

# Vollständige Funktionsuntersuchung

## Vorbemerkung

---

Die vollständige Funktionsuntersuchung war das wichtigste Ziel, auf das wir die ganze Zeit hingearbeitet haben. Sie wird mit großer Wahrscheinlichkeit auch im Abitur Relevanz haben, darum ist sie sehr wichtig. Eine Funktionsuntersuchung wird oft auch **Kurvendiskussion** genannt.

## Sinn

---

Mit einer vollständigen Funktionsuntersuchung (im Folgenden nur noch „Funktionsuntersuchung“ genannt) kann man Angaben über die wichtigsten Eigenschaften einer Funktion machen und auf Basis dieser Eigenschaften einen aussagekräftigen Graphen skizzieren.

## Bestandteile

---

- Symmetrie
- Verhalten gegen Unendlich
- Nullstellen
- Extrempunkte
- Wendepunkte
- Graph

## Schritte

---

Um nicht die Übersicht zu verlieren, empfiehlt es sich, eine festgelegte Routine abzarbeiten. Die Reihenfolge der einzelnen Schritte ist jeder und jedem selbst überlassen, aber als brauchbar hat sich folgende Reihenfolge erwiesen:

1. Ableitungen ausrechnen und listenartig aufschreiben
2. Symmetrieverhalten untersuchen
3. Verhalten gegen Unendlich untersuchen
4. Nullstellen berechnen
5. Mögliche Extremstellen berechnen, überprüfen, Extrempunkte berechnen.
6. Mögliche Wendestellen berechnen, überprüfen, Wendepunkte berechnen.
7. Auf Basis der ermittelten Ergebnisse Graph skizzieren.

## Aufgabe

---

Führe eine vollständige Funktionsuntersuchung der folgenden Funktionen durch:

$$S(w) = w^4 - 5w^2 + 4$$

$$T(k) = -\frac{k^5}{5} + k^3 + 2,5k$$