Präs	entation mit Derive – Quadratische Funktionen
Schule:	Sachsendorfer OberschulePoznaner Straße 4003048 CottbusTel./Fax: 0355 / 52 28 37www.saos.de
Quellen / Literatur:	<ul> <li>Präsentation zu Eigenschaften von quadratischen Funktionen</li> <li>Computerprogramm "Derive 5"</li> </ul>
Systematische Eine	ordnung
inhaltliche	Quadratische Funktionen, Zuordnungen, Graphische Darstellung,
Schlagworte:	Parabeln, Verschiebung der Normalparabel
didaktische	Präsentation – Veränderung der Eigenschaften der quadr. Fkt.
Schlagworte:	Parallele Schülerarbeit mit Computerprogramm "Derive 5"
Unterrichtliche Ei	nordnung
Jahrgangsstufe:	ab Klasse 9
Thema:	Quadratische Funktionen - Eigenschaften
Zeitumfang:	45 Minuten
Beschreibung	
Anliegen / Ziele:	<ul> <li>Schüler erarbeiten sich Kenntnisse über Verschiebung bzw. Änderung der Normalparabel bei unterschiedlichen Funktionsgleichungen</li> <li>y = x<sup>2</sup>; y = x<sup>2</sup>+q; y = (x+d)<sup>2</sup>+e; y=ax<sup>2</sup></li> <li>Kontrolle und Zusammenfassung über Präsentation (Beamer) nach den einzelnen Arbeitsschritten</li> </ul>
Unterrichtliche Voraussetzungen:	<ul> <li>Benandlung der quadratischen Funktion y=x² in Klasse 9</li> <li>Graphisches Darstellen der Normalparabel</li> <li>Lineare Funktionen v=x+n</li> </ul>

- > Einführung in "Derive 5" mit Hilfe der Präsentation
  - ✓ Schüler arbeiten parallel am Computer
- Schrittweise Ändern der Normalparabel
  - ✓ Schüler arbeiten parallel am Computer
- Schrittweise Zusammenfassung der Eigenschaften der Funktion
  - ✓ Schüler übernehmen Einträge ins Heft

#### Anlagen:

- ✓ Präsentation (Powerpoint) als Zip-Datei zum Download: quFktDerive.zip
- ✓ Powerpoint-Präsentation: Quadratische Funktionen mit Derive.ppt

### Quadratische Funktionen

Computerprogramm





🎝 De	rive	5 - [2	2D-Gr	aph 1	:1]																×
	atei <u>B</u> ea	arbeiten	Einfüge	en Ein <u>s</u>	tellen E	E <u>x</u> tras <u>E</u>	enster	2												7	×
	2 🖬 é	5   Pa	+>	< 🖻	∩υ <u>↓</u>	+ +	÷‡⇒ ↑	+ +   +	*←	+ i∰											
· .	64	2	84 84	÷.	<i>8</i>	2	<b>3</b> .	<u>.</u>	74	y ⊺ <sup>10</sup>	84 84	63	74	2	84 84	8	74	12	ě.	ą	S.
8					+		10		$\mathbf{N}$	- 9	14	4	74		10	n.	72		1		
		15	4	- [		Jľ	<b>d</b> <u></u>							$\left[ \left( 0 \right) \right]$							8. 
	78 78	)as	: 2	- ()	)_(	ra	nh	ikt	en	ste	ĸ	VO	n	)et	<b>1</b> V	e	64				3
8	78		14	83. 1	72				74	-5	84		74				74	12	1		3
- C	72	1	85 	83.	72	12	10 10	88 <b>.</b>	84	4	8.) 		74	2	12	10	8	1	84 		3
	78		40 10	8. 8.	72		14 15	83. 63.	24 74	3			0	1	1		•	1	10 10		3 3
	64	12	14	6	12	2	1. 1.	11	74	1	22	Au	ilser	den	n las	ssen	I SIC	h	10		3
	9	-8	7	-6		-4	-3	-2	<u>+</u>		1		A	lgeb	ra-	und	1		9	) 1	( 
		÷		·				4	Ē	1	1		Gra	nnhi	k-F	enst	er		1		
	74 74		10	8. 8.	78 78		14	88 <b>.</b>	74 74	-2					han			2.10	14 11		8 8
	74 74		10		8 <u>8</u>		20	13. 13.	24 24	-4	23	ver	UK2	u ne	ben	lem	and	er			3
а. -	8 <b>2</b>	12	10	12	8 <b>2</b>	12	10	83.	74	5	33.		(	dars	telle	en.			80		S.
- a	7 <b>2</b>	1	10	15	6 <b>1</b>	12	¥3	63.	61	6	8								¥.,		3
	8 <b>2</b>		10	64. 22	6 <b>1</b>		10 10	84. 22	6 <b>1</b>	-7	84 84		22 22	22 10	84 20	13 <b>.</b> 23	2 <b>:</b> 24	-	14 14		8 2
	74 74		• 10		/1		• 10		74	-8 -9			78		- 10		78				3
а.	76	1	10	63.	71	12	<b>1</b> 0	63 <b>.</b>	61	-10	1.) 1	12	74	12	10) 10	12	72	1	Ĩ.		
Kre	uz: -5.	3333, 8	1.5				Mittelp	unkt: 0,	, 0				5	Skalieru	ng: 1:1						- 1
1 ~	= ≚	≈ %																			-
	3 γ δ	εζ	<u>η</u> θ ι	κλι	μνξ	οπρ	<b>σ</b>   <b>τ</b>	υφχ	Ψω		1	11	{ + ×		= < <		<u>.</u> .	<u>'ê</u>	m w		_
AI	Β Γ Δ	EZI	HOI	KAN	1 N E	ΟΠΡ	ΣΤ	ΥΦX	ΨΩ			)]	3-1	′√±	¥ > 2	A +	<u>c</u> n t	: 1	Y		

Derive 5	
Datei Bearbeiten Einfügen Einstellen Extras Eenster ?	
	122
🗄 2D-Graph 1:1	🖾 Algebra 1
$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Die Achseneinteilung des Koordinatensystems lässt sich unter dem Menüpunkt Einstellen / Zeichenbereich
-10 -8 -6 -4 -2 -1 2 4 6 8	festlegen.
	2D-Zeichenbereich einstellen
	Minimum     Maximum     Intervalle       Horizontal:     -10     10     20
$\begin{bmatrix} -3 & -3 & -3 & -3 & -3 & -3 & -3 & -3 $	OK Abbrechen <u>R</u> ücksetzen
Kreuz: -5.3333, 8.5 Mittelpunkt: 0, 0	Skalierung: 1:1
$    \; \vee \; = \; \scriptstyle \scriptstyle$	
$\begin{array}{c} \alpha \ \beta \ \gamma \ \delta \ \varepsilon \ \zeta \ \eta \ \theta \ \iota \ \kappa \ \lambda \ \mu \ \forall \ \xi \ o \ \pi \ \rho \ \sigma \ \tau \ \upsilon \ \phi \ \times \ \psi \ \omega \\ A \ B \ \Gamma \ \Delta \ E \ Z \ H \ \theta \ I \ K \ \Lambda \ M \ N \ E \ O \ I \ P \ \Sigma \ T \ \Upsilon \ \phi \ X \ \Psi \ \Omega \end{array}$	( [ { + * ^ ½ = < ≤ ∨ ¬ \ U ` ' ê π ∞         ) ] } - / √ ± ≠ > 2 ∧ + c n ↓ : î γ °

A Derive 5	
Datei Bearbeiten Einfügen Einstellen Extras Eenster ?	
┃ D 📽 🖬 🎒   +> × 🖭   ∞ 🗠 ++ ++   +> ↓ ++   *	+ <b>+</b> → + 150
🗄 2D-Graph 1:1	🔲 🔀 Algebra 1
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	In die Eingabezeile wird der Funktionsterm eingegeben. Anschließend "Enter" drücken!
Kreuz: -5.3333, 8.5 Mittelpunkt: 0, 1	0 Skalierung: 1:1
$ ] \lor = \cong \approx \times $	
$\begin{tabular}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	Ψ ω       ✓ [ { + * ^ ½ = < ≤ ∨ ¬ \ U ` ' ê π ω         Ψ ω       ✓ [ ] ] - / √ ± ≠ > ≥ ∧ → ⊆ n ↓ : î γ °



Derive 5		
Datei Bearbeiten Einfügen Einstellen Extras Eenster 🗿	2	
□ 😅 🖬 🚳   🏝   ≁_ × 📴   ∞ 止 + + +   ↔	° ↔ → + + + + + + + + + + + + + + + + + +	
🗄 2D-Graph 1:1	💶 🗖 🔀 🖽 Alge	ebra 1 📃 🗖 🔀
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	#1: ************************************	y = x <sup>2</sup> Nach einem Klick ins Graphik-Fenster Lässt sich über die Symbolleiste (oder über den Menüpunkt Einfügen / Graph) der Graph der Funktion
$\begin{vmatrix} -7 \\ -8 \\ -9 \\ -10 \end{vmatrix}$		
Mitte	:Ipunkt: 0, 0	Skalierung: 1:1
$ \parallel \checkmark = \leqq \approx \lessapprox $		1
$\begin{array}{c} \alpha \beta \gamma \delta \in \zeta \eta \in \mathfrak{t} \kappa \lambda \mu \lor \mathfrak{t} \circ \pi \rho \sigma \gamma \\ A B \Gamma \Delta E Z H \Theta I K \Lambda M N \Xi O II P \Sigma \end{array}$	τυφ×Ψω Γ <u>ΥΦΧΨΩ</u>	$( [ { + * ^ \times = < \le \lor \neg \lor u ` ' ê \pi \omega) ] } - / J ± ≠ > 2 ^ + c n ↓ : î \gamma °$





## Die Quadratische Funktion

$$y = x^2 + e$$

6		er	ive	e 5	5																																				_	
	Da	tei	<u>B</u> ea	arbe	iter	ιĒ	infi	iger	n ;	<u>S</u> ch	reił	oen	V	ere	einfa	ach	en	Ŀċ	iser	٦į	∆nal	ysis	s D	)efi	nie	rer	n E <u>x</u> t	ras	s <u>E</u> en	ster	2											
	D	â		16	3	X		) <b>(</b>	3	×	AB	] [	2	[>>>]	[:::	:)	=	^	<b>s</b> (	Q,	SUB	li	m,	д	l	2	ΣП	[]	4 J	s   9	8											
I	+	2D	-G	raj	ph	1	1																		X	1 Links	≣ A	lg	ebra	ı 1											-][	×
	<i>8</i> <b>2</b>	12	¥.)	8	ð <b>i</b>	8	2	14 C	3	ð <b>i</b>	1	ע ]	-10	).	8	1		14 A	3.	8 <b>2</b>	12	ł.	13		4		#1:		v =	2 ×												
l	3	•	10	8	3	3		19	8 <b>9</b>	3		~~	9	ē	8	4		<u>19</u> - 2	ē.	8	<u>a</u> .	•	ġ.		8																	
l	8		8	2		3	ŝ	8	2	٠		8	8	2				8	2		•		12																			
l	<u>8</u>	8	53	2	3	8		58 - i	8	<u>5</u> *	3	8	7	9	5	\$		11	ş	5	8	53	13		<u>s</u>																	
l	<i>6</i> ‡	2	ě.	8	7	8		<b>i</b>	1	74	1	- 63	-6	S.	7¢	1		5. S	3	7 <b>\$</b>	2	÷.	8		5¢																	
l	3	4	10	8 <b>9</b>		3		· +	÷	3	3	- 64	-5	ē.	8	4		19 J	ē.	8	<u>a</u> .	10	3ê		8																	
l	٠	3		8		3	ś	8	3	۲	3	- 23	4	2	۲			8 3	2		8	5	13																			
l	55	8	53	8	55	8		8	8	55	8	8	-3	ş	55	8		59 s	ş	55	8	53	19		<u>s</u>																	
l	8 <b>2</b>	12	÷.,	33	8	8		1.	3	7 <b>4</b>	1	- 8	-2	S.	8 <b>1</b>	1		5. S	3	7 <b>2</b>	2	5	13		(¢																	
l	3		19	1	3	3		13	6	1		- 68	1	ē.	8	•		<u>1</u> 2 - 2	ē.	8		•	-																			
l	-10	d.	-8		-4	13	- 12	4	at .	-2	t.	$\neg$	<del>5 - 2</del>	1	2	t	4	1	ł	6	t	8		्य																		
I		8		3		8			8		ð	8	1	1		\$			9	÷	8		13																			
l	<i>6</i> ‡	2		8	8 <b>:</b>	8		<b>1</b>	1	8 <b>9</b>	1	- 63	2		8 <b>1</b>	1		1.	3	8 <b>2</b>	2		83		5 <b>;</b>																	
l	3	•	10	8	3	3		10	8	6	•	- 65	3		8	•		<u>19</u> - 2	÷	()÷	•		- 69		8																	
l			\$	8		2	ś	8	2			- 23	-4	ŀ		3		83	2	0	1	5	3		8																	
l	<u>8</u>	8	53	2	55	8		88 - i	3	<u>88</u>	8	8	5		55	8		12	ş	5	8	53	12		<u>s</u>																	
l	8 <b>2</b>	2	÷.,		8 <b>:</b>	3		1. j	3	7 <b>:</b>	1	- 83	6		8			84 S	3	8 <b>2</b>	2		13		(¢																	
l	3	•	10	8	3	3		10	69	1		- 68	-7	9.	8	•		<u>19</u> - 2	ē.	8	•	•	-		8																	
l	٠	3	3	2	۲	3	ś	8	2	٠	3	8	8		٢			8	2		3	5	132																			
l	<u>8</u>	8	53	2	5	8		18	8	52	8	8	9	ł.	53	3		13	9	5	8	53	3		<u>s</u>																	
l	<i>8</i> ‡	2	÷.		74	8		¥С (	1	8 <b>\$</b>		1	-1	0	8 <b>\$</b>	1		84 - S	3	8			1		5¢																	
F	1 1	Ur	Hi	lfe	e																				_	12					]	Benu	tze	r	_				Ì			-
		/ =	= ;	¥	~	×	9	,=x	^2	1	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_	_			_					_	_	_	_	_	_			_	
	α	ß	Y	δ	<b>e</b>	51		8   1	1	κįλ	1	I V	1 8	1		π	p   1	σ	<b>r</b>  1	0   1	φ   >	4	ω						1	][]+	{	+   +	1:	: =	<	٤   ١			u   `	[π]	60	
	A	B	Г	Δ	E	Z	H	ə I	[]]	К /	1	1   N	1 2	3	D	[]	P   1	Σ	T I	r	ΦX	4	ר ג	Ľ					)		} -	-1/	1:	t   ≠	>	2	<b>∧</b>   →	<u> </u>	n   J	iγ	0	







AD.	erive	5
		-



Da	tei	<u>B</u> ea	arbe	iten	Ē	nfüç	jen	<u>S</u> ch	nreib	en ⊻e	ereint	fache	en (	Löse	en į	Anal	ysis	De	efi <u>n</u> ie	ere	en E <u>x</u> tr	ras	<u>E</u> enster (	2										
D	á		16	3	*	8	ß	×	AB.	י 🗾 ו	ssa []	ii)	=	~	Q	SUB	lin	n d	) (		ΣΠ	: 4	∽ ★   <b>?</b>											
H	2D	-G	rap	bh	1:	1										-			X		🗏 Alş	lge	bra 1											×
74 75 75		1. 10 12		24 04 03		1 1 1	ļ		-	y   10   9   8   7		1]	1. 10 12		74 19 19	2 4 4	1. 10 12		74 88 69		#1: #2:	y y	$y = x^2$ $y = x^2$	+ 3										
2 14 18 18					: : :		+ .			-7 -6 -5 -4		:  :  :				2 2 2 2			21 24 28		#3:	y	2 / = x -	- 3										
2. 74 75	* 1 4				1	50 24 25				3 -2 -1		8 22 34				8 22 34			×															
-10		-8		-6		-4		-2		1	2		4	22 23 23	6	*	8	5 57 53	10															
3 0	•	99 19	88 20	8	3 3	8 9	:	а	•	3		*	10 •2	88 20	88 69	30 (*)	:0 •2	28 22	8 0															
	ð 12	58 11		31. 74	8 1	5 4		57. 74	8 12	5 6	2 /1	3 12		2 22	2 74	37 12	N) Li	20 20	57. 74															
•	*	2 2 2			3 0	8 8 9		0 0		7 8 9				*		•		* 22 *	0 0															
4	1	10		38 74	1	1		375 8 <b>1</b>	12	_1	Ø ·	1	10	8	25 74	2	53 44	3 <sup>4</sup>	35 24					-										- 10
]]、	/ =	= }	≚ :	*	×	y	•x^;	2-3																Ber	nutz	er							<u>}</u>	
A	ß	γ Γ	δ	e ( E 2	i r i H	0 0	l I	K Z	λ μ Λ M	ιvξ INΞ	0	π p Π P	σ	τ   Τ	v r	φ × Φ X	: <u>Ψ</u>	ω Ω					<pre>&gt;1)</pre>		* ^	% = ± ≠	< <u>&lt;</u> > 2	~	- \ → <u></u>	u ` n +	'ê : î ⁄	τ <u>ο</u> γ ο		











$$\mathbf{y} = \mathbf{x^2} + \mathbf{e}$$

- Durch den Parameter e wird die Funktion y = x<sup>2</sup> auf der y-Achse verschoben
- Der Scheitel der Funktion liegt im Punkt S (0; e)
- Die Funktion hat den kleinsten Funktionswert bei e
- Die Symmetrieachse ist die y-Achse
- Der Graph ist eine Normalparabel

### Die Quadratische Funktion

 $\mathbf{y} = (\mathbf{x} + \mathbf{d})^2$ 

4	Dei	riv	e !	5																																			-		
	atei	Bea	arbe	eiter	ηĘ	inf	ùge	n	<u>S</u> ch	nrei	iber	n <u>v</u>	<u>/</u> ere	einfa	ach	en	Ŀö	sen	A	naly	/sis	De	efi <u>n</u>	ier	an E <u>≥</u>	<u>(</u> tra	s <u>E</u> er	nste	er <u>2</u>												
	) 🖻		8 €	3	*	Ę	<b>d</b>	2	×		B	ו•••	<b>D</b> 994	) [ii	:)	=	*	: (	2 9	όυ <sub>Β</sub>	lin	n 2	Э	l	ΣΙ	T	4	\$.	?												
H	2D	)-G	ra	ph	1	:1														-			2		E A	lg	ebr	a	1										_ )		×
							10 10 10 10 10 10 10				y	-10 -9 -8 -7 -6 -5 -4	<b>0</b> .	24 25 25 24 25 25 26									/1 13 13 14 14 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15 15		#1:	i	y =	* ×	2												
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	-			34 74 75		2 22 23	53 11 12		24 24 24	1		-2 -1		34 34 35	2 2 3					2 2 3	53 11 12		×																		
-i	0	-8		-	5	е к	-4	20 -22	-2	8	е	1	+	2	- t. - z:	4	ł		6	*	8	12	1	9																	
													2: 3: 4: 5: 6: 7: 8: 9:							12 H H H H H H H H H H H H H H H H H H H																					
]	~ :	_	≚ .	*	×		y=x	<^2	۰. ۱		•		10	*	•						•									Be	enut	zei	•							J	
	с ß I B	γ Γ	δ Δ	e E	ζ Z	ח   H	θ 	ι   Ι	K K	λ   Λ	<u>µ</u> М	v   1 N   1	ξ ( Ξ (	0 1 0 1	π   1 Π   1	p q P 1	0 1 E 1	r   v [   Y	φ	X	Ч   Ч	ω Ω							{	+	*	~   × 1 ±	=   ≠	< >	≤ . ≥ ,	- 	u   1	ê π î γ	0		



















## $\mathbf{y} = (\mathbf{x} + \mathbf{d})^2$

- Durch den Parameter d wird die Funktion y = x<sup>2</sup> auf der x-Achse verschoben
- Der Scheitel der Funktion liegt im Punkt S (-d; 0)
- Die Funktion hat die Nullstelle bei -d
- Die Symmetrieachse ist eine Parallele durch – d zur y-Achse
- Der Graph ist eine Normalparabel

## Die Quadratische Funktion

$$y = a x^2$$

### A Derive 5

Derive 5	
Datei Bearbeiten Einfügen Einstellen Extras Eenster ?	
ਁD 🛎 🖬 🚳   🖻   🍫 X 📴   ∞ ೬ + + +   - + + +   - + + +   - + + + + +	+ i <u>ja</u>
🗄 2D-Graph 1:1	🗙 🖻 Algebra 1
ייש 10 אין	$#1: y = x^2$
	A2
	A8
	c
-10 $-8$ $-6$ $-4$ $-2$ $2$ $4$ $6$ $8$ $-1$	
ар калекале <mark>2</mark> . Лекалека	
	3
<del></del>	
	14
	3
a	
a a ba a a ba a a <mark>-9</mark> 1 a ba a a ba	
Kreuz: -4.2727, 9.2273 Mittelpunkt: 0, 0	Skalierung: 1:1
$\parallel \checkmark = \preceq \approx \swarrow  \mathbf{y}=\mathbf{x}^2$	
$\begin{tabular}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	ω       π       3       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·       ·

























# $y = a x^2$

- Durch den Parameter a wird Form der Parabel verändert, nicht die Lage
- Ist a positiv und kleiner als 1, wird die Parabel gestaucht, größer als 1 gestreckt
- Ist a negativ öffnet sich die Parabel nach unten
- Der Graph ist keine Normalparabel wenn a ungleich 1 ist