

# Höhere Ableitungen – Extrem- und Wendepunkte

Diana Hauser, Königsfeld im Schwarzwald  
Illustrationen von Diana Hauser



© Erik Von Weber/The Image Bank/Getty Images Plus

Dieser Unterrichtsbeitrag behandelt das Thema Extrem- und Wendepunkte, für das die Jugendlichen höhere Ableitungen benötigen. Wie lese ich mögliche Extremstellen aus der Ableitungsfunktion heraus? Für was brauche ich die 2. und 3. Ableitung? Wie weise ich Extrem- und Wendepunkte überhaupt nach? Die Schülerinnen und Schüler lernen den Unterschied zwischen einer notwendigen und hinreichenden Bedingung kennen und festigen die zugehörigen theoretischen Grundlagen mithilfe von Lückentexten und Karteikarten. Zwei Schwierigkeitsgrade in den Aufgaben sorgen für einen differenzierten Unterricht.

# Höhere Ableitungen – Extrem- und Wendepunkte

## Oberstufe (grundlegend)

Diana Hauser, Königsfeld im Schwarzwald  
Illustrationen von Diana Hauser

<b>Methodisch-didaktische Hinweise</b>	<b>1</b>
<b>M 1 Was sind Extrem- und Wendepunkte? – Grafische Betrachtung</b>	<b>2</b>
<b>M 2 Lückentext: Wie weise ich Extrem- und Wendepunkte nach? – Theoretische Betrachtung</b>	<b>4</b>
<b>M 3 Karteikarten</b>	<b>6</b>
<b>M 4 Vermischte Aufgaben (einfach/mittel)</b>	<b>8</b>
<b>M 5 Vermischte Aufgaben (schwer)</b>	<b>10</b>
<b>Lösungen</b>	<b>11</b>

### Die Schüler lernen:

den Zusammenhang zwischen Extrem- und Wendepunkten sowie den Graphen der Funktion der ersten und zweiten Ableitung kennen.

## Überblick:

Legende der Abkürzungen:

**Ab** = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Was sind Extrem- und Wendepunkte? – Grafische Betrachtung	M1	Ab
Lückentext: Wie weise ich Extrem- und Wendepunkte nach? – Theoretische Betrachtung	M2	Ab
Karteikarten	M3	Ab
Vermischte Aufgaben (einfach/mittel)	M4	Ab
Vermischte Aufgaben (schwer)	M5	Ab

### Erklärung zu Differenzierungssymbolen

		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau

### Kompetenzprofil:

**Inhalt:** Summenregel, Faktorregel, Extrempunkte, Wendepunkte, 1. Ableitung, 2. Ableitung, 3. Ableitung, notwendiges und hinreichendes Kriterium

**Kompetenzen:** Mathematisch argumentieren und beweisen (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommunizieren (K6)

## Hinweise

### Grafische Betrachtung und vermischte Aufgaben

Visualisierung ist für Lernende oft das A und O in der Mathematik. Das, was sie sich vorstellen können, können sie später auch besser mit Formeln berechnen. Das Material **M 1** dient genau diesem Zweck.

Die Aufgaben der Materialien **M 4** und **M 5** sind sehr ähnlich und unterscheiden sich vor allem in ihrer Komplexität. Es empfiehlt sich, zuerst mit allen Schülerinnen und Schülern die Aufgaben 1 und 2 von **M 4** zu bearbeiten und ab Aufgabe 3 die Lernenden in zwei Gruppen zu teilen. Die schwächeren bearbeiten die Aufgaben 3 bis 6 von **M 4**, die stärkeren parallel die Aufgaben 1 bis 4 von **M 5**.

### Lückentext

Die Kriterien für das Vorliegen von Extrem- bzw. Wendepunkten sind für viele Jugendliche erst einmal komplex und schwer verständlich. Der Lückentext ist eine Art Baukastensystem, das ihnen dabei hilft, die einzelnen Rechenschritte zu verinnerlichen und den Unterschied zwischen notwendigen und hinreichenden Kriterien zu verstehen.

### Karteikarten

Das Lernen mit Karteikarten ist eine einfache und effektive Lerntechnik, es ist einprägsam und nachhaltig. Nachdem Ihre Schülerinnen und Schüler den Lückentext in **M 2** ausgefüllt haben, können sie die Kriterien in Form von Karteikarten noch einmal in Kurzfassung einzeln und in groß sehen. Hier sind die hinreichenden Kriterien bewusst einzeln gelistet, sodass noch einmal deutlich wird, dass nur eines der beiden hinreichenden Kriterien erfüllt sein muss. Alle Karteikarten sind nach dem gleichen Muster beschriftet: auf der Vorderseite die Namen der Kriterien, auf der Rückseite die Beschreibung der Rechenschritte in Prosaform.

### Spielmöglichkeit mit den Karteikarten

Bevor die Lernenden die Karteikartenvorderseite mit der Rückseite zusammenkleben, können sie paarweise damit „Memory“ spielen.