

# Inhalt

- 7 **Lehrprogramm 1**  
**Die Bestimmung von Bestwerten (Extremwerten) durch Funktionsgraphen**  
 Gliederung:
- |                 |   |              |
|-----------------|---|--------------|
| 1. Einstieg:    | Warum braucht man Verfahren, zur genauen Bestimmung von Extremwerten? | LE 1–3       |
| 2. Erarbeitung: | Ein graphisches Lösungsverfahren zur Ermittlung von Maximalwerten     | LE 4–16      |
| 3. Vertiefung:  | Die Anwendung des Verfahrens bei der Ermittlung von Minimalwerten     | LE 17–22     |
| 4. Übung:       | Übungsaufgaben 1 bis 3  | Übungsanhang |
- 24 **Lehrprogramm 2**  
**Die Berechnung von Tangentensteigungen**  
 Gliederung:
- |                 |   |              |
|-----------------|---|--------------|
| 1. Einstieg:    | Die Sonderstellung der Tangente im Scheitelpunkt von Funktionsgraphen als Ansatzpunkt einer exakten Ermittlung von Extremwerten | LE 1–5       |
| 2. Erarbeitung: | Herleitung eines rechnerischen Verfahrens zur Bestimmung von Tangentensteigungen (Grenzwert des Differenzenquotienten)          | LE 6–17      |
| 3. Vertiefung:  | Konkretisierung und Anwendung des Verfahrens am Beispiel  | LE 18–29     |
| 4. Übung:       | Übungsaufgaben 1 bis 3  | Übungsanhang |
- 45 **Lehrprogramm 3**  
**Die Bestimmung von Extremwerten mit Hilfe der Ableitungsfunktion (1. Ableitungsfunktion)**  
 Gliederung:
- |                 |   |              |
|-----------------|---|--------------|
| 1. Einstieg:    | Erinnerung und Zusammenfassung der bisherigen Überlegungen und deren Begründung | LE 1–5       |
| 2. Erarbeitung: | Die rechnerische Bestimmung von Extremwerten                                    | LE 6–19      |
| 3. Vertiefung:  | Graphische Darstellung des Zusammenhangs von Funktion und Ableitungsfunktion    | LE 20–24     |
| 4. Übung:       | Übungsaufgaben 1 bis 3  | Übungsanhang |
- 64 **Lehrprogramm 4**  
**Die Prüfung einer Funktion auf Maximum, Minimum oder Sattelpunkt mit Hilfe der 2. Ableitungsfunktion**  
 Gliederung:
- |                 |  |              |
|-----------------|--|--------------|
| 1. Einstieg:    | Hat eine Funktion $x \rightarrow f(x)$ immer für solche $x$ -Werte einen Extremwert, für die $f'(x)$ den Wert 0 hat? | LE 1–10      |
| 2. Erarbeitung: | Das Prüfverfahren mit Hilfe der 2. Ableitungsfunktion  | LE 11–27     |
| 3. Vertiefung:  | Der graphische Zusammenhang zwischen einer Funktion und ihrer 1. und 2. Ableitungsfunktion                           | LE 28–32     |
| 4. Übung:       | Übungsaufgaben 1 bis 3   | Übungsanhang |

87	<b>Lehrprogramm 5</b>		
	<b>Zusammenfassende Übungen zu den Lehrprogrammen 1–4</b>		
	Aufgabe 1	Aufgabenstellung Lösungshilfen	LE 1 LE 2–7
	Aufgabe 2	Aufgabenstellung Lösungshilfen Zusammenfassung der Lösung	LE 8 LE 9–14 LE 15
	Aufgabe 3	Aufgabenstellung Lösungshilfen Zusammenfassung der Lösung	LE 16 LE 17–25 LE 26
	Aufgabe 4	Aufgabenstellung Lösungshilfen	LE 27 LE 28–30
107	<b>Lehrprogramm 6</b>		
	<b>Die Potenzregel</b>		
	Gliederung:		
	1. Einstieg:	Die Bedeutung von Ableitungsregeln und Formulierung einer vermuteten Regel für Funktionen der Form $x \rightarrow f(x) = x^n$	LE 1–5
	2. Erarbeitung:	Beweis der Potenzregel über das Verfahren der vollständigen Induktion (mit kurzer Einführung des Verfahrens) oder über die Binomialreihe	LE 6–16
	3. Vertiefung:	Ableitung und graphische Darstellung einiger Sonderfälle	LE 17–24
	4. Übung:	Übungsaufgaben 1 bis 3	Übungsanhang
124	<b>Lehrprogramm 7</b>		
	<b>Die Faktorregel</b>		
	Gliederung:		
	1. Einstieg:	Aufstellen einer Regelbehauptung für Funktionen der Form $x \rightarrow f(x) = ax^n$	LE 1–5
	2. Erarbeitung:	Beweis der Faktorregel für $x \rightarrow f(x) = ax^n$	LE 6–12
	3. Vertiefung:	Allgemeiner Beweis der Faktorregel für $x \rightarrow f(x) = a \cdot f_1(x)$	LE 13–20
	4. Übung:	Übungsaufgaben 1 bis 3	Übungsanhang
140	<b>Lehrprogramm 8</b>		
	<b>Die Summenregel</b>		
	Gliederung:		
	1. Einstieg:	Die Notwendigkeit der Summenregel; die allgemeine Form eines Funktionsterms aus zwei Summanden	LE 1–4
	2. Erarbeitung:	Herleitung der Summenregel für zwei und mehr Summanden; Übertragung auf Differenzen	LE 5–22
	3. Vertiefung:	Lösung einer Extremwertaufgabe	LE 23–33
	4. Übung:	Übungsaufgaben 1 bis 3	Übungsanhang

164	<b>Lehrprogramm 9</b> <b>Die Produktregel</b> Gliederung: 1. Einstieg: Versuch, die Produktregel der Differentiation durch Anwendung des Grenzwertsatzes für Produkte zu beweisen 2. Erarbeitung: Ableitung der Produktregel 3. Vertiefung: Beweis der Produktregel für Produkte aus mehr als zwei Faktoren 4. Übung: Übungsaufgaben 1 bis 3	LE 1– 6 LE 7–19 LE 20–23 Übungsanhang
182	<b>Lehrprogramm 10</b> <b>Die Quotientenregel</b> Gliederung: 1. Einstieg: Versuch zur Lösung einer Extremwertaufgabe mit bisher bekannten Regeln 2. Erarbeitung: Ableitung der Quotientenregel und Lösung der in (1) vorgestellten Aufgabe 3. Vertiefung: Anwendung der Quotientenregel zum Beweis der Potenzregel für negative Exponenten 4. Übung: Übungsaufgaben 1 bis 3	LE 1– 6 LE 7–22 LE 23–30 Übungsanhang
204	<b>Lehrprogramm 11</b> <b>Zusammenfassende Übungen zu den Lehrprogrammen 6–10</b> Inhalt: Aufgabe 1 Aufgabenstellung Lösungshilfen Aufgabe 2 Aufgabenstellung Lösungshilfen Zusammenfassung der Lösung Aufgabe 3 Aufgabenstellung Lösungshilfen Zusammenfassung der Lösung Aufgabe 4 Aufgabenstellung Lösungshilfen Zusammenfassung der Lösung	LE 1 LE 2– 7 LE 8 LE 9–14 A 14 LE 15 LE 16–22 A 22 LE 23 LE 24–26 A 26