. Die Aufgabe wird damit auf die zurückgeführt, einen Kreis zu konstruieren, der zwei gegebene Kreise berührt und durch einen gegebenen Punkt geht. Vergrößert man die beiden Radien um r , so erhält man die innere Berührung am ersten Kreise statt der äußeren.

30) Methode der Ähnlichkeit. Man konstruiert statt des verlangten Gebildes zunächst ein ihm ähnliches. So kann z. B. die Konstruktion eines regelmäßigen Polygons über einer gegebenen Ge-