

## 11 Quadratische Funktionen

### 11.1 Die Funktion $f: x \mapsto x^2$

1. a) 1,44 b) 3,24 c) 5,29 d) 7,29 e) 1,96 f) 7,84  
 2. a) 1,18 m b) 1,58 m c) 1,79 cm d) 2,17 cm e) 2,3 cm f) 2,45 cm

### 11.2 Die Funktion $f: x \mapsto ax^2$

1.

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5
a) $1,5x^2$			6	3,38	1,5	0,38
b) $-1,5x^2$			-6	-3,38	-1,5	-0,38
c) $\frac{1}{3}x^2$	3	2,08	1,33	0,75	0,33	0,08
d) $-\frac{3}{4}x^2$	-6,75	-4,69	-3	-1,69	-0,75	-0,19

x	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
a) $1,5x^2$	0	0,38	1,5	3,38	6		
b) $-1,5x^2$	0	-0,38	-1,5	-3,38	-6		
c) $\frac{1}{3}x^2$	0	0,08	0,33	0,75	1,33	2,08	3
d) $-\frac{3}{4}x^2$	0	-0,19	-0,75	-1,69	-3	-4,69	-6,75

### 11.3 Die Funktion $f: x \mapsto ax^2 + c$

1. Die Scheitelpunkte sind  $S_1(0|4)$ ;  $S_2(0|0,5)$ ;  $S_3(0|-2,5)$

2.

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0
$\frac{1}{2}x^2 + 2$	6,5	5,13	4	3,13	2,5	2,13	2
$-\frac{1}{2}x^2 - 1$	-5,5	-4,13	-3	-2,13	-1,5	-1,13	-1
$2x^2 + 1$			9	5,5	3	1,5	1

x	0,5	1	1,5	2	2,5	3
$\frac{1}{2}x^2 + 2$	2,13	2,5	3,13	4	5,13	6,5
$-\frac{1}{2}x^2 - 1$	-1,13	-1,5	-2,13	-3	-4,13	-5,5
$2x^2 + 1$	1,5	3	5,5	9		

**11.4 Die Funktion f:  $x \mapsto ax^2 + bx + c$** 

- a) S(1|0)      b) S(-2|0)      c) S(2,5|0)      d) S(-1,5|0)

e) S(-2,5|0)      f) S(3,5|0)      g) S(-0,5|0)      h) S(0,5|0)
- a)  $y = (x - 3)^2$       b)  $y = (x + 4)^2$       c)  $y = (x - 1,5)^2$       d)  $y = (x + 2,5)^2$
- a) S(3|2)      b) S(2|-3)      c) S(-1|3)      d) S(-2|-1)      e) S(1,5|-2,5)      f) S(-2,5|1,5)
- a) S(2,5|1,5)      b) S(-0,5|-1,5)      c) S(1,5|0,5)

d) S(-3|-2)       $a = \frac{1}{2}$  bedeutet Pressung

e) S(1|1)       $a = -\frac{1}{2}$  bedeutet Pressung und Spiegelung

f) S(-2|-3)       $a = \frac{1}{2}$  bedeutet Pressung
- a)  $y = (x - 2)^2 + 3$       b)  $y = (x + 3)^2 + 1$       c)  $y = (x + 1)^2 - 2$       d)  $y = (x - 4)^2 - 3$

**11.5 Rechnerische Bestimmung der Scheitelkoordinaten. Scheitelform der Parabelgleichung**

- a)  $x^2 + 4x + 2^2 = (x + 2)^2$       b)  $x^2 + 7x + 3,5^2 = (x + 3,5)^2$

c)  $x^2 - 12x + 6^2 = (x - 6)^2$       d)  $x^2 - 15x + 7,5^2 = (x - 7,5)^2$

e)  $x^2 + \frac{1}{2}x + \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{4}\right)^2$       f)  $x^2 + \frac{3}{4}x + \left(\frac{3}{8}\right)^2 = \left(x + \frac{3}{8}\right)^2$

g)  $x^2 - \frac{1}{3}x + \left(\frac{1}{6}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{6}\right)^2$       h)  $x^2 - x + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2$
- a)  $y = (x + 3)^2 - 1$       b)  $y = (x - 2)^2 + 3$       c)  $y = (x - 1)^2 - 2$   
S(-3|-1)      S(2|3)      S(1|-2)

d)  $y = (x + 2)^2 + 2$       e)  $y = (x - 4)^2 - 2$       f)  $y = (x + 4)^2 + 1$   
S(-2|2)      S(4|-2)      S(-4|1)
- a)  $y = (x + 1)^2 - 1$       b)  $y = (x - 3)^2 + 2$       c)  $y = (x + 2)^2 - 3$   
S(-1|-1)      S(3|2)      S(-2|-3)

d)  $y = (x - 1,5)^2 + 2$       e)  $y = (x + 2,5)^2 - 1,5$       f)  $y = (x - 0,5)^2 + 2,5$   
S(1,5|2)      S(-2,5|-1,5)      S(0,5|2,5)

g)  $y = -(x - 1)^2 + 4$       h)  $y = -(x + 1)^2 + 2$       i)  $y = -(x + 1,5)^2 + 4,5$   
S(1|4) nach unten      S(-1|2) nach unten      S(-1,5|4,5) nach unten  
geöffnet      geöffnet      geöffnet
- a)  $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 1$       b)  $y = \frac{1}{2}x^2 + x - 3,5$       c)  $y = \frac{1}{2}x^2 + x + 3,5$

$y = \frac{1}{2}(x^2 - 4x + 2)$        $y = \frac{1}{2}(x^2 + 2x - 7)$        $y = \frac{1}{2}(x^2 - 2x - 7)$

$y = \frac{1}{2}[(x - 2)^2 - 2]$        $y = \frac{1}{2}[(x + 1)^2 - 8]$        $y = \frac{1}{2}[(x - 1)^2 - 8]$

$y = \frac{1}{2}(x - 2)^2 - 1$        $y = \frac{1}{2}(x + 1)^2 - 4$        $y = \frac{1}{2}(x - 1)^2 + 4$   
S(2|-1)      S(-1|-4)      S(1|4) nach unten geöffnet

### 11.6 Nullstellen von quadratischen Funktionen und ihre grafische Bestimmung

1. a)  $y = (x - 2)^2 - 1$ ,  $S(2|-1)$ ,  $P_1(1|0)$ ,  $P_2(3|0)$   
 b)  $y = (x + 1)^2 - 4$ ,  $S(-1|-4)$ ,  $P_1(-3|0)$ ,  $P_2(1|0)$   
 c)  $y = (x - 2,5)^2 - 4$ ,  $S(2,5|-4)$ ,  $P_1(0,5|0)$ ,  $P_2(4,5|0)$   
 d)  $y = -(x + 2)^2 + 1$ ,  $S(-2|1)$ , nach unten geöffnet,  $P_1(-3|0)$ ,  $P_2(-1|0)$   
 e)  $y = -(x + 1,5)^2 + 4$ ,  $S(-1,5|4)$ , nach unten geöffnet,  $P_1(-3,5|0)$ ,  $P_2(0,5|0)$   
 f)  $y = -(x - 3)^2 + 2,25$ ,  $S(3|2,25)$ , nach unten geöffnet,  $P_1(1,5|0)$ ,  $P_2(4,5|0)$   
 g)  $y = \frac{1}{2}(x - 2)^2$ ,  $S(2|0)$ , eine Nullstelle  $P(2|0)$   
 h)  $y = \frac{1}{2}(x - 1)^2 - 2$ ,  $S(1|-2)$ ,  $P_1(3|0)$ ,  $P_2(-1|0)$
2. a)  $S(-1|-1)$   
 $A(-2|0)$ ,  $B(1|3)$   
 $P_1(-2|0)$ ,  $P_2(0|0)$
- b)  $S(1|4)$  nach unten geöffnet  
 $A(0|3)$ ,  $B(3|0)$   
 $P_1(-1|0)$ ,  $P_2(3|0)$
- c)  $S(-0,5|-1)$   
 $A(-2,5|3)$ ,  $B(0,5|0)$   
 $P_1(-1,5|0)$ ,  $P_2(0,5|0)$
- d)  $S(2|4)$  nach unten geöffnet  
 $A(1|3)$  Berührungspunkt  
 $P_1(0|0)$ ,  $P_2(4|0)$