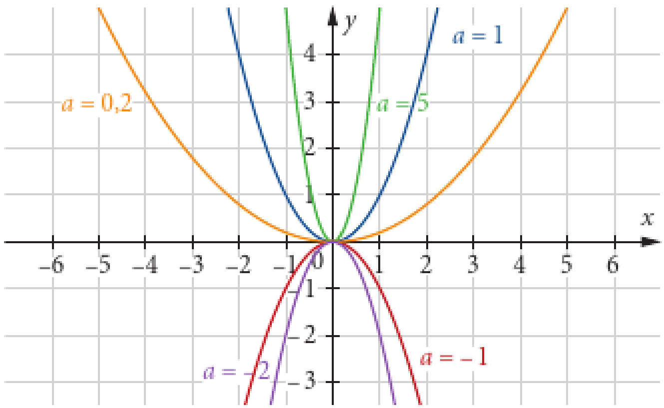
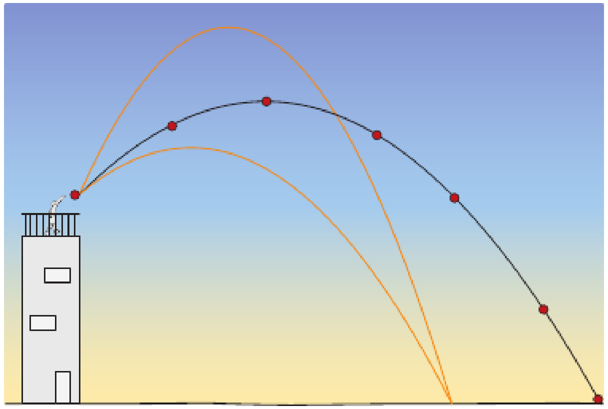
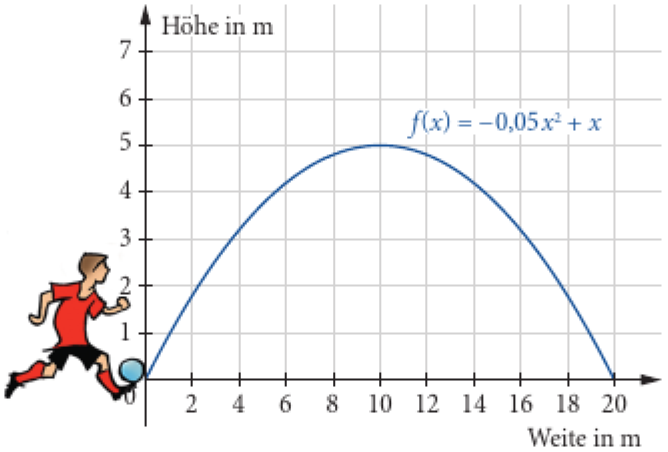
Abb. Cornelsen 2017







Quadratische Funktionen (MS Klasse 9)

Seminar Didaktik der Arithmetik und Algebra,
SE MA SoSe 2019, U. Tuschy

Anforderungen des Lehrplans, Klasse 9 MS

Lernbereich 3: Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen — 28 Ustd.

Übertragen der Kenntnisse über Funktionen auf quadratische Funktionen - Definitionsbereich und Wertebereich - Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph - Ablesen von Nullstellen	→ Kl. 8, LB 2 auch unter Verwendung von geometrischen und physikalischen Zusammenhängen
Einblick gewinnen in das Monotonieverhalten quadratischer Funktionen	
Beherrschen der zeichnerischen und rechnerischen Bestimmung des Scheitelpunktes	auch unter Nutzung des Computers
- $y = (x+d)^2 + e$	Produkt von Summen
- $y = x^2 + p \cdot x + q$	
- $y = a \cdot x^2 + c$	
- Scheitelpunkt als Extrempunkt, Minimum, Maximum	

Anforderungen des Lehrplans, Klasse 9 MS

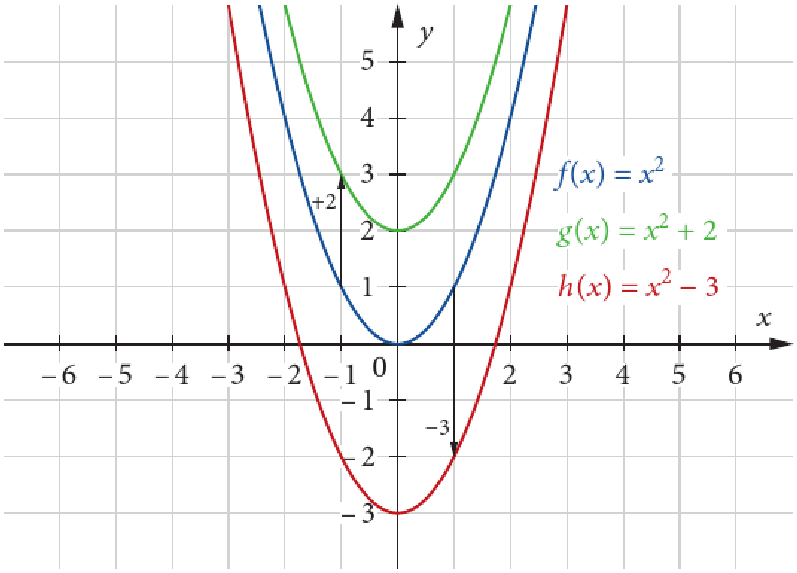
- Realschule:
  - Fortsetzung der Arbeit am Begriff Funktion aus Klasse 8
  - Kennenlernen verschiedener Darstellungen für quadratische Fkt. (Wertetabelle, Graph, Funktionsgleichung in NF und SPF, verbale Beschreibung)
  - diese Darstellungsformen verstehen, erstellen, interpretieren und ineinander übersetzen
  - Einblick in wesentliche Eigenschaften wie
    - Definitions-, Wertebereich, Nullstellen, Monotonieverhalten

Wie? Didaktische Progression

- Wiederholung der Eigenschaften linearer Funktionen
- Motivierung des Begriffs quadratischer Funktionen (Einführung z.B. über physikalischen Zusammenhang wie Bremsweg)
- Erkennen und Darstellen quadratischer Funktionen
- $y = x^2 \quad \rightarrow \quad y = x^2 + q$
- $\rightarrow y = (x + d)^2 \quad \rightarrow \quad y = (x + d)^2 + e$
- $\rightarrow$ Beziehung zwischen NF $y = x^2 + px + q$ und SPF $y = (x + d)^2 + e$
- $\rightarrow y = a x^2 + q$

QF mit Gleichungen $y = x^2$ und $y = x^2 + q$

- graphische Darstellung der Normalparabel
- Eigenschaften untersuchen
  - Definitions-/ Wertebereich,
  - Symmetrie,
  - Monotonie in einzelnen Intervallen,
  - Tiefpunkt/Scheitelpunkt
  - Existenz von Nullstellen
- Analogie zu
  $y = x \quad \rightarrow \quad y = x + n$



x	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4
$f(x)$	16	9	4	1	0	1	4	9	16
$g(x)$	18	11	6	3	2	3	6	11	18
$h(x)$	13	6	1	−2	−3	−2	1	6	13

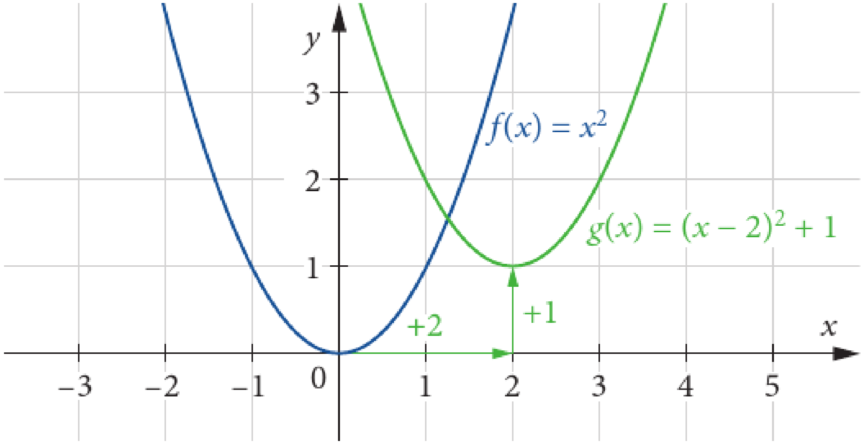
$g(x) = x^2 + 2$ und $h(x) = x^2 - 3$

Zwischenschritt $y = (x + d)^2$ zur SPF

- Einführung der Hilfsform(!) $y = (x + d)^2$
- Einfluss von d auf die Lage des Graphen erkunden
- hilfreich: Wiederholen (LB Terme) der Binome
  - zunächst mit vollständigen Quadraten
    $(x + 4)^2 \longleftrightarrow x^2 + 8x + 16$

Scheitelpunktsform SPF $y = (x + d)^2 + e$

- Erkenntnis: nicht alle quadratischen Terme der Form $y = x^2 + px + q$ lassen sich in ein vollständiges Quadrat umformen
- Einfluss des Restsummanden: $y = (x + d)^2 + e$ auf die Lage untersuchen → SPF



$g(x) = (x - 2)^2 + 1$

Letzter Schritt: y = a x + q

$a = 1$: $f(x) = x^2$
$a = -1$: $g(x) = -x^2$
$a = 5$: $h(x) = 5x^2$
$a = 0{,}2$: $k(x) = 0{,}2x^2$
$a = -2$: $l(x) = -2x^2$

x	−3	−2	−1	0	1	2	3
$f(x)$	9	4	1	0	1	4	9
$g(x)$	−9	−4	−1	0	−1	−4	−9
$h(x)$	45	20	5	0	5	20	45
$k(x)$	1,8	0,8	0,2	0	0,2	0,8	1,8
$l(x)$	−18	−8	−2	0	−2	−8	−18