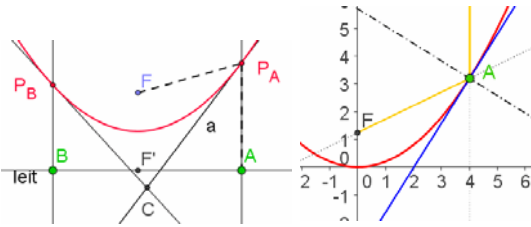


## GeoGebra als universales dynamisches Werkzeug



Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de), Hannover 2008

## GeoGebra als universales dynamisches Werkzeug

- Einführung: Was ist GeoGebra, erste Erfahrungen
- Erfahrungen mit elementaren Funktionen
  - Polynome
  - Folgen, Rekursion
- Grundideen der Analysis
  - Integration, Differentiation Hauptsatz, e-Funktion
- Besonderes in der Analysis
  - Polarkoordinaten in gekoppelter Darstellung
- Besondere in der Geometrie
- Elemente der Vektorrechnung



Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de), Hannover 2008

## GeoGebra als universales dynamisches Werkzeug

- Einführung: Was ist GeoGebra, erste Erfahrungen
- Erfahrungen mit elementaren Funktionen
  - Polynome
  - Folgen, Rekursion
- Grundideen der Analysis
  - Integration, Differentiation Hauptsatz, e-Funktion
- Besonderes in der Analysis
  - Polarkoordinaten in gekoppelter Darstellung
- Besondere in der Geometrie
- Elemente der Vektorrechnung

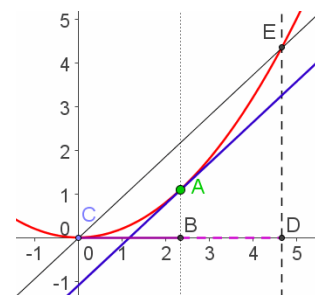
GeoGebra  
[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)

MuPAD  
[www.mupad.de](http://www.mupad.de)

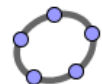
Und alles steht im Internet  
[www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de)

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de), Hannover 2008

## Parabeltangente als Einführung

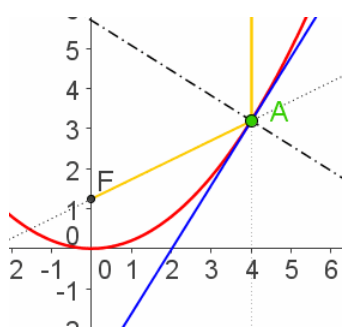


GeoGebra pur



Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de), Hannover 2008

## Parabel-Reflexion beobachten

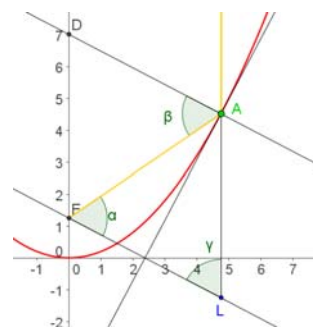


GeoGebra pur

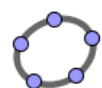


Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de), Hannover 2008

## Parabel-Reflexion beobachten



GeoGebra pur



Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de), Hannover 2008

### Parabel-Reflexion beobachten

GeoGebra pur

Prof. Dr. Dörte Hafendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

### Didaktische Instrumente in GeoGebra

Freie Objekte

- A = (4.75, 4.52)
- C = (4.75, 9.21)
- a = 0.2

Abhängige Objekte

- F = (0, 1.25)
- L = (4.75, -1.25)
- b: y = 1.9x - 4.52

Mit Tooltips

Eigenschaftsfenster

GeoGebra pur

- 12 Punk... A gespiegelt A' = (4.75, 4.52)
- 13 Punkt LF gespiegelt L = (4.75, -1.25)
- 14 Strec... Strecke[A', L] l = 5.77
- 15 Gera... Gerade j: -0.82x - 1.25
- 16 Wink... Winkel α = 62.25°
- 17 Punk... Schnittpunkt B = (4.75, 4.52)
- 18 Punk... Schnittpunkt D = (0, 7.02)
- 19 Wink... Winkel β = 62.25°

16 / 20 Abspielen

Prof. Dr. Dörte Hafendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

### www.mathematik-verstehen.de

www.leuphana.de/matheomnibus

Prof. Dr. Dörte Hafendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

### Grunderfahrungen mit Funktionen

Umkehrfunktion

- Schieben, Strecken
- Summen
- Produkte
- Verkettungen

Sinus dynamisch

Kosinus

Tangens

Prof. Dr. Dörte Hafendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

### Analysis: vielfache Nullstellen

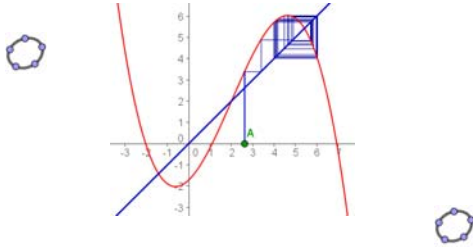
Prof. Dr. Dörte Hafendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

### Polynome selber erstellen

$$f(x) = t(x + 2)^2(x - 1)(x - 5)^2(x - 7)$$

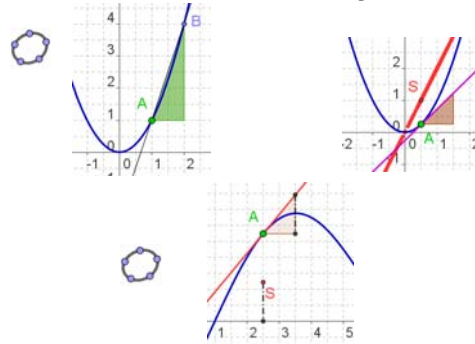
Prof. Dr. Dörte Hafendorn, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

## Folgen und Rekursion



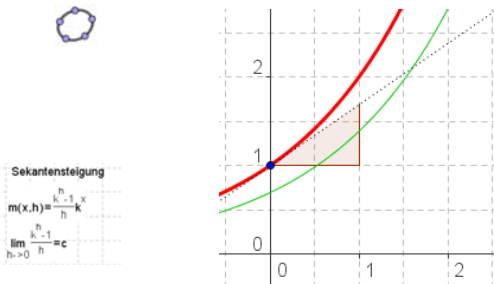
Prof. Dr. Dörte Hafendorf, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

## Sekanten und Tangenten



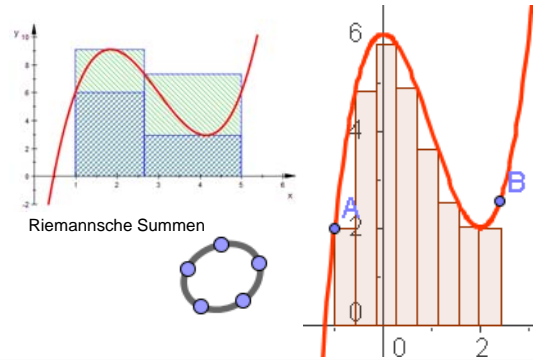
Prof. Dr. Dörte Hafendorf, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

## Exponentialfunktion



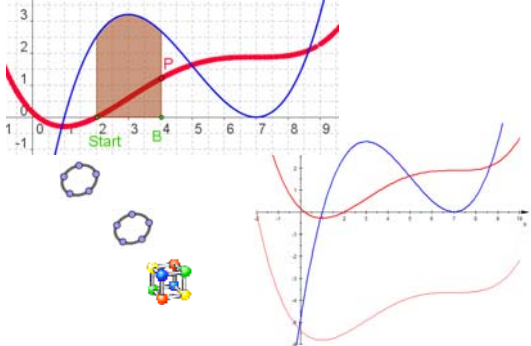
Prof. Dr. Dörte Hafendorf, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

## Integration Einführung



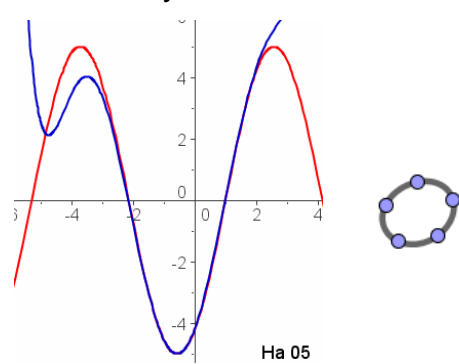
Prof. Dr. Dörte Hafendorf, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

## Integration Eigenschaften



Prof. Dr. Dörte Hafendorf, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

## Taylorreihen



Prof. Dr. Dörte Hafendorf, Leuphana Universität Lüneburg, www.mathematik-verstehen.de Hannover 2008

### Integration Einführung

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de) Hannover 2008

### Ideen ohne Ende

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de) Hannover 2008

### Geometrie

- Da kann GeoGebra alles, was alle DGS können.
- Goldener Schnitt interaktiv
- Anpassung von Parabeln...

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de) Hannover 2008

### Lineare Algebra

- GeoGebra kann in 2D mit Vektoren umgehen.
- Abbildungen sind schon vorgesehen.
- Sie werden auch mit eingelagerten Bildern durchgeführt.

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de) Hannover 2008

## GeoGebra als universales Werkzeug ist einfach schön

*Danke  
für Ihre  
Aufmerksamkeit*

Und alles steht im Internet [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de)

Prof. Dr. Dörte Haftendorn, Leuphana Universität Lüneburg, [www.mathematik-verstehen.de](http://www.mathematik-verstehen.de) Hannover 2008