

Quadratische Funktionen mit CAS (III)

1 An Brücken kann man häufig Bögen sehen, die näherungsweise einer quadratischen Funktion entsprechen.

- Bestimme eine Funktion für den Brückenbogen in Fig. 1.
- Bestimme den Funktionsterm, wenn der Koordinatenursprung in den linken Startpunkt des Brückenbogens gelegt wird.



Fig. 1

2 Ein Basketballer wirft auf den Korb. Die Flugbahn des Balles ist näherungsweise eine Parabel. Im Bild Fig. 2 ist der Ball an drei Punkten seiner Flugbahn zu sehen. Trifft der Basketballer den Korb? Bestimme für die Entscheidung den Funktionsterm der Flugbahn des Balles. Zeichne die Parabel mit dem CAS und simuliere den Ballwurf durch einen gleitenden Punkt auf der Parabel.



Fig. 2

Quadratische Funktionen mit CAS (III) – Lösungen

1 a) Nach dem Festlegen des Koordinatensystems werden drei Punkte bestimmt, die zur Funktionsbestimmung genutzt werden (Fig. 1).

$$P_1(-5|-1,95), P_2(0|0), P_3(4|-1,248)$$

Die Funktionsbestimmung erfolgt mithilfe eines LGS (Fig. 2).

Funktion:

$$f(x) = -0,0966x^2 - 0,048x - 0,446$$

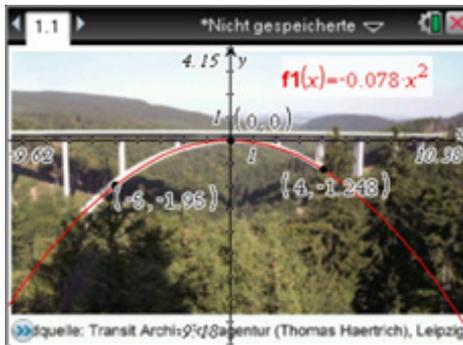


Fig. 1

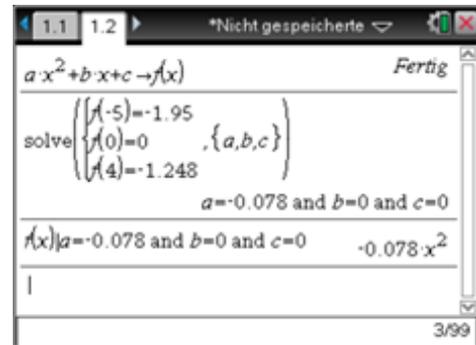


Fig. 2

b) Die andere Lage des Koordinatensystems erfordert andere Punkte:

$$P_1(0|0), P_2(5,6|3,2), P_3(9|1,82)$$

Funktion:

$$f(x) = -0,11x^2 + 1,18x$$

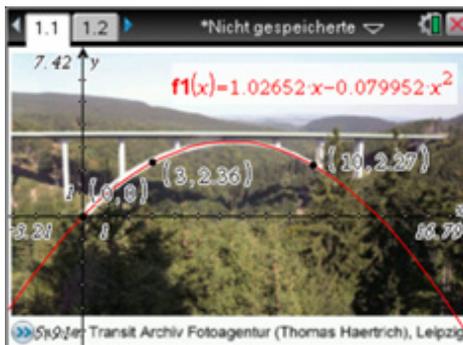


Fig. 3

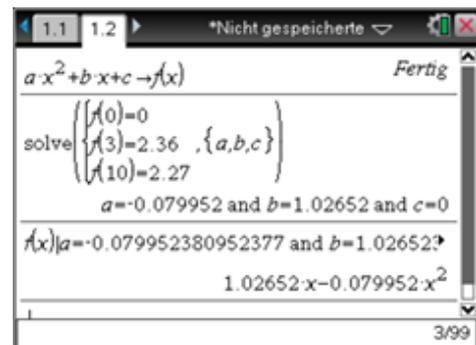


Fig. 4

2 Zur Bestimmung der Flugbahn des Balles werden die Koordinaten der drei abgebildeten Bälle (Fig. 5) bestimmt. Der Koordinatenursprung liegt hier in der Hand des Werfers.

$$P_1(1,14 | 1,99), P_2(4,29 | 5,62), P_3(7,32 | 6,48)$$

Der Funktionsterm wird bestimmt

(Fig. 6):

$$f(x) = -0,14x^2 + 1,91x$$

Die eingezeichnete Funktion ist in Fig. 7 zu sehen.

Legt man auf die Parabel einen Gleiter (bewegbarer Punkt) und versteckt den Funktionsgraphen (Anzeige abschalten), so kann durch die Bewegung des Gleiters der Basketballwurf simuliert werden.



Fig. 5

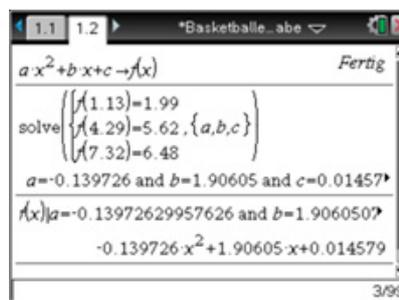


Fig. 6

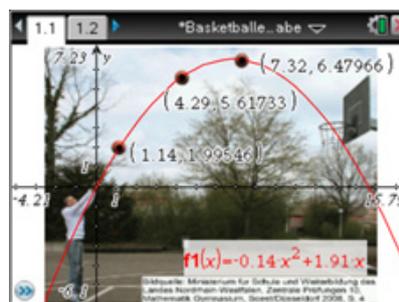


Fig. 7