

Glossar: Steckbriefaufgaben

Steckbriefaufgabe [[Analysis](#)]

Aufgabe, bei der die bestimmte Eigenschaften einer [Funktion](#) (meist handelt es sich um eine [ganzrationale Funktion](#) mit vorgegebenem [Grad](#)) vorgegeben sind und nun die Gleichung der Funktion aufgestellt werden soll.

Bei **quadratischen Funktionen** ist das etwas übersichtlicher, daher gibt es dazu eine eigene Übersicht: [hier](#)

Vorgehensweise:

1. allg. Form: also z.B. $f(x) = a x^3 + b x^2 + c x + d$ (wenn es um den Grad 3 geht)

2. Angaben aus dem Text auswerten und Gleichungen aufstellen.

Wenn z.B. der Graph von f durch $(2 | 5)$ geht, bedeutet das: $f(2) = 5$.

Einsetzen in die allg. Form ergibt Gleichungen bezüglich der Koeffizienten (a, b, c und d):

$$a \cdot 2^3 + b \cdot 2^2 + c \cdot 2 + d = 5$$

$$\Leftrightarrow 8a + 4b + 2c + d = 5$$

Für eine eindeutige Lösung benötigt man in der Regel so viele Gleichungen wie gesuchte Variablen.

3. Lösung des Linearen Gleichungssystems mit Additionsverfahren (oder Gauß-Verfahren)

4. Angabe der entsprechenden Funktionsgleichung.

Schritt-für-Schritt-Anleitung zu Steckbriefaufgaben bei quadratischen Funktionen: [hier](#)

Sehr wichtig ist, dass man die Gleichungen richtig aufstellen kann.

Wie das geht, kann man folgender Tabelle entnehmen. Dabei soll vorausgesetzt werden, dass eine Funktion f vom Grad 3 gesucht ist, also

$$f(x) = a x^3 + b x^2 + c x + d$$

Formulierung in der Aufgabenstellung	Gleichung	Gleichung bzgl. der Koeffizienten
„ f nimmt an der Stelle x_0 den Wert y_0 an“ oder: „Der Graph von f geht durch den Punkt $P(x_0 y_0)$.“	$f(x_0) = y_0$	$a x^3 + b x^2 + c x + d = y_0$ $\Leftrightarrow x_0^3 \cdot a + x_0^2 \cdot b + x_0 \cdot c = y_0 - d$
„ x_0 ist eine Nullstelle von f “ oder: „Der Graph von f schneidet die x -Achse an der Stelle x_0 .“	$f(x_0) = 0$	$a x^3 + b x^2 + c x + d = 0$ $\Leftrightarrow x_0^3 \cdot a + x_0^2 \cdot b + x_0 \cdot c = -d$



Bem 1: Bei linearen Funktionen stellt sich das entsprechende Problem etwas anders dar: Siehe [Geradengleichungen](#) aufstellen.

Bem 2: Ist unter den angegebenen Punkten auch derjenige mit der x-Koordinate Null, so ist dies ein kleines Geschenk: Man kennt nun den [y-Achsenabschnitt](#) und hat einen Koeffizienten weniger zu berechnen.

Bem 3: Häufig kommen Angaben über lokale Extrempunkte oder Wendepunkte vor. Dann muss die jeweilige Ableitung gebildet und die entsprechende notwendige Bedingung verwendet werden.

Wiederum besteht ein Hauptteil der Aufgabe darin, die Gleichungen aufzustellen. Folgende Tabelle soll dabei helfen. Dabei soll vorausgesetzt werden, dass eine Funktion f vom Grad 3 gesucht ist, also

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

$$f''(x) = 6ax + 2b$$

Formulierung in der Aufgabenstellung	Gleichung	Gleichung bzgl. der Koeffizienten
„ f hat an der Stelle x_0 die Steigung m_0 .“	$f'(x_0) = m_0$	$3a \cdot x_0^2 + 2b \cdot x_0 + c = m_0$ $\Leftrightarrow 3x_0^2 \cdot a + 2x_0 \cdot b = m_0 - c$
„ x_0 ist eine lokale Extremstelle (Minimalstelle, Maximalstelle) von f “ oder „Bei x_0 hat f eine waagerechte Tangente.“	$f'(x_0) = 0$ (notw. Bed. für lok. Extremstellen)	$3a \cdot x_0^2 + 2b \cdot x_0 + c = 0$ $\Leftrightarrow 3x_0^2 \cdot a + 2x_0 \cdot b = -c$
„ $E(x_0 y_0)$ ist ein lokaler Extrempunkt (Hochpunkt, Tiefpunkt) von f .“	$f'(x_0) = m$ $\wedge f(x_0) = y_0$	$3x_0^2 \cdot a + 2x_0 \cdot b = -c$ $\wedge x_0^3 \cdot a + x_0^2 \cdot b + x_0 \cdot c = y_0 - d$ (siehe oben)
„ x_0 ist eine Wendestelle von f .“	$f''(x_0) = 0$ (notw. Bed. für Wendestellen)	$6a \cdot x_0 + 2b = 0$ $\Leftrightarrow 6x_0 \cdot a + 2b = 0$
„ $E(x_0 y_0)$ ist ein Wendepunkt von f .“	$f''(x_0) = 0$ $\wedge f(x_0) = y_0$	$6x_0 \cdot a + 2b = 0$ $\wedge x_0^3 \cdot a + x_0^2 \cdot b + x_0 \cdot c = y_0 - d$
„ x_0 ist eine Sattelstelle von f .“	$f'(x_0) = 0$ $\wedge f''(x_0) = 0$	$3x_0^2 \cdot a + 2x_0 \cdot b = -c$ $\wedge 6x_0 \cdot a + 2b = 0$
„ $E(x_0 y_0)$ ist ein Sattelpunkt von f .“	$f'(x_0) = 0$ $\wedge f''(x_0) = 0$ $\wedge f(x_0) = y_0$	$3x_0^2 \cdot a + 2x_0 \cdot b = -c$ $\wedge 6x_0 \cdot a + 2b = 0$ $\wedge x_0^3 \cdot a + x_0^2 \cdot b + x_0 \cdot c = y_0 - d$



Ohne rechentechnische Hilfsmittel (geeigneter Taschenrechner oder CAS) ist die Lösung des entsprechenden Linearen Gleichungssystems sehr aufwändig.

Übersicht: [uebersicht_oekonom_anwendungen_steckbrief_mit_diffrech.pdf](#)

Interaktives Training (zufallsgenerierte Aufgaben mit Visualisierung und Lösungshilfen)
Steckbriefaufgaben zu quadratischen Funktionen mit gegebenem y-Achsenabschnitt: [hier](#)

Checks:

Check Steckbrief quadratischer Funktionen: [hier](#)

Check Steckbrief quadratischer Funktionen (Gleichungen aufstellen): [hier](#)

Check Steckbrief quadratischer Funktionen mit Diff.rechnung (Gleichungen aufstellen): [hier](#)

Check Steckbrief quadratischer Funktionen bei ökonomischen Anwendungen (Gleichungen aufstellen): [hier](#)

Check Steckbrief kubischer Funktionen: [hier](#)

Aufgaben:

[ab_ganzrationale_funktionen_steckbrief](#),
[ab_oekonom_funktionen_steckbrief](#).

Links: Übungsaufgaben quadratische Funktion, deren Graph durch drei vorgegebene Punkte geht: http://www.math-help.de/mathe/gost/pdf/ab_quad_fkt_p_d_3_p_01.pdf.

