

Analytische Geometrie

Ellipsen

Demo-Datei für die Originaldateien

Teil 1: 23111

**Ellipse als gestreckter Kreis
Ellipsengleichungen und Konstruktionen**

Teil2: 23112

Brennpunkteigenschaften

Teil 3: 23113

**Tangenten unter Verwendung von affinen Abbildungen
(Streckungen in y-Richtung)**

Datei Nr. 23110

August 2003

Friedrich Buckel

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK

www.mathe-cd.de

Vorwort

Ellipsen stehen nicht mehr so breit und ausführlich im Lehrplan wie früher, als die Analytische Geometrie mit Ellipsen, Hyperbeln und Parabeln noch ausführlicher Abiturstoff waren. Dennoch sollten Grundkenntnisse vorhanden sein. Der hier gezeigte Lehrgang verwendet für die Herleitung die Streckung in y -Richtung, um aus einem Kreis eine Ellipse zu erzeugen. Damit wird dann auch die Ellipsengleichung hergeleitet.

Wer nur die Grundkenntnisse also Information vermitteln oder lernen will, kann diesen Abschnitt mit der Streckung übergehen und gleich die Ergebnis von 1.4 ff. ansehen. Für das praktische Zeichnen von Ellipsen wird 1.6 empfohlen, 1.7 ist unerlässlich. Eine weitere Konstruktion, die so genannte Gärtnerkonstruktion, die sich auch sehr schön an der Tafel demonstrieren lässt, folgt in der Datei 23112 Ellipsen 2, in der es um Brennpunkteigenschaften geht.

Tangentenkonstruktionen kann man mit der in Teil 2 gezeigten Leitkreisfigur spielend leicht konstruieren. Oder man greift auf die Streckung in y -Richtung zurück, die Methoden anbietet, die im Teil 3 besprochen werden.

Inhalt

Datei 23111

§ 1	Ellipse als Streckbild eines Kreises	1
1.1	Voraussetzung 1: Kreisgleichungen	1
1.2	Voraussetzung 2: Streckung in y-Richtung	3
1.3	Streckung eines Ursprungskreises zur Ellipse	6
1.4	Allgemeine Gleichung einer Ursprungsellipse	7
1.5	Ellipse mit verschobenem Mittelpunkt	11
1.6	Konstruktion von Ellipsenpunkten	14
§ 2	Krümmungskreise für Ellipsen	16
	Lösungen zu den Aufgaben	21-25

Datei 23112

§ 3	Abstandsberechnungen	31
3.1	Aufgabe 1	32
3.2	Aufgabe 2	34
3.3	Gärtnerkonstruktion der Ellipse	36
3.4	Zirkelkonstruktion von Ellipsenpunkten	38
§ 4	Leitkreis konstruktionen	40
4.1	Die Leitkreisfigur (LKF)	40
4.2	Winkel in der Leitkreisfigur	43
4.3	Konstruktion von Ellipsenpunkten mit der LKF	44
4.4	Tangentenkonstruktion mit der LKF	44
4.5	Tangente parallel zu einer Geraden	45
4.6	Tangente von einem Punkt Q an die Ellipse	46
4.7	Noch etwas Interessantes	47
	Anwendung: Tangentenkonstruktionen	48

Datei 23113

§ 5	Tangenten und Streckungen	51
5.1	Wiederholung und Zusammenfassung	51
5.2	Aus Kreistangente wird Ellipsentangente	52
5.3	Gleichung einer Kreistangente	54
5.4	Gleichung einer Ellipsentangente	55
5.5	Konstruktion einer Ellipsentangente parallel zu g	58
5.6	Gleichung einer Ellipsentangente parallel zu g	60
5.7	Tangente von Q an die Ellipse (Konstruktion)	62
5.8	Tangente von Q an die Ellipse (Rechnung)	64
§ 6	Konjugierte Durchmesser	68
6.1	Grundlagen	68
6.2	Folgerungen	69
6.3	Tangente parallel zu g	70
§ 7	Spezielle Aufgaben zu Tangenten	71
	Lösungen zu den Aufgaben	81