

M	A	T	H	E
A		Z		H
T			P	T
H				G
E	H	T	A	M

Spielvorbereitung:

Die Karten werden auf buntes Papier kopiert.

Wichtig: Jede Art bekommt eine andere Farbe.

Für jede Gruppe wird ein Kartensatz kopiert und laminiert.

Die Lösungsblätter werden hinterher an die S rausgegeben, dass sie zu Hause Übungs- oder auch Spielmöglichkeit haben.

Außerdem werden die Lösungsblätter einmal auf Folie kopiert und geschnitten, um die Ergebnisse im Plenum besprechen zu können.

Spielanleitung:

Variante 1: Quartett

Die Karten werden nach Farben gemischt und in der Gruppe gleichmäßig aufgeteilt. Jede Schülerin¹ erhält also ungefähr die gleiche Anzahl an Karten mit Gleichung, Scheitel, Graph und Eigenschaften.

Zunächst überprüft jede ihre Karten, ob schon Quartette vorliegen. Wenn ja, werden diese auf die Seite gelegt. Jede Spielerin, die ein Quartett ablegt (auch dann im Laufe des Spiels), muss den anderen kurz begründen, warum die Karten zusammengehören.

(Anmerkung: Ein Scheitel kann häufiger vorkommen im Spiel, kann also nicht als eindeutige Information genutzt werden, um andere Teile zu erfragen. Aber er kann angeboten werden (s.u.).)

Dann startet das Spiel. Es geht reihum gegen den Uhrzeigersinn – mathematisch positiv. Ist eine Schülerin an der Reihe, hat sie zwei Möglichkeiten:

1. Sie fragt eine andere Schülerin gezielt nach einer bestimmten Karte. Hat diese die Karte, muss sie rausgegeben werden. Die Fragende darf gleich an eine beliebige Person aus der Gruppe eine weitere Frage stellen. So lange, bis die Gefragte die Karte nicht hat. Dann kommt die nächste dran.
2. Sie bietet einer anderen Schülerin eine bestimmte Karte an im Austausch gegen eine Karte, die sie aus drei angebotenen Karten auswählen kann. Wird das Angebot abgelehnt, kommt die nächste an die Reihe.

Ziel des Spieles ist, die meisten Punkte zu bekommen. Pro Quartett gibt es einen Punkt. Die Schülerin, die zuerst alle Handkarten abgegeben oder abgelegt hat, bekommt noch 3 Zusatzpunkte.

Das Spiel endet, wenn alle Quartette gefunden sind. Gewonnen hat die Schülerin mit den meisten Punkten.

***Beispiel:** Simone fängt an. Sie sieht, dass sie schon einen passenden Scheitel zu einem Graphen hat. Sie erkennt, dass beide zu der Gleichung $y=2x^2$ gehören. Also fragt sie Heike*

¹ die weibliche schließt die männliche Form mit ein.

M	A	T	H	E
A	z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

nach dieser Gleichung. Diese besitzt die Gleichung nicht, hat aber auf der Hand die Karte mit den Eigenschaften „Parabel nach oben geöffnet, gestreckt mit Faktor 2, nicht verschoben“. Simones Zug ist ohne Erfolg beendet und die Schülerin rechts neben ihr ist an der Reihe. Dort sitzt Heike, die jetzt statt nach einer Karte zu fragen, Simone die Karte mit den Eigenschaften anbietet. Simone nimmt die Karte an (sie weiß ja, dass sie diese brauchen kann), wählt aus ihren Karten drei aus, die sie momentan möglichst nicht für ein Quartett braucht und zeigt sie Heike. Diese wählt sich daraus eine aus, die sie braucht. Damit ist Heikes Zug beendet.

Franz ist an der Reihe und fragt Heike nach einer Karte, die diese hat und ihm gibt. Franz fragt nach einer weiteren Karte – dieses Mal Christian. Auch dieser hat die gewünschte Karte und Franz legt ein Quartett vor sich auf den Tisch. Er erklärt den anderen, warum die Karten zueinander gehören, dann darf er weiterfragen, bis er ein „nein“ bekommt. Usw.

Variante 2: Schlafmütze

Alle Karten werden gemischt. Jede Schülerin erhält vier Handkarten. Die Startspielerin bekommt eine Zusatzkarte. Die restlichen Karten werden in einem verdeckten Stapel in die Mitte gelegt.

Ziel des Spieles ist es, auf der Hand vier Karten zu haben, die zueinander gehören. Ist das der Fall, legt man die Karten möglichst unauffällig auf dem Tisch ab. Die anderen müssen dann – so schnell sie können – ihre Karten auch auf den Tisch legen. Die letzte ist die Schlafmütze und startet in der nächsten Runde als Startspielerin.

Gespielt wird folgendermaßen: die Startspielerin schiebt eine Karte, die sie nicht braucht, verdeckt zu ihrer rechten Nebensitzerin weiter. Diese nimmt die Karte auf die Hand und gibt entweder diese oder auch eine andere Karte an ihre rechte Nebensitzerin weiter. Erhält man eine Karte, überprüft man, ob sie zu einer anderen auf der Hand passt und entscheidet dann, welche Karte man weitergeben möchte. Dies geschieht möglichst unauffällig, weil man ja nicht möchte, dass die anderen mitbekommen, was man sammelt und wie weit man schon ist.

Geht eine Karte einmal, ohne durch eine andere Karte abgelöst zu werden, im Kreis herum, wird sie von der Spielerin offen auf den Tisch gelegt, die sie losgeschickt hat. Sie zieht dafür eine neue Karte vom Stapel. Jede Spielerin, die eine Karte hat, die zu der Rausgelegten passt, legt diese daneben und zieht dafür auch eine neue Karte.

Variante 3:

Jede Gruppe erhält ihre Karten und muss die jeweils Passenden zusammen finden. Die Gruppe, die zuerst alles richtig gelegt hat, hat gewonnen.

Bemerkungen:

- Ist die Klasse noch sehr unsicher bei dem Thema, bietet sich zunächst die langweilige Variante 3 an. Hier arbeiten alle gemeinsam und können sich so gegenseitig unterstützen und helfen.

M	A	T	H	E
A		Z		H
T			P	T
H				G
E	H	T	A	M

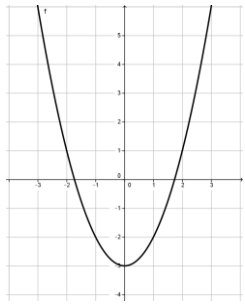
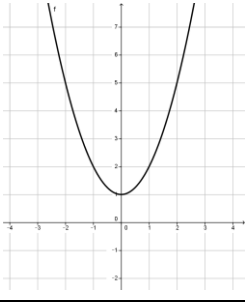
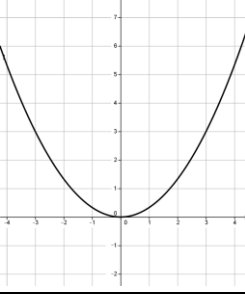
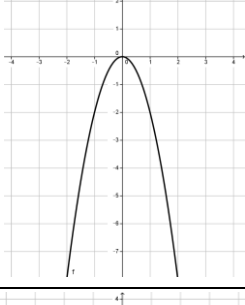
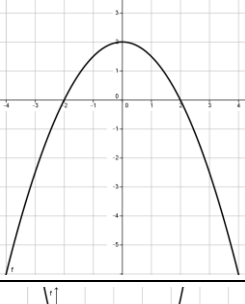
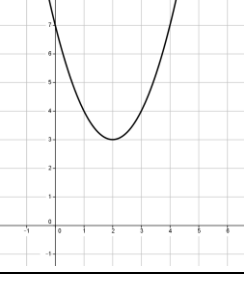
Variante 1 ist die Variante, die die Kommunikation am meisten fördert. Man muss das Gesuchte beschreiben können und beim Rauslegen eines Quartettes auch argumentieren können, warum die Karten zueinander passen. Variante 2 ist ein (mit Skatkarten) beliebtes Spiel bei den Schülerinnen und ist so schon motivierend. Hier ist allerdings jede auf sich allein gestellt. Diese Variante eignet sich eher nach kompletter Einführung zur Wiederholung und Festigung.

- Alle Varianten können auch nacheinander genutzt werden. Als Übung, Sicherung, Vertiefung...
- Eine weitere Vertiefungs- und Übungsmöglichkeit ist die Aufgaben- bzw. Kartenerstellung durch die Schülerinnen selbst. Blankowertetabellen und –koordinatensysteme finden sich im Anschluss.
- Eine richtige Herausforderung ist es, wenn beide Quartette (lineare und quadratische Funktionen) gemischt werden. ☺

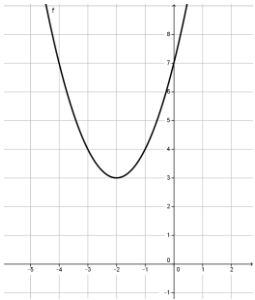
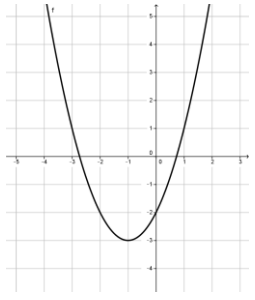
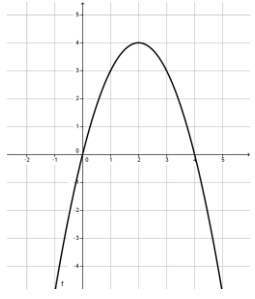
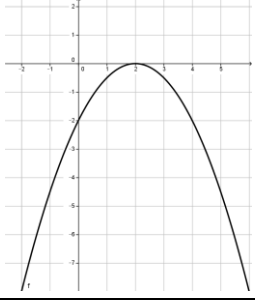
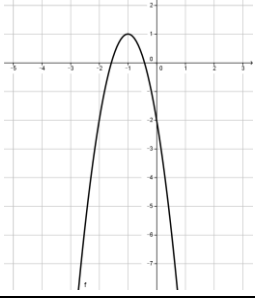
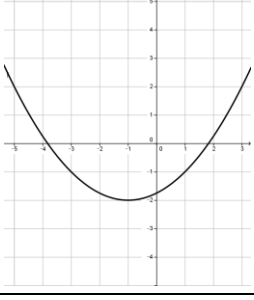
Anhang:

- 3 Seiten Lösungsblätter (es gibt 18 Quartette – unterschiedlicher Schwierigkeitsgrad)
- 4 Seiten Blätter sortiert nach Gleichung, Scheitel, Graph, Eigenschaften – Achtung: auf unterschiedlich farbige Blätter kopieren!
Jeweils eine Spalte ist frei zur eigenen Gestaltung, muss aber nicht gefüllt werden.
- 1 Seite Blanko als Kopiervorlage für Kartenerstellung durch Schülerinnen oder als Vorlage für Übungsaufgaben (ein Feld ist gefüllt, der Rest muss ausgefüllt werden, ...)

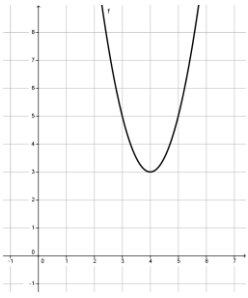
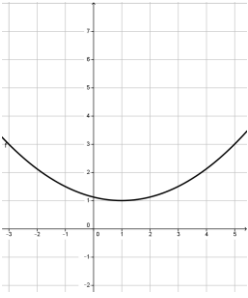
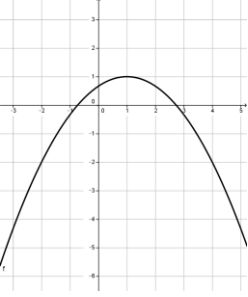
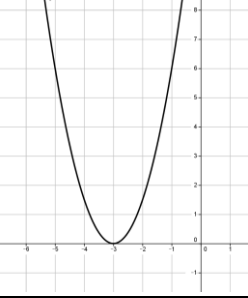
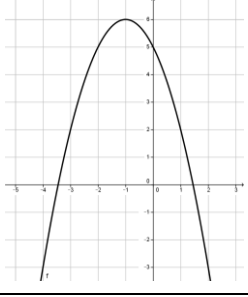
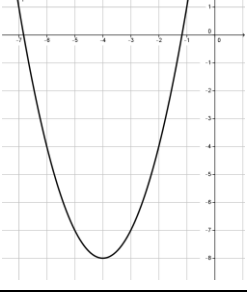
M	A	T	H	E
A	z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

$y = x^2 - 3$	S(0 -3)		Normalparabel, nach oben geöffnet, symmetrisch zur y- Achse, um 3 nach unten verschoben
$y = x^2 + 1$	S(0 1)		Normalparabel, nach oben geöffnet, symmetrisch zur y- Achse, um 1 nach oben verschoben
$y = \frac{1}{3}x^2$	S(0 0)		Parabel nach oben geöffnet, P(3 3) liegt auf Parabel, nicht verschoben
$y = -2x^2$	S(0 0)		Parabel gestreckt mit Faktor 2, gespiegelt an x- Achse, nicht verschoben
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$	S(0 2)		Parabel symmetrisch zur y- Achse, nach unten geöffnet, durch P(2 0), um 2 nach oben verschoben
$y = (x - 2)^2 + 3$	S(2 3)		Normalparabel, nach oben geöffnet, um 2 nach rechts und 3 nach oben verschoben

M	A	T	H	E
A	Z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

$y = (x+2)^2 + 3$	S(-2 3)		Normalparabel, nach oben geöffnet, um 2 nach links u. 3 nach oben verschoben
$y = (x+1)^2 - 3$	S(-1 -3)		Normalparabel, nach oben geöffnet, um 1 nach links u. 3 nach unten verschoben
$y = -(x-2)^2 + 4$	S(2 4)		Normalparabel, nach unten geöffnet, um 2 nach rechts u. 4 nach unten verschoben
$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2$	S(2 0)		Parabel, nach unten geöffnet, nur 2 nach rechts verschoben, durch P(0 -2)
$y = -3(x+1)^2 + 1$	S(-1 1)		Parabel, nach unten geöffnet, gestreckt mit Faktor 2, um 1 nach links u. 1 nach oben verschoben
$y = \frac{1}{4}(x+1)^2 - 2$	S(-1 -2)		Parabel, nach oben geöffnet, gestaucht (Faktor 0,25), um 1 nach links u. um 2 nach unten verschoben

M	A	T	H	E
A	z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

$y = 2(x - 4)^2 + 3$	S(4 3)		Parabel, nach oben geöffnet, gestreckt mit Faktor 2, um 4 nach rechts u. 3 nach oben verschoben
$y = \frac{1}{8}(x - 1)^2 + 1$	S(1 1)		Parabel, nach oben geöffnet, um 1 nach rechts u. 1 nach oben verschoben, durch P(5 3)
$y = -\frac{1}{3}(x - 1)^2 + 1$	S(1 1)		Parabel, nach unten geöffnet, um 1 nach rechts u. 1 nach oben verschoben, durch P(4 -2)
$y = 1,5(x + 3)^2$	S(-3 0)		Parabel, gestreckt mit Faktor 1,5, nach oben geöffnet, nur um 3 nach links verschoben
$y = -(x + 1)^2 + 6$	S(-1 6)		Normalparabel, nach unten geöffnet, um 1 nach links u. 6 nach oben verschoben
$y = (x + 4)^2 - 8$	S(-4 -8)		Normalparabel, nach oben geöffnet, um 4 nach links u. 8 nach unten verschoben

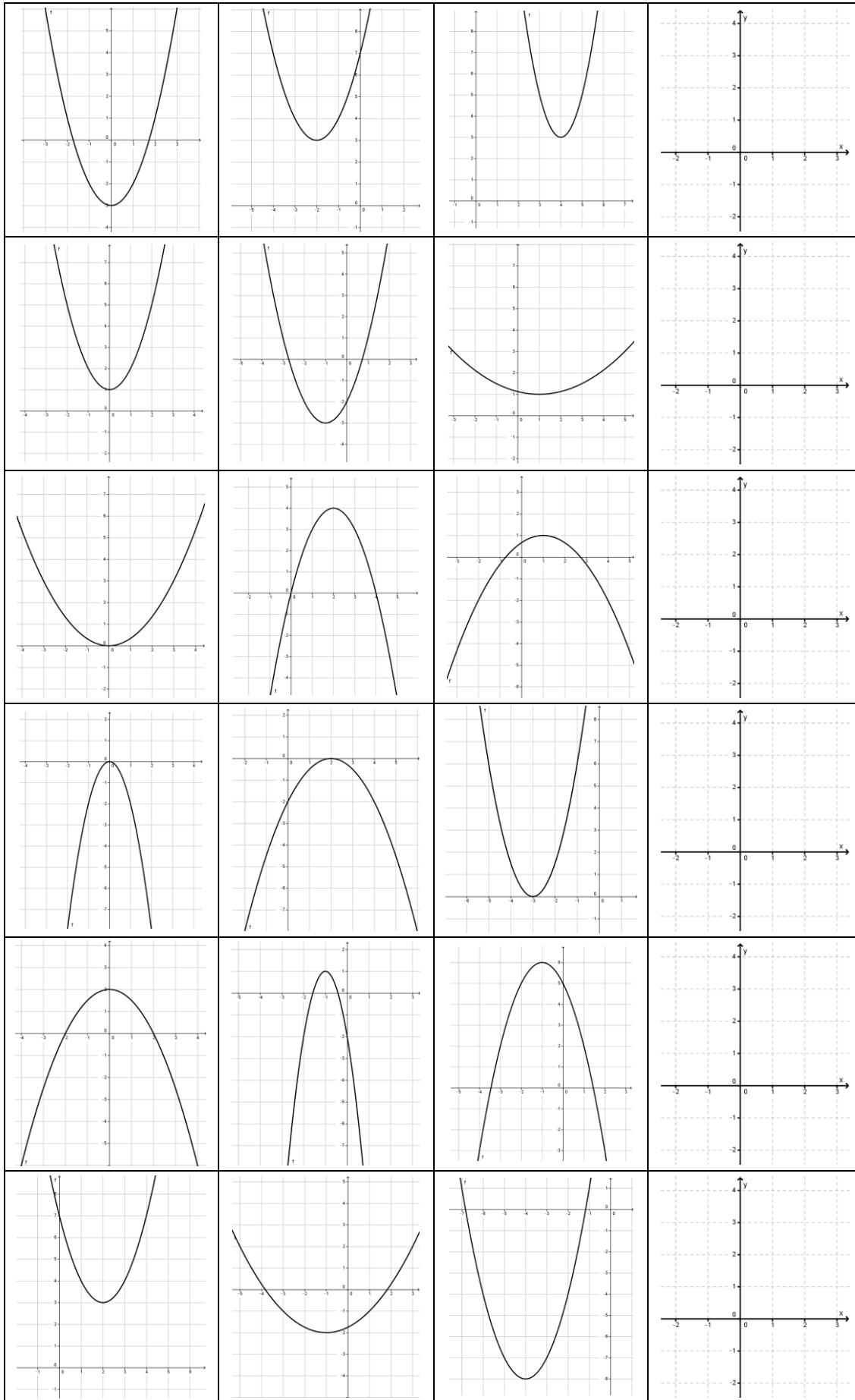
M	A	T	H	E
A	z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

$y = x^2 - 3$	$y = (x+2)^2 + 3$	$y = 2(x-4)^2 + 3$	
$y = x^2 + 1$	$y = (x+1)^2 - 3$	$y = \frac{1}{8}(x-1)^2 + 1$	
$y = \frac{1}{3}x^2$	$y = -(x-2)^2 + 4$	$y = -\frac{1}{3}(x-1)^2 + 1$	
$y = -2x^2$	$y = -\frac{1}{2}(x-2)^2$	$y = 1,5(x+3)^2$	
$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$	$y = -3(x+1)^2 + 1$	$y = -(x+1)^2 + 6$	
$y = (x-2)^2 + 3$	$y = \frac{1}{4}(x+1)^2 - 2$	$y = (x+4)^2 - 8$	

M	A	T	H	E
A	Z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

S(0 -3)	S(-2 3)	S(4 3)	
S(0 1)	S(-1 -3)	S(1 1)	
S(0 0)	S(2 4)	S(1 1)	
S(0 0)	S(2 0)	S(-3 0)	
S(0 2)	S(-1 1)	S(-1 6)	
S(2 3)	S(-1 -2)	S(-4 -8)	

M	A	T	H	E
A	Z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M



M	A	T	H	E
A	Z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

Normalparabel, nach oben geöffnet, symmetrisch zur y-Achse, um 3 nach unten verschoben	Normalparabel, nach oben geöffnet, um 2 nach links u. 3 nach oben verschoben	Parabel, nach oben geöffnet, gestreckt mit Faktor 2, um 4 nach rechts u. 3 nach oben verschoben	
Normalparabel, nach oben geöffnet, symmetrisch zur y-Achse, um 1 nach oben verschoben	Normalparabel, nach oben geöffnet, um 1 nach links u. 3 nach unten verschoben	Parabel, nach oben geöffnet, um 1 nach rechts u. 1 nach oben verschoben, durch $P(5 3)$	
Parabel nach oben geöffnet, $P(3 3)$ liegt auf Parabel, nicht verschoben	Normalparabel, nach unten geöffnet, um 2 nach rechts u. 4 nach unten verschoben	Parabel, nach unten geöffnet, um 1 nach rechts u. 1 nach oben verschoben, durch $P(4 -2)$	
Parabel gestreckt mit Faktor 2, gespiegelt an x-Achse, nicht verschoben	Parabel, nach unten geöffnet, nur 2 nach rechts verschoben, durch $P(0 -2)$	Parabel, gestreckt mit Faktor 1,5, nach oben geöffnet, nur um 3 nach links verschoben	
Parabel symmetrisch zur y-Achse, nach unten geöffnet, durch $P(2 0)$, um 2 nach oben verschoben	Parabel, nach unten geöffnet, gestreckt mit Faktor 2, um 1 nach links u. 1 nach oben verschoben	Normalparabel, nach unten geöffnet, um 1 nach links u. 6 nach oben verschoben	
Normalparabel, nach oben geöffnet, um 2 nach rechts und 3 nach oben verschoben	Parabel, nach oben geöffnet, gestaucht (Faktor 0,25), um 1 nach links u. um 2 nach unten verschoben	Normalparabel, nach oben geöffnet, um 4 nach links u. 8 nach unten verschoben	

M	A	T	H	E
A	Z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M