

Inhalt

1. Beziehungen zwischen Steilkegel und Kegelschnitt in spezieller Lage

1.1 Kegel, Steilkegel und Mantelgleichung	9
1.11 Definitionen	9
1.12 Gleichung des Kegelmantels	10
1.13 Der Steilkegel	12
1.14 Beispiele und Aufgaben	14
1.2 Kegelschnitte	17
1.21 Definitionen	17
1.22 Scheitelgleichung der Kegelschnitte	20
1.23 Mittelpunktsleichung für Ellipse und Hyperbel	22
1.24 Beziehungen und Übersichten	24
1.25 Aufgaben	32
1.3 Brennpunktsgleichung und Leitlinien der Kegelschnitte.	34
1.31 Die Brennpunktsgleichung	34
1.32 Die Brennpunktsgleichung in Polarkoordinaten	36
1.33 Geometrische Konstruktion des Brennpunktes	37
1.34 Leitlinien und Dandelin'sche Kugeln	39
1.35 Aufgaben	40
1.4 Spezielle Eigenschaften und Konstruktionen der Kegelschnitte	41
1.41 Die Ellipse	41
1.42 Die Hyperbel	44
1.43 Die Parabel	46
1.44 Handskizze für Parabel und Ellipse	47
1.45 Aufgaben	48
1.5 Kegelschnitt und Gerade. Asymptoten	50
1.51 Schnittgeraden	50
1.52 Asymptoten. Handskizze für die Hyperbel	51
1.6 Vermischte Aufgaben	55
1.61 Übungen	55
1.62 Probleme	56
1.63 Bilden weiterer Aufgaben	57
1.64 Themen	57

2. Beziehungen zwischen Steilkegel und Kegelschnitt in beliebiger Lage

2.1 Steilkegel und Kegelschnitt in achsenparalleler Lage	59
2.11 Normalformen der Gleichungen.	59
2.12 Umformungen der Normalformen	60
2.13 Zerfallende oder entartete Kegelschnitte	61
2.14 Beispiele	64
2.15 Geometrische Deutung der quadratischen Form	68
2.16 Wo liegen die Spitzen aller Kegel, die einander in demselben Kegelschnitt schneiden?	70
2.17 Aufgaben	74
2.2 Steilkegel und Kegelschnitt in beliebiger Lage	78
2.21 Zusammenhang zwischen den Bestimmungsstücken	78
2.22 Invariante und Teilinvariante.	81
2.23 Zusammenhang zwischen den Invarianten	82
2.24 Zusammenhang zwischen den Teilinvarianten.	88
2.25 Erörterung an ausgewählten Beispielen.	92
2.26 Kriterien und Ergänzungen	98
2.27 Asymptoten der Hyperbel in allgemeiner Lage	103
2.28 Aufgaben, Probleme und Themen	108

3. Tangenten und Normalen der Kegelschnitte

3.1 Geometrische Lösung der Grundaufgaben	113
3.11 Vektorgleichungen	113
3.12 Tangentengleichungen für Speziallagen des Kegelschnitts	117
3.13 Geometrische Deutung der Normalen aus der Brennpunktsgleichung	119
3.14 Geometrische Deutung für die einzelnen Kegelschnitte	121
3.15 Subtangente und Subnormale.	125
3.16 Der Leitkreis. Weitere Tangentenkonstruktionen.	127
3.17 Fragen, Konstruktionen und Themen	130

3.2 Analytische Lösung der Grundaufgaben	132
3.21 Erste Grundaufgabe.	132
3.22 Zweite Grundaufgabe: Bestimmung der Koordinaten des Berührungspunktes bei gegebener Tangente	135
3.23 Dritte Grundaufgabe: Zu bestimmen sind die Tangenten an den Kegelschnitt von einem Punkte außerhalb	141
3.24 Gemeinsame Tangenten an zwei Kegelschnitte	144
3.25 Untersuchung der in Tangentenkoordinaten gegebenen Kegelschnittsgleichung	146
3.26 Aufgaben, Beweise und Themen	151