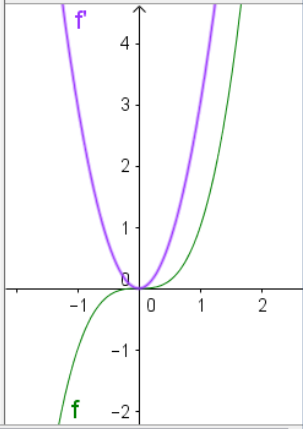
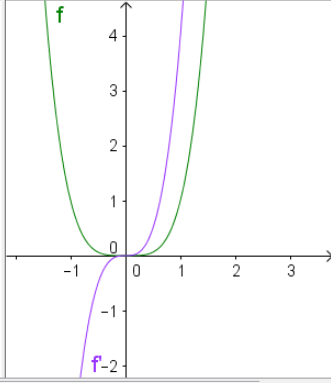


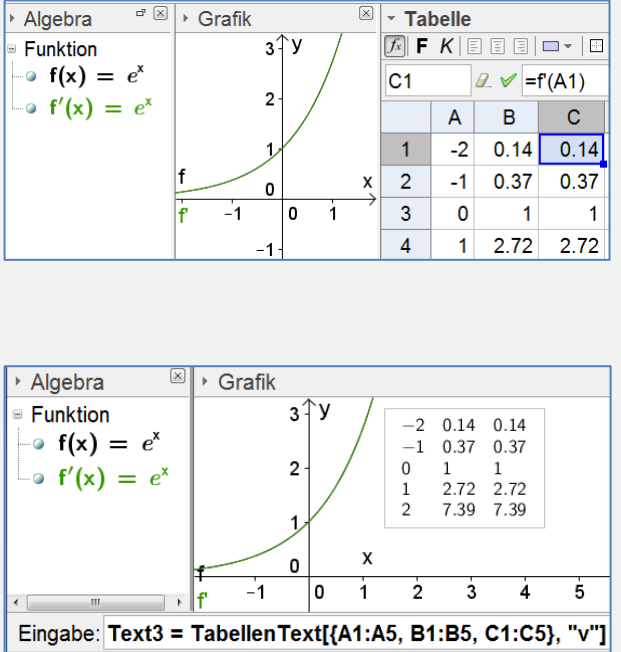
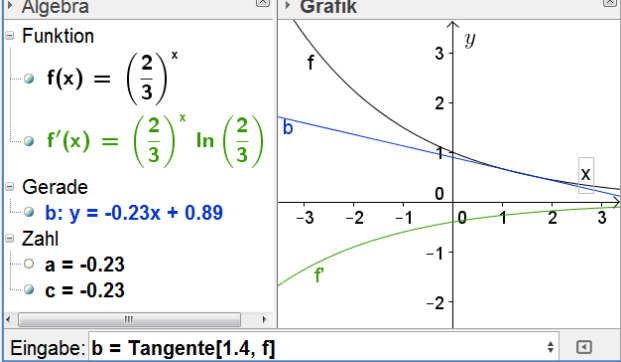
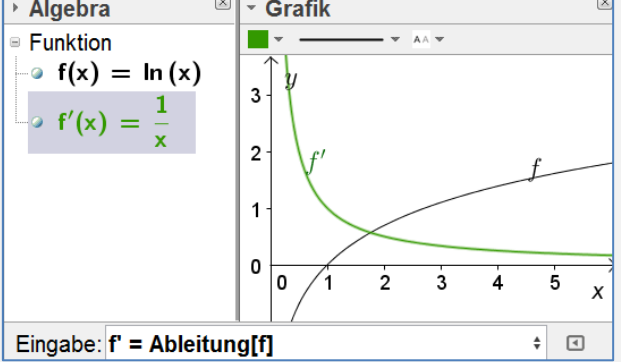
## Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
<b>1. Differenzieren</b>	<a href="#">1.18 Limes</a>	2
	<a href="#">1.45 Differenzieren</a>	2
	<a href="#">1.46 Differenzieren</a>	2
	<a href="#">1.48 Ableiten der Exponentialfunktion</a>	3
	<a href="#">1.49 Ableiten der Exponentialfunktion mit bel. Basis</a>	3
	<a href="#">1.53 Ableiten des natürlichen Logarithmus</a>	3
	<a href="#">1.94 Kurvenuntersuchung</a>	4
<b>2. Regression</b>	<a href="#">2.1 lin. Regression</a>	5
	<a href="#">2.2.2 nichtlineare Regression</a>	5
<b>3. Kosten- Preistheorie</b>	Siehe Kurvenuntersuchung. Max, Min; Wendepunkte	
<b>4. Integrieren</b>	<a href="#">4.25 Integral</a>	6
	<a href="#">4.44 Bestimmtes Integral</a>	6
	<a href="#">4.45 46 Flächenberechnung</a>	7
	<a href="#">4.53 Fläche f-g</a>	7
<b>5. Beschreibende Statistik</b>	<a href="#">5.6. Tabellen und Graphen</a>	8
	<a href="#">5.10 Klasseneinteilung</a>	9
	<a href="#">5.20 Statistik-Befehle</a>	9
	<a href="#">5.20 Lagemaße</a>	10
	<a href="#">5.20/21 Gewichtete Größen</a>	10
	<a href="#">5.32 Streuungsmaße</a>	11
	<a href="#">5.3 2-Variablenstatistik</a>	11
	<a href="#">5.36 Regression und Korrelation</a>	12

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik HAK4" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

## Abschnitt1: Differenzieren

	Eingabe	Ausgabe
<p><b>1.18 Limes</b>  <math>f(x) = 3^{-2x}</math></p> <p><b>zur Auswahl zurück</b></p>	<p><b>Das Verhalten im Unendlichen:</b>            Eingabe im Algebrafenster/            Eingabezeile:  <b>Grenzwert[Funktion, Wert]</b>            Die Funktionsgleichung und <math>\infty</math>            eingeben.  <b>Grenzwert1</b> <math>[1/x^2, \infty]</math> und  <b>Grenzwert2</b> <math>[1/x^2, -\infty]</math></p> <p>Außerdem liefert Geogebra auch alle            Asymptoten der Funktion.  <b>Asymptote[Funktion]</b>  <b>Asymptote</b> <math>[1/x^2]</math></p> <p>(Bei <math>x = 0</math> ist eine senkrechte            Asymptote, es liegt eine Polstelle vor.)</p> <p>Gibt man <b>Grenzwert</b><math>[1/x^2, 0]</math> ein, so            wird dies bestätigt.</p>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zahl               <ul style="list-style-type: none"> <li>Grenzwert1 = 0</li> <li>Grenzwert2 = 0</li> </ul> </li> </ul> <p>Eingabe: <b>Grenzwert2 = Grenzwert</b><math>[1 / x^2, -\infty]</math></p> <p style="text-align: right;">Unendlichkeitszeichen durch Klicken auf <math>\infty</math> in der Eingabezeile.</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Liste               <ul style="list-style-type: none"> <li>Liste1 = <math>\{y = 0, x = 0\}</math></li> </ul> </li> </ul> <p>Eingabe: <b>Liste1 = Asymptote</b><math>[1 / x^2]</math></p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-top: 5px;"> <p>Zahl</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a = <math>\infty</math></li> </ul> <p>Eingabe: <b>a = Grenzwert</b><math>[1 / x^2, 0]</math></p> </div>
<p><b>1.45 Differenzieren</b>  <math>f(x) = x^3</math></p> <p><b>Stellen -1,7; 1,7</b></p>	<p>Funktion eingeben:  <math>f(x) = x^3</math>            Die allgemeine Gleichung der            Ableitungsfunktion wird durch Eingabe            ins <b>Algebrafenster</b> angegeben und im  <b>Grafikfenster</b> gezeichnet.            Die allgemeine Gleichung der            Ableitungsfunktion wird durch Eingabe            ins <b>Algebrafenster</b> angegeben und im  <b>Grafikfenster</b> gezeichnet.  <b>Ableitung[f]</b>  <b>oder einfach f'</b></p> <p><math>f'(1.7) \rightarrow 8,67</math></p> <p>In Geogebra wird die Grafik            automatisch miterstellt.</p>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion               <ul style="list-style-type: none"> <li><math>f(x) = x^3</math></li> <li><math>f'(x) = 3x^2</math></li> </ul> </li> <li>Zahl               <ul style="list-style-type: none"> <li>a = 8.67</li> </ul> </li> </ul> <p>Eingabe: <b>f'(x)</b></p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Grafik</p>  </div> </div> </div>
<p><b>1.46 Differenzieren</b></p>	<p>Wird gleich wie 1.45 behandelt mit            Eingabe von <math>f(x) = x^4</math></p>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktion               <ul style="list-style-type: none"> <li><math>f(x) = x^4</math></li> <li><math>f'(x) = 4x^3</math></li> </ul> </li> <li>Zahl               <ul style="list-style-type: none"> <li>a = 8.79</li> </ul> </li> </ul> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Grafik</p>  </div> </div> </div>

<p><b>1.48</b> <b>Ableiten der Exponentialfunktion <math>y = e^x</math></b></p> <p><b>zur Auswahl zurück</b></p>	<p><math>f = e^x</math> <b>Ableitung[f]</b></p> <p>Die Ableitung kann man nicht grafisch wahrnehmen, weil die beiden Kurven gleich sind. Die Gleichungen werden im Algebrafenster angegeben. Die Wertetabelle kann schnell erstellt werden</p> <p><b>Ansicht Tabelle/</b> Spalten füllen A 2 Werte vorgeben und ziehen, B 1 Zelle = <math>f(a_1)</math> eingeben und ziehen C 1. Zelle = <math>f'(a_1)</math> eingeben und <b>ziehen</b>. Die Tabelle in der Grafik liefert der Befehl</p> <p><b>TabellenText[Spalten... "v" ]</b> „h“ liefert die horizontale Tabelle</p>	
<p><b>1.49</b> <b>Ableiten von <math>a^x</math></b></p>	<p><math>f(x) = (2/3)^x</math> eingeben Für den Tangentenanstieg an einer bestimmten Stelle zB <math>x = 1,4</math> 1. Variante: <b>Ableitung[f] oder nur f</b> und <math>f'(1.4)</math> eingeben <math>\rightarrow a</math></p> <p>Oder 2. Variante <b>Tangente[1.4, f]</b> <math>\rightarrow b: y = \dots</math> und <b>Steigung [b]</b> <math>\rightarrow c</math></p>	
<p><b>1.53</b> <b>Ableiten von Logarithmus</b></p> <p><math>f(x) = \ln(x)</math></p>	<p><math>f(x) = \ln(x)</math> Die Ableitungsfunktion wird angegeben und gezeichnet.</p>	

1.94  
**Kurven-  
 untersuchung**  
 $f(x) =$   
 $x^3 - 6x^2 + 9x + 1$

**zur Auswahl zurück**

**Grafisches Verfahren**

Die Funktionsgleichung in die Eingabezeile zB

$$f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x + 1$$

**Tipp:**

Man muss  $f(x)$  nicht unbedingt mit eingeben, es genügt der Funktionsterm,  $f(x)$  wird automatisch dazugeschrieben. Aber **Achtung:** bei linearen Funktionen NICHT nur den Term nehmen. In diesem Fall wird die Gerade als Objekt verstanden. Die Untersuchung wird dann schwieriger.

Den Graph im Grafikenster justieren und formatieren. Befehle:

- Nullstellen [f, Startwert, Endwert]**
- Max[f, Startwert, Endwert]**
- Min[f, Startwert, Endwert]**
- Wendepunkt [f]**
- Tangente[Punkt,f]**
- Steigung [Punkt,f]**

**Rechnerisches Verfahren mit CAS:**

$f_1(x)$  im Algebrafenster eingeben (definieren)

Die 1. Ableitung in der Gleichung eingeben und automatisch lösen... → Extrema

Die 2. Ableitung (Grad der Ableitung zusätzlich angeben!) →

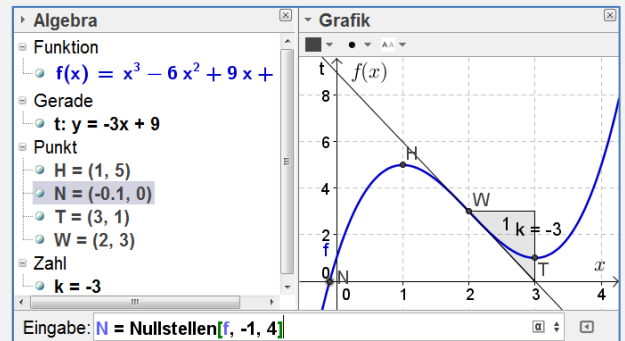
Wendepunkt

Tangente mit  $x$ -Wert und Funktion.

$f_1'(2)$  gibt den Wert -3 ...

Anstieg der Tangente bei  $x = 2$

**zur Auswahl zurück**

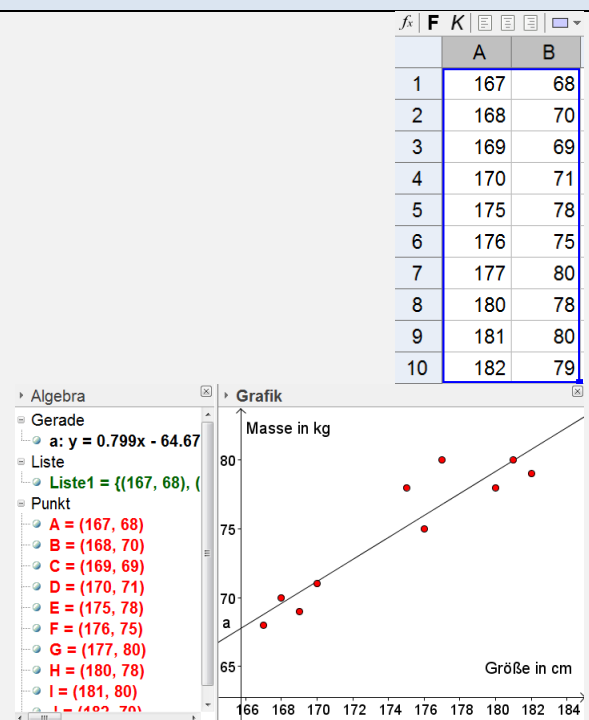


```

CAS
Algebra
1 solve(Ableitung[f1(x), x]=0,x)
  → {x = 1, x = 3}
2 solve(Ableitung[f1(x), x, 2]=0,x)
  → {x = 2}
3 Tangente[2, f1(x)]
  → y = -3 (x - 2) + 3
4 f1'(2)
  → -3
  
```

## Abschnitt 2: Regression

### 2.1 lineare Regression

Eingabe	Ausgabe																																	
<p>Die Werte in <b>Ansicht Tabelle</b> eingeben</p> <p>Alle Werte markieren, rechte Maustaste: <b>Erzeuge Liste von Punkten.</b></p> <p>Liste 1 und die Punkte sind im Algebrafenster.</p> <p>Eingabezeile: <b>Trendlinie [Liste1]</b></p> <p>Die Gleichung steht im Algebrafenster.</p> <p>Im Grafikfenster sind die Punkte und die Gerade gezeichnet.</p> <p>Hierzu ist notwendig, das Fenster am besten mit <b>Grafikeinstellung</b> richtig zu justieren.</p> <p>Das Ziehen der Achsen ist nicht so bequem, denn x und y sollten „<b>Am Rand fixiert</b>“ werden....</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>167</td><td>68</td></tr> <tr><td>2</td><td>168</td><td>70</td></tr> <tr><td>3</td><td>169</td><td>69</td></tr> <tr><td>4</td><td>170</td><td>71</td></tr> <tr><td>5</td><td>175</td><td>78</td></tr> <tr><td>6</td><td>176</td><td>75</td></tr> <tr><td>7</td><td>177</td><td>80</td></tr> <tr><td>8</td><td>180</td><td>78</td></tr> <tr><td>9</td><td>181</td><td>80</td></tr> <tr><td>10</td><td>182</td><td>79</td></tr> </tbody> </table> <p>Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gerade             <ul style="list-style-type: none"> <li>a: <math>y = 0.799x - 64.67</math></li> </ul> </li> <li>Liste             <ul style="list-style-type: none"> <li>Liste1 = <math>\{(167, 68), (\dots)\}</math></li> </ul> </li> <li>Punkt             <ul style="list-style-type: none"> <li>A = (167, 68)</li> <li>B = (168, 70)</li> <li>C = (169, 69)</li> <li>D = (170, 71)</li> <li>E = (175, 78)</li> <li>F = (176, 75)</li> <li>G = (177, 80)</li> <li>H = (180, 78)</li> <li>I = (181, 80)</li> <li>J = (182, 79)</li> </ul> </li> </ul> <p>Grafik</p> <p>Masse in kg</p> <p>Größe in cm</p>		A	B	1	167	68	2	168	70	3	169	69	4	170	71	5	175	78	6	176	75	7	177	80	8	180	78	9	181	80	10	182	79
	A	B																																
1	167	68																																
2	168	70																																
3	169	69																																
4	170	71																																
5	175	78																																
6	176	75																																
7	177	80																																
8	180	78																																
9	181	80																																
10	182	79																																

[zur Auswahl zurück](#)

### 2.2.2 Nichtlineare Regression

Die Eingabe ist gleich wie bei der linearen Regression. Es stehen nun aber unterschiedliche Kurven zur Auswahl. Geogebra hat hier ein gutes Angebot!

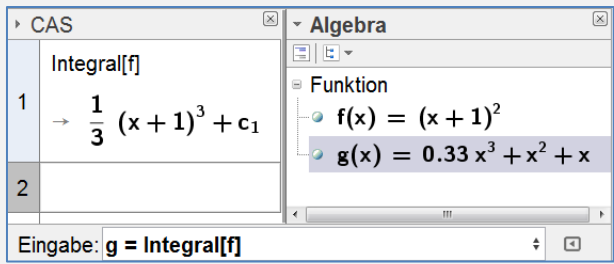
Liste der Punkte erstellen  
die folgenden Befehle sind verfügbar:

- Trend[ <Liste von Punkten>, <Liste von Funktionen> ] rechnet bel. Trend, für Parameter Schieberegler verwenden...
- Trend[ <Liste von Punkten>, <Funktion> ]
- TrendExp[ <Liste von Punkten> ] ...e<sup>kx</sup>
- Trend Exp2[ <Liste von Punkten> ] ... ab<sup>x</sup>
- TrendImplizit[ <Liste von Punkten>, <Grad> ] [implizite Kurve](#)  $f(x,y) = 0$
- Trendlinie[ <Liste von Punkten> ] TrendlinieX[ <Liste von Punkten> ] ... Gerade
- TrendLogistisch[ <Liste von Punkten> ] ...logistische Kurve
- TrendPoly[ <Liste von Punkten>, <Grad des Polynoms> ] ...Polynome 2.3.4. Grades
- TrendPot[ <Liste von Punkten> ]  $ax^b$
- TrendSin[ <Liste von Punkten> ] trigonometrische Funktionen

## Abschnitt 4: Integrieren


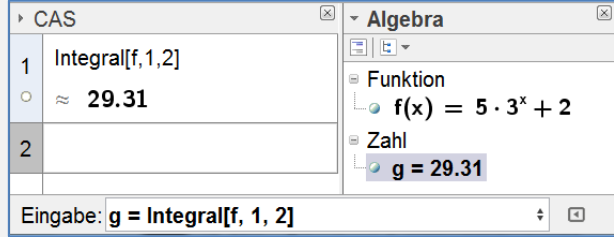
### 4.25 Integrieren

$$\int (x + 1)^2 dx$$

Eingabe:	Ausgabe:
<p><b>CAS:</b>  <b>f(x)</b> im Algebrafenster eingeben (definieren)                      CAS öffnen.  <b>Integral [f]</b></p> <p><b>Algebrafenster:</b>                      in Eingabezeile <b>Integral [f]</b> eingeben.</p> <p><b>Vorsicht</b> mit der Interpretation der Konstanten! In CAS und Algebra unterschiedliche Angaben!</p>	 <p>Eingabe: <b>g = Integral[f]</b></p>

### 4.44 Bestimmtes Integral

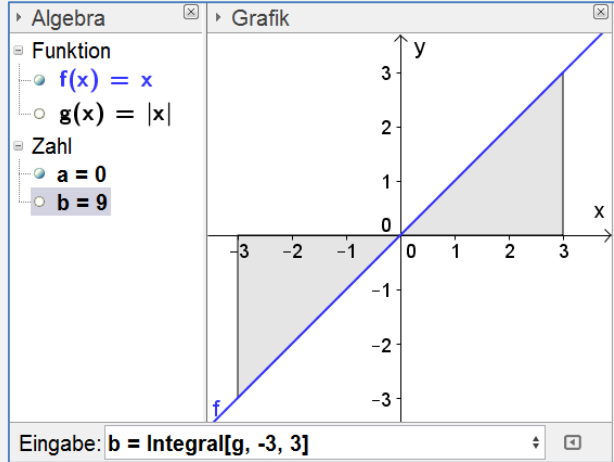
$$\int_1^2 (5 \cdot 3^x + 2) dx$$

<p><b>CAS:</b>  <b>f(x)</b> im Algebrafenster eingeben (definieren)                      CAS öffnen.  <b>Integral [f, untere Grenze = Startwert; obere Grenze = Endwert]</b>                      nimm nicht Enter sondern den Button mit </p> <p><b>Algebrafenster:</b>                      in Eingabezeile <b>Integral [f, untere Grenze = Startwert; obere Grenze = Endwert]</b> eingeben.</p>	 <p>Eingabe: <b>g = Integral[f, 1, 2]</b></p>
--	--

### 4.45/46 Flächen berechnen

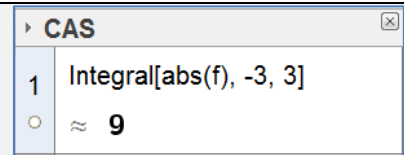
$$f(x) = x$$

Grenzen -3, 0, 3

<p><b>Algebra- und Grafikfenster</b>                      Für die Fläche müssen die <b>Vorzeichen</b> beachtet werden!                      Üblicher Weg daher: <b>Nullstellen</b> vorher bestimmen und <b>schrittweise integrieren</b></p> <p><b>TIPP:</b>                      Um das zu umgehen, kann man auch den <b>Absolutbetrag der Funktion integrieren!</b> Allerdings nur zusammen mit der Grafik!</p> <p><b>1. Schritt,</b> das ganze Integral mit unterem und oberem Grenzwert eingeben. Die Fläche wird schattiert, aber nicht richtig gerechnet! (a = 0)</p> <p><b>2. Schritt:</b> In Algebra <b>abs(f(x))</b> eingeben. → <b>g(x)</b>                      Integral untere, obere Grenze. Die Fläche wird richtig berechnet. (b = 9)</p>	 <p>Eingabe: <b>b = Integral[g, -3, 3]</b></p>
---	--

**zur Auswahl zurück**

**CAS:**  
Einfache Eingabe bei Verwendung des Absolutbetrags der vordefinierten Funktion f.



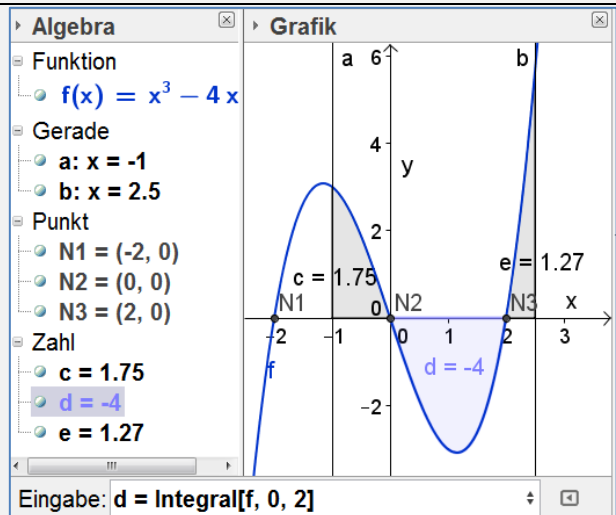
**4.46 Fläche**

$f(x) = x^3 - 4x$   
 $a = -1,$   
 $b = 2,5$

Diese Fläche kann gleich behandelt werden wie 4.45

Hier wird nun die Teilung der Flächen gezeigt.  
Nullstellen berechnen  
Dann die Integrale einzeln eingeben.

Die Beträge werden addiert:  
7,02 FE



[zur Auswahl zurück](#)

**4.53  
Fläche zwischen 2  
Funktionen**

$f_1(x) = x^2$   
 $f_2(x) = 4$

Eine von den beiden gegebenen Funktionen ist eine horizontale Gerade.

Die Vorgangsweise gilt aber auch für eine beliebige andere Funktion.

$f(x) = x^2$

$g(x) = 4$

Schnittpunkte bestimmen:

**Schneide [f,g]**

Fläche berechnen:

**IntegralZwischen**

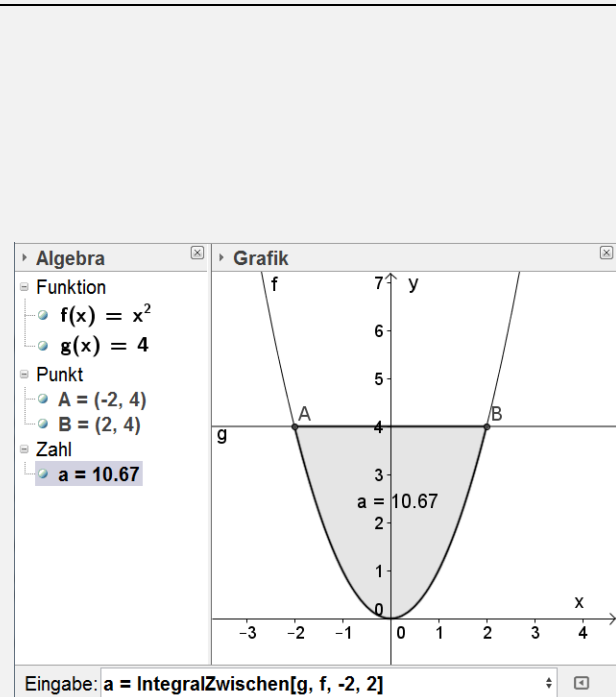
**[g,f, Startwert, Endwert]**

**Tip:** Möchte man ein positives Ergebnis für das Integral, so muss die „oben“ liegende Funktion zuerst angeführt werden! ( Umlaufsinn!) Oder man beachtet das Vorzeichen nicht.

Oder man setzt vor das Integral

**abs (integral...**

**Beachte,** bei mehreren Schnittpunkten haben die Flächen jeweils einen anderen Umlaufsinn und daher muss man hier von Schnittpunkt zu Schnittpunkt integrieren...



[zur Auswahl zurück](#)


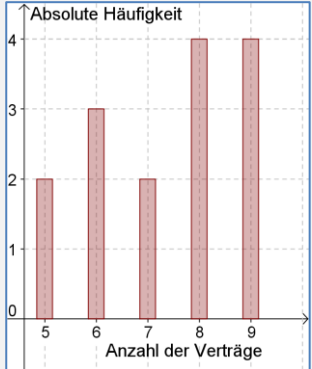
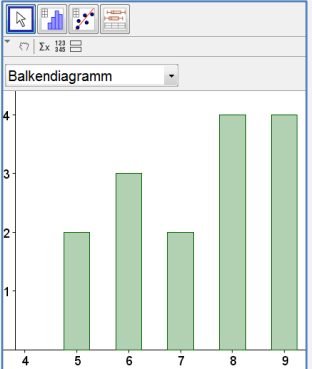
## Abschnitt 5: Beschreibende Statistik

### 5.6 Tabellen und Graphen

[zur Auswahl zurück](#)

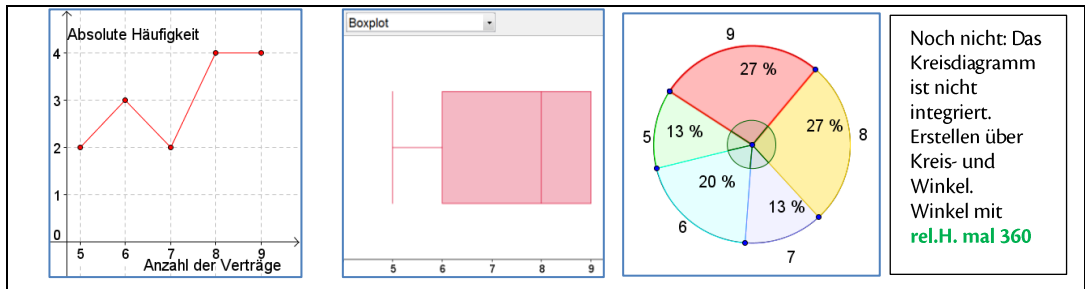
zeichnen

[zur Auswahl zurück](#)

Eingabe	Ausgabe																																															
<p><b>Ansicht Tabelle</b> Urliste eingeben.</p> <p>Liste erzeugen: <b>Spalte markieren, Rechtsklick/erzeuge Liste → Liste 1</b></p> <p>Will man die Liste zur Weiterverarbeitung kann man so vorgehen:</p> <p>Algebrafenster: <b>Einzigartig [ Liste1] → Liste 2</b> gibt die Einzelwerte der Rohdaten <b>Häufigkeit [Liste1] → Liste 3</b></p> <p><b>Übertragen in die Tabelle:</b> <b>Fülle Spalte [2,Liste2] und Fülle Spalte [3,Liste3]</b> Die relative und die kumulierte Häufigkeit kann man dann in der Tabelle weiter eingeben</p> <p><b>Zum Zeichnen des Balkendiagramms 2 Varianten:</b> <b>1.</b> Eingeben im Algebrafenster; <b>Balkendiagramm[Liste Rohdaten; Balkenbreite, Vertikale Skalierung]</b> <b>hier:</b> <b>Balkendiagramm[Liste1;0.5;1]</b> Weiterverarbeiten nach Wunsch...</p> <p><b>2.</b> ohne Beschriftung kann man auch die schnelle Variante wählen: <b>Markieren der Spalte/ Tabellenansicht/ Analyse einer</b></p> <p> <b>Variablen</b> <b>Balkendiagramm</b> wählen. zur Weiterverarbeitung ins Grafikenfenster <b>mit Rechtsklick: in die Zeichenfläche kopieren...</b></p>	<p><b>Häufigkeitstabelle erscheint im Grafikenfenster:</b></p> <p>In die Eingabezeile: <b>Häufigkeitstabelle[Liste Rohdaten, Skalierungsfaktor]</b> hier [ Liste1,1]</p> <table border="1" data-bbox="1171 367 1426 591"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Häufigkeit</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td></tr> <tr><td>7</td><td>2</td></tr> <tr><td>8</td><td>4</td></tr> <tr><td>9</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="895 622 1422 949"> <thead> <tr> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> <tr> <th>Anz.</th> <th>abs.H.</th> <th>rel.H.</th> <th>proz.H.</th> <th>kum.H.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5</td><td>2</td><td>0.13</td><td>13</td><td>2</td></tr> <tr><td>6</td><td>3</td><td>0.2</td><td>20</td><td>5</td></tr> <tr><td>7</td><td>2</td><td>0.13</td><td>13</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>4</td><td>0.27</td><td>27</td><td>11</td></tr> <tr><td>9</td><td>4</td><td>0.27</td><td>27</td><td>15</td></tr> </tbody> </table> <p></p> <p></p>	Wert	Häufigkeit	5	2	6	3	7	2	8	4	9	4	B	C	D	E	F	Anz.	abs.H.	rel.H.	proz.H.	kum.H.	5	2	0.13	13	2	6	3	0.2	20	5	7	2	0.13	13	7	8	4	0.27	27	11	9	4	0.27	27	15
Wert	Häufigkeit																																															
5	2																																															
6	3																																															
7	2																																															
8	4																																															
9	4																																															
B	C	D	E	F																																												
Anz.	abs.H.	rel.H.	proz.H.	kum.H.																																												
5	2	0.13	13	2																																												
6	3	0.2	20	5																																												
7	2	0.13	13	7																																												
8	4	0.27	27	11																																												
9	4	0.27	27	15																																												



weitere Diagrammarten



Noch nicht: Das Kreisdiagramm ist nicht integriert. Erstellen über Kreis- und Winkel. Winkel mit [rel.H. mal 360](#)

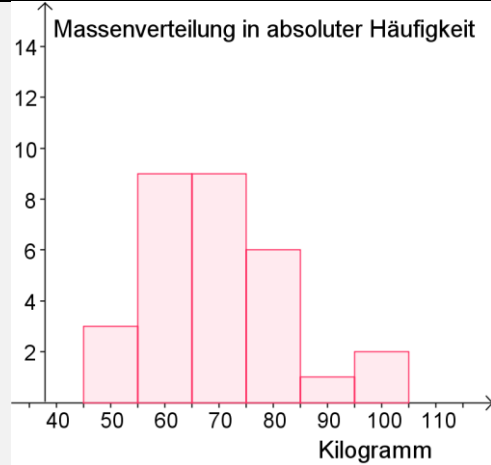
[zur Auswahl zurück](#)

### 5.10 Klasseneinteilung

**Urliste eingeben**-> **Liste 1**  
**Klassen**[Liste1; **Anfangswert**, **Klassenbreite**]-> **Liste 2**  
**hier** [Liste1,45,10]  
**Histogramm** [Liste2,Liste 1, **false**]

false bedeutet, dass das Histogramm nicht mit der Fläche sondern mit der Klassenhäufigkeit dargestellt wird.

**Die Häufigkeitstabelle** bekommt man ins Grafikfenster mit:  
**Häufigkeitstabelle**[Liste2,Liste1]



Intervall	Zähle
45 - 55	3
55 - 65	9
65 - 75	9
75 - 85	6
85 - 95	1
95 - 105	2

### 5.20 Statistik-Befehle

[zur Auswahl zurück](#)

**=SUMME(Liste)** Addiert die Zahlen einer Liste

**=ZähleWenn[ Bedingung, (Variable), Liste]** Zählt alle Zahlen mit der gegebenen Bedingung

**=Wenn(Bedingung; Dann\_Wert; Sonst\_Wert)**

**=Max(Liste...)** Maximalwert der Daten einer Liste

**=Min(Liste...)** Minimalwert der Daten einer Liste

**=Modalwert(Liste von Zahlen)** Modalwert der Daten einer Liste

**=Median[Liste Rohdaten, (Liste Häufigkeit)]**

**=Percentile[Liste von Zahlen;0,25]; =Percentile[Liste von Zahlen;0,75]** = 1. und 3. Quartil oder bei Häufigkeiten besser:

**Q1[Liste von Zahlen, Liste von Häufigkeiten]** bzw. **Q1[Liste von Zahlen, Liste von Häufigkeiten]**

**=Mittelwert[Liste Rohdaten; (Liste Häufigkeiten)]** Arithmetisches Mittel der Daten der Liste ( mit Häufigkeiten)

**=GeometrischerMittelwert[Liste von Zahlen]** Geometrisches Mittel der Daten einer Liste

**=Varianz[Liste von Rohdaten,(Liste von Häufigkeiten)]** Grundgesamtheit, Varianz

**=Stichprobenvarianz[Liste von Rohdaten,(Liste von Häufigkeiten)]** Stichprobenvarianz der Daten

**=Standardabweichung [Liste der Rohdaten, (Liste der Häufigkeiten)]** Grundgesamtheit Standardabweichung

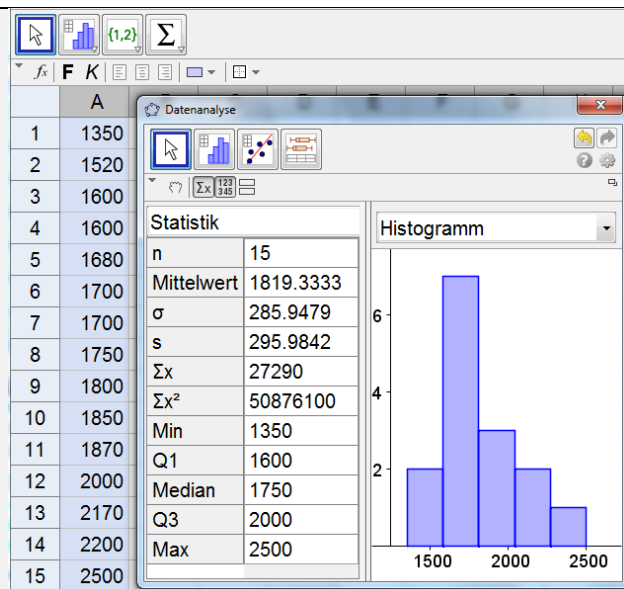
**=Stichprobenstandardabweichung [Liste der Rohdaten, (Liste der Häufigkeiten)]**

Stichprobe, Standardabweichung

5.20  
Lagemaße

Die statistische Analyse wird zusammengefasst ausgegeben:

Urliste eingeben, markieren auf den Schaltknopf mit **Stabdiagramm klicken. Analyse/ Summenzeichen**



5.21  
Gewichtete Größen

Wird gleich behandelt wie Einzeldaten, nur muss die **Häufigkeitsliste** hinzugefügt werden.

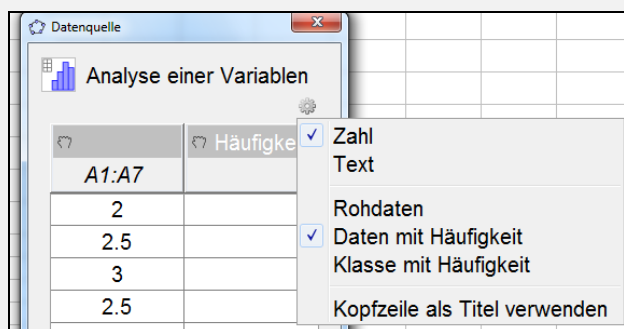
zur Auswahl zurück

**Markiere die 1.Spalte**, klicke auf das Diagrammsymbol, dort klicke im Dialogfeld auf das „Einstellungen“-Zeichen rechts oben.

Daten mit Häufigkeit aktivieren. Es wird eine Tabellenspalte mit Häufigkeit angelegt.

**Markiere nun die 2. Spalte**, klicke doppelt auf die Hand bei Häufigkeit, dann wird die Liste übertragen.

Jetzt auf das **Summensymbol** gehen.

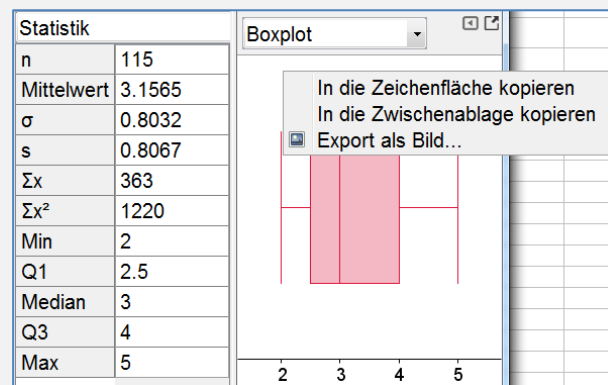
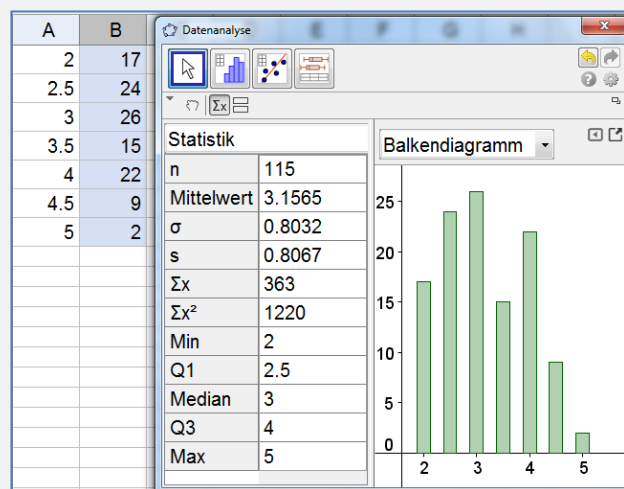


Boxplot zeichnen

Im gleichen Fenster „Boxplot auswählen, zur Weiterbearbeitung **Rechtsklick/in die Zeichenfläche kopieren**.

Im Grafikfenster kann es beliebig beschriftet, gefärbt etc werden.

Kreisdiagramm bei Geogebra. Siehe S.9



zur Auswahl zurück

### 5.32

#### Streuungsmaße

Die Streuungsmaße kann man aus den statistischen Analysen herauslesen.

Tabellenspalten als Listen im Algebrafenster

Da auch der Boxplot schon genau erklärt wurde, berechnen wir hier nur die Standardabweichung und geben den IQR an.

Eingabezeile = **Stichprobenstandardabweichung(Liste1,Liste2)** →

s = 0,959 ... Stichprobe

Eingabezeile = **Q3[Liste1,Liste2,3] - [Q1Liste1, Liste2,1]** → IQR = 1,5

### 5.3

#### 2-Variablenstatistik

**zur Auswahl zurück**

Die Befehle **einzeln eingeben**

alles markieren,

**erzeuge Liste von Punkten.**

Im Algebrafenster die statistischen Größen berechnen:

**kov=KOVARIANZ[Liste1]**

**Vorsicht: Grundgesamtheit!**

macht in diesem Fall nichts, weil auch die Standardabweichung bzw. Varianz in der Grundgesamtheit berechnet wird und daher für die Berechnung von  $k$  herausfällt.

Benötigt man die Stichprobenwerte, dann mal  **$n/(n-1)!$**

**mx= Mittelwert [A1:A9]**

**my=Mittelwert[B1:B9]**

**stabx=StandardabweichungX[Liste 1]**

**Vorsicht: Grundgesamtheit!**

benötigt man die Standardabweichung der Stichprobe, dann mal

$$\sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

oder gleich:

**varx=Varianz[A1:A9] (= stabx<sup>2</sup>)**

**Vorsicht: Grundgesamtheit!**

**k = kov/varx**

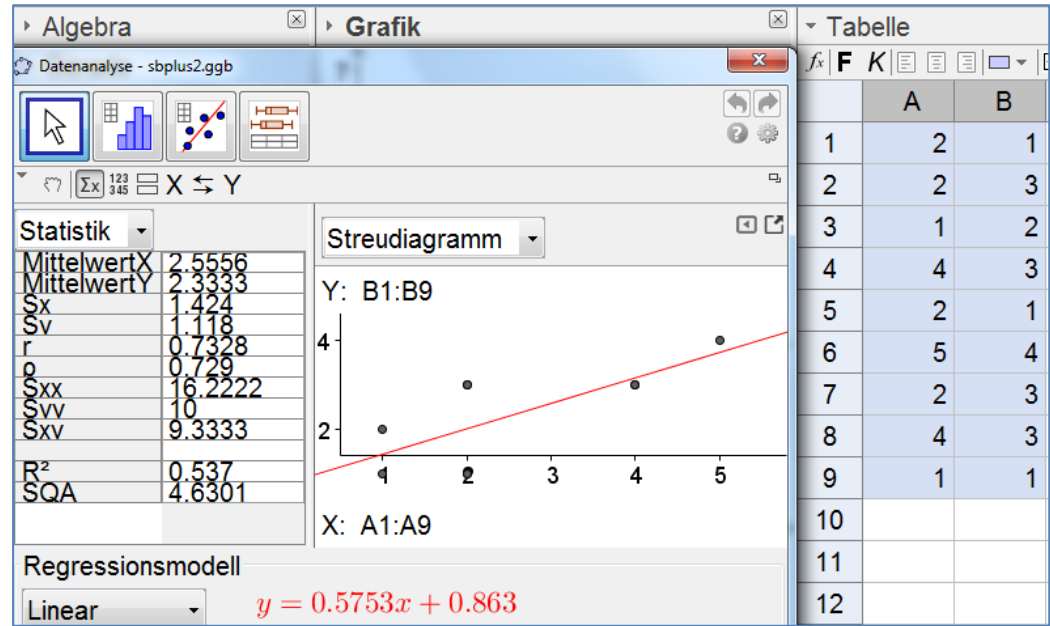
**d=my-k \*mx**

f <sub>x</sub>	F	K				
		A	B			
1		2	1			
2		2	3			
3		1	2			
4		4	3			
5		2	1			
6		5	4			
7		2	3			
8		4	3			
9		1	1			

Zahl	
<input type="radio"/>	d = 0.863
<input type="radio"/>	k = 0.575
<input type="radio"/>	kov = 1.037
<input type="radio"/>	mx = 2.556
<input type="radio"/>	my = 2.333
<input type="radio"/>	stabx = 1.343
<input type="radio"/>	varx = 1.802

Oder die Befehle als statistische Analyse sofort ausgeben:  
Bei Tabelle auf den 3. Button: Analyse von 2 Variablen klicken und auf das Summenzeichen

5.31  
Regression



Wir wählen aus der Tabelle die schnelle Analyse und lesen die Werte ab:

$r = -0,9829$

Bei Tabelle auf den 3. Button: Analyse von 2 Variablen klicken und auf das Summenzeichen.

r... Pearson Koeffizient

$\rho$  ... Spearman Koeffizient

Die Rangordnung muss daher nicht eigens bestimmt werden.

[zur Auswahl zurück](#)

