

Schriftliche Planung
zum 4. Unterrichtsbesuch im Fach Mathematik
Studienseminar Paderborn II
Renate Thies

Klasse 5

Thema der Unterrichtsreihe:

Körper: Da geht was rein! – Rauminhalt (und Oberfläche) von Quadern.

Thema der Stunde:

Mit der Mathebrille unterwegs - Mathematik kommt sogar im Urlaub vor:
Passt das? - Volumenvergleich von Gepäck und Schrank

Ziel der Stunde:

Die Schüler¹ sollen ihr bisher erlerntes Wissen über Rauminhalte von Quadern anwenden, um eine „Bild-Textaufgabe“ zu lösen. Dabei sollen Sie in einer gemeinsamen Modellierungsphase Koffer und Schrank als Quader modellieren, um dann Volumina von Quadern zu berechnen und zu vergleichen (Stundenziel) und ggf. im zweiten Teil der Stunde das Zerlegen von Körpern in Quadern üben (erweitertes Stundenziel).

¹ In dieser Planung wird das generische Maskulinum verwendet, dabei ist die weibliche Schreibweise implizit mitgemeint.

Lernziele

Die Schüler sollen ihr bisher erlerntes Wissen über Rauminhalte von Quadern anwenden, um eine „Bild-Textaufgabe“ zu lösen. Dabei sollen Sie in einer gemeinsamen Modellierungsphase Koffer und Schrank als Quader modellieren um dann Volumina von Quadern zu berechnen und zu vergleichen (Stundenziel) und ggf. im zweiten Teil der Stunde das Zerlegen von Körpern in Quadern üben (erweitertes Stundenziel).

Dazu ist das Erreichen der folgenden Teil-Lernziele vorgesehen:

Die Schüler sollen

- Gegenstände aus dem „Leben“ (hier: Koffer und Schrank) als Quader modellieren und deren Volumen entsprechend der Modellierung berechnen können.
- das Volumen mehrerer Gegenstände (hier: Koffer, Rucksäcke und Schrank) miteinander vergleichen können.
- sich im Umrechnen von Volumeneinheiten üben, wenn Sie das Volumen der Rucksäcke (in Liter gegeben) und das der restlichen Gepäckstücke (in Quadratzentimetern berechnet) addieren müssen.
- erkennen, dass zur Berechnung von Teilvolumen eines Quaders eine angemessene Zerlegung notwendig ist.
- ihr bisher erworbenes Wissen und ihre erlernten Fähigkeiten im Umgang mit Quadern und Volumenberechnung von Quadern problemorientiert und auf sinnvolle Weise miteinander verknüpft anwenden können.
- ihr räumliches Vorstellungsvermögen schulen, indem Sie beispielsweise die Skizze des Schrankes beschriften.

Methodisch-didaktischer Kommentar:

(Noch) Eine Übungsaufgabe?

Ich habe in den letzten Stunden festgestellt, dass die Schüler das Volumen von „mathematischen“ Quadern ohne größere Probleme berechnen können. Die Berechnung des Volumens von quaderförmigen Verpackungen stellte die Schüler ebenfalls vor keine größeren Schwierigkeiten.

Die Berechnung von zusammengesetzten Quadern allerdings stellte für viele Schüler eine große Schwierigkeit dar. Mit der Aufgabe der heutigen Stunde möchte ich dem entgegenwirken und diese Fähigkeit schulen und gleichzeitig mit den Schülern gemeinsam eine mathematische Modellierung für das gegebene Problem vornehmen. Da die Schüler bisher noch wenig Erfahrung mit Modellierung haben und der Schwerpunkt dieser Stunde

nicht in der Modellierung sondern im Üben von Volumenberechnung liegt, erfolgt die Modellierung im Plenum, um sicherzustellen, dass alle Schüler die gleiche Modellierung vollziehen.

Wenn die Schüler das Volumen des Gepäcks berechnen, berechnen Sie das Volumen mehrerer Quader und anderer Gegenstände (Rucksack) und addieren die einzelnen Werte zu einem Gesamtvolumen. Dann erfolgt der Vergleich des Gepäckvolumens mit dem Schrankvolumen. In einer weiteren Phase (oder ggf. im Anschluss an die heutige Stunde) sollen die Schüler den umgekehrten Weg gehen: Sie sollen einen Quader (Schrank) zerlegen, um Teilvolumina zu berechnen. Insofern bietet diese Aufgabe gute Ansätze verschiedene Aspekte bei der Voluminaberechnung zu thematisieren bzw. zu üben.

Ich habe mich entschieden, diese Aufgabe zu wählen, da sie – im Gegensatz zu vielen anderen „klassischen“ Aufgaben – sicherlich motivierenderen Charakter hat, als die Volumenberechnung von Werkstücken.

Verwendete Literatur

- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): *Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen, Mathematik*; Heft 4720; 1. Auflage; Frechen: Ritterbach Verlag - ISBN 3-89314-618-0
- mathe-zirkel.de: Herbstferien; Abgerufen am 08.06.07.
URL: http://wwdid.mathematik.tu-darmstadt.de/mathezirkel/index.php?page_id=1005

Mit der Mathebrille unterwegs Mathematik kommt sogar im Urlaub vor



Mit der Mathebrille unterwegs Mathematik kommt sogar im Urlaub vor



Mein Gepäck

In meinen großen grünen Rucksack
passen 70 l Gepäck,
in den blauen Rucksack passen 15 l Gepäck.

Der große Koffer ist ungefähr 60 cm breit, 40 cm tief
und 20 cm hoch.

Der kleine Koffer ist ungefähr 50 cm hoch, 30 cm breit
und halb so tief wie der große Koffer.

Der Schrank

Der Schrank in meinem Zimmer in der
Jugendherberge war 1,80 m hoch, 1 m
breit und 20 cm tief.

Die beiden oberen Abteile waren gleich
breit.

Alle Fächer mit Tür waren gleich hoch.

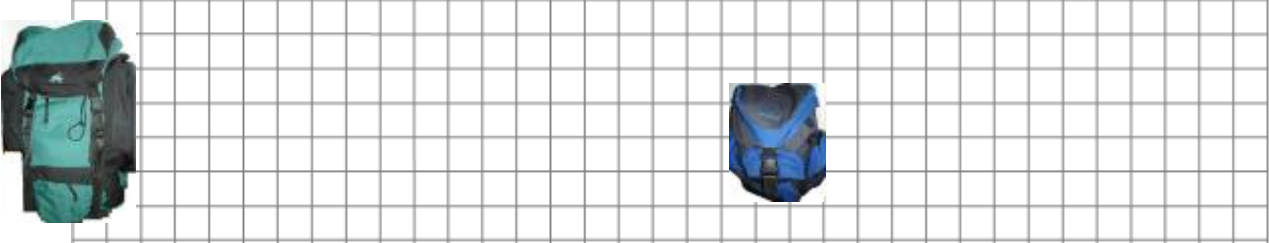
Die beiden offenen Fächer waren jeweils
20 cm hoch.

Deine Aufgabe: Überprüfe, ob das Gepäck in den Schrank passt!



Mit der Mathebrille unterwegs Mathematik kommt sogar im Urlaub vor (Hilfsblatt)

1. Wie groß ist das Volumen der beiden Rucksäcke?



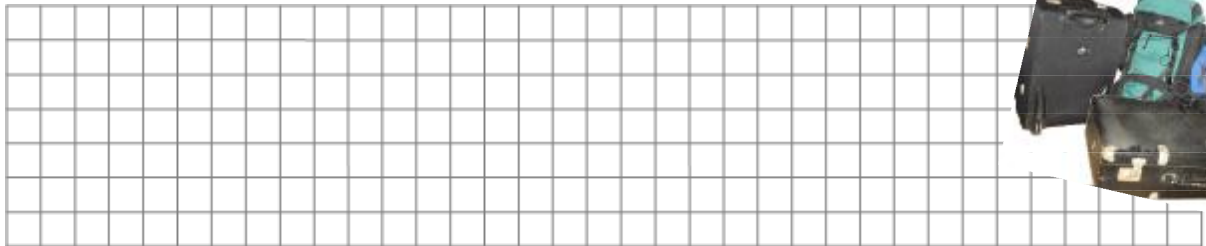
2. Kannst du das Volumen des großen Koffers bestimmen?



3. Kannst du das Volumen des kleinen Koffers bestimmen?



4. Wie groß ist das Volumen des gesamten Gepäcks?



5. Kannst du das Volumen des Schrankes bestimmen?



6. Passt das gesamte Gepäck in den Schrank?



**Mit der Mathebrille unterwegs
Mathematik kommt sogar im Urlaub vor
Teil II**

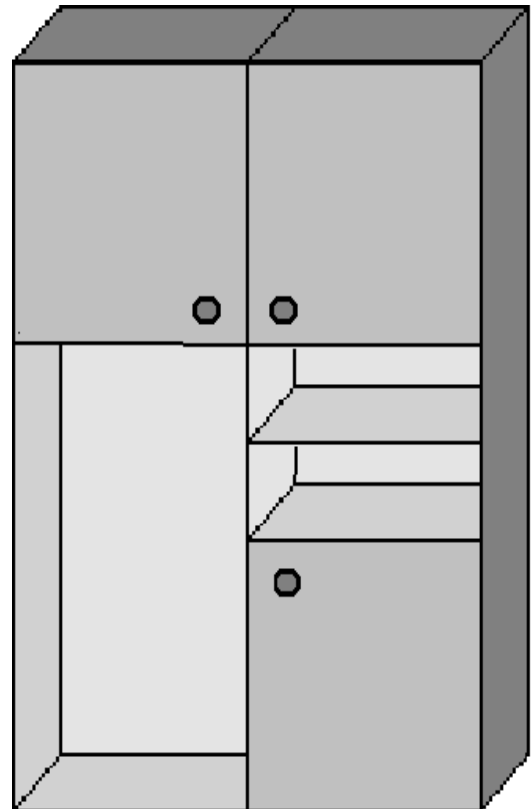
Ich möchte mein Gepäck nur in den verschließbaren Fächern des Schrankes verstauen.

Deine Aufgabe:

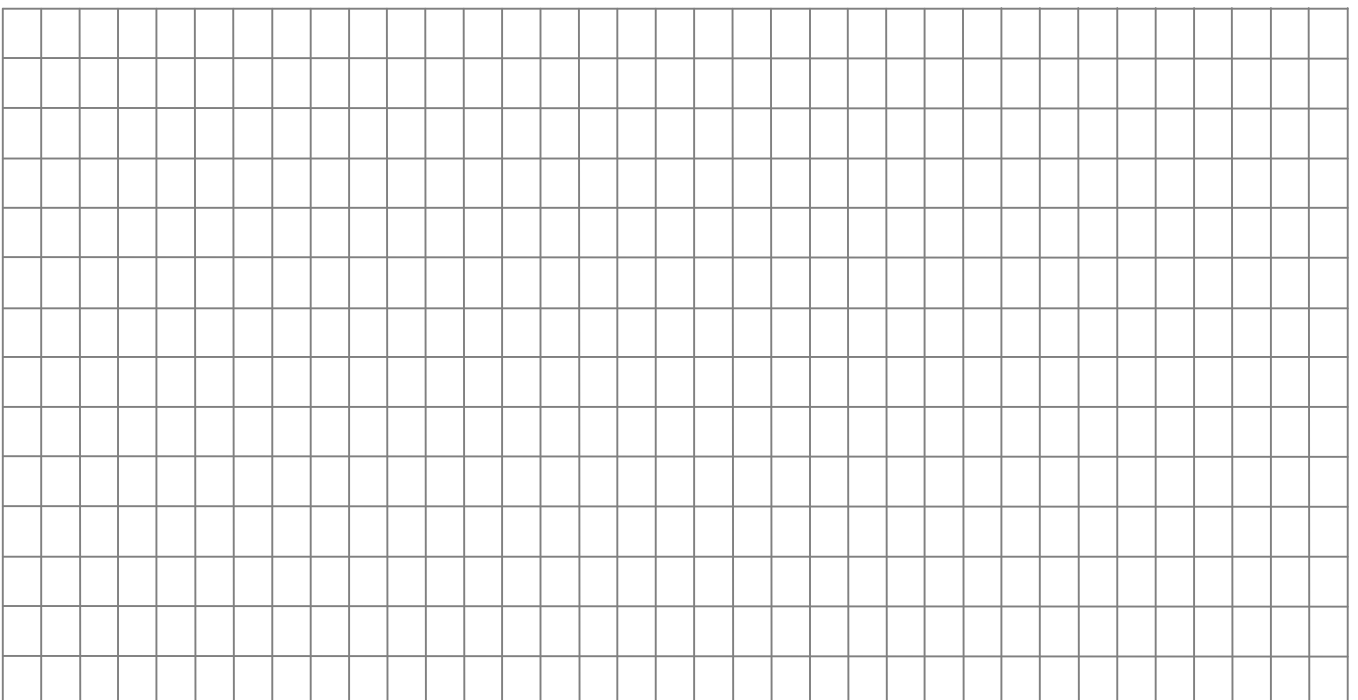
Entwickle mit deinem Nachbarn einen Plan, wie man vorgehen kann, um zu überprüfen, ob das Gepäck in die verschließbaren Fächer passt.

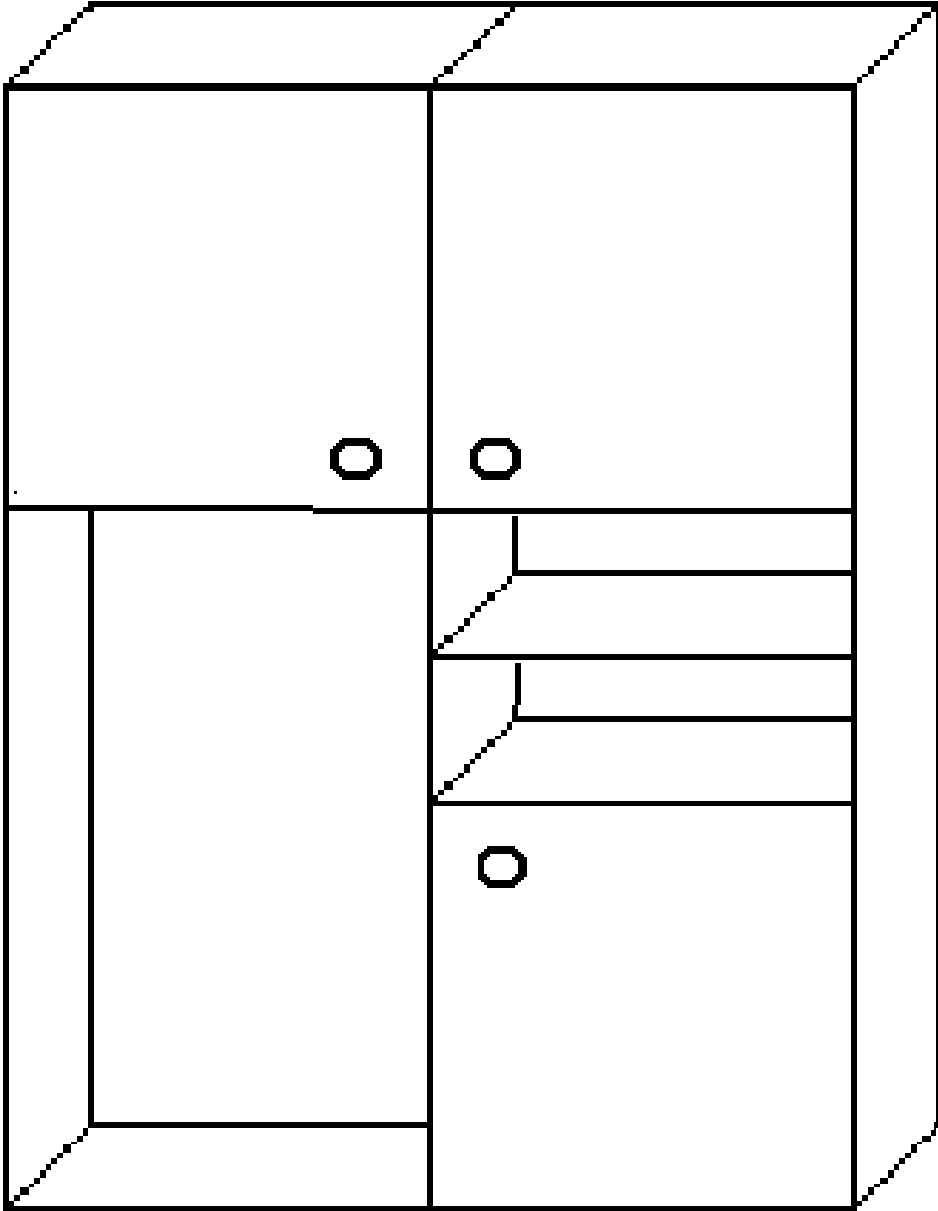
Notiere deine Idee unter dem Schrägbild des Schrankes.

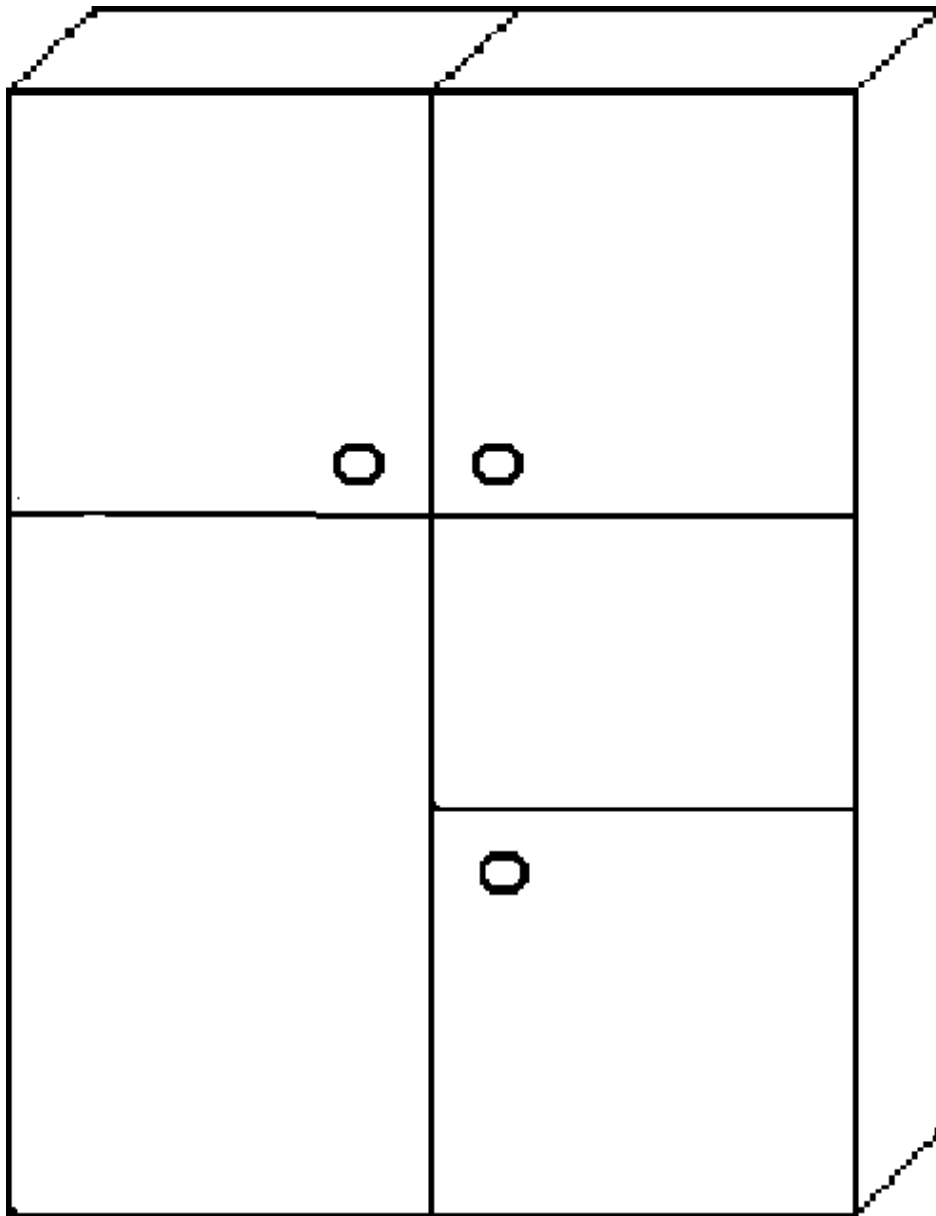
Hinweis: Vielleicht hilft es euch, wenn ihr die Skizze des Schrankes beschriftet!



Mein Plan:







NAME: Renate Thies LERNGRUPPE: 5d	DATUM: 11.06.2007 ZEIT: 9.50-10.35 Uhr	FACHLEHRER/IN XXX	STUNDENTHEMA: Mit der Mathebrille unterwegs - Mathematik kommt sogar im Urlaub vor: Passt das? - Volumenvergleich von Gepäck und Schrank
--------------------------------------	---	----------------------	--

STUNDENZIEL:
Die Schüler sollen ihr bisher erlerntes Wissen über Rauminhalte von Quadern anwenden, um eine „Bild-Textaufgabe“ zu lösen. Dabei sollen Sie in einer gemeinsamen Modellierungsphase Koffer und Schrank als Quader modellieren um dann Volumina von Quadern zu berechnen und zu vergleichen (Stundenziel) und ggf. im zweiten Teil der Stunde das Zerlegen von Körpern in Quadern üben (erweitertes Stundenziel).

PHASEN	INHALTLICHE SCHWERPUNKTE / OPERATIONEN	SOZIAL- / AKTIONSFORMEN	MEDIEN	ANMERKUNGEN ZUM LERNPROZESS
Begrüßung	Begrüßung und kurze Vorstellung der Gäste	LV		
Einleitung	- L. berichtet kurz, was die S. bereits können. - (Folie auflegen) L. erzählt kurze Geschichte vom letzten Urlaub in der Jugendherberge.	LV/UG	OHP	Kurzer Überblick über das bisher Erlernte dient als Hinweis über das Vorwissen, dass die S in der Erarbeitungsphase anwenden können. Die Geschichte dient der Motivation
Problematisierung	- L fordert S auf, das Problem des L zu erkennen, S nennen Ideen - L fordert S auf, das Problem des L „Passt all mein Gepäck in den Schrank?“ durch die Mathematikbrille zu betrachten und zu überlegen, wie die S mit ihrem bisherigen Wissen das Problem lösen können.	UG	OHP	Überleitung zur Modellierung – erfolgt bewusst nicht selbstständig durch die S., da diese in bisherigen Aufgaben gezeigt haben, dass in diesem Bereich noch Übungsbedarf existiert. Die gemeinsame Modellierung stellt damit sicher, dass alle S. zwar den gleichen, aber zumindest einen erfolgreichen Modellierungsschritt vollziehen.
Modellierung	- Im UG werden der Schrank und die Koffer als Quader modelliert und das Problem der Gepäckverstaung reduziert auf das mathematische Problem „Volumenvergleich“ verschiedener Quader	UG	OHP	S sollen in dieser Phase das Problem modellieren. Da die S bisher noch kaum Erfahrungen im Modellieren haben, wird der Modellierungsprozess an dieser Stelle vom L begleitet und gemeinsam mit den S entwickelt.
Erarbeitung	- L erläutert die Aufgabenstellung - S lösen die Aufgabe in EA	PA	AB	Erarbeitung erfolgt in PA um den Rechenprozess abzukürzen. Die S können arbeitsteilig die Volumina berechnen. Für schwächere Schüler steht ein zweites Arbeitsblatt zur Verfügung, auf dem der Erarbeitungsprozess schrittweise gegliedert ist.
Sicherung	- S stellen Lösungen vor - ggf. werden Fragen und „Irrwege“ geklärt	SV/UG	Tafel	Sicherung der Ergebnisse
Problem-erweiterung	- Erweiterung der Fragestellung durch L.: „Passt mein Gepäck auch in die verschließbaren Fächer?“	LV	OHP	

1. mögliches Stundenende

HAUSAUFGABE ZUR STUNDE: Berichtigung

<p>HAUSAUFGABE ZUR NÄCHSTEN STUNDE: Entwickle mit deinem Nachbarn einen Plan, wie man vorgehen kann, um zu überprüfen, ob das Gepäck in die verschließbaren Fächer passt. Notiere deine Idee unter dem Schrägbild des Schrankes.</p>	<p>Sollten die gewählte Aufgabe für die S einen höheren Schwierigkeitsgrad haben, als erwartet, so kann eine ausführliche Besprechung und Sicherung der ersten Aufgaben mehr Zeit in Anspruch nehmen, als dies zunächst geplant ist. Die S erhalten den HA-Auftrag, sich einen Plan zu überlegen, wie man das Volumen der verschließbaren Fächer berechnen kann. Zu Beginn der nächsten Stunde erfolgt der Phase des Vergleichs mit dem Nachbarn.</p>
--	---

2. mögliches Stundenende (erwartetes Ende)

Erarbeitung	<ul style="list-style-type: none"> - L fordert S auf in PA eine Strategie zu entwickeln, wie das Volumen der verschlossenen Schrankfächer berechnet werden kann. - S bearbeiten die Aufgabe 	EA		In dieser Erarbeitungsphase sollen die S erkennen, dass der Schrank in einzelne Quader zerlegt werden muß, um das gesuchte Volumen zu berechnen.
Sicherung	<ul style="list-style-type: none"> - S präsentieren ihre Lösungsideen am OHP - (ggf. (abhängig von der verbleibenden Zeit) werden Stichpunkte dazu an der Tafel notiert) 	SV, UG	Folie, ggf. Tafel	In dieser Phase werden die Lösungsideen (Zerlegung des Schrankes in mehrere Quader) gesammelt und ggf. an der Tafel notiert. So soll sicher gestellt werden, dass für alle Schüler das Vorgehen bei der eigentlichen Berechnung klar ist.

HAUSAUFGABE ZUR STUNDE: Berichtigung				
<p>HAUSAUFGABE ZUR NÄCHSTEN STUNDE: Berechnung des verschließbaren Schrankvolumens</p>		<p>Für alle Schüler sollte am Ende der Stunde der Arbeitsauftrag und das Vorgehen bei der konkreten Berechnung klar sein. Dann kann die konkrete Berechnung in die Hausaufgabe entfallen, da die S bisher gute Rechenfähigkeiten gezeigt haben.</p>		

3. mögliches Stundenende

Problemlösung	<ul style="list-style-type: none"> - S. berechnen das Volumen der verschlossenen Schrankfläche, um die Aufgabe zu beantworten 	EA/PA	Ggf. Tafel	
---------------	--	-------	------------	--

HAUSAUFGABE ZUR STUNDE: Berichtigung der Klassenarbeit				
<p>HAUSAUFGABE ZUR NÄCHSTEN STUNDE:</p>		<p>Falls in der Std. das Modell nicht schon von den S. hinterfragt wurde, soll diese <i>Reflexion</i> in der HA schriftlich erfolgen.</p>		

Anmerkung: Sollte von den S in der Phase der Modellierung noch keine Hinterfragung des Modells stattfinden (z.B. Fragen auftauchen, wie „Haben die Fächer Zwischenböden?“, „Sind die Maße außen oder innen?“, etc.) so muß die Reflexion über das mathematische Modell vom L angeleitet erfolgen. Ich habe mich dazu entschieden, in diesem Fall die Reflexion nach Beendigung der Aufgabe anzuleiten, da ich die Schüler vorher nicht in ihrem Modellbildungsprozess „stören“ möchte. Als Leitfragen für diese Reflexion könnten z.B. Gedankenanstöße, wie z.B. „Was ist, wenn ich einen Tennisschläger im Koffer habe?“ oder „Gibt es einen Zwischenboden im Schrank?“ dienen. Das Ergebnis der Reflexion sollte sein, dass dieses Modell zwar nicht eine vollständig sichere Antwort liefern kann, dass eine erste Annäherung jedoch damit erfolgen konnte.