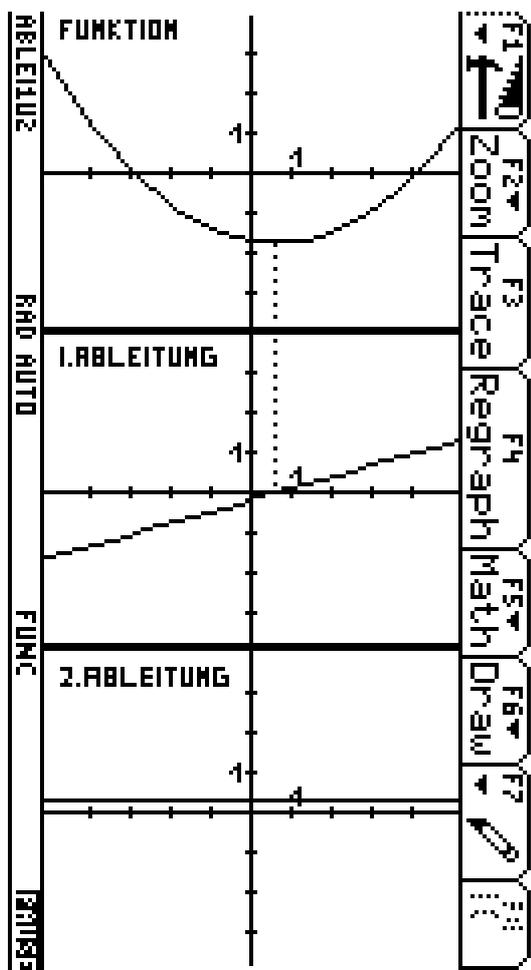


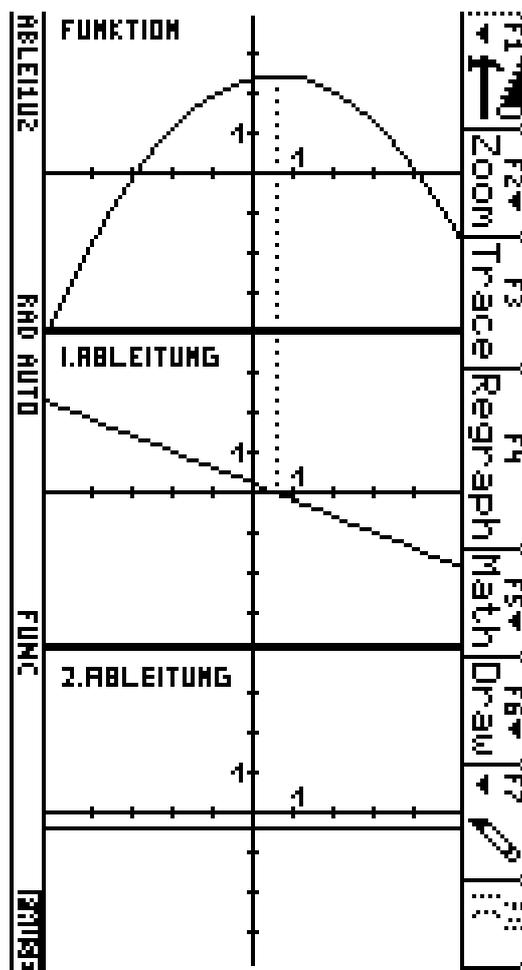
Themenbereich	
Differentialrechnung, Kurvendiskussion	
Ziele	vorhandene Ausarbeitungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenhänge zwischen der Funktion und ihren Ableitungen anhand des Verlaufes der Graphen erklären können.</li> </ul>	TI-92 (B0510a)
Analoge Aufgabenstellungen – Übungsbeispiele	
Lehrplanbezug (Österreich):	7. Klasse
Quelle: Dr. Thomas Himmelbauer	

## Erläuterung der Zusammenhänge zwischen einer Funktion und ihrer 1. und 2. Ableitung

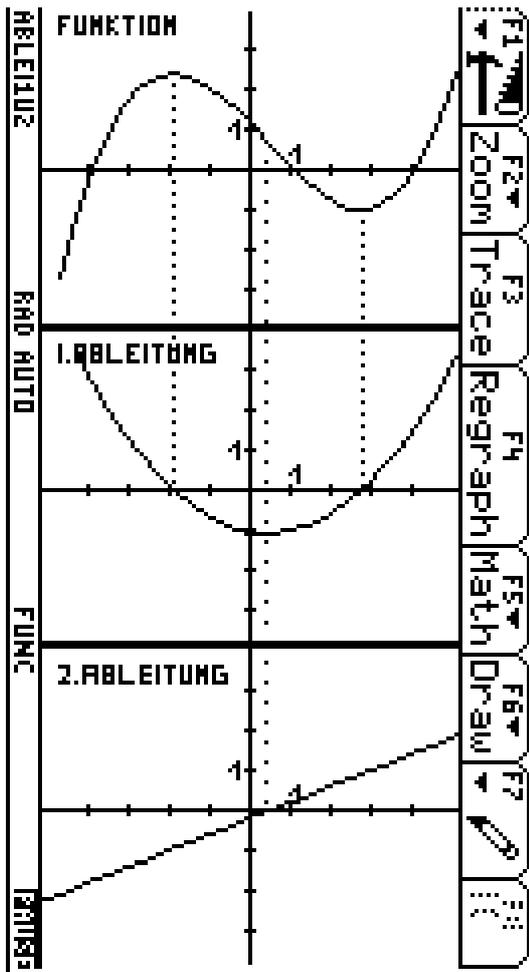
Beispiel 1



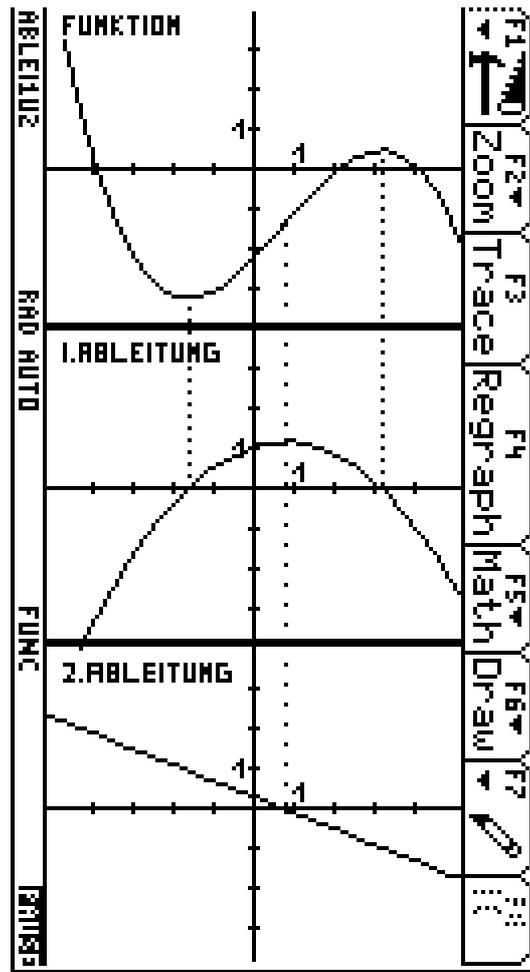
Beispiel 2



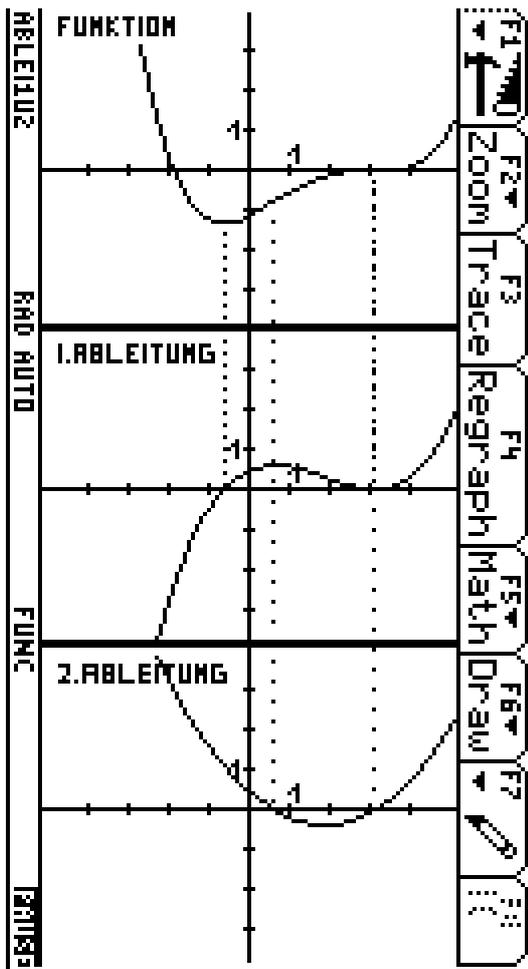
### Beispiel 3



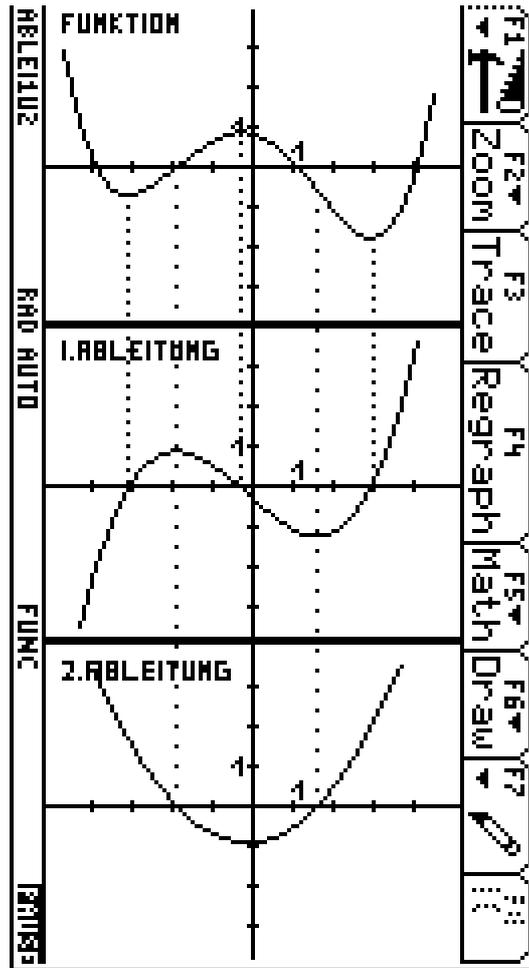
### Beispiel 4



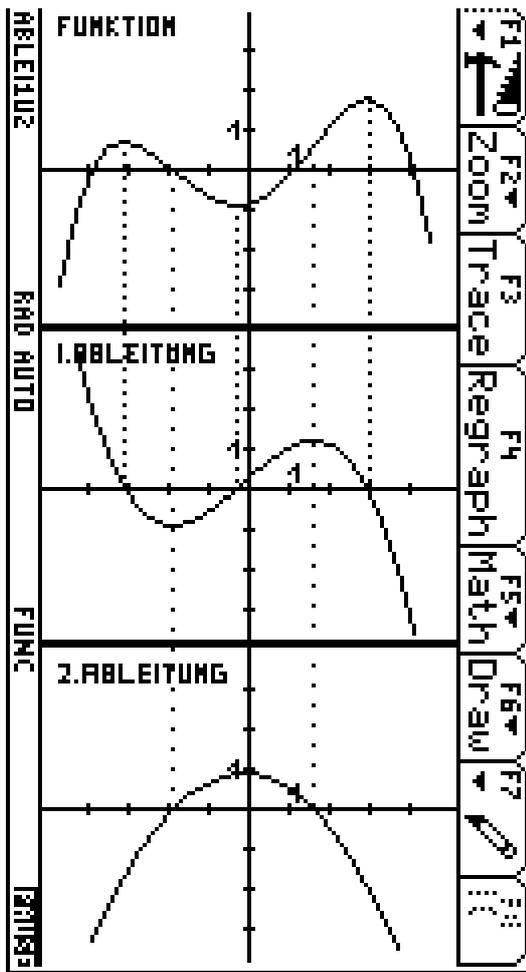
Beispiel 5



Beispiel 6



### Beispiel 7



### **Beschreibung von Beispiel 3:**

- Die Funktion besitzt 3 Nullstellen, 2 relative Extremwerte und einen Wendepunkt.
- Die 1. Ableitung besitzt 2 Nullstellen an den Positionen der relativen Extremwerte der Funktion und ein relatives Minimum an der Stelle des Wendepunktes der Funktion.
- Die 2. Ableitung besitzt eine Nullstelle an der Position des Wendepunktes der Funktion, bzw. des relativen Minimums der 1. Ableitung. Der Funktionswert der 2. Ableitung ist an der Stelle des relativen Maximums der Funktion negativ und an der Stelle des relativen Minimums der Funktion positiv.

#### **1) Zusammenhang zwischen Funktion und 1. Ableitung:**

- Bis zum relativen Maximum der Funktion nehmen die Funktionswerte zu und daher ist die 1. Ableitung in diesem Bereich positiv.
- Am relativen Maximum der Funktion ist der Anstieg der Tangente gleich Null, dh. die 1. Ableitung besitzt eine Nullstelle.
- Vom relativen Maximum der Funktion bis zum relativen Minimum der Funktion nehmen die Funktionswerte ab und daher ist die 1. Ableitung negativ. Die größte Abnahme erfolgt im Wendepunkt der Funktion und daher besitzt die 1. Ableitung dort ein relatives Minimum.
- Am relativen Minimum der Funktion ist der Anstieg der Tangente gleich Null und daher besitzt die 1. Ableitung eine Nullstelle.
- Vom relativen Minimum der Funktion an nehmen die Funktionswerte wieder zu und daher ist die 1. Ableitung positiv.

#### **2) Zusammenhang zwischen Funktion und 2. Ableitung:**

- Bis zum Wendepunkt der Funktion nimmt der Anstieg der Tangente an die Funktion ab und daher ist die 2. Ableitung negativ. Daher ist im Bereich des relativen Maximums der Funktion der Wert der 2. Ableitung negativ.
- Im Wendepunkt ist der Anstieg der Tangente Null und daher ist der Wendepunkt eine Nullstelle der 2. Ableitung.
- Vom Wendepunkt an nimmt der Anstieg der Tangente an die Funktions zu und daher ist die 2. Ableitung positiv. Daher ist im Bereich des relativen Minimums der Funktion der Wert der 2. Ableitung positiv.

#### **3) Zusammenhang zwischen 1. Ableitung und 2. Ableitung:**

- Bis zum relativen Minimum der 1. Ableitung nehmen die Funktionswerte der 1. Ableitung ab und daher ist die 2. Ableitung negativ.
- Im relativen Minimum der 1. Ableitung ist der Anstieg der Tangente gleich Null und die 2. Ableitung besitzt daher dort eine Nullstelle.
- Vom relativen Minimum der 1. Ableitung an nehmen die Funktionswerte der 1. Ableitung zu und daher ist die 2. Ableitung positiv.