

Aufgabe 1: Trassierung, kubische Splines 1

- Beschreiben Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede beim Verbinden von Punkten mit Trassierung bzw. kubischen Splines.
- Erklären Sie, warum man bei der Trassierung eine Funktion fünften Grades verwendet und nicht z. B. eine dritten oder siebten Grades.
- Erklären Sie, warum hingegen bei den kubischen Splines Funktionen dritten Grades ausreichend sind.

Aufgabe 2: Kubische Splines 2

Peter Planke sollte folgende Punkte mit kubischen Splines verbinden: (-3 | 5), (-1 | -2), (3 | 6), (8 | 0). Seine Lösung lautet:

$$f(x) = \frac{1}{176} \cdot (51 \cdot x^3 + 459 \cdot x^2 + 557 \cdot x - 203)$$

$$g(x) = \frac{1}{352} \cdot (-83 \cdot x^3 + 363 \cdot x^2 + 559 \cdot x - 591)$$

$$h(x) = \frac{1}{22} \cdot (2 \cdot x^3 - 42 \cdot x^2 + 229 \cdot x - 231)$$

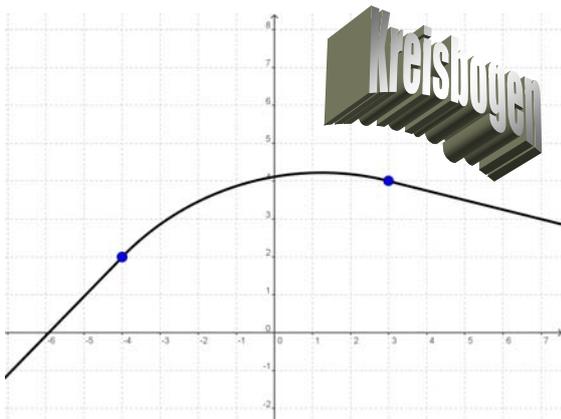
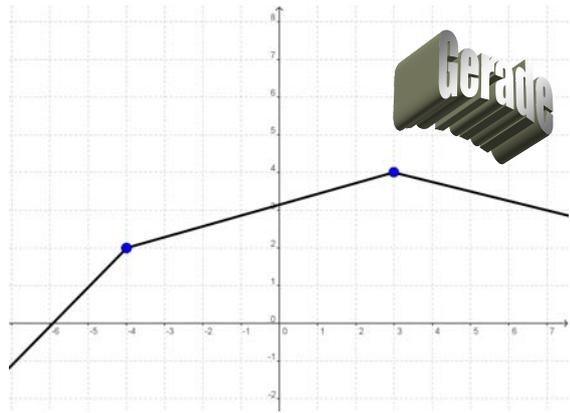
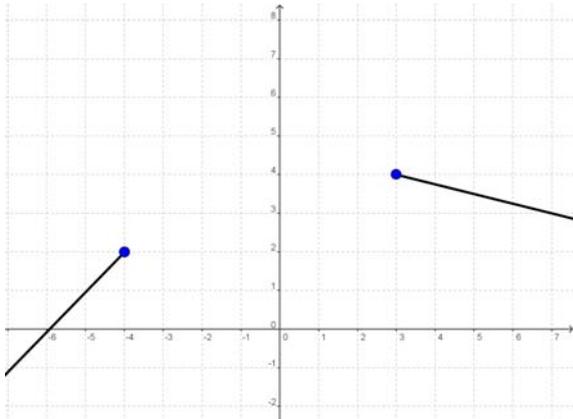
- Zeichnen Sie Punkte und Splines in ein Koordinatensystem ein.
- Testen Sie, ob die Bedingungen für kubische Splines hier erfüllt sind.
- Beurteilen Sie das Ergebnis
- Die Krümmung an den Randpunkten soll nun nicht 0 sondern beim linken Randpunkt -1 und beim rechten Randpunkt 2 betragen. Beschreiben Sie, welche Bedingungen geändert werden müssen.
- Erklären Sie, ob sich durch die Änderung der Bedingungen in Teilaufgabe d) sämtliche Splines ändern oder nur f(x) und h(x).

Aufgabe 3: Trassierung 2

Zwei Wege sollen verbunden werden.

- Beurteilen Sie beide vorgestellten Lösungen mit der Geraden und dem Kreisbogen.
- Zeichnen Sie eine eigene Lösung in der ersten Grafik ein.
- An den Weg links unten (die Gerade $y=x+6$ bis zur Stelle -4) soll ein Weg anschließen, der an der Anschlussstelle stetig und krümmungsruckfrei, aber nicht knickfrei ist. Ermitteln Sie einen Funktionsterm, der dies erfüllt und beschreiben Sie die Situation für einen PKW, der dort entlang fährt.





Aufgabe 4: Forellenzucht

In einer Forellenzuchtanstalt im Sauerland wurde bei gleichaltrigen Forellen die durchschnittliche Länge ermittelt. Die Tabelle zeigt einen Teil der gewonnenen Daten:

Alter (in Monaten)	0	2	5	8	10
Länge (in cm)	0,2	9,8	17,8	21,6	22,9



Ausgewachsene Forellen erreichen nach zwei Jahren eine durchschnittliche Länge von 25 cm.

- Begründen Sie, warum man beim Wachstum von Forellen von begrenztem Wachstum sprechen kann.
- Ermitteln Sie aus den Daten eine Funktion f_1 , die die durchschnittliche Länge von Forellen zur Zeit t beschreibt und skizzieren Sie den Graphen.

(zur Kontrolle: Man erhält näherungsweise $f_1(t) = 25 - \frac{124}{5} \cdot e^{-0,247 \cdot t}$)

- Berechnen Sie auf der Grundlage von f_1 die durchschnittliche Wachstumsrate für den 4. Monat.



Punkte	von	Prozent	Note	