

5. SEMESTER

1	Gleichungen und Polynomfunktionen	6
1.1	Algebraische Gleichungen	6
1.2	Nullstellen von Polynomfunktionen	12
■	Technologie kompakt	13
■	Kompetenzcheck	14
2	Grundbegriffe der Differentialrechnung	16
2.1	Differenzenquotient und Differentialquotient	16
2.2	Geometrische Deutungen des Differenzen- und Differentialquotienten	22
2.3	Schreibweisen für den Differenzen- und Differentialquotienten	29
2.4	Ableitungen	32
2.5	Höhere Ableitungen	38
■	Technologie kompakt	39
■	Kompetenzcheck	40
3	Untersuchen von Polynomfunktionen	44
3.1	Wiederholung: Monotonie und Extremstellen von Funktionen	44
3.2	Funktionsverlauf und erste Ableitung	48
3.3	Untersuchen von Polynomfunktionen mit Hilfe der ersten Ableitung	50
3.4	Funktionsverlauf und höhere Ableitungen	53
3.5	Eigenschaften von Polynomfunktionen	59
3.6	Aufsuchen von Polynomfunktionen	62
3.7	Graphen von Funktionen und deren Ableitungsfunktionen	66
3.8	Extremwertaufgaben	72
■	Technologie kompakt	78
■	Kompetenzcheck	79
4	Kreis und Kugel	84
4.1	Der Kreis	84
4.2	Kreis und Gerade	88
4.3	Die Kugel	93
■	Technologie kompakt	95
■	Kompetenzcheck	96
5	Ellipse, Hyperbel und Parabel	98
5.1	Die Ellipse	98
5.2	Die Hyperbel	105
5.3	Die Parabel	110
5.4	Kegelschnitte	114
■	Technologie kompakt	115
■	Kompetenzcheck	116

6	Kurven	120
6.1	Kurven in der Ebene	120
6.2	Kurven im Raum	126
■	Technologie kompakt	127
■	Kompetenzcheck	128

SEMESTERCHECK 1 (AUFGABEN VOM TYP 1 UND TYP 2)

130

6. SEMESTER

7	Erweiterung der Differentialrechnung	140
7.1	Ableitungen weiterer Funktionen	140
7.2	Weitere Ableitungsregeln	144
7.3	Rationale Funktionen	147
7.4	Ableitung von Verkettungen	149
7.5	Ableitung von Umkehrfunktionen	151
7.6	Berechnung von Änderungsgeschwindigkeiten	153
■	Kompetenzcheck	155

8	Exaktifizierung der Differentialrechnung	158
8.1	Grenzwertregeln	158
8.2	Stetigkeit	159
8.3	Differenzierbarkeit	161
8.4	Sätze über stetige und differenzierbare Funktionen	162
8.5	Exaktifizierung des Grenzwertbegriffs	164
8.6	Historisches zur Differentialrechnung	168
■	Kompetenzcheck	172

9	Anwendungen der Differentialrechnung	174
9.1	Anwendungen in der Wirtschaftsmathematik	174
9.2	Anwendungen in den Naturwissenschaften	186
■	Kompetenzcheck	188

10	Wahrscheinlichkeitsverteilungen	192
10.1	Einige Wiederholungen aus der beschreibenden Statistik	192
10.2	Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen	195
10.3	Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung einer Zufallsvariablen	201
■	Technologie kompakt	205
■	Kompetenzcheck	206

11	Die Binomialverteilung und weitere Verteilungen	210
11.1	Faktorielle (Fakultät) und Binomialkoeffizienten	210
11.2	Die Binomialverteilung	217
11.3	Weitere diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen	225
■	Technologie kompakt	228
■	Kompetenzcheck	229
12	Komplexe Zahlen	232
12.1	Reelle, imaginäre und komplexe Zahlen	232
12.2	Rechnen mit komplexen Zahlen	234
12.3	Gleichungslösen mit komplexen Zahlen	236
12.4	Geometrische Darstellung komplexer Zahlen	239
12.5	Konstruktion der komplexen Zahlen aus den reellen Zahlen	240
12.6	Weitere Darstellungen komplexer Zahlen	242
12.7	Historisches zu den Zahlbereichen	245
■	Technologie kompakt	250
■	Kompetenzcheck	251
SEMESTERCHECK 2 (AUFGABEN VOM TYP 1 UND TYP 2)		254
Anhang: Beweise		260
Mathematische Zeichen		262
Tabellen		264
Stichwortverzeichnis		267
Namensregister		270
Bildnachweis		271