

Inhalt

1.	Einführung und Grundlagen	5
1.1.	Einleitung	5
1.2.	Grundbegriffe der Vektorrechnung	5
2.	Raumkurven	16
2.1.	Die Parameterdarstellung einer Raumkurve	16
2.2.	Parametertransformationen	18
2.3.	Die Bogenlänge einer Raumkurve	19
2.4.	Das begleitende Dreibein einer Raumkurve	20
2.5.	Die Schmiegebene einer Raumkurve	22
2.6.	Die Krümmung und Windung einer Raumkurve	25
2.7.	Die Frenetschen Formeln	28
2.8.	Der Darboux'sche Vektor	30
2.9.	Die gewöhnliche Schraubenlinie als Beispiel einer Raumkurve	32
2.10.	Die kanonischen Gleichungen einer Raumkurve	35
3.	Ebene Kurven	38
3.1.	Die Parameterdarstellung und Krümmung ebener Kurven	38
3.2.	Der Übergang von der Parameterdarstellung zur Kurvengleichung	43
3.3.	Beispiele	47
3.4.	Ebene Kurven in impliziter Form	53
3.5.	Ebene Kurven in Polarkoordinaten	56
3.6.	Die Lemniskate als Beispiel einer ebenen Kurve in Polarkoordinaten	59
3.7.	Evolute und Evolvente	63
3.8.	Hüllkurven	66
3.9.	Minimalkoordinaten	73
4.	Flächentheorie	75
4.1.	Grundbegriffe der Flächentheorie	75
4.1.1.	Zulässige Parameterdarstellungen	75
4.1.2.	Flächenkurven, Koordinatenlinien einer Fläche und die erste Grundform der Flächentheorie	78
4.1.3.	Parameterdarstellungen spezieller Flächen	80
4.1.4.	Die Bogenlänge einer Flächenkurve	83
4.1.5.	Tangentialebene und Flächennormalenvektor	84
4.1.6.	Der Schnittwinkel zweier Flächenkurven	85
4.1.7.	Die Berechnung von Flächeninhalten	87
4.1.8.	Koordinatentransformationen	89
4.2.	Die Krümmungstheorie der Flächen und Flächenkurven	94
4.2.1.	Die zweite Grundform der Flächentheorie	94
4.2.2.	Elliptisch, hyperbolisch und parabolisch gekrümmte Flächenstücke	96
4.2.3.	Der Satz von Meusnier	98
4.2.4.	Hauptkrümmungen und Krümmungslinien	100

4 Inhalt

4.2.5. Der Satz von Euler und die Dupinsche Indikatrix	104
4.2.6. Das Theorema egregium	106
4.2.7. Abbildungen, Abwicklungen und Regelflächen	106
4.2.8. Die geodätische Krümmung einer Flächenkurve	110
4.2.9. Die stereographische Projektion	113
4.2.10. Die Abbildung von Bonne	116
Lösungen der Aufgaben	119
Literatur	144
Namen- und Sachregister	145