
Modellierungen in Geometrie und Mathematik

Manfred Katzenberger

30. November 2006

Planung der Fortbildungsveranstaltung

- Modellierung, Modellbildung
(Vortrag, 40 min)
- Einzel-, Partner- oder Kleingruppenarbeit
(Werkstattform, 100 min, Pause 20 min)
- Vorstellung einer Unterrichtseinheit
mit Diskussion (20 min)

Schlagwörter:

Anwendungen

Mathematisierung

Grundwissen

Mathematical Literacy

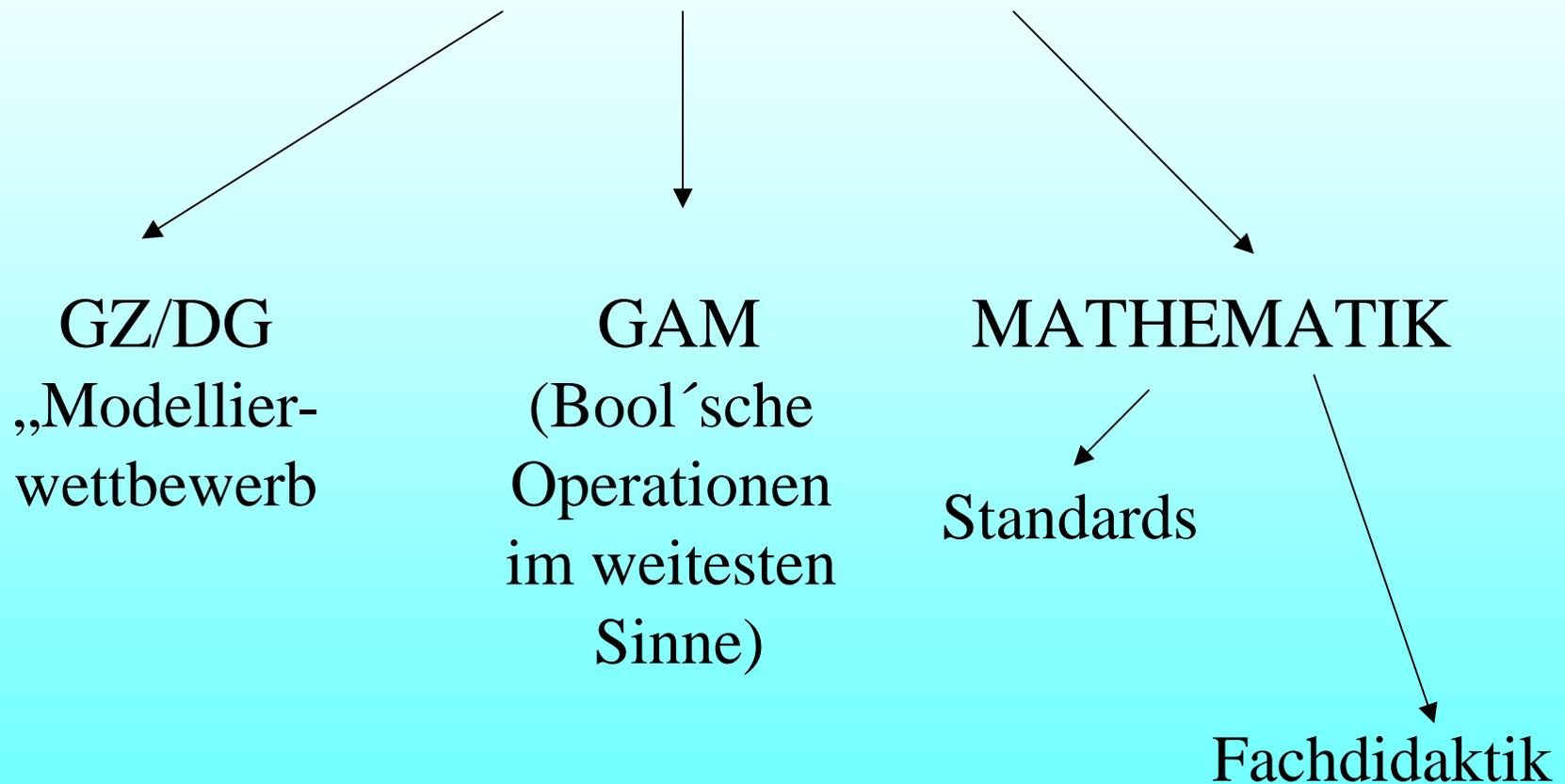
Modellierung, Modellbildung

Standards

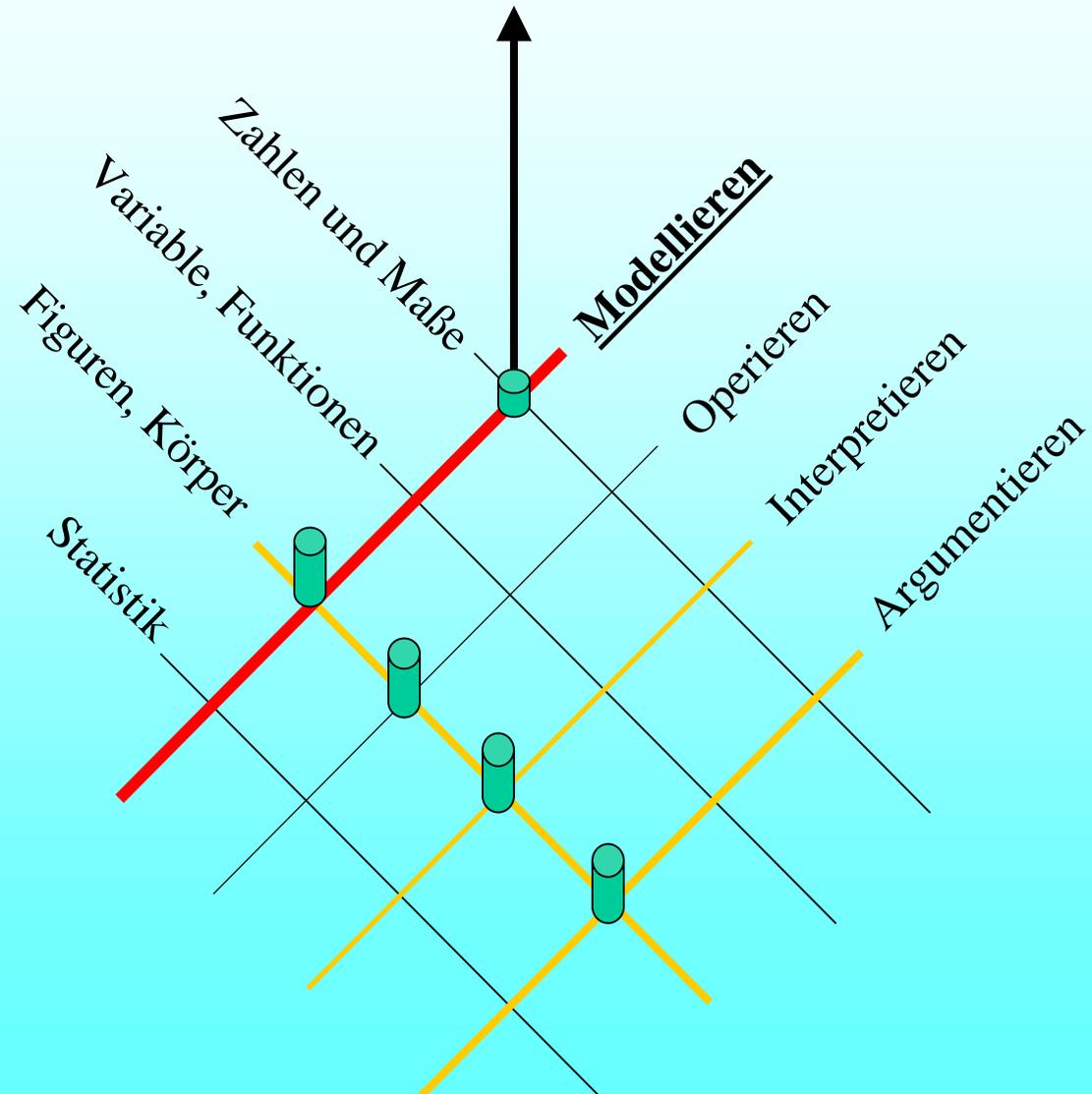
Reflexionswissen

Realitätsbezüge

Modellierung bzw. Modellbildung



Handlungsdimensionen bzw. inhaltliche Dimensionen (Mathematikstandards):



Beschreibung von „Darstellen und Modellbilden“ im Rahmen der Mathematikstandards:

Umfasst die Fähigkeit, ein Problem aus einer bestimmten Situation in die Sprache der Mathematik zu übertragen.

Dazu ist erforderlich, den mathematischen Gehalt eines Problems zu erkennen, die benötigten Daten aufzufinden und auszuwählen und sich für einen Lösungsweg zu entscheiden und diesen zu planen.

Bei dieser Tätigkeit sollen auch die Möglichkeiten technischer Hilfsmittel genutzt werden

Warum Modellieren?

- Kritik an der Praxisferne
- Nutzlose Mathematik?
- Pädagogische Orientierungen
- Realitätsbezug
- Warum so wenig im Unterricht?

Kernfragen

- Was versteht man unter Modellierung, Modellierungsprozess?
- Beitrag der Modellierungen zur allgemeinen Erziehung
- Balance zwischen Modellierungstätigkeiten und anderen math. Aktivitäten
- Rolle im Unterricht

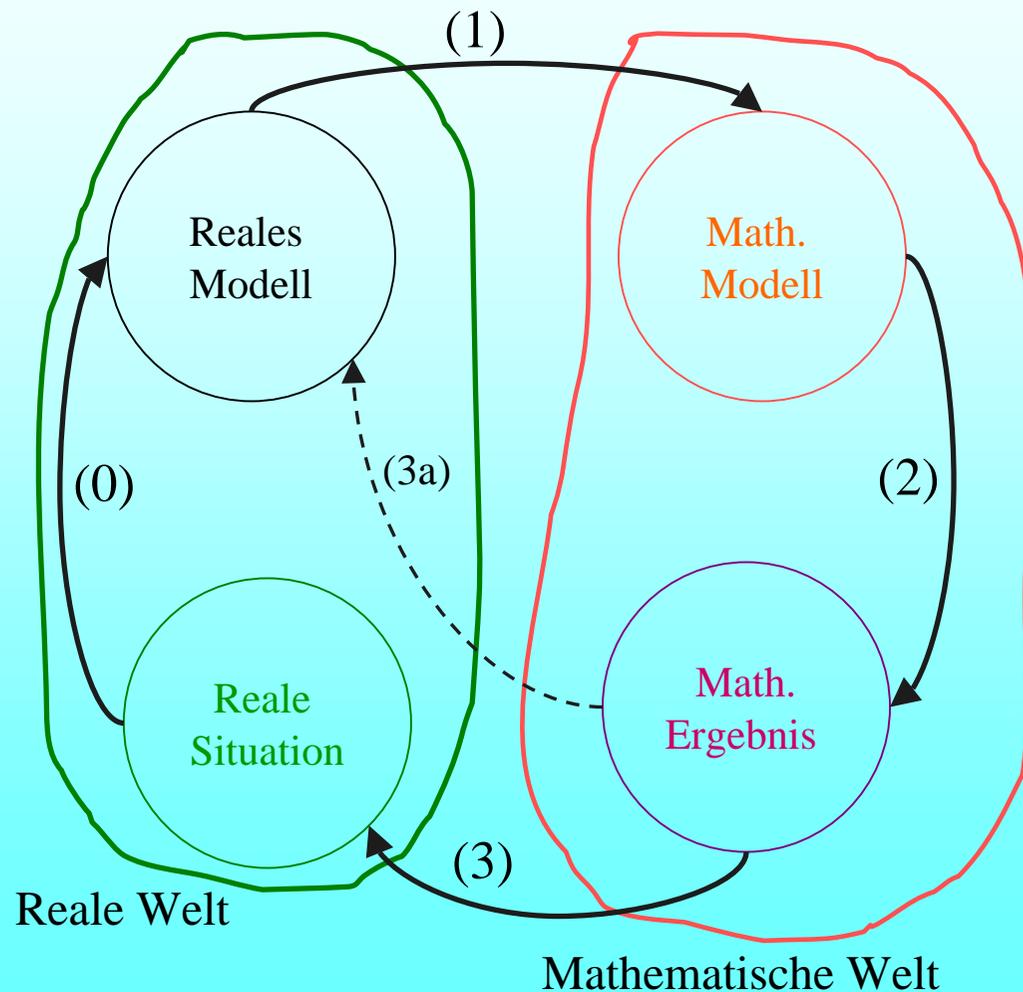
Definition von Modell:

Ein Modell ist eine „vereinfachende, nur gewisse, einigermaßen objektivierbare Teilaspekte berücksichtigende Darstellung der Realität“, die einem bestimmten Zweck dienen soll (Henn, 2000).

Arten von Modellen:

- Modelle, die vorhersagen (z.B.: Wetter)
- Modelle, die erklären (z.B.: Physik)
- Modelle, die beschreiben (z.B.: Kettenlinie)
- Modelle, die vorschreiben (z.B.: Einkommen)

Modellierungsprozess (Blum):



(0) Vereinfachen, Strukturieren,
Präzisieren

(1) Mathematisieren

(2) Math. Arbeiten, Operieren

(3) Prüfen, Interpretieren

Ein prototypisches Beispiel:

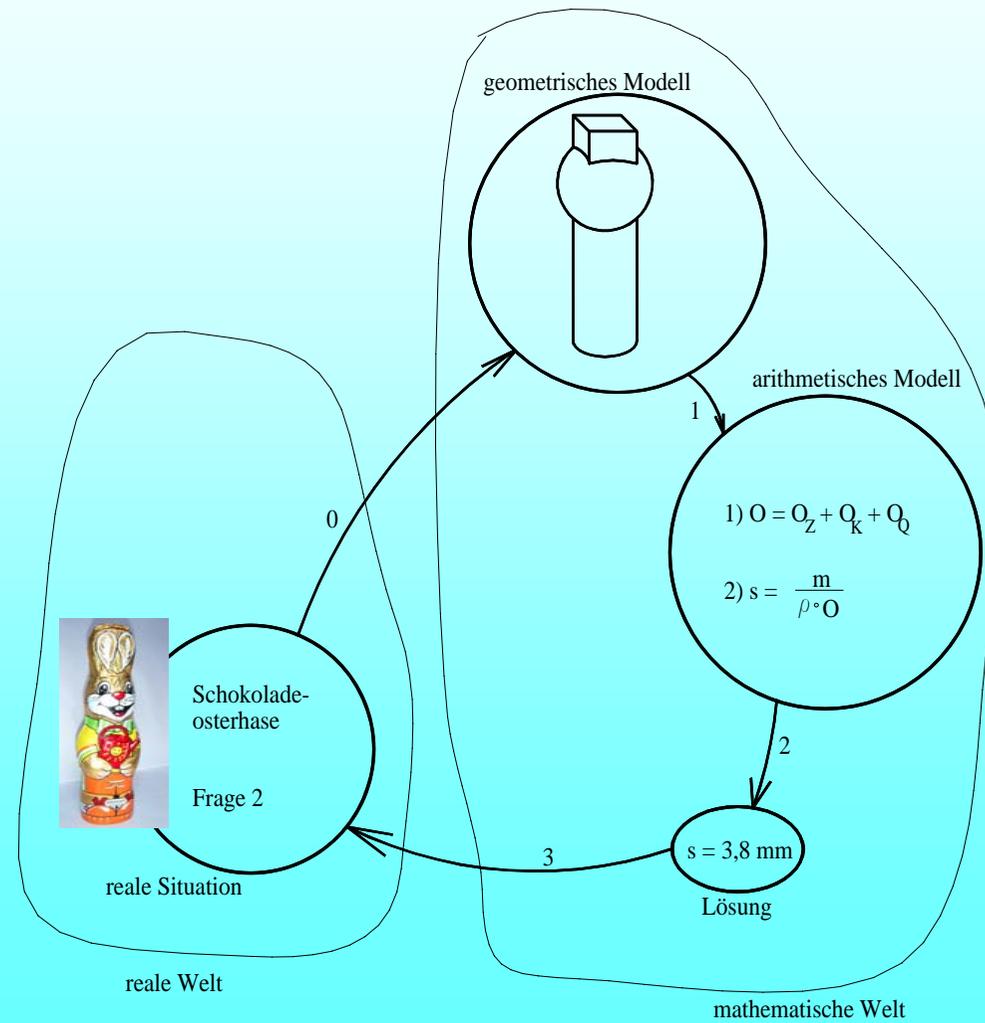
Frage 1: Oberfläche?

Frage 2: Stärke der Schokoladenschicht im Mittel?

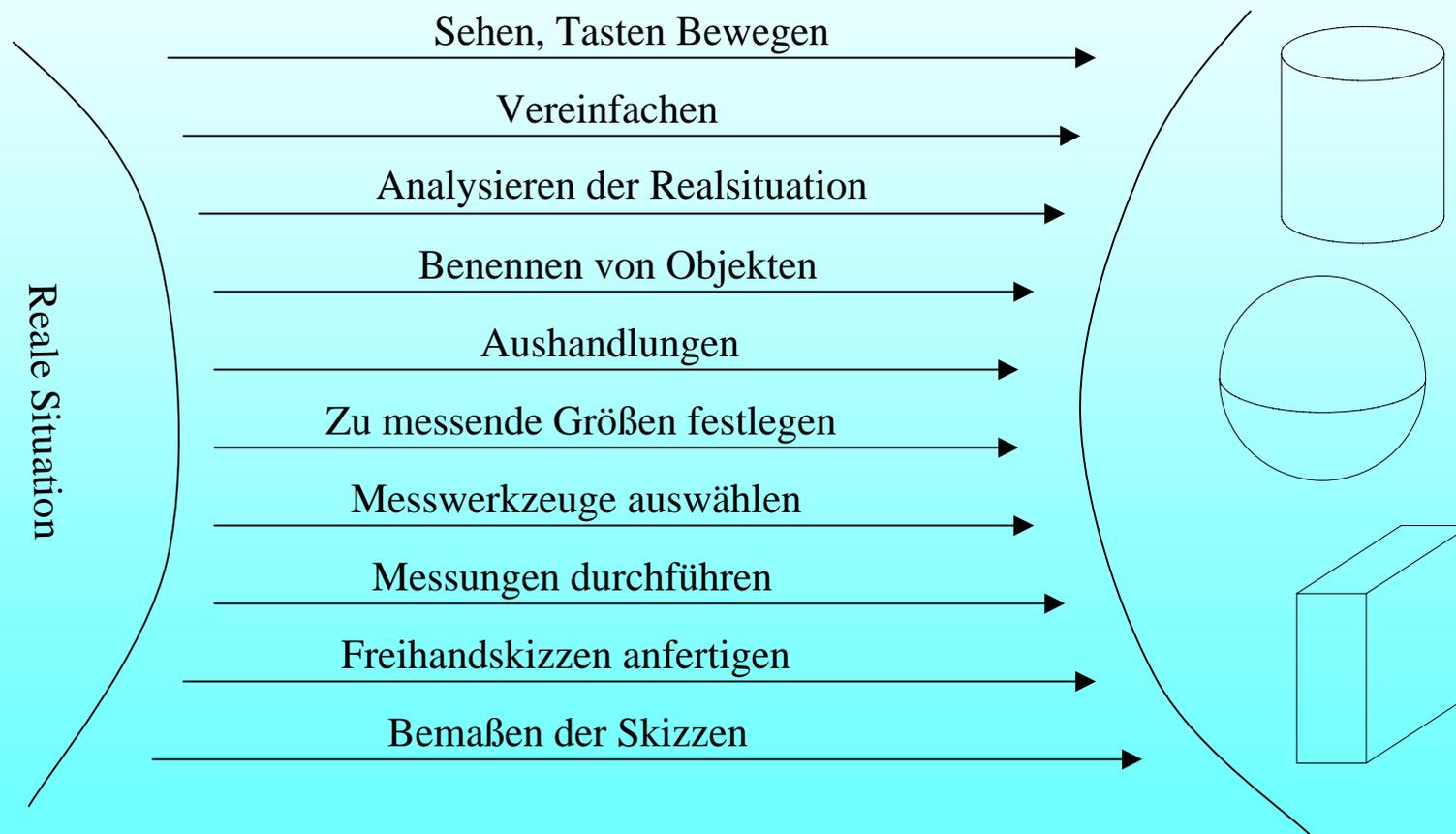
Frage 3: Mindestgröße des Stanniolpapiers



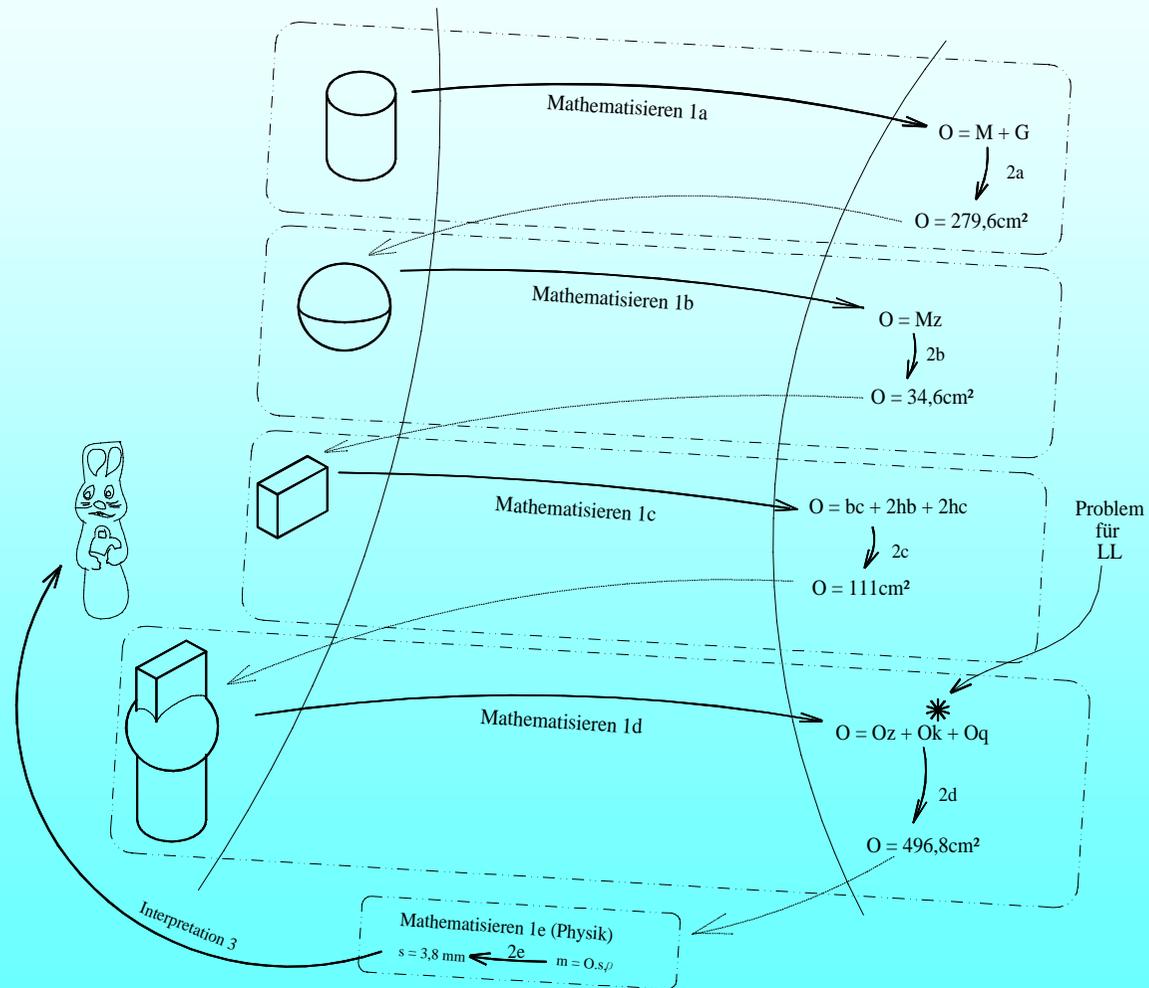
Modellierungsprozess (Weitwinkel):



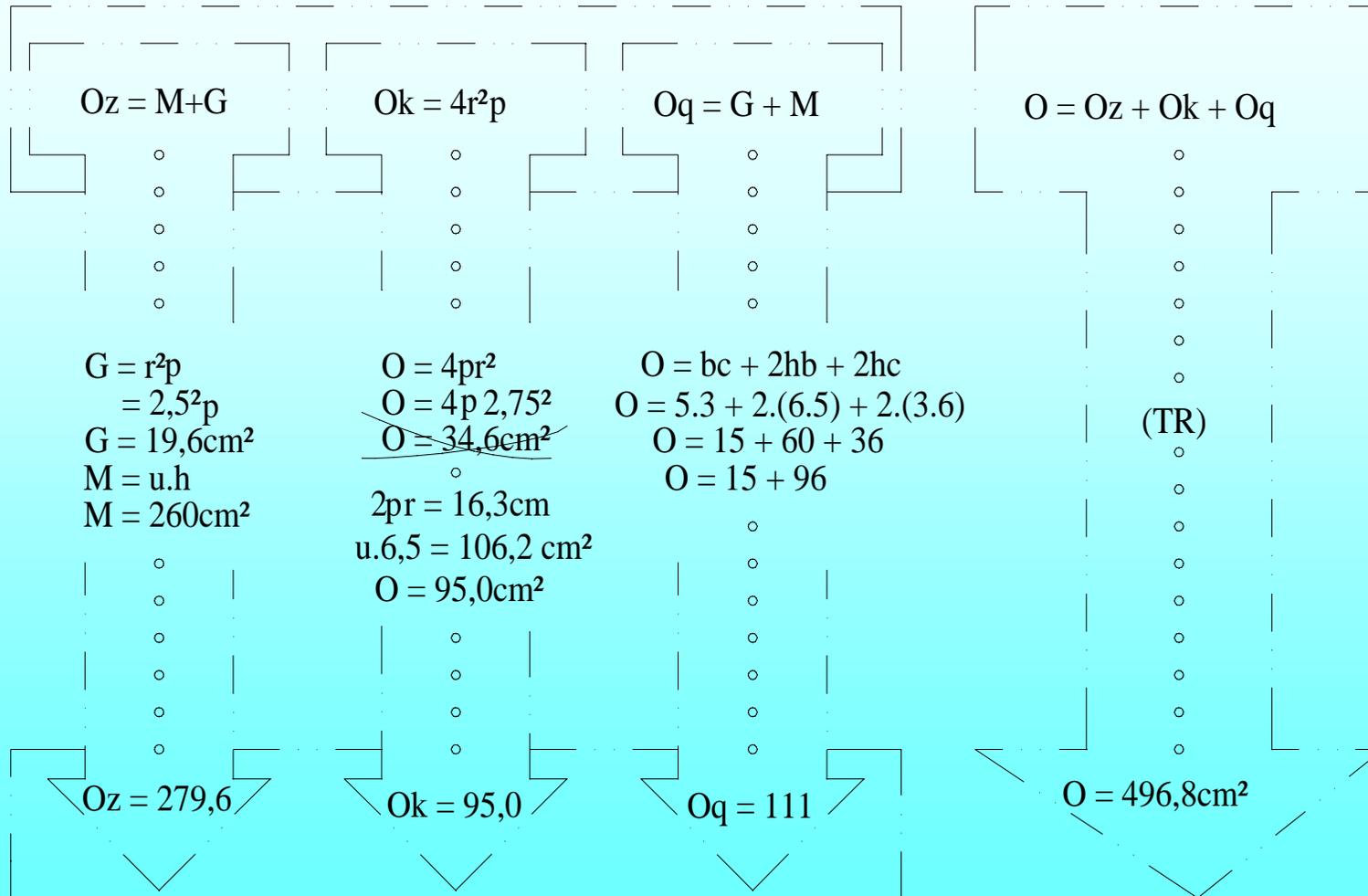
Fähigkeiten für den Weg (0):



Weg (1):



Weg (2):



Weg (2):

$$m = (O.s) \cdot r$$

$$180 = (4,968 \cdot s) \cdot 0,95$$

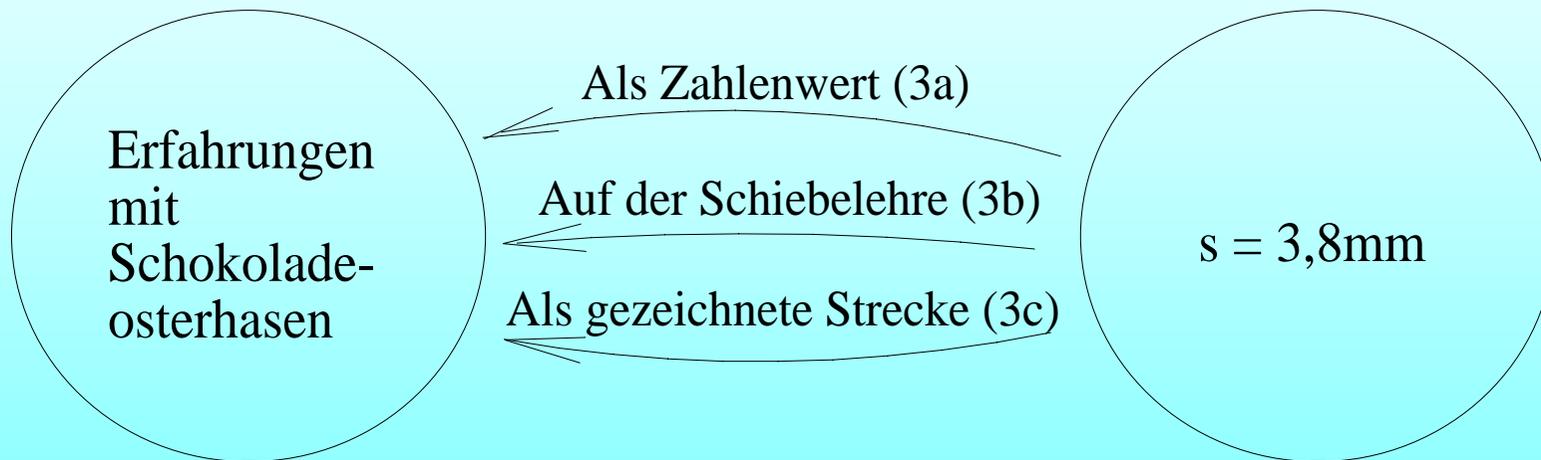
$$180 = 471,96 \cdot s$$

$$s = \frac{180}{471,96}$$

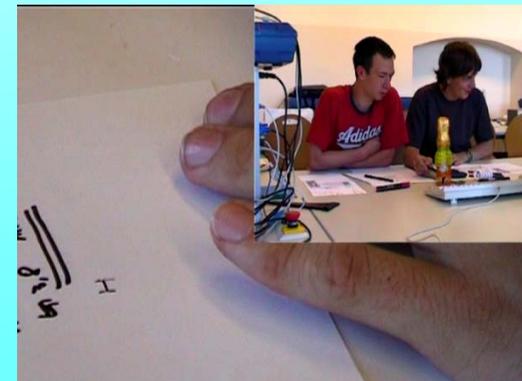
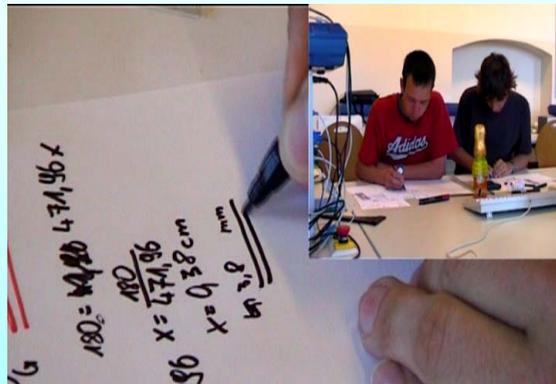
$$s = 0,38\text{cm}$$

$$3,8\text{mm}$$

Weg (3):



Daten vom Weg (3):

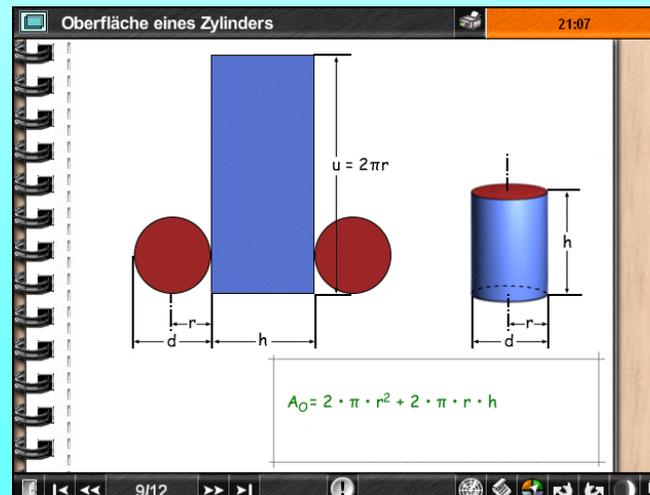
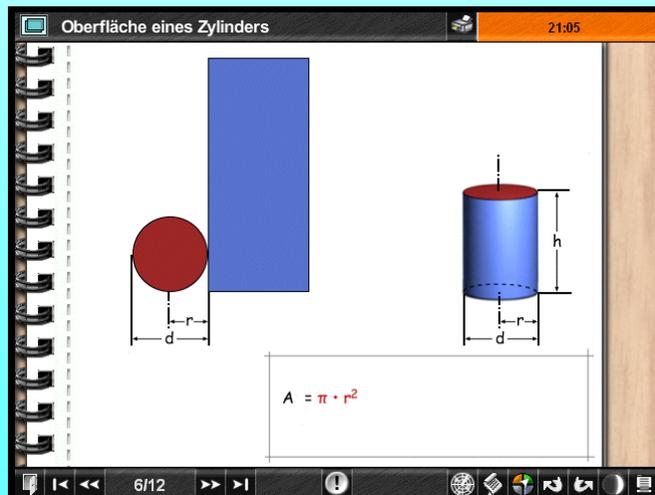
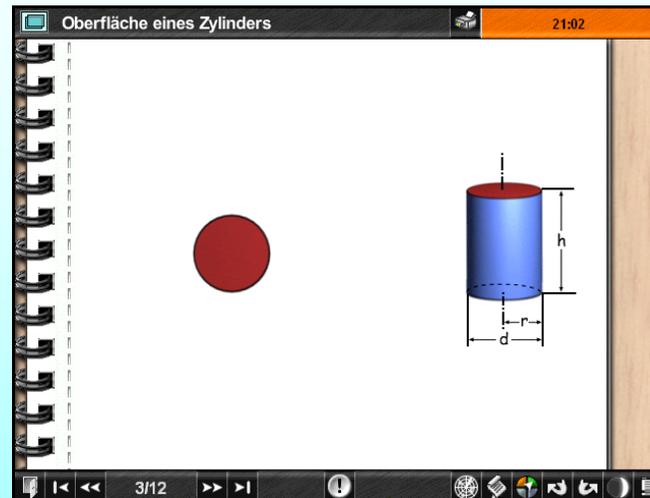
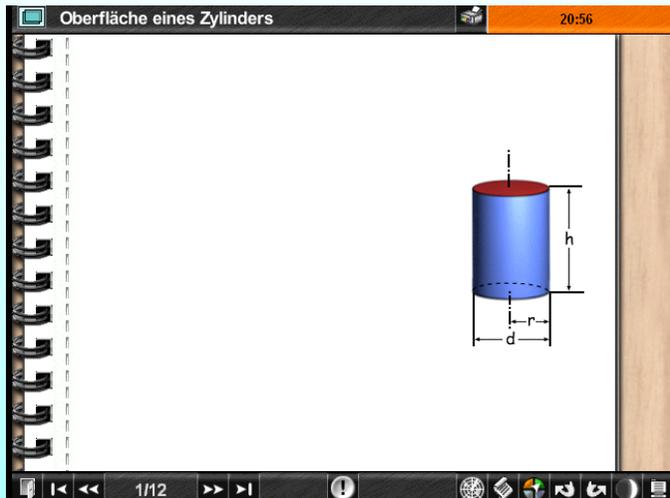


Unterrichtseinheit 1. Teil:

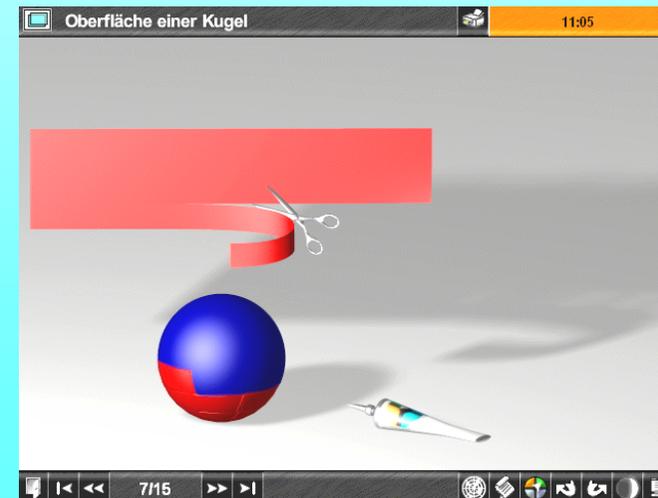
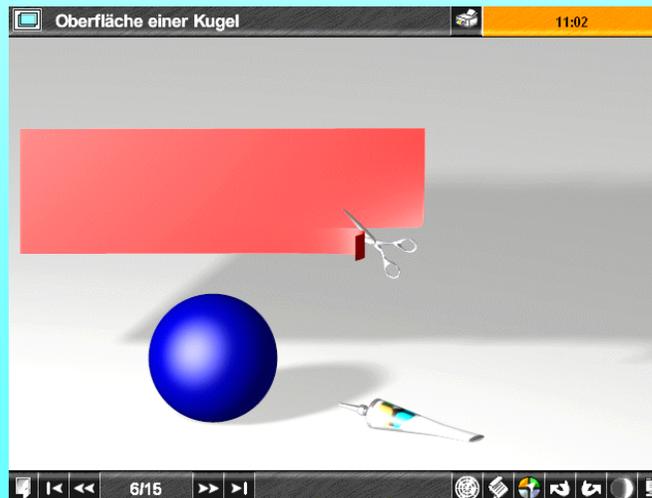
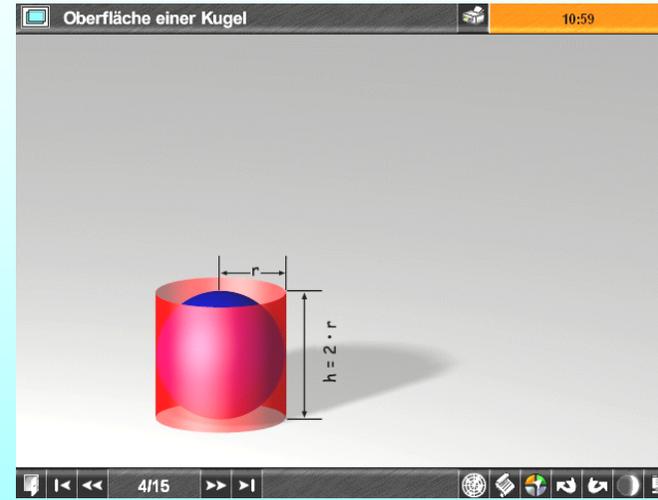
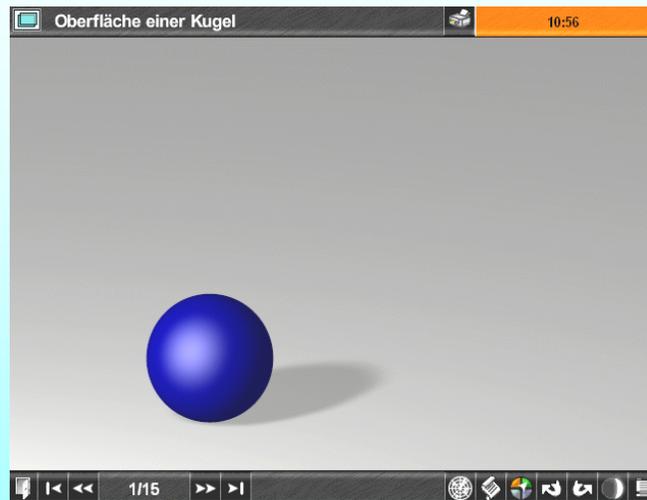
(Mai 2006, 6UE in 3 Doppelstunden):

- 1) Erarbeiten von stereometrischen Formeln mit Hilfe der Klett-Mediothek-CD

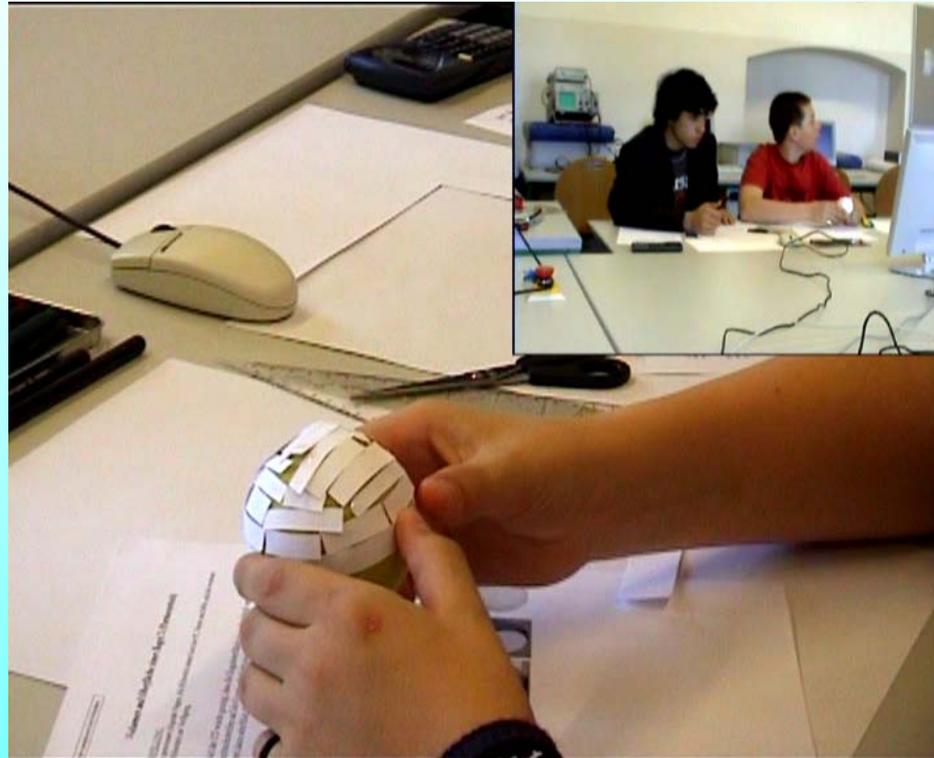
Arbeitsweise der Klett-CD



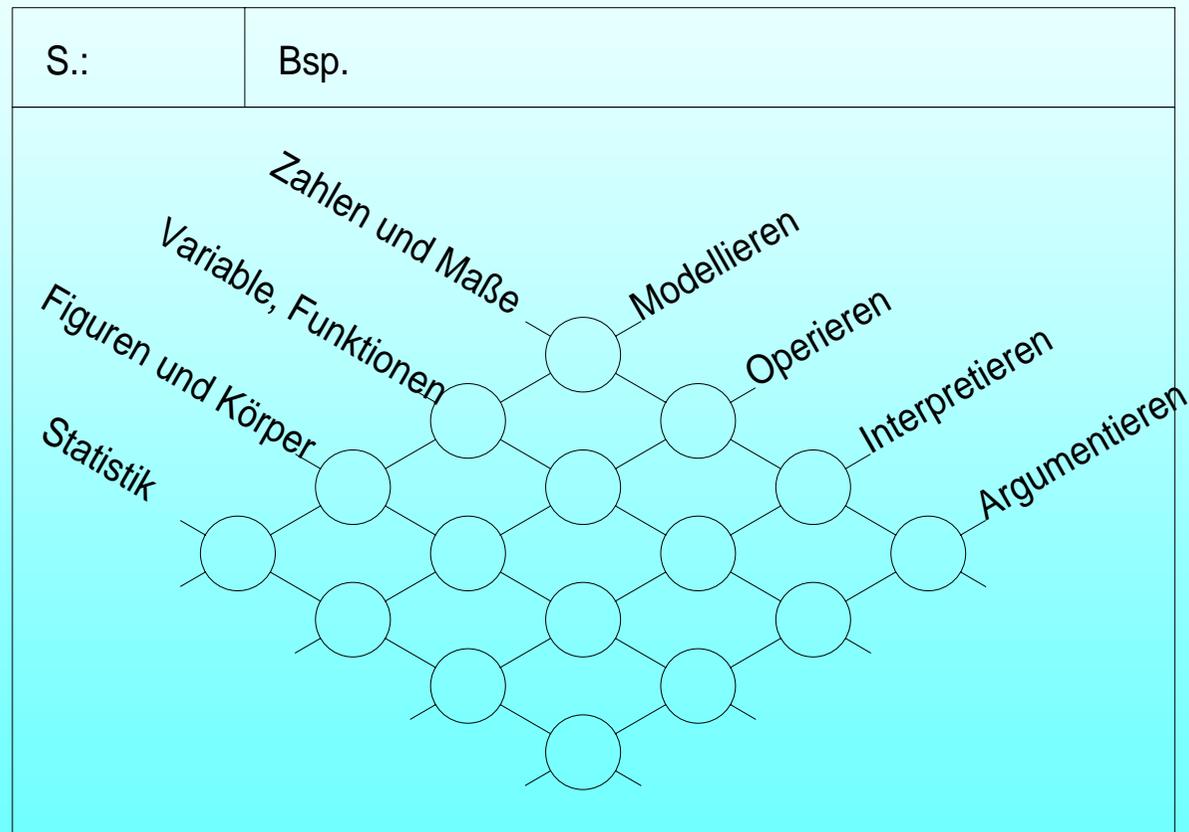
Problematisches



Schüleraktivitäten



„Bewertung der Beispiele“:



2. Teil (nach individuellen Arbeitsphase)

Methodisches mit der Klett-CD:

Variante 1:

- a) Selbststudium einer Einheit mit Klett-CD
(Schülerpaare erhalten verschiedene Themen)
- b) Lehrer-Schülerrolle (abwechselnd)
- c) Gemeinsame Bearbeitung von Fragen

Variante 2:

- a) Selbststudium der gleichen Einheit
z.B. „Satz von Cavalieri“
- b) Aushandlung über eine gemeinsame
Formulierung

2. Teil der Unterrichtseinheit (6 h):

Herausfordernde Beispiele (Partnerarbeit)

- 1) Bilden von Paaren
- 2) Bearbeiten von einem Beispiel ihrer Wahl
(Anfertigung eines Plakates)
- 3) Bearbeitung weiterer Beispiele
(Plakat)
- 4) Jedes Paar präsentiert ein Beispiel vor der Klasse