**Übungsaufgaben Newton-Verfahren**

**Aufgabe 1:**

Gesucht ist die Nullstelle der Funktion .

**a)** Wähle als Startwert Berechne damit zunächst den Funktionswert .

Berechne anschließend die Steigung der Tangenten an den Graphen im Kurvenpunkt .

**b)** Ermittle den Schnittpunkt der Tangente mit der x-Achse. Die x-Koordinate liefert den neuen „Näherungswert“ x1. Dieser Wert ist anschließend der neue „Startwert“. Berechne damit x2.

**Aufgabe 2:**

Berechne mit dem Newton-Verfahren den Schnittpunkt der Funktionen

und . Verwende als Startwert .

**Aufgabe 3:**

Gegeben ist die Funktion f mit .

Zeige, dass f genau eine Nullstelle besitzt und führe für zwei Schritte des Newton-Verfahrens durch.

(Quelle: 10. Übungsblatt zur Vorlesung „Höhere Mathematik“, WS 13/14, KIT)

**Lösungsvorschlag:**

**Aufgabe 1:**

a) ,

Steigung der Tangenten im Kurvenpunkt ≙ Funktionswert der 1. Ableitung im Kurvenpunkt:

b) Bestimmung der Tangentengleichung :

Bedingung für Schnittpunkt der Tangenten mit der x-Achse: :

Berechnung von :

**Aufgabe 2:**

Schnittpunkt von und :

→ Umformung zum Nullstellenproblem für Newton-Verfahren:

neues : ;

Newton-Verfahren: mit Startwert :

**Aufgabe 3**

f besitzt genau eine Nullstelle in , wenn und unterschiedliche Vorzeichen besitzen: (hier besteht die Möglichkeit, den Begriff der „Stetigkeit“ zu erläutern)

: , Vorzeichenwechsel, der Nullstelle bedingt

Newton-Verfahren:

;