

Die Suche nach Extrema und Wendepunkten

- Die Suche nach Wendestellen ist dasselbe wie die Suche nach den Extremstellen der ersten Ableitung – darum läuft alles sehr ähnlich

Extrema und Wendepunkte – notwendige Kriterien

Extrempunkte	Wendepunkte
<p>Erste Ableitung gleich Null setzen</p> $g'(x) = 0$	<p>Zweite Ableitung gleich Null setzen</p> $g''(x) = 0$

Hinreichende Kriterien I

Höhere Ableitungen

Extrempunkte	Wendepunkte
<p>Eine „gerade“ Ableitung an der fraglichen Stelle muss zuerst (d.h. vor einer „ungeraden“) ungleich Null werden.</p> <p>Z.B. bei $p(x) = x^4$</p>	<p>Eine „ungerade“ Ableitung an der fraglichen Stelle muss zuerst (d.h. vor einer „geraden“) ungleich Null werden.</p> <p>Z.B. bei $q(x) = x^5$</p>

Hinreichende Kriterien II

Blick auf die Funktionswerte

Extrempunkte	Wendepunkte
<p>Funktionswerte der Ursprungsfunktion müssen sowohl rechts von möglicher Extremstelle als auch links davon beide kleiner oder beide größer sein als der Funktionswert an der möglichen Extremstelle.</p>	<p>Funktionswerte der ersten Ableitung müssen sowohl rechts von möglicher Wendestelle als auch links davon beide kleiner oder beide größer sein als der Funktionswert an der möglichen Wendestelle.</p>

Hinreichende Kriterien II

Blick auf die Funktionswerte

Extrempunkte	Wendepunkte
<p>Wichtig: Die Stellen, mit denen man testet, müssen zwischen der gerade untersuchten und benachbarten möglichen Extremstellen liegen.</p>	<p>Wichtig: Die Stellen, mit denen man testet, müssen zwischen der gerade untersuchten und benachbarten möglichen Wendestellen liegen.</p>

Hinreichende Kriterien III

Vorzeichenwechselkriterium

Extrempunkte	Wendepunkte
<p>Funktionswerte der ersten Ableitung müssen rechts und links von möglicher Extremstelle unterschiedliche Vorzeichen haben.</p>	<p>Funktionswerte der zweiten Ableitung müssen rechts und links von möglicher Wendestelle unterschiedliche Vorzeichen haben.</p>

Hinreichende Kriterien III

Vorzeichenwechselkriterium

Extrempunkte	Wendepunkte
<p>Wichtig: Die Stellen, mit denen man testet, müssen zwischen der gerade untersuchten und benachbarten möglichen Extremstellen liegen.</p>	<p>Wichtig: Die Stellen, mit denen man testet, müssen zwischen der gerade untersuchten und benachbarten möglichen Wendestellen liegen.</p>