

STUNDENVORBEREITUNGEN

SCHULART:

Realschule plus

FACH:

Mathe

THEMA:

Längen schätzen, messen, berechnen

Unterrichtsentwurf

zur 2. benoteten Lehrprobe im Fach Mathematik

RLA..... :
 Fach..... : Mathematik
 Fachleiter..... :
 Schule..... : RS plus
 Klasse..... : 5c
 Datum..... : 23.11.2011
 Stunde..... : 5. (11.10 – 11.55 Uhr)
 Raum..... : 124

| |
|---|
| Thema: |
| Längen schätzen, messen, berechnen – Erkundungen im Schulbereich der Realschule plus Kandel (Gruppenarbeit) |
| Grobziel: |
| Die Schülerinnen und Schüler sollen die Länge und Breite des Hauptgebäudes und weiterer Gebäude des Schulbereiches schätzen, messen und/oder berechnen können. |
| Teilziele: |
| <p><i>Kognitive Lernziele</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen...</p> <ul style="list-style-type: none"> ... die Länge und Breite des Hauptgebäudes schätzen, messen und berechnen können. ... die Länge und Breite eines zusätzlichen Gebäudes des Schulgeländes (bspw. Beachfeld, Atrium oder Sporthalle) schätzen, messen und/oder berechnen können. <p><i>Psychomotorisches Lernziel</i></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler sollen mit geeigneten Hilfsmitteln wie Geodreieck oder Schere die Gebäude vermessen und die Längen miteinander vergleichen können.</p> <p>Folgende <i>Kompetenzen</i> sollen erweitert und vorangetrieben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> K1: Mathematisch argumentieren (Lösungswege beschreiben und begründen können) K2: Probleme mathematisch lösen (geeignete Strategien zur Längenbestimmung auswählen und anwenden; Plausibilität der Ergebnisse überprüfen sowie das Finden von Lösungsideen reflektieren) K6: Kommunizieren (Überlegungen, Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren und präsentieren) |

1. Sachanalyse

1.1 Größen: Länge

„Größen werden durch Abstraktion von realen Objekten gewonnen.“ (Franke, 2003, S. 196). Durch das Vergleichen von Objekten nach bestimmten Eigenschaften, können zunächst maßzahlfreie Äquivalenzklassen von Repräsentanten gebildet werden. Die bestehende Relation (gleich schwer, unterschiedlich lang, etc.) zweier Repräsentanten „bleibt auch dann erhalten, wenn sich die Lage oder die räumliche Konfiguration ändert.“ (Franke, 2003, S. 196). Die Länge eines Armes bleibt auch dann gleich, wenn man ihn beugt. Die Größenangabe besteht dabei aus einer Maßzahl und einer Maßeinheit. Zur gleichen Größe gehören dann auch alle anderen Repräsentanten einer Klasse.

Größenangabe: $3 \times 1 \text{ m} = 3\text{m}$

Maßzahl Maßeinheit

Die Größenangabe kann man nun auch in einer anderen Einheit angeben, die Größe verändert sich nicht, nur die Bezeichnung. So könnte man also auch sagen, um beim Beispiel zu bleiben, dass der Arm nicht 1 m lang ist, sondern 100 cm.

„Größen sind objektiv messbare Eigenschaften von Gegenständen oder Vorgängen. Das Attribut ‚objektiv‘ schränkt das Messen auf die Verwendung normierter Einheiten ein.“ (Franke, 2003, S. 196). Das Ablaufen und Messen mit der Schrittlänge liefert in diesem Sinne keine Größe, da das Messen von der Schrittlänge abhängig ist und die Länge des Schrittes bei jedem Messenden unterschiedlich ist.

1.2 Maßstab

In den Unterrichtsstunden vor der bLP wurde der Maßstab ausschließlich in verkleinerten Karten verwendet. „Der Maßstab gibt an, wievielfach so groß die wirkliche Strecke gegenüber der Strecke auf der Karte ist. Ein Maßstab 1:20000 (sprich 1 zu 20000) bedeutet: 1cm auf der Karte entspricht 20000cm in der Wirklichkeit, also 200m.“ (Böttner et al., 2010, S. 138). Der Maßstab ist also das Größenverhältnis einer Darstellung zur Realität.

1.3 Schätzen – Messen – Berechnen

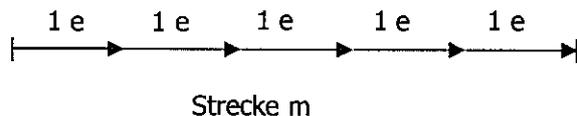
„Schätzen ist kein blindes Raten ... [es] ist das Ermitteln einer ungefähren Größenangabe durch gedankliches Vergleichen mit eingprägten Repräsentanten.“ (Franke, 2003, S. 254).

Zum Schätzen benötigen die Schülerinnen und Schüler im Vorhinein Messerfahrungen und Vorstellungen von Größen. Wenn man den Umriss eines Grundstücks schätzen will, genügt es jedoch nicht, das „Wissen über eingprägte Repräsentanten zu aktivieren.“ (Franke, 2003, S. 254) – es stellt eher eine Mischung aus verschiedenen Lernprozessen dar, die sich aus der Wahrnehmung, dem Inbeziehungsetzen, dem Erinnern und dem Runden zusammensetzen.

Das Schätzen ist in dieser Unterrichtsstunde von großer Bedeutung, da die Schülerinnen und Schüler eine erste Vorstellung vom Umriss (Länge und Breite) des jeweiligen Gebäudes bekommen sollen und nicht nur

mit Hilfe des Maßstabes die Längen berechnen sollen. Bei der bloßen Berechnung können zu schnell Rechenfehler entstehen. Sie sollen diese frühzeitig erkennen können, indem sie die Längen in Beziehung zu den anderen Längen des Schulgeländes setzen und somit realistische Ergebnisse erhalten.

Messen von Größen bedeutet: „Der Gegenstand, der gemessen werden soll, wird aus Repräsentanten einer Einheitsgröße aufgebaut (zusammengesetzt); anschließend wird bestimmt, wie viele dieser Repräsentanten benötigt wurden.“ (Hayen, Lind, Vollrath & Weidig, 1994, S. 106). D.h. wenn eine Länge der Strecke m bestimmt werden soll, ist zuerst eine Einheitslänge (Längeneinheit; hier „e“) zu wählen, deren Repräsentanten auf m abgetragen werden.



Die Länge $l(m)$ der Strecke m lässt sich dann als Vielfaches von $1e$ schreiben:

$l(m) = 1e+1e+1e+1e+1e = 1e \times 5 = 5e$, wobei 5 die Maßzahl ist und e die Variable für die Maßeinheit.

Der Messvorgang wird dabei durch die Verwendung verschiedenster Hilfsmittel wie Lineal, Geodreieck oder bspw. Zollstock erleichtert.

Die Schülerinnen und Schüler sollen, nachdem sie die Längen geschätzt haben, mit Hilfe des Maßstabes die Längen berechnen können. Dabei müssen sie die abgemessene Länge (cm) auf der Karte anhand der maßstabsgetreuen Umrechnung (1:1000) in die Länge (m) der Wirklichkeit umrechnen können.

1.4 Gebäudeumrissvermessung

Bei der Erkundung des Schulgeländes müssen die Schülerinnen und Schüler den Umriss des Hauptgebäudes und der Gebäude im Schulbereich schätzen, messen und/oder berechnen. Bei der von den Schülerinnen und Schülern oft genannten Länge und Breite handelt es sich in beiden Fällen um eine *Länge* als Größe. Die Begriffe der Länge und Breite sind Auslegungssache – die längere Seite wird dabei nicht immer als Länge bezeichnet, sondern es ist per definitionem geregelt welcher Begriff welcher *Länge* zugeteilt ist. In dieser Stunde werden die Schülerinnen und Schüler von „Länge und Breite“ sprechen und der längeren Seite des Gebäudes immer den Begriff „Länge“ zuteilen.

Die einzelnen Längen der Gebäude des Schulbereiches, die auf dem Arbeitsblatt zu sehen sind, werden nachfolgend (Maßstab 1:1000) angegeben:

| | Karte (Länge/Breite) | Wirklichkeit (Länge/Breite) |
|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Neubau I (auf großem Pausenhof): | 2,3cm/0,9cm | 23m/9m |
| Hauptgebäude: | 5cm/4,4cm | 50m/44m |
| Sporthalle | 3,4cm/1,9cm | 34m/19m |
| Beachfeld | 3,8cm/2,5cm | 38m/25m |
| Neubau II (auf kleinem Pausenhof): | 2,8cm/0,9cm | 28m/9m |
| Aula: | 2cm/1,4cm | 20m/14m |
| Pausenhof: | 5,5cm/5,5cm | 55m/55m |

2. Lernvoraussetzungen

2.1 Allgemeine Lernvoraussetzungen

Die Lerngruppe der Klasse 5c setzt sich aus 19 Schülerinnen und Schülern zusammen – darunter zehn Mädchen und neun Jungen. Die Klasse ist mir seit Beginn des neuen Schuljahres bekannt und stellt meine SU Klasse im Mathematikunterricht dar. Die Klasse ist lebendig und zeichnet sich durch eine rege Beteiligung und eine große Lernmotivation aus.

2.2 Inhaltliche und organisationsmethodische Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler können verschiedene Längen in Längen anderer Längeneinheiten (mm, cm, dm, m, km) umrechnen. Sie sind in der Lage Längen von mm auf cm (und umgekehrt), von cm auf dm (und umgekehrt), von dm auf m (und umgekehrt) und von m auf km (und umgekehrt) umzurechnen. Bei der Umrechnung über mehrere Längeneinheiten von bspw. cm auf km (und umgekehrt), haben sie jedoch Probleme und es treten des Öfteren Rechenfehler auf. Deshalb ist es umso wichtiger die Zwischenschritte aufzuschreiben, sodass keine Null zuviel oder zu wenig gestrichen wird: $200000\text{cm} = 20000\text{dm} = 2000\text{m} = 2\text{km}$.

Der Maßstab wurde in einer Unterrichtsstunde eingeführt und die Schülerinnen und Schüler konnten in der darauf folgenden Stunde den Inhalt wiederholen. Sie sollten dabei bei angegebenen Längen auf der Karte und in Wirklichkeit den Maßstab angeben können (z.B. Karte: 2cm, Wirklichkeit 400dm, *Maßstab: 1:2000*) oder bei angegebenem Maßstab und der Länge auf der Karte die Länge in Wirklichkeit angeben können (z.B. Maßstab: 1:5000, Karte: 3cm, *Wirklichkeit: 150m*). Gerade bei den Umrechnungen mit verschiedenen Längeneinheiten taten sich die Schülerinnen und Schüler schwer – sie tendierten eher dazu direkt den Maßstab oder die Länge in der Wirklichkeit zu berechnen ohne dabei die Längeneinheit zu berücksichtigen.

Es wurde meistens mit „guten“ Zahlen gerechnet. Bei der Berechnung des Maßstabes mit Hilfe der Angabe der Länge in der Karte und Wirklichkeit (bspw. Karte: 4,5cm, Wirklichkeit: 45m) das ein oder andere Mal auch Kommazahlen gebraucht – jedoch nur in dem Maße, wie die Schülerinnen und Schüler einer 5. Klasse sie gut in einen Maßstab umrechnen konnte (also ausschließlich „Komma-Fünf-Zahlen“).

In den letzten zwei Stunden vor der BLP wurden verschiedene Längen im Klassenzimmer geschätzt (Fenster, Tür, Höhe des Tisches), um sie schließlich zu messen und vergleichen zu können. Als Abschluss dieser zwei Unterrichtsstunden wurde die Länge und Breite des Neubaus auf dem Pausenhof geschätzt und die Vermutungen jeder Schülerin und jedes Schülers wurden aufgeschrieben. In der nächsten Stunde wurden die Längen mit Hilfe eines Maßbandes abgemessen und mit den Vermutungen verglichen. Die Längen sollten sich gut eingepägt werden, da „sie in den nächsten Stunden eventuell noch hilfreich sein könnten.“

Sehr positiv zu erwähnen und zugleich beeindruckend ist die Vermutung von Fabian S., der die Länge des Neubaus auf 25m und die Breite auf 10m schätzte, ohne vorher das Gebäude gesehen zu haben. Im Vergleich zu den anderen Vermutungen zur Länge und Breite (65m/2m, 50m/25m, 105m/30m, 70m/30m, 105/30m, u.a.), kam Fabians enorme Vorstellungskraft deutlich zum Vorschein. Die auf halbe Meter gerundete Länge des Neubaus beträgt 23,50m und die Breite 8,50m.

2.3 Sozialverhalten

Das Sozialverhalten der Schülerinnen und Schüler ist insgesamt als sehr angenehm zu bewerten. Entsprechend der Altersstufe einer 5. Klasse sind die Kinder lebendig, haben einen ausgeprägten Bewegungsdrang und Spieltrieb. Deshalb ist es umso wichtiger in jeder Phase des Unterrichts genau zu erklären, wie vorzugehen ist, welche Materialien zu gebrauchen sind oder mit welchem Stift geschrieben werden soll, sodass keine Unstimmigkeiten entstehen und keine Zeit verloren geht. Gerade in dieser Altersphase brauchen die Kinder genaue Angaben und Transparenz, dass das weitere Vorgehen im Mathematikunterricht deutlich werden kann.

Kleinere Störungen treten manchmal in Form von Äußerungen ohne Meldung durch Maik auf. In der gleichen Reihe sitzt Nick, der sich gerne ablenken lässt und dem Unterricht dadurch nicht immer konzentriert folgt. Sie sollen durch prägnante Äußerungen von mir gebeten werden, sich im Unterricht doch angemessen zu verhalten.

Tane ist keinesfalls mathematisch unbegabt, bringt auch gute Beiträge bei eher schwierigeren Fragen, wirkt an manchen Stellen des Unterrichts jedoch gelangweilt. Er hat, wie Fabian S., einen sehr hohen Bewegungsdrang und tut sich in manchen Phasen des Unterrichts schwer, ruhig und konzentriert am eigenen Arbeitsplatz zu verweilen.

Die Mädchen in der hinteren Reihe wirken fast durchgängig interessiert am Unterricht und sind stets motiviert gute Beiträge zum Unterricht beizutragen. Jedoch können sie auch den Unterricht stören, indem sie in Stillarbeitsphasen schwätzen und die anderen Schülerinnen und Schüler dadurch ablenken.

3. Schwierigkeitsanalyse, didaktische Reduktion und Differenzierung

| Lernschwierigkeit | Didaktische Reduktion | Differenzierung |
|--|---|--|
| <p>Die Schülerinnen und Schüler haben Schwierigkeiten...</p> <p>... die einzelnen Längen zu schätzen, d.h. sie haben Probleme geeignete Hilfsmittel zu verwenden, um realistische Ergebnisse zu erhalten.</p> <p>... die einzelnen Längen zu messen, d.h. sie können die Längen evtl. mit dem Geodreieck abmessen, haben jedoch Schwierigkeiten sie in Bezug zu anderen Längen oder zum Maßstab zu setzen.</p> <p>... die einzelnen Längen zu berechnen, d.h. sie haben Probleme bei der maßstabsgetreuen Umrechnung.</p> <p>... ihre Ideen und Lösungen zu kommunizieren und vor der Gruppe darzulegen.</p> | <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>... sollen als Grobziel den Umriss des Hauptgebäudes vermessen können (nicht alle Gebäude auf der Karte).</p> <p>... bekommen, um die Vermutungen zu Beginn der Stunde überprüfen zu können, eine Grundriss-Karte zur Verfügung gestellt.</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler haben am Ende (nach der Sollbruchstelle) der Stunde die Möglichkeit ihre geschätzten und ausgemessenen Längen zu vergleichen.</p> <p>... dürfen die Längenangabe der Gebäude auf „halbe cm“ runden, sodass mit Hilfe des Maßstabes besser gerechnet werden kann.</p> | <p>Die Klasse wurde bereits in 6 leistungshomogene Gruppen eingeteilt.</p> <p>Beim Gruppenzusammenschluss sollen stärkere und schwächere Gruppen zusammenarbeiten. Die Stärkeren sollen den Schwächeren helfen und die Schwächeren können ihre Erkenntnisse vermitteln (auf die die Stärkeren wiederum noch nicht gekommen sind).</p> <p>Der Maßstab auf der Karte wurde so angegeben, dass man gut mit ihm rechnen kann (1:1000).</p> <p>Die Google-Maps-Karte wurde so vergrößert, sodass mit der Maßstabsangabe gut gerechnet werden kann („2cm auf der Karte entsprechen 20m in der Wirklichkeit).</p> <p>Stärkere Schülerinnen und Schüler können noch andere Gebäude vermessen. Ihnen wird dabei freigestellt, mit welchen sie anfangen möchten. Wenn sie alle Längen berechnet haben sollen sie den Maßstab einer größeren Karte berechnen. (hohes Anspruchsniveau)</p> <p>Stärkere Schülerinnen und Schüler sollen in der Sicherungsphase ihre Ergebnisse vorstellen können.</p> <p>Schwächere Schülerinnen und Schüler sollen den Umriss des Hauptgebäudes schätzen, messen und berechnen können.</p> |

4. Lernziele

– siehe Deckblatt –

5. Didaktisch-methodische Analyse

5.1 Lehrplanbezug

Im Rahmenlehrplan Mathematik Rheinland-Pfalz (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur, 2007, S. 27ff.) steht unter der Leitidee 2 „Messen und Größen“, dass das Grundprinzip des Messens als Vergleichen mit einer Einheit auf die Größen angewendet werden soll (insbesondere Länge, Masse, Zeitspanne und Winkelmaß). Größen sollen mit Hilfe von Vorstellungen über geeignete Repräsentanten geschätzt werden und die Schülerinnen und Schüler sollen mit Größen rechnen können (dieselbe Größe in verschiedenen Einheiten angeben). Des Weiteren sollen die Schülerinnen und Schüler mit Größen in Sachsituationen rechnen, angemessen runden und Längen im Maßstab umrechnen können.

Bei der Erkenntnis der Längenübernahme der gegenüberliegenden Seite bei rechteckigen Gebäudeformen sind Kenntnisse der Eigenschaften ebener Figuren gefragt – insbesondere die von Rechteck und Quadrat, die im Rahmenlehrplan unter der Leitidee 3 „Raum und Form“ angesiedelt sind und in der Unterrichtseinheit vor dem Themenkomplex „Längen und Maßstab“ durchgenommen wurden.

5.2 Einordnung der Stunde in die Unterrichtssequenz

In den letzten Stunden wurde zur Leitidee 2 „Größen und Messen“ das Themengebiet der Längen und des Maßstabes unterrichtet. Verschiedene Längen von Gegenständen im Unterricht (Füller, Tisch, Mathebuch) wurden zuerst geschätzt und dann gemessen, sodass die Schülerinnen und Schüler eine Vorstellung von der jeweiligen Einheit bekamen. Das Umrechnen in andere Längeneinheiten wurde in den darauf folgenden Stunden vertieft. Danach wurde der Begriff des Maßstabes eingeführt und den Schülerinnen und Schülern wurde verdeutlicht, warum ein Maßstab sinnvoll ist und wo er verwendet wird. Es wurde lediglich die maßstabgetreue Umrechnung in Karten durchgeführt, nicht die Umrechnung von vergrößerten Modellen (z.B. 8:1), d.h. es wurde ausschließlich die Verkleinerung der Wirklichkeit in den Stunden zuvor unterrichtet.

Da der Themenkomplex der geometrischen Körper und Figuren vor diesem Themengebiet gerade beendet wurde, ist voranzusetzen, dass die Schülerinnen und Schüler die Eigenschaften von ebenen Figuren, insbesondere die von Quadrat und Rechteck, kennen und anwenden können (für die Betrachtung der Gebäudeformen auf dem Schulgelände).

Siehe Arbeitsplan Mathe 5c im Anhang!

5.3 Begründung der Stundenkonzeption

Diese Lehrprobenstunde stellt eine Vertiefungsstunde dar, in der die Schülerinnen und Schüler das Wissen der vorigen Stunden anwenden sollen. Sie sollen Längen in Längen anderer Längeneinheiten umschreiben und mit Hilfe des Maßstabes die Längen auf der Karte in die Längen der Wirklichkeit umrechnen können. Der Kreativität sind dabei keine Grenzen gesetzt – gerne können sie auch den bereits ausgemessenen Neubau ausschneiden und an die anderen Gebäude anlegen oder mit der Fingerlänge die anderen Längen abschätzen.

Zu Beginn der Stunde wird eine Folie aufgelegt (Stiller Impuls), auf der der Schulbereich in Vogelperspektive (Google-Maps) zu sehen ist. Der Name der Schule wird dabei abgedeckt, sodass die Schülerinnen und Schüler nicht direkt ablesen können, um was es sich handelt. Sie sollen die Realschule plus Kandel erkennen

und die bereits gemessenen Längen des Neubaus nennen können. Aus den gewonnenen Erkenntnissen soll sich direkt die Stundenfrage ableiten lassen: Wie lang und wie breit sind nun die anderen Gebäude der Realschule plus? Es wäre wünschenswert, wenn diese Frage von den Schülerinnen und Schülern käme. Die Länge und Breite des Hauptgebäudes soll danach von jeder Gruppe geschätzt werden, sodass am Ende des Einstiegs sechs Vermutungen an der Tafel stehen. Die Schülerinnen und Schüler sollen dadurch motiviert werden, die Längen zu berechnen und zu schauen, ob sie mit ihren Vermutungen richtig lagen oder eher daneben.

Danach geht es in die Erarbeitungsphase der Stunde, die Gruppenarbeit – während dieser sollen die Schülerinnen und Schüler die Umriss der Gebäude möglichst genau schätzen, messen und/oder berechnen können. Die Gruppen wurden vorher unter Berücksichtigung der Kriterien „Leistungsfähigkeit“ und „Sozialverhalten“ durch mich eingeteilt. Die Gruppe 6 stellt die stärkste Lerngruppe dar, wobei Gruppe 1 am leistungsschwächsten ist. Durch die Gruppenzusammenschließung zu Beginn der zweiten Erarbeitungsphase sollen die gegensätzlichen Gruppen sich ergänzen und gewinnbringend miteinander arbeiten (Gruppe 1 mit Gruppe 6, Gruppe 2 mit Gruppe 5, Gruppe 3 mit Gruppe 4). Bei der Zusammenschließung der Gruppe 1 und 6 wird es wohl am interessantesten sein das Verhalten zu beobachten, da dort die Leistungsstarken auf die eher Leistungsschwächeren treffen.

Diese erste Erarbeitungsphase soll möglichst intensiv und ertragreich gestaltet werden. Deshalb habe ich mich für die Arbeit in 3er Gruppen entschieden, sodass sich jede Schülerin und jeder Schüler in gewisser Hinsicht einbringen muss und soziales Faulenzen vermieden wird. Nach der ersten Erarbeitungsphase in den 3er Gruppen, soll ein kurzes Resümee von den Schülerinnen und Schülern gezogen und erste Schätzungen bekannt gegeben werden. Danach wird in einer größeren Gruppe weitergearbeitet (Gruppenzusammenschluss), um sich neue Ideen und Impulse zu holen oder um die Ergebnisse zu vergleichen. Die Stärkeren sollen dabei den Schwächeren helfen und ihre Lösungsansätze erklären. Es kann gut möglich sein, dass die schwächere Gruppe neue und interessante Erkenntnisse haben, die der stärkeren Gruppe nicht bewusst waren und sie solche Ideen vorher nicht in Erwägung gezogen hatten. Das ungleiche Verhältnis und der Austausch in der zweiten Erarbeitungsphase soll somit auf beiden Seiten ertragreich und gewinnbringend genutzt werden. In der zweiten Phase sollte man gerade zu Beginn etwas mehr Geduld aufbringen, da die Gruppen neu formatiert werden und sich erst aufeinander einstellen und aneinander gewöhnen müssen. Es ist daher zu erwarten, dass es anfänglich etwas lauter zugehen wird.

Als Alternative könnten die Schülerinnen und Schüler auch in ihrer 3er Gruppe verweilen, wenn sie gute und kreative Lösungen vorzeigen. Die Erarbeitungsphase in der 3er Gruppe könnte somit zeitlich erweitert werden, unter der Voraussetzung, dass alle Schülerinnen und Schüler fleißig an ihren Berechnungen arbeiten und intensiv beschäftigt sind.

Als Grobziel sollen die Schülerinnen und Schüler das Hauptgebäude und ein weiteres Gebäude des Schulgeländes messen und berechnen können. Bei der Berechnung der Länge in der Wirklichkeit benötigen die Schülerinnen und Schüler also die Länge auf der Karte und den Maßstab. Dieser wurde mit 1:1000 so gewählt, dass die Schülerinnen und Schüler gut damit rechnen können. Die Längen auf der Karte sind jedoch nicht immer ganzzahlig, sondern auch des Öfteren „krumm“ (bspw. Sporthalle: 3,4cm lang und 1,9cm breit). Es ist den Schülerinnen und Schülern erlaubt solche Längen auf halbe cm genau zu runden (d.h. 3,5cm lang

und 2cm breit), sodass sie mit dem Maßstab besser rechnen können. Wenn sie jedoch erkennen, dass man durch das geschickte Umsetzen des Kommas und der Änderung der Längeneinheit die Längenangaben der Karte sehr schnell in die Längen der Wirklichkeit umschreiben kann (3,4cm entsprechen bei einem Maßstab von 1:1000 in der Wirklichkeit 34m), ist es ihnen natürlich auch erlaubt, die „krummen“ Zahlen zu verwenden. Diese Erkenntnis soll von den Schülerinnen und Schülern selbst gewonnen werden und wird von mir nicht vorgesagt.

Die Vorgehensweise zur Berechnung der Länge des Hauptgebäudes soll am Ende der Stunde gesichert werden. Eine 3er Gruppe darf freiwillig ihr Ergebnis an der Tafel präsentieren und mit Hilfe der Folie die Vorgehensweise erklären. Die Tafel darf zur Verdeutlichung genutzt werden. Wenn auf Seiten der Schülerinnen und Schüler Fehler auftreten, greife ich als Lehrer ein.

Die anderen Schülerinnen und Schüler sollen immer miteinbezogen werden, indem gefragt wird, wie sie es denn gerechnet haben oder was sie als Länge herausbekommen haben.

Nach der Präsentation soll das Ergebnis mit den Vermutungen zu Beginn der Stunde verglichen werden und es soll eine 3er Gruppe als Gewinner ermittelt werden. Dies stellt die Sollbruchstelle der Stunde dar. Falls noch Zeit ist, soll die Frage gestellt werden „ob das nun das exakte Ergebnis in der Wirklichkeit darstellt?“. Damit soll die Erkenntnis provoziert werden, dass die Maßstabsangabe nicht unbedingt genau sein muss oder das Auftreten von Messfehlern miteinbezieht (aufgrund des Rundens auf halbe cm genau; z.B. wird die Länge eines Gebäudes auf der Karte auf 4,5cm gerundet, obwohl es 4,45cm sind, was in der Wirklichkeit im Maßstab 1:1000 bereits einen halben Meter ausmacht). Zur Beantwortung dieser Fragen, wird eine Grundrisskarte mit exakten Längenangaben verwendet. Die Schülerinnen und Schüler dürfen in ihren Gruppen die Karten lesen und mit ihren Berechnungen vergleichen.

Da in der Stunde zuvor bereits die Länge und Breite des Neubaus abgemessen wurde, wird auf die Abmessung des Hauptgebäudes in der nächsten Stunde verzichtet. Um die Eigenkorrektur zu fördern und das Ergebnis (die exakten Längen) nicht allzu lange hinauszuzögern, wird den Schülerinnen und Schülern am Ende der Stunde (falls es die Zeit zulässt) eine Grundriss-Karte des Katasteramtes zur Verfügung gestellt. Sie können unmittelbar nach ihren Berechnungen unter Erhalt der Motivation die Längen vergleichen.

Die Kompetenz „des Lesens einer Karte“ soll dadurch gefördert werden. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich auf der Karte orientieren und die Längen (auf der einen Seite des Hauptgebäudes muss man drei Längen addieren) ablesen und berechnen können.

6. Geplanter Unterrichtsverlauf

| Unterrichtsphase | Lerninhalt | Hinweis, Kommentar |
|------------------------------|---|---|
| Einstieg | <p><i>Stiller Impuls:</i> Folie (Schulbereich) Was ist zu sehen? Was ist bekannt? Welche Länge kennen wir? <i>„Haben wir am Freitag umsonst gemessen?“</i> (Hinweis zur Vermessung des Neubaus) SuS sollen die bereits gemessenen Längen angeben können. Jede Gruppe soll die Länge und Breite des Hauptgebäudes schätzen. Übergang: <i>„Ihr könnt nun genau herausfinden, wie lang und wie breit das Hauptgebäude ist. Ich bin gespannt auf eure Ergebnisse.“</i></p> | <p>Folie (Google-Maps): Schulbereich in Vogelperspektive; pro Gruppe eine Vermutung bzgl. Länge und Breite des Hauptgebäudes; Gruppen sind bereits eingeteilt; 6 Vermutungen werden an die Tafel geschrieben; ca. 9 min.</p> |
| Erarbeitungsphase I | <p>SuS sollen in 3er Gruppen (und eine 4er Gruppe) die Länge und Breite des Hauptgebäudes und der Gebäude im Schulbereich schätzen, messen und/oder mit Hilfe des Maßstabes berechnen können. Übergang: <i>„Gruppe 1 geht nun mit Gruppe 6 zusammen, Gruppe 2 mit Gruppe 5 und Gruppe 3 mit Gruppe 4. Ihr dürft euch nun absprechen und eure Ergebnisse miteinander vergleichen.“</i></p> | <p>Gruppenarbeit (6 Gruppen, 5x3 SuS und 1x4 SuS); 6 Folien und 6 Folienstifte; ca. 15 min.</p> |
| Gruppenzusammenchluss | <p>Nach ersten Ideen und Schätzungen/Messungen/Berechnungen, werden jeweils zwei Gruppen zusammengeschlossen, um neue Erkenntnisse zu gewinnen.</p> | <p>3 größere Gruppen (2x6 SuS und 1x7 SuS); ca. 3 min.</p> |
| Erarbeitungsphase II | <p>Die Gruppen sollen ihre Probleme mit Hilfe der anderen Gruppe selbständig lösen können und die Länge und Breite anderer Gebäude schätzen/messen/ berechnen können. Übergang: <i>„Mich interessiert nun genau, was ihr herausbekommen habt. Welche 3er Gruppe möchte freiwillig ihre Ergebnisse vorstellen?“</i></p> | <p>3 Gruppen; L steht als Hilfe zur Verfügung; ca. 8 min.</p> |
| Sicherung | <p>Eine Gruppe (3 SuS) soll ihre Ergebnisse an der Tafel präsentieren. Dabei ist die Mitarbeit der anderen SuS gefragt, wenn die SuS Hilfe benötigen oder andere Herangehensweisen belichtet werden sollen. Rückschluss zu Vermutungen: <i>„Wer war am nächsten dran?“</i></p> | <p>Folie des Schulbereichs; Tafel; ca. 10 min.</p> |
| Sollbruchstelle | | |
| Schluss | <p>Impuls: <i>„Das sind also die exakten Längen, so wie sie in der Wirklichkeit auftreten?“</i> SuS sollen auf der Karte die exakten Längen ablesen können und mit ihren Berechnungen vergleichen.</p> | <p>Grundriss-Karte mit exakten Maßen; ca. 3 min.</p> |

7. Anhang

7.1 Arbeitsblatt

Wir erkunden unser Schulgelände!

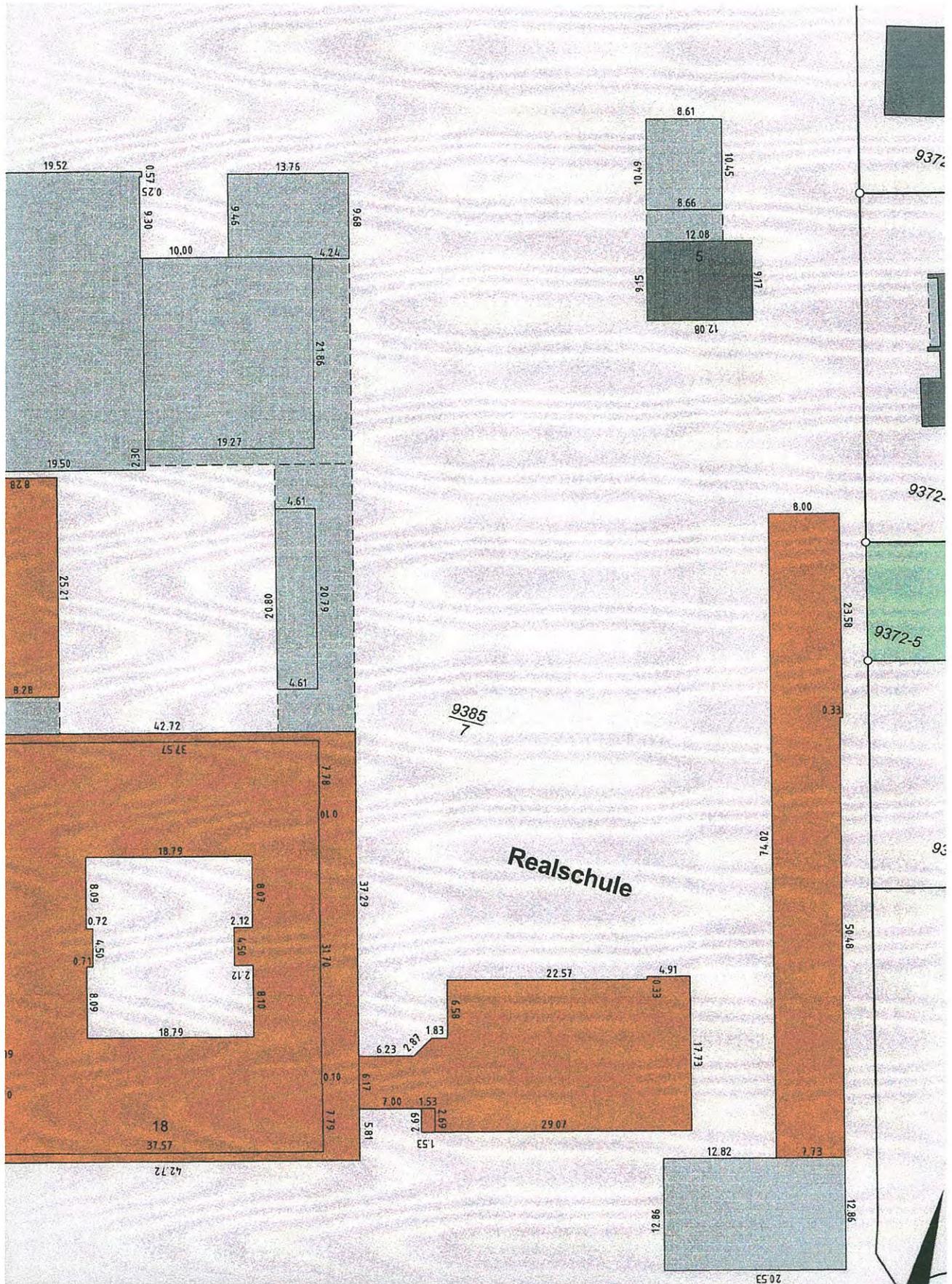
1. Gebt mit Hilfe der Karte so genau wie möglich die Länge und Breite unseres Hauptgebäudes an! (Welche bereits gemessenen Längenangaben können dir dabei helfen?)

2. Könnt ihr noch andere Gebäude des Schulgeländes vermessen? Schreibt die Längen auf die Folie (an die jeweiligen Gebäudeseiten).



1:1000

7.2 Ausschnitt der Grundrisskarte



7.3 Arbeitsplan Mathematik der Klasse 5c

Arbeitsplan Mathe

Klasse und Fach:

5c Mathe

Schuljahr:

1. Halbjahr 2011/2012

für die Zeit

vom 07.11.2011

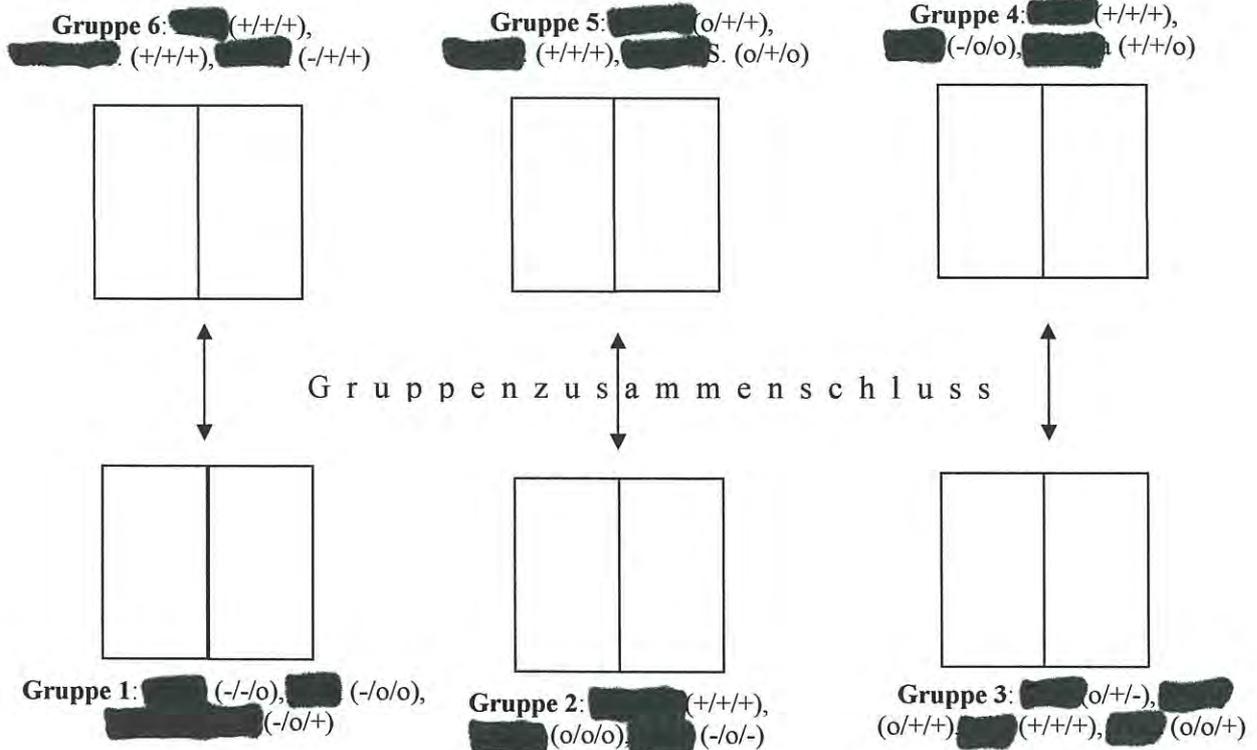
bis 25.11.2011

12 Stunden stehen im eingegebenen Zeitraum insgesamt zur Verfügung

| Datum | Tag | | Unterrichtseinheit | Lehrplan, Begriffe, Hinweise | Stundenthema |
|-------------------|-----------|----------|--------------------------|---------------------------------|--|
| 07.11.2011 | Mo | | | | |
| 08.11.2011 | Di | 1 | Geom. Körper und Figuren | L3: Raum und Form | Lernerfolgstest |
| 09.11.2011 | Mi | 1 | | | Vertretung; bLP Sport |
| 10.11.2011 | Do | 1 | Längen | L2: Messen und Größen | Testrückgabe; Einf. Längen |
| 11.11.2011 | Fr | 1 | Längen | L2: Messen und Größen | |
| 12.11.2011 | Sa | | | | |
| 13.11.2011 | So | | | | |
| 14.11.2011 | Mo | | | | |
| 15.11.2011 | Di | 1 | Maßstab | L2: Messen und Größen | Einf. Maßstab |
| 16.11.2011 | Mi | 1 | Maßstab | L2: Messen und Größen | Übungsstunde Maßstab |
| 17.11.2011 | Do | 1 | Längen schätzen | L2: Messen und Größen | |
| 18.11.2011 | Fr | 1 | Längen messen | L2: Messen und Größen | |
| 19.11.2011 | Sa | | | | |
| 20.11.2011 | So | | | | |
| 21.11.2011 | Mo | | | | |
| 22.11.2011 | Di | 1 | Maßstab, Längen | L2: Messen und Größen | Übungsstunde: Maßstab, Längen umrechnen |
| 23.11.2011 | Mi | 1 | bLP | L2: Messen und Größen | Längen schätzen, messen, berechnen - Erkundungen im Schulbereich der Realschule plus Kandel (Gruppenarbeit) |
| 24.11.2011 | Do | 1 | Gewicht | L2: Messen und Größen | Einf. Gewicht |
| 25.11.2011 | Fr | 1 | Gewicht | L2: Messen und Größen | Übungsstunde: Gewicht |

7.4 Sitzplan

Name (Mitarbeit/Leistung/Verhalten)



7.4 Literatur

- Böttner, J. (et al.) (2010). *Schnittpunkt 5. Mathematik – Orientierungsstufe Rheinland-Pfalz*. Stuttgart: Klett.
- Franke, H. (2003). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Heidelberg: Spektrum.
- Hayen, J., Lind, D., Vollrath, H.-J. & Weidig, I. (1994). *Gamma Aktuell 5. Mathematik Hauptschule Nordrhein-Westfalen*. Stuttgart: Klett.
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur Rheinland-Pfalz (2007). *Rahmenlehrplan Mathematik*.

Internetquelle:

Google Maps: <http://maps.google.de/maps?hl=de&tab=w>, [Zugriff am 12.11.2011]