

Die Autographensammlung als zentrales Element im Dialogischen Unterricht – eine exemplarische Darstellung aus dem Mathematikunterricht

Der Kreislauf des Dialogischen Lernens (Abb. 1) startet normalerweise bei der Kernidee, einem interessanten und auch provozierenden Input der Lehrperson. Eng daran anschließend folgt der Auftrag, der die sogenannte ICH-Phase strukturiert und der die Kinder selbstständig in ihrem Lernjournal arbeiten lässt. Die darauf folgende DU-Phase kann verschieden gestaltet werden. Oft wird man einen Sesseltanz durchführen. Es gibt aber auch die Möglichkeit, bei der die Kinder in Gruppen sich gegenseitig ihre Journaltexte vorlesen und das Wesentliche auf (gelbe) Kärtchen notieren, die für eine allfällige Besprechung im Klassenplenum verwendet werden können.

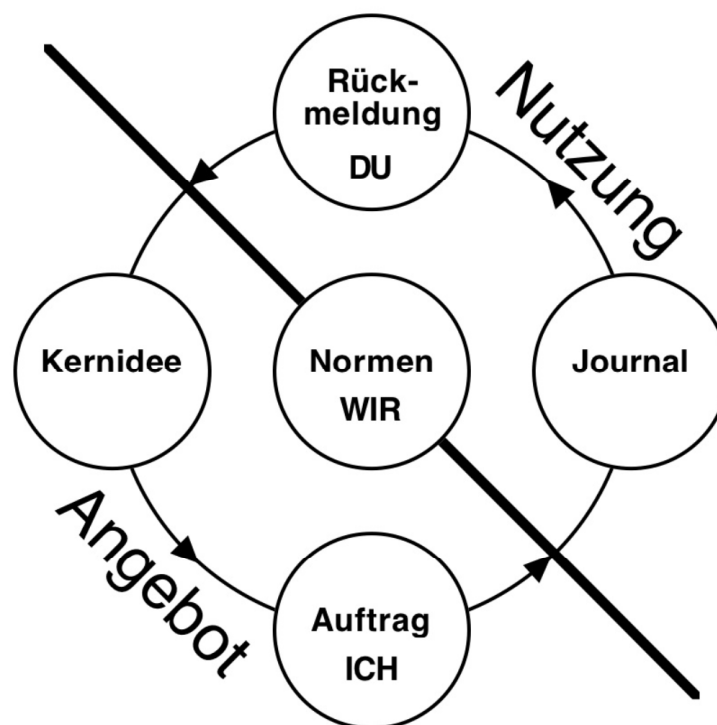


Abb. 1: Kreislauf des Dialogischen Lernens

Wir verfolgen hier eine 2. Klasse der „Neuen Mittelschule“ in Österreich. Es handelt sich also um das 6. Schuljahr und das Thema im Mathematikunterricht lautet „Das Volumen“. Zwei Lehrerinnen, Christine Painer und Sandra Neuhold, unterrichten hier im Team-Teaching die 24 Schülerinnen und Schüler der Klasse. Das folgende Unterrichtskonzept haben sie für die Unterrichtsstunde vom 4. Oktober 2016 vorbereitet (Abb. 2).

Die Kinder erhalten zunächst den Arbeitsauftrag, der im ersten Kasten von Abb. 2 zusammengefasst ist, auf einem separaten Papierstreifen. Diesen kleben sie oben auf ihr Journalblatt. (Man könnte jedem Kind auch gleich ein Arbeitsblatt im DIN-A4-Format abgeben, auf dem oben der Arbeitsauftrag abgedruckt ist. Das hätte den Vorteil, dass alle Arbeitsblätter der Klasse leicht mit einem Originaleinzug eines Scanners eingelesen werden könnten.)

Unterrichtseinheit 4.10.2016 (2ab Klasse)

Christine Painer, Sandra Neuhold

KERNIDEE: Wann und wozu brauche ich ein Volumen?

Vorinformation:

Es gibt Situationen im Leben, da muss man irgendwo etwas einfüllen oder etwas befüllen. Da kann es hilfreich sein, wenn ich weiß, wie viel ich brauche bzw. einfüllen möchte. Das heißt, ich möchte das Volumen (den Rauminhalt) wissen.

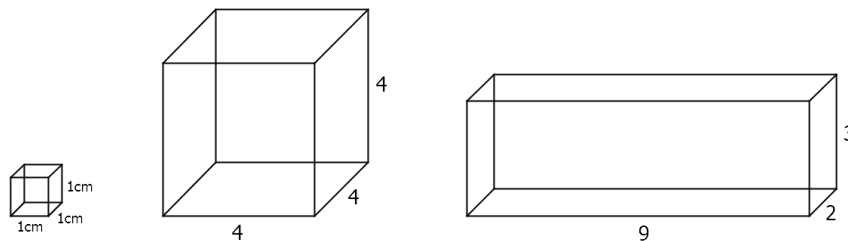
Einige Beispiele: (Gegenstände in Unterricht mitbringen!)

- Krug und Gläser mit Wasser
Ich kann einen Krug mit mehreren Gläsern Wasser füllen.
- ungeordnet: quaderförmiges Gefäß mit Zuckerln
Ich kann ein Gefäß bis oben hin mit Zuckerln befüllen.
- geordnet: z.B. mit Manner Schnitten oder Würfelzucker
Ich kann eine (kleine) Schachtel mit Schnitten befüllen.



Arbeitsauftrag / ICH-Phase:

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



DU-Phase:

Kinder gehen zu dritt oder zu viert zusammen und lesen ihre Ideen vom Arbeitsauftrag vor. Sie besprechen ihre Ergebnisse in der Kleingruppe mit Hilfe der folgenden Fragestellungen:

1. Sind eure Beispiele sehr unterschiedlich oder habt ihr ähnliche Beispiele? Wo sind Unterschiede? Fällt euch etwas Besonderes auf?
2. Ihr habt nun verschiedene Beispiele vorgelesen bekommen. Fallen euch noch neue Beispiele ein? Schreibt die neuen Beispiele auf gelbe A6-Kärtchen.
3. Habt ihr bei der 3. Aufgabe das gleiche Ergebnis? Falls nicht, woran könnte das liegen? Erkläre den anderen, warum du glaubst, dass dein Ergebnis stimmt!

Hausübung:

Lisa räumt würfelförmige Bausteine in eine Box. Sie erklärt ihrem Bruder Artur: „Wenn ich die Würfel jetzt zähle, dann kann ich dir genau sagen, wie groß der Rauminhalt der Box ist!“

Welchen Denkfehler steckt in Lisas Aussage? Schreibe auf, worin Lisas Denkfehler besteht.

WIR-Phase: ⇒ Autographensammlung in der nächsten Unterrichtseinheit

Abb. 2: Dialogisches Unterrichtskonzept zum Thema „Volumen“

Nach etwa 15 Minuten selbstständiger Arbeit im Lernjournal unterbrach die Lehrerin kurz die Arbeit und bat die Kinder, sich ab jetzt noch ein paar Minuten mit dem dritten Teil des Arbeitsauftrags zu befassen. Dieser Hinweis ist günstig, damit sich die Kinder nicht zu sehr verlieren in den ersten beiden Teilen.

Immer wenn ein paar Kinder ihre Arbeit als beendet betrachteten, gingen sie zur zweiten Lehrerin in ein Nebenzimmer. Sie gab der Gruppe neben den gelben A6-Kärtchen den zweiten Auftrag für die DU-Phase. Nach und nach war die ganze Klasse bei der Gruppenarbeit im Nebenzimmer.

Zum Ende der Unterrichtsstunde konnten nur noch die gelben Kärtchen und die Journalblätter eingesammelt und eine kleine Hausübung (dritter Kasten in Abb. 2) verteilt werden. Ein gemeinsames Gespräch im Klassenplenum war aus Zeitgründen nicht mehr möglich. Das ist nicht weiter zu bedauern, schließt sich doch jetzt die WIR-Phase an, der eine eigene Unterrichtsstunde gewidmet wird. Es geht darum, aus den Texten der Kinder interessante und vor allem weiterführende Stellen auszuwählen und in der Autographensammlung zusammenzustellen.

Dieser Prozess soll hier sehr explizit gezeigt werden, damit man sich eine Vorstellung von der nun anstehenden Arbeit machen kann. Es geht jetzt um die „Rückmeldung“ (Abb. 1) und den Verbindungsbogen zur „Kernidee“, der den Kreislauf schließt. In diesem Fall bedeutet natürlich „Kernidee“ dasjenige, was die Kinder an Zentralem – nicht nur Richtiges – in ihren Texten zum Ausdruck brachten. Das wird zum Ausgangspunkt für einen neuen Auftrag – dem Folgeauftrag – und eröffnet so einen zweiten Durchgang im Kreislauf.

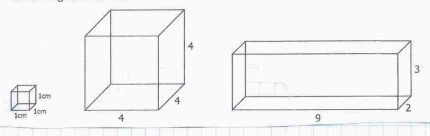
Im Folgenden ist der vollständige Klassensatz der 23 Schülerinnen und Schüler und die 10 gelben Kärtchen abgedruckt. Dabei werden die Kinder anonymisiert. Gleichzeitig wird mit einem roten Strich am Rand bezeichnet, was ich für die Autographensammlung in Betracht gezogen habe.

Die Erfahrung zeigt, dass es bei dieser Auswahl nicht ein Richtig und ein Falsch gibt. Die Auswahl wird von der Kenntnis der Klasse gesteuert, welche in meinem Fall gar nicht vorhanden war. Außerdem wird sie gesteuert von den eigenen Interessen und Absichten der beteiligten Lehrpersonen. Wichtig ist vielmehr, dass man eine solche Auswahl trifft. Geschieht dies rund einmal pro Woche, ist es auch leicht zu erreichen, dass jeder Schüler und jede Schülerin sicherlich berücksichtigt wird im Laufe eines Monats. Dies wird zudem durch die Tatsache erleichtert, dass man ja nicht einfach Richtiges in die Autographensammlung aufnimmt, sondern Weiterführendes. Es gilt die Kernidee: „Fehler sind Perlen beim Lernen!“ Wichtig ist, dass den Kindern diese Rolle von Fehlern bewusst ist, dass sie also wegen Fehlern niemals angeprangert werden und dass sie sogar mit einer hohen Bewertung für einen wichtigen Fehler rechnen können, da ja die ganze Klasse davon profitiert und so besser auf eine künftige Schularbeit (Test) vorbereitet werden kann. Eine positive Fehlerkultur kann so in der Klasse aufgebaut werden.

2a 4.10.2016

Schüler 1

- Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
- Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
- Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



1. Pool, Glas, Krug, Flasche, Federschachtel, Schüssel

2. Ich schaue zb. bei einem Krug wie viel Liter hinein gehen, wenn keine Anzeichnung oben ist nehme ich Saft und schaue wie viel in der Packung ist zb. 1l wenn ich alles in den Krug bekomme wenn er ganz voll wird weiß ich das er ein 1l Krug ist wenn er halb voll wird, ist es ein 2l Krug.

3. Ich glaube das im ~~linken~~ ^{rechten} Quader mehr Platz ist. Denn wenn man die Seiten zusammen zählt kommt im rechten Quader mehr heraus als beim linken.

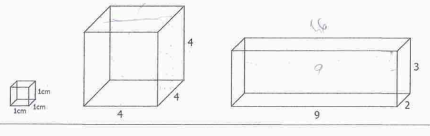
links: $4+4+4=12$

rechts: $9+2+3=14$

10.6.16

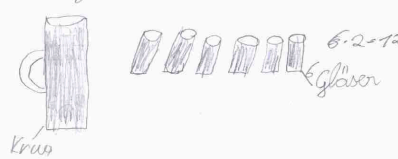
Schüler 2

- Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
- Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
- Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



1) Ich habe schon mal oft unseren Pool mit Wasser befüllt.

2) zb. Ich habe einen leeren Krug ich habe 6 Freunde eingeladen ich schätze jeder will 2 Gläser O-Saft ich rechne $6 \cdot 2 = 12$ dann fülle ich 6 Gläser O-Saft voll und schütte sie in den Krug das gleiche nochmal

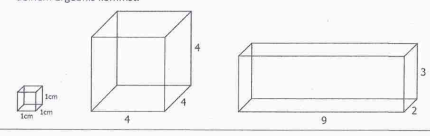


3) Ich schätze das beim Quadrat mehr reinpasst

4.10.2016

Schüler 3

- Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
- Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
- Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



1) Ja, ich habe schon Sachen befüllt zb.:
 • den Pool im Sommer zum Schwimmen
 • den Kuchenteig in die Kuchenform

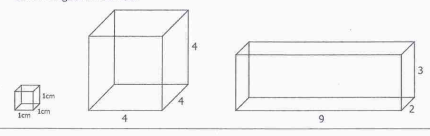
2) Also, man muss (1.) Länge (2.) Breite (3.) Höhe nehmen um zu wissen wie viel Volumen etwas hat. Das ist wie beim Flächenberechnen, nur das man die Höhe noch hat und bei der Maßangabe einen der drüber schreibt und keinen zweier. Das heißt Kubik.

3) Ich glaube im 2. Quader ist mehr Platz, weil $9 \cdot 2 \cdot 3$ ist 54 und beim 1. war $4 \cdot 4 \cdot 4$ ist 12 $54 > 12$!

10.6.16

Schüler 4

- Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
- Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
- Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



1) Ich habe schon vieles befüllt zb. eine Box mit Spülsachen oder einen Krug mit Wasser.

2) Ich muss erstmal schauen wie groß das Gefäß ist und dann rechne ich zb. wenn das Gefäß 4cm mal 4cm groß ist dann $4 \cdot 4 = 16$.

3) In dem ersten ist am wenigsten Platz im zweiten ist schon mehr Platz und im ~~dritten~~ ^{zweiten} am meisten.

Ich habe es ausgerechnet mit mal und bin so auf das Ergebnis gekommen.

Schüler 5 2a 10.10.16

- Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
- Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
- Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1. Wir haben jeden Sommer einen Pool aufgestellt. Da passen 15000L rein.

2. Du musst die Länge die Breite und die Höhe

3. $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ Also wenn 4cm hoch ist gehen 64 rein also $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ es passen 64 rein
 $9 \cdot 2 \cdot 2 = 36$ aber passen 36 rein

Schüler 6 2a 4.10.16

- Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
- Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
- Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1. Z.B. ichen Pool, einen Kubel Wasser, die Karaffe...

2. Ich kann die maße sehr gut, wenn was beschiffet ist, dann ich die Zahl lesen.

3. Ich schätze zuerst die Quader. Der erste Quader ist zmblich klein. Ich glaube der 1. Quader ist der kleinste. Der 2. ist glaube ich der mittlere und der 3. ist der größte.

1. Sind eure Beispiele sehr unterschiedlich oder habt ihr ähnliche Beispiele? Wo sind Unterschiede? Fällt euch etwas Besonderes auf?

2. Ihr habt nun verschiedene Beispiele vorgelesen bekommen. Fallen euch noch neue Beispiele ein? Schreibt die neuen Beispiele auf Kärtchen.

3. Habt ihr bei der 3. Aufgabe das gleiche Ergebnis? Falls nicht, woran könnte das liegen? Erkläre den anderen, warum du glaubst, dass dein Ergebnis stimmt!

Schüler 7 2a 4.10.16

- Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
- Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
- Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1. Den Pool, ein Glas, eine Trinkflasche

2. Wenn ich z.B. 1l Wasser brauche dann nehme ich ein Glas wo ich weiß das hat genau 4l Wasser platz und dann schütze ich eben so viel Wasser hinein bis ich so viel Wasser habe wie ich benötige.

3. 1: 54 2: 64
 Ich habe im Kopf gerechnet und habe mir vor gestellt wie es befüllt aussieht.

Schüler 8 2a 4.10.16

- Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
- Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
- Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1. Ich habe schonmal viele Gläser befüllt mit Saft

2. Ich gehe dazu so vor ich habe jedes Glas gleich voll befüllt und dann in der Waage wieder hinan geschaltet und dann wie es wiegt

3. $(4 \cdot 4 = 16 \cdot 4 = 64l)$ $(9 \cdot 2 = 18 \cdot 3 = 46l)$
 Im 1. Quader hat mehr Platz.
 Ich habe den Flächeninhalt ausgerechnet

1. Sind eure Beispiele sehr unterschiedlich oder habt ihr ähnliche Beispiele? Wo sind Unterschiede? Fällt euch etwas Besonderes auf?

2. Ihr habt nun verschiedene Beispiele vorgelesen bekommen. Fallen euch noch neue Beispiele ein? Schreibt die neuen Beispiele auf Kärtchen.

3. Habt ihr bei der 3. Aufgabe das gleiche Ergebnis? Falls nicht, woran könnte das liegen? Erkläre den anderen, warum du glaubst, dass dein Ergebnis stimmt!

Schüler 9 2c 4.10.16

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1. Ja, habe ich! z.B. einen Krug Saft, einen kleinen Pool oder meine Federschachtel.
 2. Wenn ich herausfinden möchte wie viel in einem Gefäß platz hat, würde ich das Gefäß mit etwas, z.B. Wasser, befüllen und dann das Wasser im Gefäß in einen Messbecher geben.
 3.

$4 \cdot 4 = 16$	$\frac{16 \cdot 4}{64}$	$9 \cdot 2 = 18$	$\frac{18 \cdot 3}{54}$
Im 1. Quader haben	64 kleine Quader platz	Im 2. Quader haben	54 kleine Quader platz.

Im 2. Quader haben um 10 kleine Quader weniger platz als im 1., also hat im 1. Quader mehr platz.

Schüler 10 4.10.2016

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1. Ich habe schon ein paar mal Krüge befüllt mit verschiedenen Säften.
 2. Ich habe geschaut wie viel in einem Krug Platz hat indem ich es herunter geleert habe. Dann hab ich von einem Glas geschaut wie viel Platz hat. Und dann ausgerechnet wie viele Gläser in einem Krug Platz haben. Danach hab ich auch gewusst wie viele Gläser ich befüllen kann und wie viele Krüge ich brauche.
 3. Im 1. Rechteckigen Quader hat mehr Platz weil

1. Sind eure Beispiele sehr unterschiedlich oder habt ihr ähnliche Beispiele? Wo sind Unterschiede? Fällt euch etwas Besonderes auf?
 2. Ihr habt nun verschiedene Beispiele vorgelesen bekommen. Fallen euch noch neue Beispiele ein? Schreibt die neuen Beispiele auf Kärtchen.
 3. Habt ihr bei der 3. Aufgabe das gleiche Ergebnis? Falls nicht, woran könnte das liegen? Erkläre den anderen, warum du glaubst, dass dein Ergebnis stimmt!

Schüler 11 4.10.16

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1.) Ich hab schon mal meine Trinkflasche befüllt.
 2.) Schauen ob wo steht wie viel in dem Gefäß drinnen ist oder die das Gefäß füllen und in einen Messbecher umfüllen dann weiß iches auch.
 3) b) $\frac{12 \cdot 4}{48}$ c) $9 + 9 = 18 \cdot 2 = 36$
 $2 + 2 = 4 \cdot 2 = 8$
 $3 + 3 = 6 \cdot 2 = 12$
 a) $\frac{12 \cdot 1}{12}$
 A: Am meisten hat im Gefäß c $\frac{36}{48}$
 $\frac{12}{56}$

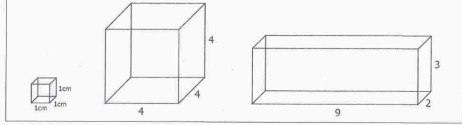
Schüler 12 2a 4.10.16

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1. Ja, ich habe schon einmal etwas befüllt zbs ein Glas mit Perlen, eine Schüssel mit Süßigkeiten, einen Krug mit Saft
 2. Zu erst schaue ich wie viel in Gefäß Platz hat (zbs ein Krug mit 300ml) dann Nehme ich mir das das ich rein geben will (zbs. Saft) und dann weiß ich dass ich 300 ml Saft reinfüllen muss.
 3. Würfel Quader
 $4 \cdot 4 = 16$ $\frac{16 \cdot 4}{64}$ $2 \cdot 3 = 6 \cdot 2 = 12$ $9 \cdot 3 = 27 \cdot 4$
 $\frac{108}{64}$ $\frac{108}{120}$
 Im Quader hat mehr Platz.

Schüler 13 9.10.2016

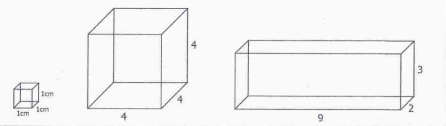
1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



1) Um Sommer als ich im Schwimmbad war.
 2) Man muss Strümpfe abzählen weil drinnen ist
 3) Im großen Quader bastet man mehr rein weil er viel größer ist weil auch viel mehr hinein
 1. Sind eure Beispiele sehr unterschiedlich oder habt ihr ähnliche Beispiele? Wo sind Unterschiede? Fällt euch etwas Besonderes auf?
 2. Ihr habt nun verschiedene Beispiele vorgelesen bekommen. Fallen euch noch neue Beispiele ein? Schreibt die neuen Beispiele auf Kärtchen.
 3. Habt ihr bei der 3. Aufgabe das gleiche Ergebnis? Falls nicht, woran könnte das liegen? Erkläre den anderen, warum du glaubst, dass dein Ergebnis stimmt!

Schüler 14 2a 4.10.16

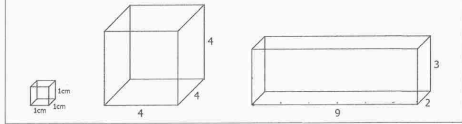
1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



1) Wenn ich einen Tee für eine Person mache, da gieße ich das Wasser zuerst in die Tasse und dann in den Wasserkocher und dann habe ich genau so viel wie ich brauche.
 Wenn ich einen Wassertopf befülle dann überlege ich wie viel Wasser ich brauche und ob ich den größeren Topf oder den kleineren.
 Wenn ich einen Kuchen backe brauche ich auch eine bestimmte Anzahl des Teigs das er gut schmeckt oder er in die Form passt.
 2) Entweder ich befülle esz ich habe 50 Gaste eingeladen und jeder hat ein Glas ich fülle die Gläser in den Kruk
 3) Ich glaube das das 2 größer ist ich habe mal gerechnet

Schüler 15 2a 4.10.2016

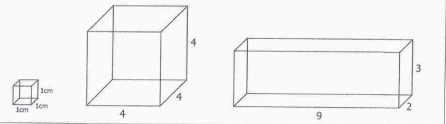
1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



1. Ein Krug mit Wasser, Ein Blumentopf mit Erde, Eine Kuchenform mit Teig, Ein Eimer mit Sand
 2. Bei einer Teier hat man z.B. einen Krug mit Saft. Und es kommen 5 Gäste. Und jeder trinkt ein Glas Saft.
 In einen Krug hat 1L platz. In einen Glas hat ein Viertel platz.
 $5 \cdot \frac{1}{4} = 1,25L$

Schüler 16 4.10.16


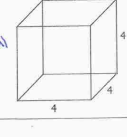
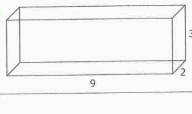
1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.



1. Ja, als mein Papa den Pool befüllt hat.
 2. Wenn ich 2L Kafe und das passt genau in den Krug dann haben 2L platz
 3. $\frac{16 \cdot 4}{6 \cdot 4} = \frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 4}$ In 1 Quader hat man mehr Platz

Schüler 17 2a 4.10.16

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1. Ich habe schon einmal bei meiner Geburtstags-party Gläser mit Säften befüllt. Als Verwandte von uns gekommen sind habe ich Chips in eine Schale gegeben.


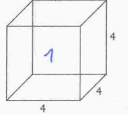
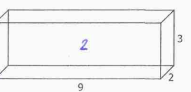
2. Ich habe kein Gefäß befüllt nicht gerechnet ich habe einfach das Wasser hinein gegeben und aufgepasst was das Glas voll war.

3. a) $4 \cdot 4 = 16 \cdot 4 = 64 \text{ l}$ b) $9 \cdot 2 = 18 \cdot 3 = 54 \text{ l}$

Im 1. Quader hat mehr Platz. Ich habe alles mit gerechnet.

Schüler 18 4.10.16

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1.) ein Glas, einer Eimer, einen Becher, eine Talschale, einen Akku vom Handy oder Fotokamera, eine Schlüssel, Fußball, die Badewanne,

2.) Wenn ich einen Krug habe und ich weiß nicht wie viel das Platz hat, nimm ich ein Glas wo $\frac{1}{4}$ l Platz hat und befülle es und dann bereich es in den Krug so oft bis er voll ist. Wenn ich mit gezählt habe weiß ich wie viel das drinnen ist.


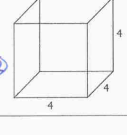
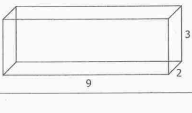
3.) 1) $4 \cdot 4 = 16 \text{ cm}^3$
 $\frac{16 \cdot 4}{64}$

2) $2 \cdot 9 = 6 \text{ cm}^3$
 $6 \cdot 9 = 54$

Bei der 1) hat mehr Platz. Ich habe mir vorgestellt das ich es mit 1cm hohe Platten befüllt werden.

Schüler 19 4.10

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.


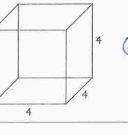
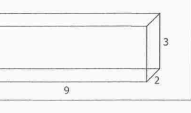
1. Ich habe schon Krüge befüllt, Schachteln, Kisten, Tennen und

2. Wenn du weißt das in einen Krug 1 Liter rein geht kannst du 4 $\frac{1}{4}$ l Gläser befüllen und in den Krug tun das ist der Krug voll

3. $3 \cdot 1 = 3$
 Im ersten Quader passen 3 cm^3 rein.
 ~~$3 \cdot 4 = 12$~~
 Im zweiten Quader passen 12 cm^3 rein.
 Im zweiten geht mehr rein.
 Man sieht es deutlich

Schüler 20 4.10.16

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1) Ja, ich habe schon ein mal eine Schlüssel Krug und so weiter befüllt.

2) Ich kann bei einen Krug z.B. Gläser nehmen und dann in den Krug schütten oder man kann die Babys abzählen.

3) Im 3. Quader hat mehr Platz weil er größer ist und um so größer desto mehr Platz ist.

1. Sind eure Beispiele sehr unterschiedlich oder habt ihr ähnliche Beispiele? Wo sind Unterschiede? Fällt euch etwas Besonderes auf?
 2. Ihr habt nun verschiedene Beispiele vorgelesen bekommen. Fallen euch noch neue Beispiele ein? Schreibt die neuen Beispiele auf Kärtchen.
 3. Habt ihr bei der 3. Aufgabe das gleiche Ergebnis? Falls nicht, woran könnte das liegen? Erkläre den anderen, warum du glaubst, dass dein Ergebnis stimmt!

Schüler 21 2a 4.10.2016

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1) Sch habe schon ein paar mal eine Obstschale gefüllt.
 Sch habe schon ein paar mal unseren Pool befüllt

2)

3)

$4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$
 $9 \cdot 2 \cdot 3 = 54$

Schüler 22 4.10.16

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1.) Ja, mein kleiner Bruder hatte ein kleines Planschbecken und ich habe 1 Eimer genommen und in befüllt und nochmal befüllt bis er voll genug war.

2.) z.B. ein mehrere Schüsseln voll machen
 einfach eine Schüssel nehmen sie befüllen und soviel wie dort reinpasst das mache ich dann weiß iches schon.

3.) " sie gleich

Ich glaube dass sie gleich viel platz haben weil den eine Quader zwar länger ist aber von der Breite ist der andere größer. und das &

Schüler 23 2a 4.10.16

1. Hast du schon einmal etwas befüllt? Schreibe Beispiele auf.
 2. Wie kannst du herausfinden, wie viel in einem Gefäß Platz hat? Erkläre, wie du dabei vorgehst. Du kannst Sätze schreiben und auch eine Zeichnung machen.
 3. Vergleiche die beiden Quader: In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu deinem Ergebnis kommst.

1.) Krug, Glas, pool, Ball, Luftballon, ...

2.) Ein besteht aus einem Mantel und wenn man diesen Quader ausbreitet erhält man das

3.) 1) $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ 2) $9 \cdot 2 \cdot 3 = 54$
 $4 \cdot 4 = 16$ $16 \cdot 4 = 64$
 $2 \cdot 3 = 6$ $6 \cdot 9 = 54$
 $4 \cdot 4 = 16$ $16 \cdot 4 = 64$
 $2 \cdot 3 = 6$ $6 \cdot 9 = 54$
 $96 + 10 = 106$ ans?

Ein Liter Glas ist zum halbe befüllt.
 Mein Akku hat 10% es dauert 2 min. bis ich 5% dazu bekomme ich muss in 1h weg. Wieviel % Akku habe ich dann.

Sachen befüllen
 die Badewanne mit Wasser
 Dosen mit Lippenbalsam

In einen Heuschicht passen 20 Tonnen Heu. Der Heuschicht ist zu 3/4 befüllt. Das sind 15 Tonnen

Wie viele würfel passen in einen großen würfel mit der größe 8x8x8?

In einen Kaug passt 1 Liter Saft. Ein Glas hat 25cm Inhalt. Sie hat 4 Gläser davon. Die Gläser sind voll. Sie legt alle Gläser in den Kaug Deckel eine Tasche rein. Schokolade, ein Pops, Keschelchen, einen Becher, Feuchtschmelz, Blumenkopf, Gießkanne, Topf, Kuhl = schrank, Mülltonne


Der 2. Quader ist am größten. Es haben 64 kleine (1cm) Würfel Platz. Als erstes rechnet man die unterste schicht (4*4=16) in der ersten haben also 16 klein würfel Platz. Weil es 4 Schichten gibt rechnet man 16*4 dass ist also die erste schicht mal 4.

Einem Kleiderschrank mit Gewand Den Magen mit Essen.

Das zweite ist am größten es haben 64 kleine Würfel rein und dem anderen nur 54 würfel Platz. Mann zählt es 4*4=16 16*4=64 zuerst rechnet man die erste schicht und dann die nächsten

Das 2. ist am größten Es haben 64 würfel platz.
 $4 \cdot 4 = 16$
 $16 \cdot 4 = 64$
 Zuerst rechnet man die erste schicht aus und dann die nächsten.

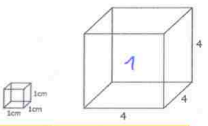
Nach der ersten Unterrichtsstunde vom 4. Oktober 2016 habe ich einen Vorschlag für eine Autographensammlung in einer PowerPoint-Präsentation vorbereitet, die nachfolgend abgedruckt ist. In einem gesonderten Seminar konnte ich am 6. Oktober 2016 mit interessierten Lehrerinnen und Lehrern das ganze Vorgehen besprechen, was gleichzeitig für die beiden Lehrerinnen der Klasse eine Vorbereitung für die nachfolgende Unterrichtsstunde vom 7. Oktober 2016 war. Natürlich war meine Autographensammlung in einer Laborsituation entstanden und konnte in ihrem Umfang nicht unverändert als Autographensammlung für die Klasse übernommen werden. Nur von vier Schülerinnen oder Schülern wurden keine Auszüge in der Sammlung aufgenommen (Abb. 3). Insbesondere sind am Schluss sechs verschiedene Folgeaufträge zur Auswahl vorgeschlagen, von denen sicherlich nur einer der Klasse gestellt werden sollte.

<p style="text-align: center;">Anonymisierte Autographensammlung erstellt von Peter Gallin am 6. Oktober für die Stunde vom 7. Oktober 10:35 – 11:25 Uhr</p> <p style="text-align: center;">Klasse 2a, NMS Anger, Mathematik Journaltexte vom Dienstag, 4. 10. 2016, 10:35 – 11:25 Uhr Lehrerinnen: Christine Painer, Sandra Fink</p> <p style="text-align: right;">1</p>	<p style="text-align: center;">Füllen, Befüllen, Abfüllen, Ausfüllen</p> <p>Schüler 5: 1) wie viel Liter geben 500ml Wasser, 1000ml, 25000ml aus? ausgefüllt da passen 25000ml rein</p> <p>Schüler 17: 1) Ich habe schon immer bei meiner Geburtstagsfeier Party gegeben mit Süßen befüllt. Als Keksstück noch was gekommen sind habe ich Chips in eine Schale gegeben.</p> <p>Schüler 15: 1. Einen Kaugummi mit Wasser, einen Blumentopf mit Erde, Eine Kuchenform mit Teig, einen Eimer mit Sand</p> <p>Schüler 18: 1) ein Glas, einen Eimer, ein Becherglas, eine Tafelberg, einen Deckel von Handy oder Fotoapparat, eine Schüssel, ein Stuhl, die Badewanne,</p> <p>Gelbes Kärtchen: Einen Kleiderschrank mit Gewand. Den Magen mit Essen.</p> <p style="text-align: right;">2</p>
<p style="text-align: center;">Wie misst man den Rauminhalt (das Volumen)? Welche Maßeinheit (welche Sorte)?</p> <p>Schüler 3: 2) Also man muss (1) Länge (2) Breite (3) Höhe nehmen um zu wissen wie viel Volumen etwas hat. Das ist wie beim Flächenberechnen, nur dass man die Höhe noch hat und es gibt Maßeinheiten einen Meter, darüber Zentimeter und kleineren Zentimeter. Das heißt Kubik.</p> <p>Schüler 12: 2. Zu erst schaue ich wie viel im Becherglas Wasser hat (das ein Kugl mit 200ml) dann nehme ich mir das das ich wenig geben will (das Saft) und dann werde ich etwas 200 ml Saft reinfüllen muss.</p> <p>Schüler 5: 1) wie viel Liter geben 500ml Wasser, 1000ml, 25000ml aus? ausgefüllt da passen 25000ml rein</p> <p style="text-align: right;">3</p>	<p style="text-align: center;">Wie misst man den Rauminhalt (das Volumen)? Welche Maßeinheit (welche Sorte)?</p> <p>Schüler 23: 2.) Ein  besteht aus einem Meter und wenn man diesen Quader durchschneidet enthält man das</p> <p>Schüler 13: 2) Man muss den Quader abmessen und dann ist</p> <p style="text-align: right;">4</p>

Abzählen der Würfelchen Ein Kubikzentimeter (cm³)

Schüler 18

*Bei der 1) hat mehr Platz.
Ich habe mir so gestellt das
ich es mit 1cm hohen Plättchen
befüllen würde.*

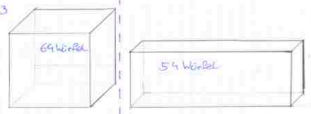


Gelbes Kärtchen

Der 2. Quader ist am größten.
Es haben 64 kleine (1cm) Würfel Platz.
Als erstes rechnet man die unterste Schicht
(4 · 4 · 1) = 16
In der ersten Schicht haben also 16 kleine Würfel
Platz.
 Weil es 4 Schichten gibt rechnet man 16 · 4,
dass ist also die erste Schicht mal 4.

Berechnen des Volumens in Anzahl Würfelchen oder cm³

Schüler 21



Schüler 9

3. $4 \cdot 4 = 16$ $16 \cdot 4 = 64$ $9 \cdot 2 = 18$ $18 \cdot 3 = 54$
 Im 1. Quader haben 64 kleine Quader platz
 Im 2. Quader haben um 10 kleine Quader weniger
 platz als im 1. also hat im 1. Quader mehr platz.

Berechnen des Volumens in Anzahl Würfelchen oder cm³

Schüler 7

3. 1: 54 2: 64

*Ich habe im Kopf gerechnet und habe mir vor
gestellt wie es aussieht aussieht.*

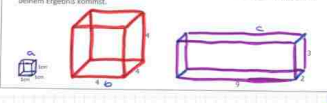
Gelbes Kärtchen

Zuerst rechnet man die erste
Schicht aus und dann die
nächsten.

Was berechnet Schüler 11?

Schüler 11

3. Vergleiche die beiden Quader. In welchem Quader hat mehr Platz? Begründe, wie du zu
deinem Ergebnis kommst.



2. b) $\frac{12 \cdot 4}{4 \cdot 8}$ c) $9 \cdot 9 \cdot 18 = 2 \cdot 36 \cdot 2 = 72$
 $2 \cdot 2 = 4 \cdot 2 = 8$
 $3 \cdot 3 = 6 \cdot 2 = 12$
 A. Am meisten hat im Gefäß c
 platz

Was berechnen die Schüler 8, 4 und 1?

Schüler 8

3. $(4 \cdot 4 \cdot 4) = 64$ $(9 \cdot 2 \cdot 3) = 54$
 Im 1. Quader hat mehr Platz.
 Ich habe eine *Rechnung* ausgerechnet.

Schüler 4

2. Ich mir einmal schauen wie groß
das Gefäß ist und dann schauen ich
z.B. können das Gefäß mit 1cm
hoch ist davon $4 \cdot 4 = 16$.

Schüler 1

3. Ich glaube das im *rechten* Quader mehr
Platz ist. Denn wenn man die Seiten
zusammen zählt kommt im rechten Quader
mehr heraus als beim *linken*.
 links: $4 + 4 + 4 = 12$ rechts: $9 + 2 + 3 = 14$

Kann man schätzen?

Schüler 20

3. Im 3. Quader hat mehr Platz weil er größer
ist und um so größer desto mehr Platz ist.

Schüler 19

Im zweiten geht mehr rein.
 Man sieht es deutlich.

Schüler 22

Ich glaube dass sie gleich viel platz
haben weil der eine Quader zwar
länger ist aber von der Breite
ist der andere größer. *ist*

Schüler 6

3. Ich schätze zuerst die Quader. Der erste Quader
ist z.B. höher als der 2. Quader ist
den kleiner. Der 2. ist größer ich den 3. und der 3. ist der größte.

Was ist ein Liter?

Schüler 17

3. a) $4 \cdot 4 = 16 \cdot 4 = 64$ b) $4 \cdot 2 = 8 \cdot 3 = 24$
 Im 1. Quader hat mehr Platz. Ich habe alles mal
geschaut.

Folgauftrag als Hausübung (nur einer aus den Vorschlägen und evtl. nur Auszüge davon)


- Bastle einen oben offenen Würfel mit Kantenlänge 4 cm aus einem festen Papier, mit dem man für kurze Zeit Wasser schöpfen kann. Wie viele Kubikzentimeter Volumen Wasser enthält er, wenn er randvoll gefüllt wird? Wie viele dieser gefüllten Würfel kannst du in eine Flasche mit 300 ml (Milliliter) einfüllen? Versuche mit diesem Experiment herauszufinden, welche Kantenlänge ein Würfel haben muss, damit sein Volumen genau 1 Liter ausmacht.
- An einem Quader kann vieles gemessen werden. Schau dir die Autographen von den Schülern 23, 11, 8, 4 und 1 genau an und beschreibe, was die betreffenden Kinder berechnet oder berechnen wollten.
- Warum kann man ein Volumen eines Körpers schlecht schätzen?
- Schüler 7 und 18 stellen sich alles nur vor! Zeichne den Würfel oder den Quader aus dem Auftrag vergrößert auf ein neues Blatt und versuche das einzuzeichnen, was sich die beiden Schüler vorstellen. Wie sehen die Schichten aus, die auf dem gelben Kärtchen erwähnt werden?

Folgeauftrag als Hausübung
(nur einer aus den Vorschlägen und evtl. nur Auszüge davon)

- Erfinde einen eigenen Körper – vielleicht einen etwas komplizierteren als nur einen Quader –, gib seine Maße an und erfinde so eine schwere Aufgabe für deine Mitschülerinnen und Mitschüler.
- Viele Fluggesellschaften lassen nur Gepäckstücke zum Verladen zu, die eine gewisse Größe nicht übersteigen. Du kannst vielleicht im Internet diese Grenze finden. Der folgende Koffer von Dakine erfüllt die Bedingungen gerade. Ist das Volumen richtig berechnet? Wie berechnet man die Bedingung der Fluggesellschaften?

Eigenschaften:

- Maße: 61 x 43 x 33 cm
- Volumen: 103 Liter
- Gewicht: 5 kg
- Material: 100% Polyester
- geteilte Ebenen für einfachen Zugriff
- verstellbarer Verstellbügel
- austauschbare Uretharrollen
- austauschbare Reißverschluss
- verstellbare 2-Wege-Verstellkante
- geräumiger Innenraum
- Rollstern mit verstellbarem Stützsystem
- 2 leichte Handgriffe
- Abstreifen auf der Rückseite
- Traggriff oben links an der Seite



Um die Unterrichtssituation so realistisch wie möglich nachzubilden, habe ich den einzelnen Schülerinnen und Schülern auch eine spontane Bewertung mit einem, zwei oder drei Häklein gegeben, die aber den Kindern nicht übergeben wurde, weil sie dieses Bewertungssystem noch nicht kennen (Abb. 3).

Schüler-Nummer	Anzahl Auszüge in Sammlung	Name	Häklein
1	1		✓✓✓
2	0		✓
3	1		✓✓✓
4	1		✓✓
5	1		✓
6	1		✓✓
7	1		✓✓
8	1		✓✓
9	1		✓✓✓
10	0		✓
11	2		✓✓
12	1		✓✓
13	1		✓
14	0		✓✓
15	1		✓
16	0		✓
17	2		✓✓
18	1		✓✓✓
19	1		✓✓
20	1		✓✓
21	1		✓✓
22	1		✓✓
23	1		✓✓

Abb. 3: Namensliste mit Häklein

Schließlich wurde die zweite Unterrichtsstunde am 7. Oktober 2016 erteilt. (Ein Filmteam hat die beiden Unterrichtsstunden und auch das Seminar gefilmt. Auszüge dieser Video-Filme werden erhältlich sein.)

Die beiden Lehrerinnen der Klasse haben eine eigene Autographensammlung erstellt und sie auf einem doppelseitig bedruckten A4-Blatt den Kindern abgegeben (Abb. 4). Selbstverständlich stehen die Namen der Kinder bei den Auszügen. Hier ist eine anonymisierte Version abgedruckt. Einige Beiträge aus meiner ursprünglichen Autographensammlung wurden nicht übernommen, ein Betrag aus den gelben Kärtchen wurde neu aufgenommen. Diese Entscheidungen sind wichtig und nur möglich, wenn man die Klasse kennt.

Jedes Kind beschriftet das verteilte Blatt mit seinem Namen und ordnet es in sein Lernjournal ein. Außerdem werden die Besprechungsnotizen, die während der Unterrichtsstunde zum Teil an die Tafel notiert oder direkt diktiert werden, auf einem weiteren Journalblatt festgehalten. Dabei werden gewisse Stellen in der Autographensammlung farbig hervorgehoben. Auf der zweiten Seite ist auch ein

kleiner Arbeitsauftrag eingeschoben, der in der Unterrichtsstunde individuell begonnen und als Hausübung fortgesetzt wurde. So konnte die zentrale Vorstellung vom Füllen eines Quaders mit Einheitswürfelchen bildlich festgehalten werden. Wichtige Einsichten – wie zum Beispiel eine Übersicht über die in der Autographensammlung verwendeten Hohl- und Raummaße – und auch singuläre Betrachtungsweisen werden notiert, wie beispielweise von Schüler 18, der bei der Berechnung des Volumens des rechten Quaders diesen zuerst hochstellt, damit die 9 cm Länge – die längste Kante – auch wirklich in die Höhe zeigt und den Namen „Höhe“ damit auch verdient. Man erkennt diese Drehung des Quaders daran, dass Schüler 18 zuerst die Grundfläche $2 \cdot 3$ berechnet und erst anschließend mit der Höhe 9 multipliziert. Im Unterrichtsgespräch mit diesem Schüler fragte die Lehrerin, ob bei der Zahl 64, die er so notiert hat, nicht noch eine Maßeinheit nötig wäre. Prompt sagte er „Kubikzentimeter“. Und auf die Frage, weshalb er es nicht notiert hätte, antwortete er klar: „Jetzt schon!“ Das war Lernen, welches greifbar wurde.

AUTOGRAPHENSAMMLUNG

Füllen, Befüllen, Abfüllen, Ausfüllen...

Schüler 18	ein Glas, einen Eimer, einen Becher, eine Tafelbecher, einen Stille vom Handy oder Fotokopierapparat, eine Sekussel, Fußball, die Badewanne,
Schüler 15	Einen Kaugummi mit Waffeln, einen Blumenkopf mit Erde, Eine Kuchenform mit Teig, einen Eimer mit Sand
gelbes Kärtchen	In einen Heuschacht passen 20 Tonnen Hov. Der Heuschacht ist zu $\frac{3}{4}$ befüllt. Das sind 15 Tonnen.

Wie misst man den Rauminhalt (= das Volumen)? Welche Einheiten verwendet man?

Schüler 12	2. Zu erst schaue ich wie viel im Behälter Platz hat (als ein Kreis mit 200ml) dann nehme ich mir das was ich rein geben will (als Saft) und dann wenn ich das 700 ml Saft reinfüllen muss.
Schüler 5	Wie haben jeden Sommer unser Pool ausgemessen da passen 15.000 Liter rein.
Schüler 3	Also, man muss (1) Länge (2) Breite (3) Höhe nehmen um zu wissen wie viel Volumen etwas hat. Das ist wie beim flächenberechnen, nur das man die Höhe noch hat und beider Maßangaben einen da über schreibt und keinen zweiter. Das heißt Kubik.
Schüler 13	Man muss kennen obzweilen was gemessen ist.

Abzählen der Würfelchen: 1 Kubikzentimeter (cm³)

Schüler 9	$4 \cdot 4 = 16$ $\frac{16}{4} = 4$ $9 \cdot 2 = 18$ $\frac{18}{3} = 6$ Im 1. Quader haben 64 kleine Quaderplätze. Im 2. Quader haben 54 kleine Quaderplätze. Im 2. Quader haben um 10 kleine Quader weniger platz als im 1. also hat im 1. Quader mehr platz.
-----------	--

gelbes Kärtchen	Der 2. Quader ist am größten. Es haben 64 kleine (1cm) Würfel Platz. Als erstes rechnet man die unterste schicht. In der ersten haben also 16 klein Würfel Platz. Weil es 4 Schichten gibt rechnet man 16 \cdot 4, das ist also die erste schicht mal 4.
Schüler 18	1) $4 \cdot 4 = 16 \text{ cm}^2$ 2) $2 \cdot 3 = 6 \text{ cm}$ $6 \cdot 9 = 54$ Beider 1) hat mehr Platz. Ich habe mir vorgestellt das ich es mit 1cm hohen Plättchen befüllt werden.
Schüler 7	1: 54 2: 64 Ich habe im Kopf gerechnet und habe mir vor gestellt wie es befüllt aussieht.

Schüler 7 und 18 stellen sich vor wie der Quader ausgefüllt wird. Zeichne den Würfel aus dem Auftrag (Kantenlänge = 4cm) auf ein neues Blatt und versuche das einzuzeichnen, was sich Schüler 7 und 18 vorstellen. Wie sehen die Schichten aus, die auf dem gelben Kärtchen erwähnt werden?

Was wird hier berechnet?

Schüler 8	$(4 \cdot 4 = 16 \cdot 4 = 64)$ $(9 \cdot 2 = 18 \cdot 3 = 54)$ Im 1. Quader hat mehr Platz. Ich habe den Rauminhalt ausgerechnet.
Schüler 4	Ich muss erstmal schauen wie groß das Gefäß ist und dann rechne ich zu. Wenn das Gefäß 4cm mal 4cm groß ist dann $4 \cdot 4 = 16$.

Abb. 4: In der Klasse verwendete Autographensammlung auf einem A4-Blatt

Die Hausübung, welche im Anschluss an diese Unterrichtsstunde auf den 11. Oktober 2016 gestellt wurde (siehe zweite Seite in Abb. 4), ergab recht unterschiedliche Würfelbilder, mit den eingezeichneten kleinen Würfelchen und Schichten. Die Kinder hatten bereits etwas Übung im Zeichnen von Schrägbildern, was für ein sechstes Schuljahr nicht unbedingt die Regel ist. Die Abb. 5 vermittelt einen Eindruck von diesen Bildchen, die ihrerseits wiederum zu neuen Fragestellungen Anlass geben könnten. Der Kreislauf des Dialogischen Lernens schließt sich ein weiteres Mal.

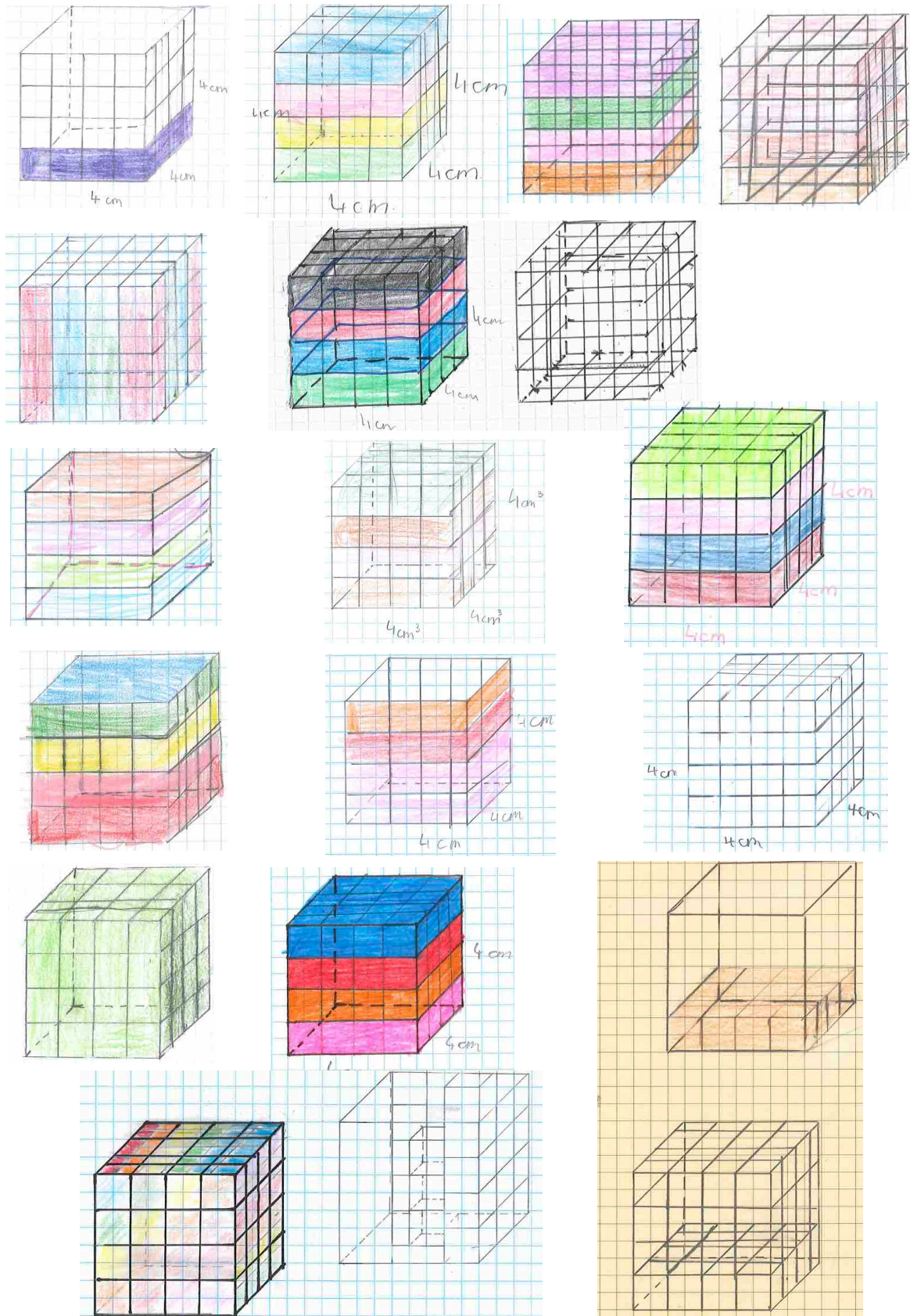


Abb. 5: Verschiedene Würfelbilder der Kinder