

8.5 Vershobene und gestreckte Parabeln – Entdeckung des Zusammenhangs zwischen Graph und Funktionsgleichung

Thema der Unterrichtsstunde

Entdeckung des Zusammenhangs zwischen Graph und Funktionsgleichung bei verschobenen und gestreckten Parabeln

Anmerkungen zur Lerngruppe

Die Klasse 8c setzt sich aus 31 Schülern (18 Mädchen und 13 Jungen) zusammen. Fünf Schüler besuchen erst seit diesem Schuljahr diese Schule und kein Schüler wiederholt die achte Klasse. Ich unterrichte die Lerngruppe seit November dreistündig montags, mittwochs und freitags in eigener Verantwortung.

Einige Schüler zeigen ein reges Interesse an und intensive Auseinandersetzung mit Mathematik, teilweise auch über den Unterricht hinaus (K, L, M, S und T). Insgesamt ist die Lerngruppe bezüglich ihrer Leistung jedoch als durchschnittlich bis – im Vergleich zu den Parallelklassen – eher schwach zu bezeichnen. Einige Schüler im mittleren bis schwachen Leistungsbereich bemühen sich sehr, dem Unterricht zu folgen, indem sie intensiv nachfragen (A, G, P). Es herrscht eine positive Lernatmosphäre, in welcher sich die Schüler gegenseitig fragen und helfen und auch wiederholtes Nachfragen möglich ist. Schwächere Schüler, die dennoch Hemmungen haben, sich mündlich zu beteiligen, versuche ich, besonders in solchen Phasen in das Unterrichtsgespräch zu integrieren, in denen zu Hause oder in Partnerarbeit Erarbeitetes vorgestellt wird. Die Arbeitseinstellung kann als gemischt bezeichnet werden. In Phasen im Plenum werden einige Schüler relativ schnell unruhig (B, F, G, L, N). Ich führe die Unruhe vor allem darauf zurück, dass es schwierig ist, dabei allen jeweils ein angemessenes Tempo und Niveau zu bieten.

Ich biete den Schülern möglichst oft Differenzierungsmöglichkeiten, indem ich weiterführende Zusatzaufgaben, Auswahlmöglichkeiten oder offen gestellte Aufgaben nutze. Diese können auf unterschiedlichem Niveau und in unterschiedlichem Tempo bearbeitet werden. Um mathematische Kommunikation und Argumentation zu fördern, lasse ich sie häufig mit einem Partner arbeiten, wodurch außerdem Unklarheiten mit dem Partner besprochen und teilweise behoben werden können. Des Weiteren ist bei dieser Sozialform jeder gefordert mitzuarbeiten und auch schwächere Schüler haben die Gelegenheit, sich intensiv mit Problemen zu beschäftigen. Diese Sozialform bietet sich an, um die aktive Auseinandersetzung der Schüler mit mathematischen Inhalten zu fördern. Da die Sitznachbarn häufig wechseln, ergeben sich immer wieder neue Konstellationen. Gruppenarbeit ist in dem für die Schülerzahl knappen Raum aufwendig und die Schüler scheinen diese Sozialform deshalb wenig gewohnt zu sein. Der Aufwand lohnt sich für eine Einzelstunde nicht, so dass ich Partnerarbeit bevorzuge.

In der Unterrichtseinheit haben die Schüler vorwiegend mit einem Partner gearbeitet, wobei diese Phasen stets von Plenumsphasen zur gezielten Instruktion und Sicherung umrahmt wurden. Die Schüler haben kontinuierlich mit dem Taschenrechner gearbeitet, so dass seine Handhabung kein Problem darstellen dürfte.

Anhang

Geplantes Tafelbild

Einstiegsfolien

Arbeitsblatt (3 Aufgaben, 2 Zusatzaufgaben)

Merksätze

Hausaufgabe

Geplantes Tafelbild

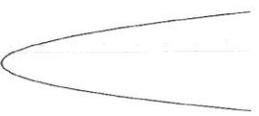
Gemeinsamkeiten	Unterschiede		
	nach oben oder unten verschoben	breiter oder schmaler	nach unten geöffnet
parabelförmig	$x^2 + 2$	$2x^2$	$-x^2$
schnitten die y-Achse	$x^2 + 4$		
nach oben oder unten geöffnet	$x^2 - 2$		
einen Scheitelpunkt			

Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungen

Tabelle

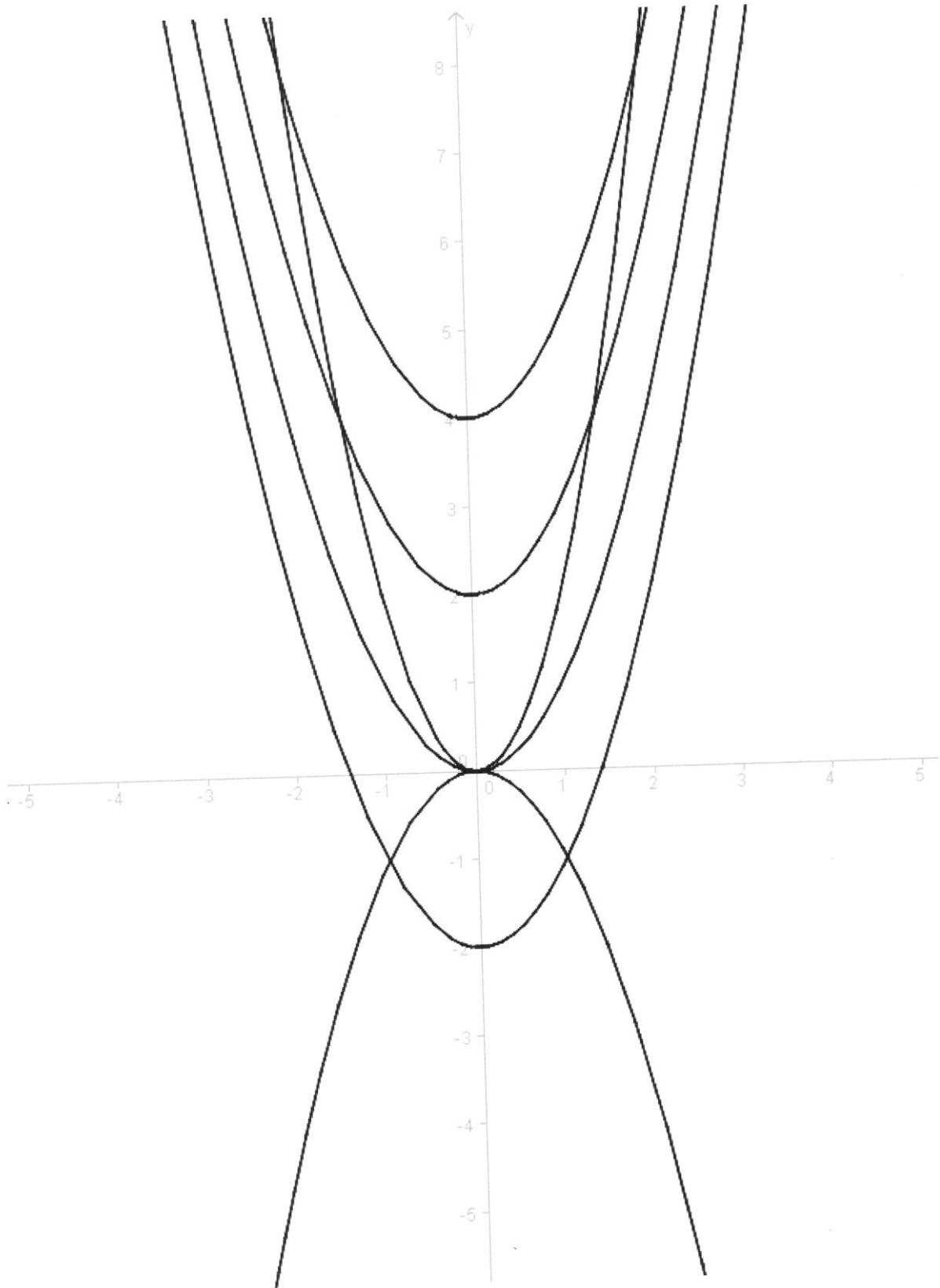
x	y
-1	8
0	3
1	4
2	11

Parabel

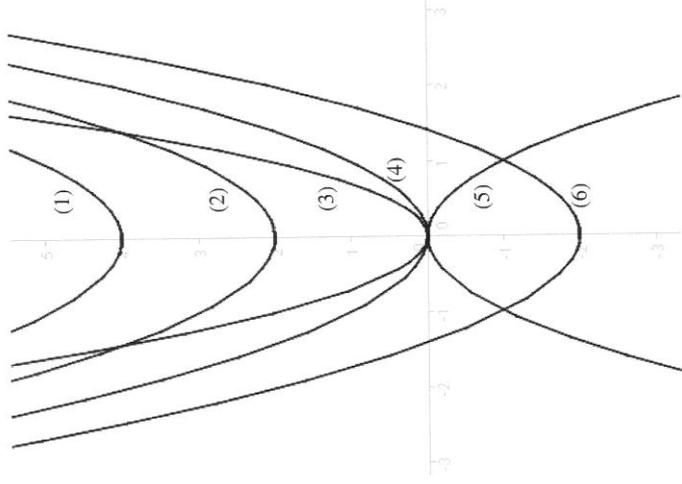


Gleichung

$$y = 3x^2 - 2x + 3$$



Kann man an der Parabel erkennen, wie die zugehörige Gleichung aussieht?



1) Ordne den Parabeln jeweils die passende Gleichung zu. Überprüfe mit dem TR, ob deine Zuordnung stimmt.

Gleichung	$y_1 = x^2$	$y_2 = x^2 + 2$	$y_3 = x^2 + 4$	$y_4 = x^2 - 2$	$y_5 = -x^2$	$y_6 = 2x^2$
Parabel						

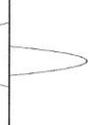
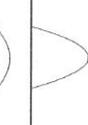
Wie erkennt man an einer Gleichung, wie die zugehörige Parabel aussieht bzw. wo sie liegt?

2) Stelle Vermutungen auf und überprüfe sie an weiteren Beispielen mit dem TR. Trage deine Beispiele in die Tabelle ein.

Gleichung	$y_1 = x^2$	$y_4 = x^2 - 2$	$y_2 = x^2 + 2$	$y_3 = x^2 + 4$	$y_5 = -x^2$	$y_6 = 2 \cdot x^2$
nach oben verschoben	-	-	✓			
nach unten verschoben	-	✓	-			
nach oben geöffnet	✓	✓	✓			
nach unten geöffnet	-	-	-			
gestreckt (schmäler)	-	-	-			
gestaucht (breiter)	-	-	-			

3) Vervollständige die Sätze. Versuche, deine Ergebnisse zu begründen.

Merksätze

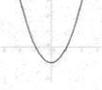
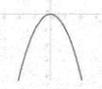
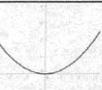
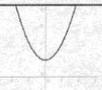
I) Die Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist nach unten verschoben, wenn ...	
II) Die Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist nach unten geöffnet, wenn ...	
III) Die nach oben geöffnete Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist schmaler als die Normalparabel (gestreckt), wenn ...	
IV) Die nach oben geöffnete Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist breiter als die Normalparabel (gestaucht), wenn ...	
V) Die Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist nach oben verschoben, wenn ...	

Zusatz

- 4) Max behauptet, dass die Gleichung $y = x^2 \cdot (-2)$ zu einer Parabel gehört, die nach unten geöffnet und nach unten verschoben ist. Was sagst du dazu? Begründe!
- 5) Wie kann die Parabel noch verändert werden?

Hausaufgabenzettel:

Merksätze

I) Die Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist nach unten verschoben, wenn von dem x^2 eine Zahl subtrahiert wird: $y = x^2 - 1$.	
II) Die Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist nach unten geöffnet, wenn das x^2 mit einem negativen Faktor multipliziert wird: $y = -1 \cdot x^2$.	
III) Die Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist schmäler als die Normalparabel (gestreckt), wenn vor dem x^2 ein Faktor steht, der vom Betrag größer als 1 ist: $y = 4 \cdot x^2$.	
IV) Die Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist breiter als die Normalparabel (gestaucht), wenn vor dem x^2 ein Faktor steht, der vom Betrag kleiner als 1 ist: $y = \frac{1}{4} \cdot x^2$.	
V) Die Parabel zu einer quadratischen Gleichung ist nach oben verschoben, wenn zu dem x^2 eine Zahl addiert wird: $y = x^2 + 1$.	

Hausaufgabe

1. Überlege dir zu den ersten drei Merksätzen jeweils eine Gleichung. Beschreibe, wie die zugehörige Parabel aussieht bzw. wo sie liegt und überprüfe dies mit dem TR.

Merksatz	Gleichung	Aussehen & Lage der Parabel
I		
II		
III		

Zusatz: Wie kann die Parabel noch verändert werden? Stelle Vermutungen auf.