Einführung von Funktionen
+ Modellieren
+ DGS nutzen

Wie könnte das zusammen passen?

Jan Hendrik Müller, Rivius-Gymnasium Attendorn/KT Olpe

Gliederung

Teil 1:

- **Hintergründiges:** Inwiefern passen Funktionen, Modellieren und DGS gut zusammen?
- **Methodisches:** Wie kann man das im Unterricht umsetzen?

Teil 2:

- **Technisches:** Wie kann man das z.B. mit Geogebra realisieren? – Ausprobieren!

Hintergründiges:

Typische Modell-Typen

Normative Modelle

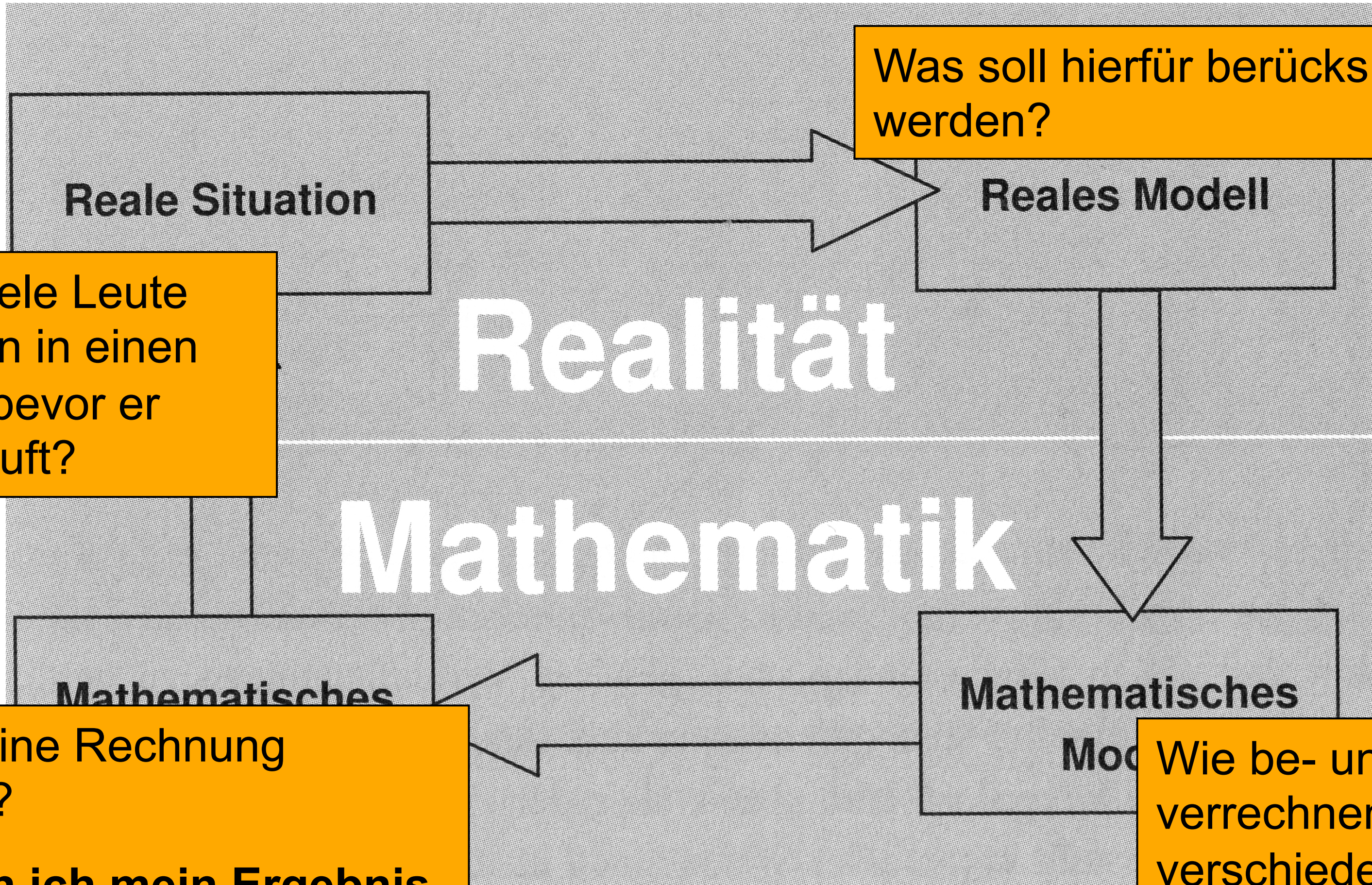
Modelle, die etwas **festlegen** (z.B. Einkommensteuer; BMI; Intelligenz-quotient; 3-Punkte-Regel der Fußball-Bundesliga; …)

Deskriptive Modelle

- Modelle, die **vorhersagen** (z. B. Wettervorhersage, Prognosen für die Entwicklung der Verschuldung der Bundesrepublik, …),
- Modelle, die **erklären** (z. B. Fallgesetz, Bergmannsche Regeln, …),
- Modelle, die **beschreiben** (Statistik: Z.B. Nebenwirkungshäufigkeiten auf Beipackzetteln, Computersimulationen: Z.B. Wasseroberfläche, Wolken, …).

Hintergründiges:

Das Problem des Validierens im Modellbildungskreislauf



Was soll hierfür berücksichtigt werden?

Wie viele Leute können in einen Pool, bevor er überläuft?

Kann meine Rechnung stimmen?

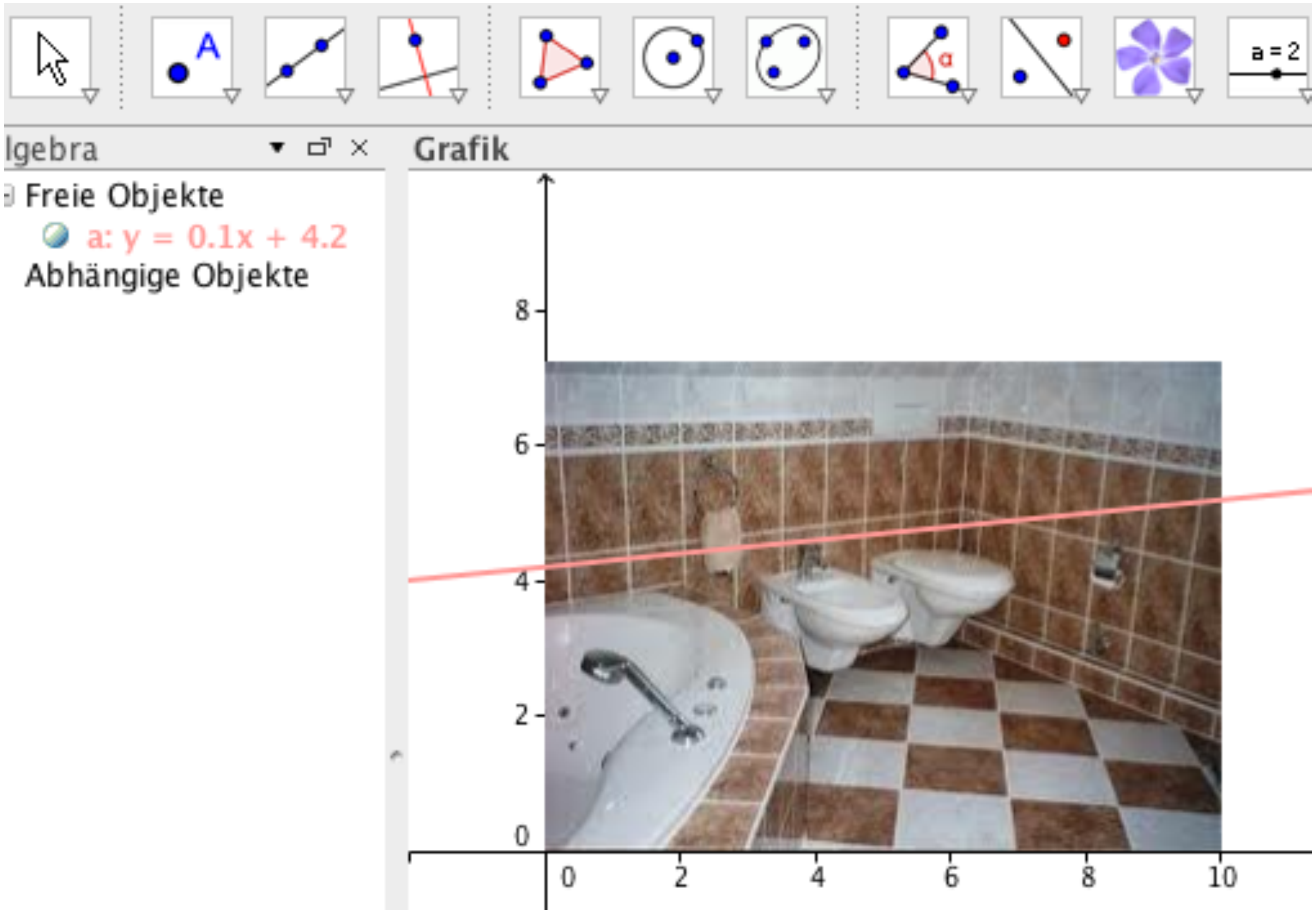
Wie kann ich mein Ergebnis jetzt validieren??????????

Wie be- und verrechnen wir die verschiedenen Volumina?

Hintergründiges:

Validieren mit Funktionen ist offensichtlich

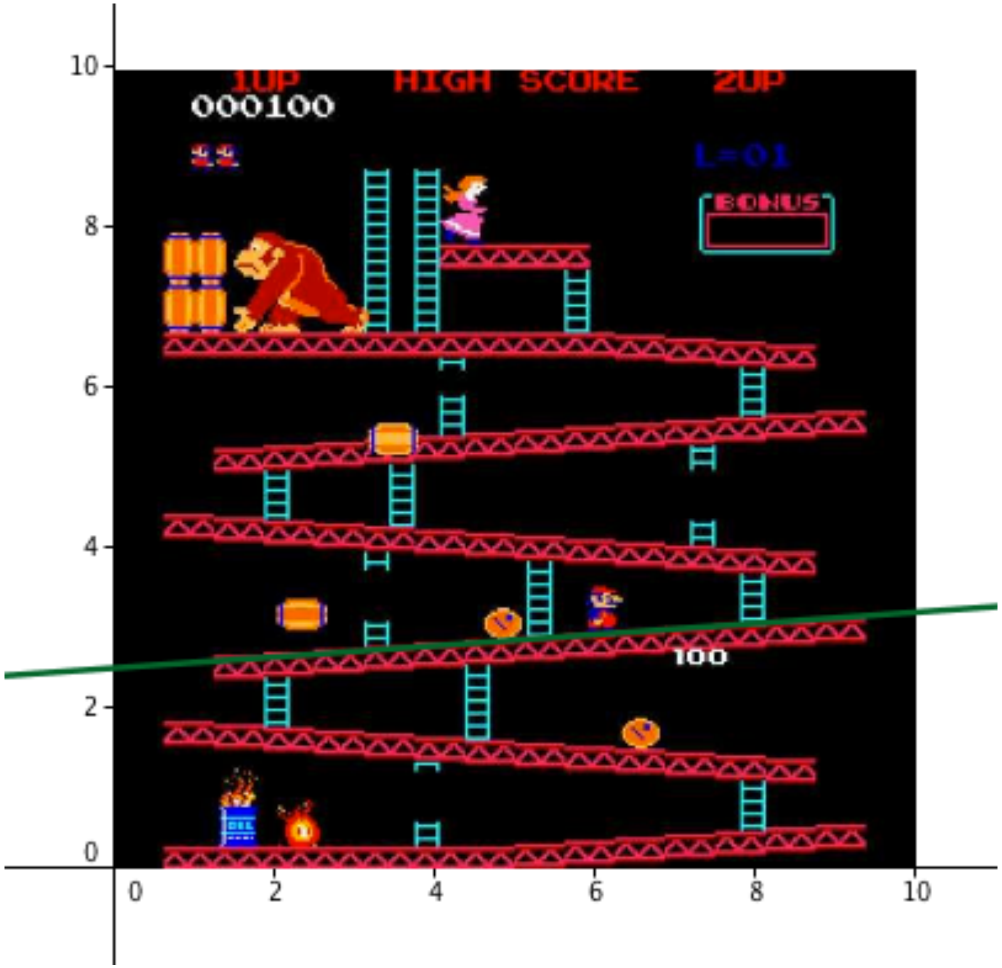
(und bedarf keiner Bestätigung durch den Lehrer!)



Hintergründiges:

Validieren mit Funktionen ist offensichtlich

(und bedarf keiner Bestätigung durch den Lehrer!)

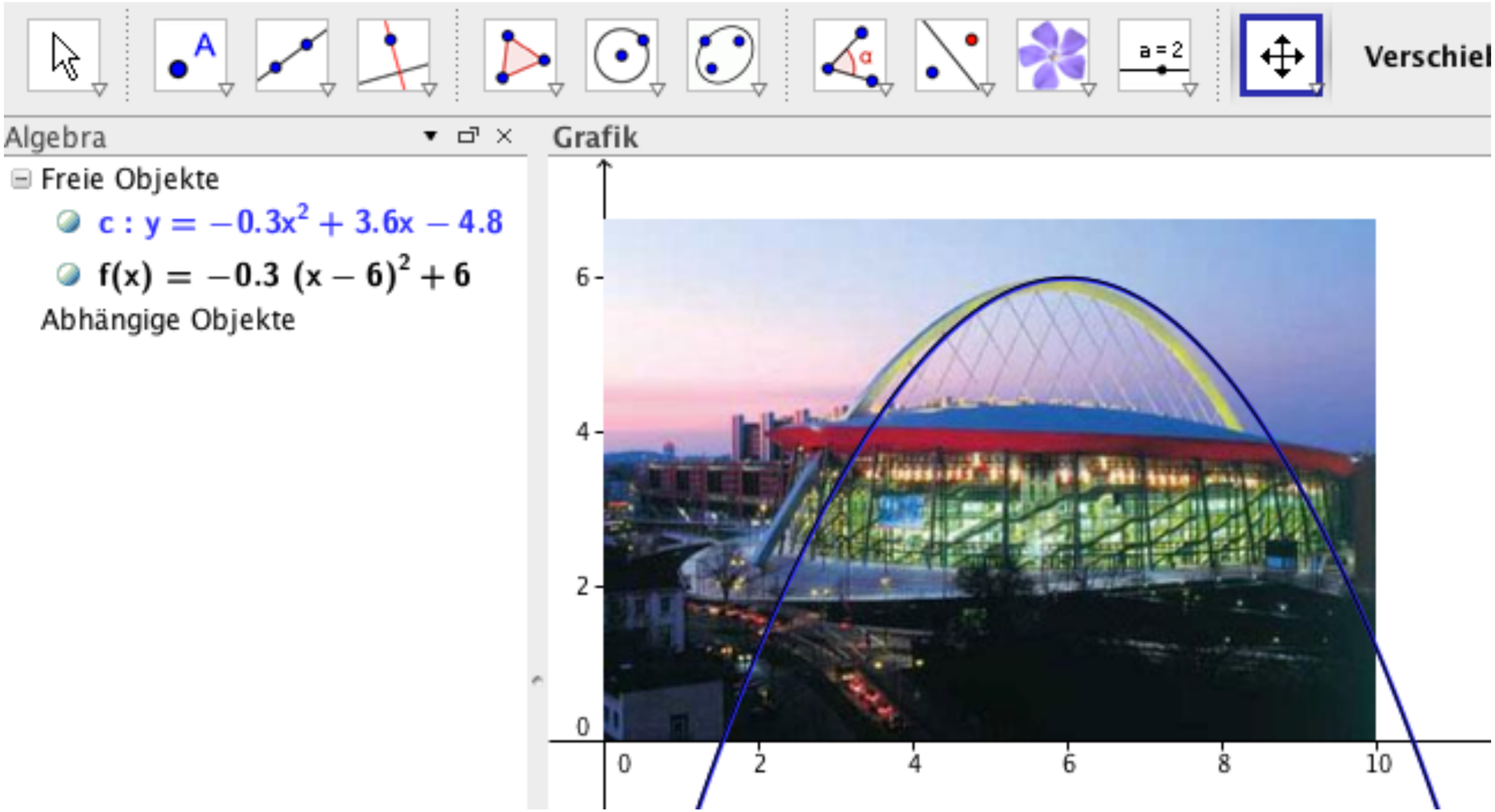


...und viele typische neue Fragen stellen sich von alleine...

...und wie sonst soll man einem Rechner das Zeichnen „beibringen“?

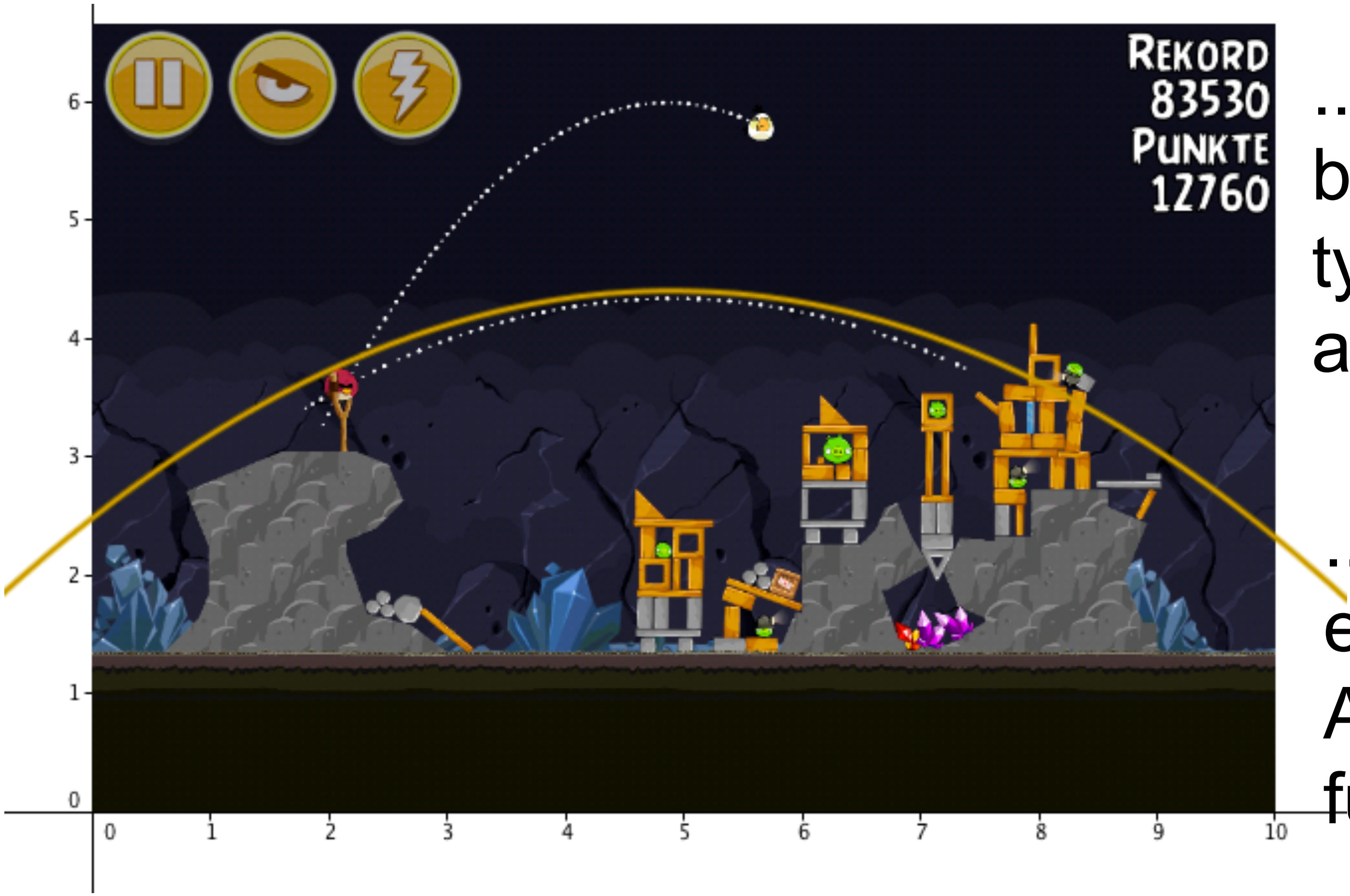
Hintergründiges:

Validieren mit Funktionen ist offensichtlich



Hintergründiges:

Validieren mit Funktionen ist offensichtlich

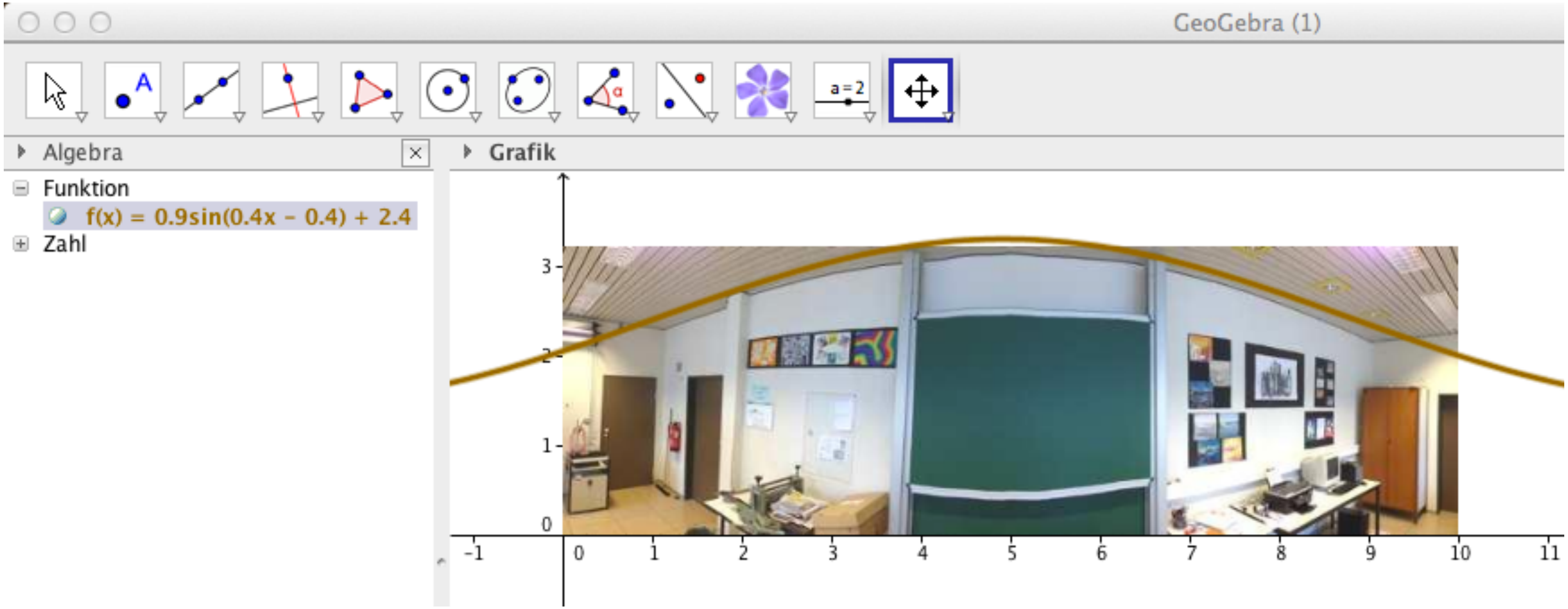


...und wieder bieten sich typische Fragen an...

...und man lernt ein wenig, wie Angry Birds funktioniert!

Hintergründiges:

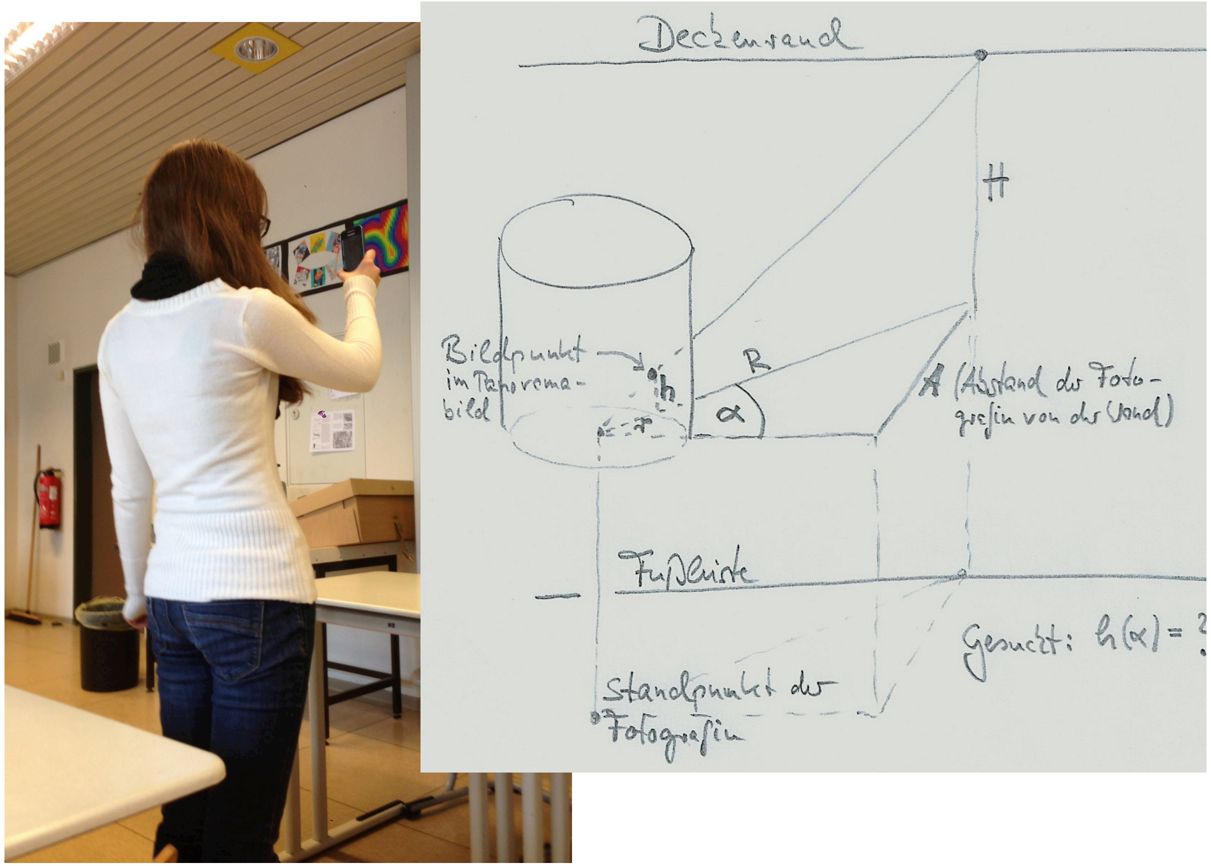
Validieren mit Funktionen ist offensichtlich



Warum passt das so gut?...

Hintergründiges:

Warum passt das so gut?



$$\frac{h}{r} = \frac{H}{R} \Rightarrow h = \frac{H}{R} \cdot r \quad (\alpha ?)$$

$$\sin(\alpha) = \frac{A}{R} \Rightarrow R = \frac{A}{\sin(\alpha)}$$

R in „h": $$h(\alpha) = \frac{H}{\frac{A}{\sin(\alpha)}} \cdot r$$

$$= \frac{H}{A} \cdot r \cdot \sin(\alpha)$$

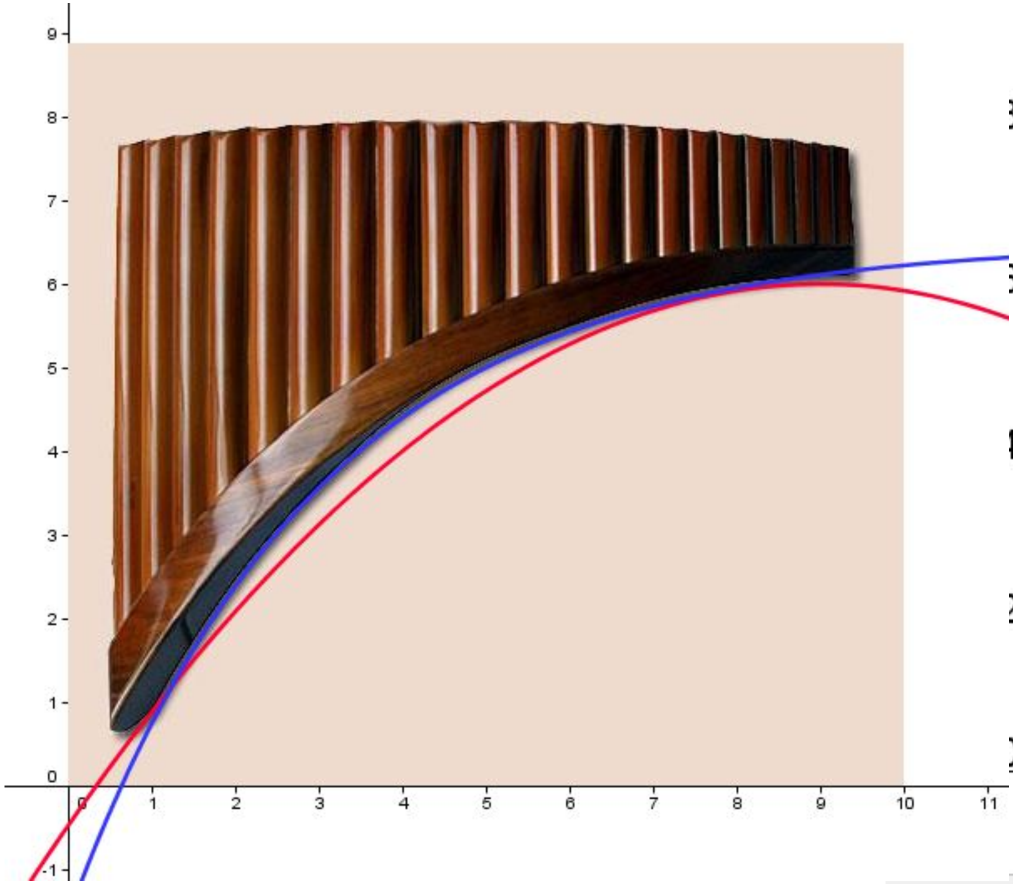
größer ⇓ „weniger Biegung"

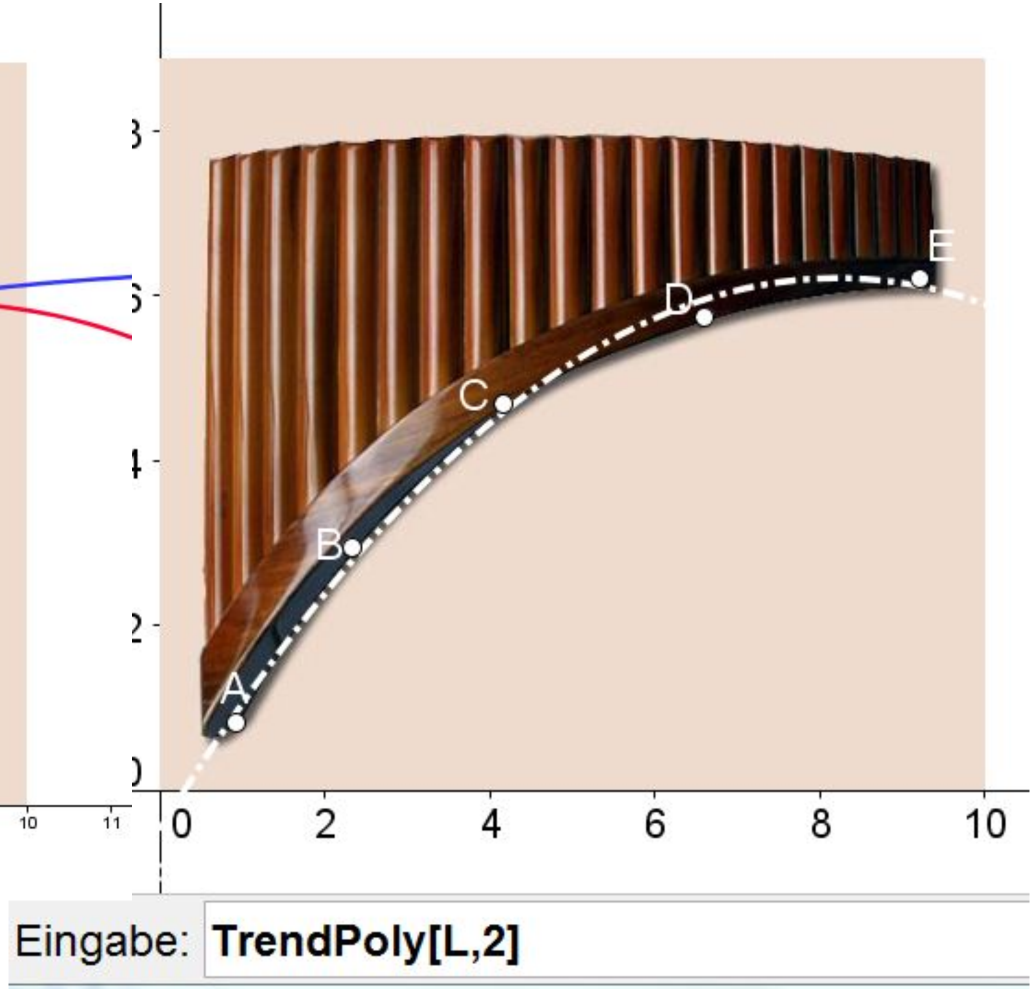
kleiner ⇓ „mehr Biegung"

...und man lernt ein wenig über Panoramafotografie...

Hintergründiges:

Klappt auch für Exponentialfunktionen:

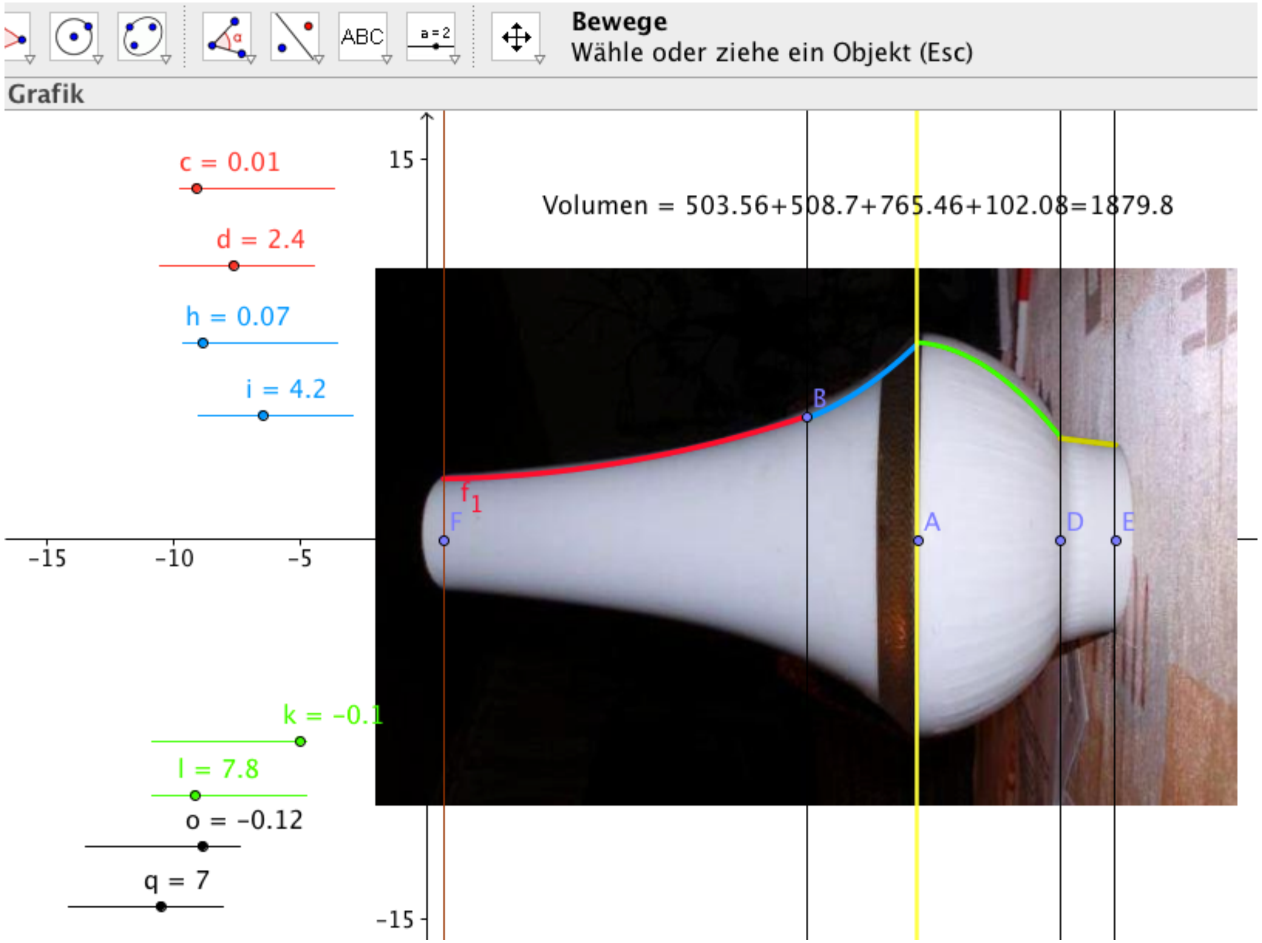




Hintergründiges:

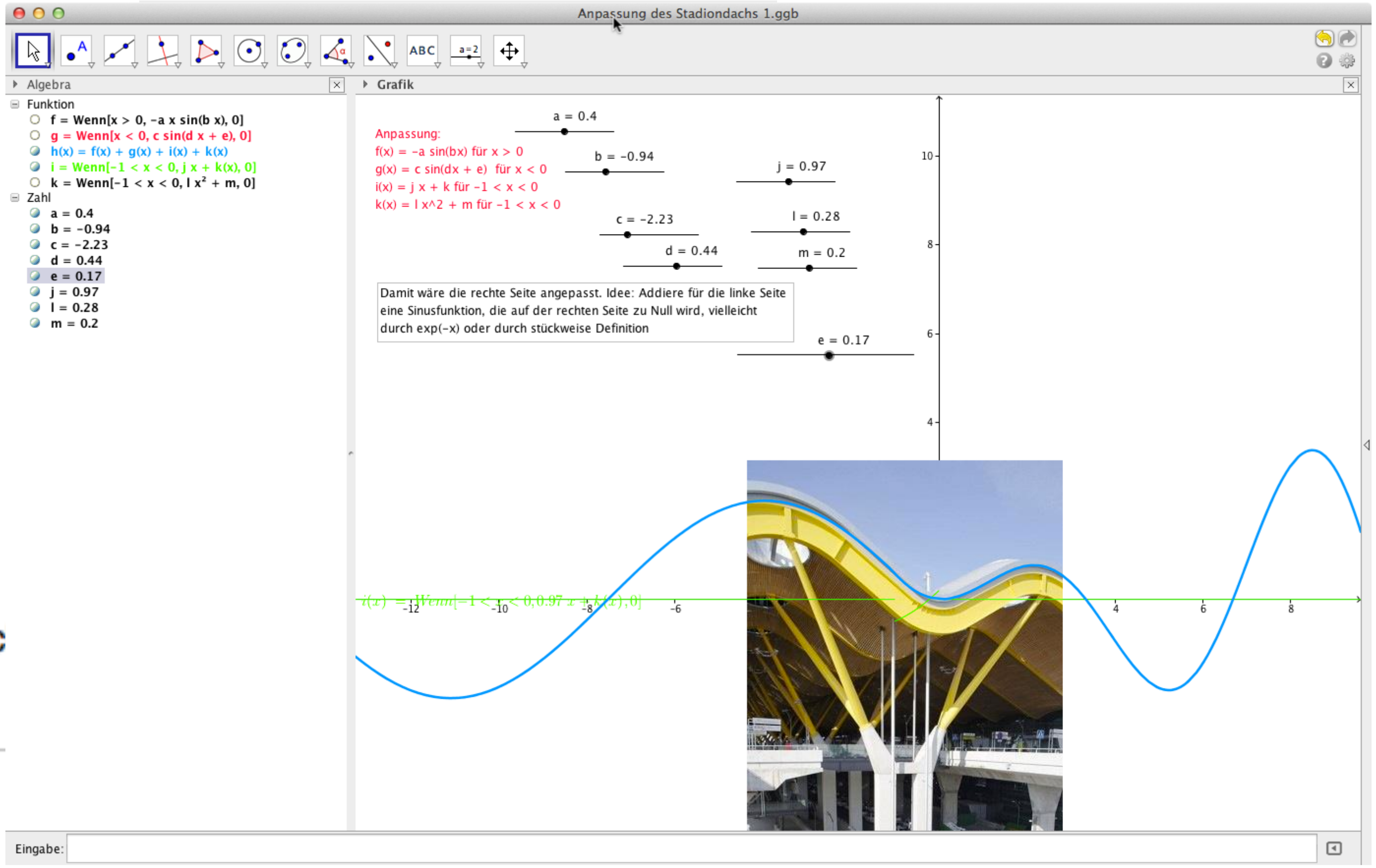
Für die Oberstufe:

...erst rechnen dann messen und vergleichen!!!



Hintergründiges:

...kann auch Mathematiklehrer herausfordern...



An: Ich

Workshop istron: Flasc

Hallo Herr Müller,

ich habe - nicht besonders elegant, aber was solls - das spanische Flughafendach (?) angepasst. Ich habe dafür 4 Funktionen gebraucht: f und g passen das Dach rechts und links stückweise an, i und k gleichen die Fehlpassung aus. Reicht das für eine Flasche Wein?

Methodisches zum funktionalen Modellieren mit DGS:

Zuerst:
Zuordnungs- und Kovariationsvorstellung
Dann:
Objektvorstellung (hier passt Modellieren mit DGS!)

Wie offen möchte ich unterrichten?

Idee „trial and error": y = Term mit x

Idee „Vorgabe der Termstruktur": y = irgendwas mit x^2

Idee „Schiebereglersteilvorlage": $y = a(x-b)^2 + c$

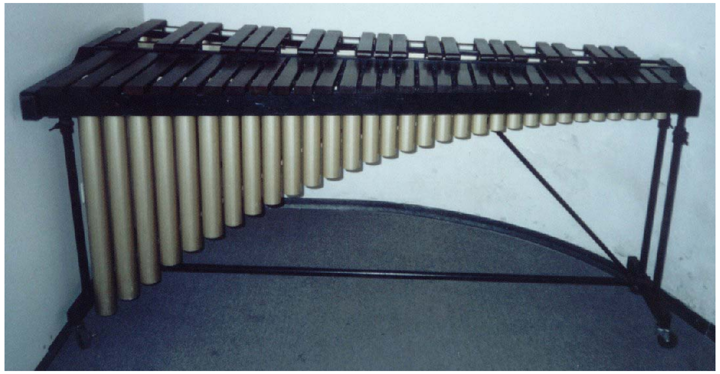
Methodisches für funktionales Modellieren:

Mögliche Schritte:

1. Experimente mit y=f(x) → Welchen Einfluss haben die Parameter des Funktionsterms auf den Graphen?
2. y=f(x) ohne DGS schätzen → Besitze ich eine Gefühl für den Einfluss der Parameter?
3. y=f(x) anhand vorgegebener Punkte ohne DGS berechnen → Beherrsche ich notwendige Rechen-strategien?
   a) Wie viele Punkte benötigt man überhaupt?
   b) Welche Punkte nimmt man vorzugsweise?
   c) Was macht man, wenn Punkte vorgegeben werden?
4. Grenzen erfahren: Was kann y=f(x) leisten/was nicht?

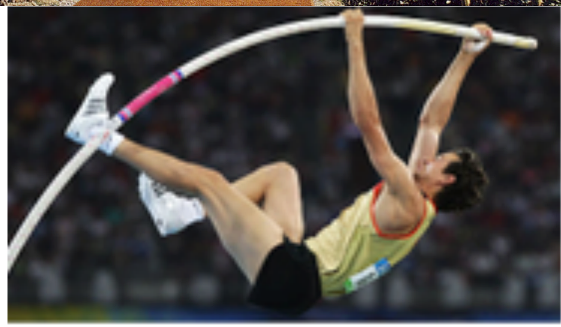
Technisches:

Anleitung zum Einfügen von Bildern in Geogebra unter



http://mbmr.jimdo.com/tools/dgs/bilder-einfügen/

Am Seitenende finden Sie die Beispielbilder
oder
Suchen Sie mit einem Partner selber schöne Bilder



Vielen Dank!

jan.mueller@math.uni-dortmund.de
mbmr.jimdo.com