

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Allgemeine Lernausgangslage	1
1.1	Zusammensetzung der Lerngruppe	1
1.2	Arbeits- und Sozialverhalten	1
1.3	Methodische Lernvoraussetzungen	2
1.4	Fachliche Lernvoraussetzungen	2
2.	Sachanalyse	3
3.	Didaktische Analyse.....	4
4.	Methodische Analyse	6
5.	Literaturverzeichnis.....	9
6.	Anhang	11
6.1	Einbettung der Stunde in die Unterrichtseinheit.....	11
6.2	Tabellarischer Stundenverlaufsplan	12
6.3	Übersicht über die Lernvoraussetzungen	14
6.4	Beschreibung ausgewählter Schüler und Schülerinnen.....	15
6.5	Sitzplan	16
6.6	Begrüßungsfolie.....	16
6.7	Stundenverlauf.....	17
6.8	Verpackte Alltagsgegenstände	17
6.9	Arbeitsblatt	18
6.10	Tippkärtchen.....	20
6.11	Reflexionsimpulse	20
6.12	Eidesstattliche Erklärung	21

1. ALLGEMEINE LERNAUSGANGSLAGE

Die Schillerschule in Offenbach am Main ist eine integrierte Gesamtschule mit Ganztagsangebot im Profil 2, an der Lernende der Jahrgangsstufen fünf bis zehn schulzweigübergreifend unterrichtet werden. Als Stadtteilschule im Offenbacher Nordend ist die Schülerschaft durch eine heterogene sozioökonomische Struktur, sowie durch eine große kulturelle Vielfalt geprägt. Viele Lernende wachsen mehrsprachig auf und nutzen häufig die Umgangs- und Alltagssprache. Im Sinne des sprachsensiblen Fachunterrichts ist die Förderung der Sprachkompetenz daher stets anzuleiten.

Der Mathematikunterricht erfolgt in den Jahrgängen acht bis zehn in A-, B-, und C- Kursen. Lernende des A-Kurses streben den Übergang zur gymnasialen Oberstufe an, Lernende des B-Kurses den Realschulabschluss sowie Lernende des C-Kurses den Hauptschulabschluss. Im Jahrgang acht umfasst der Mathematikunterricht vier Unterrichtsstunden, die sich in zwei Doppelstunde unterteilen.

1.1 Zusammensetzung der Lerngruppe

Der hier beschriebene B-Kurs wird seit Beginn des Schuljahres 2022/23 von mir eigenverantwortlich in dem Fach Mathematik unterrichtet. Insgesamt besteht der B-Kurs aus 18 Lernenden, von denen 7 Mädchen und 11 Jungen sind, welche aus zwei unterschiedlichen Klassen stammen. Die Lerngruppe des Unterrichtsbesuchs umfasst 14 Lernende aus der Klasse 8d. Die restlichen Lernenden sind durch einen Ausflug verhindert. Im Anhang (siehe 6.4) folgt eine nähere Beschreibung einzelner Schüler und Schülerinnen.

1.2 Arbeits- und Sozialverhalten

Das Lehrer- Schüler Verhältnis sowie das Schüler-Schüler Verhältnis entwickelt sich positiv. Die Lernenden entwickeln zunehmendes Vertrauen und gehen überwiegend freundlich und kollegial miteinander um.

Hin und wieder kommt es vor, dass die Lernenden Thomas (m), Aleks (m) sowie Max (m) durch private Gespräche den Unterricht stören. Sollte es zu Unterrichtsstörungen kommen, werden die betroffenen Lernenden ermahnt. Dabei wird auf die Formulierung von Ich-Botschaften geachtet, um ein positives Gesprächsklima zu begünstigen.

Die Lernenden Stefan (m), Sarah (w), Ihsan (w) und Azra (w) erledigen ihre Arbeitsaufträge zügig und gewissenhaft. Dagegen müssen Thomas (m), Emely (w) und Max (m) häufig erinnert werden, mit ihren Arbeitsaufträgen zu beginnen. Besonders bei Emely (w) und Thomas (m) hängt die Bereitschaft zur Mitarbeit von ihrer Tagesstimmung ab. Dies kommunizieren beide

offen. Häufig genügt ein Vier-Augen Gespräch, um die Lernenden etwas aufzubauen und zur Mitarbeit zu bewegen.

In Unterrichtsgesprächen bringen sich besonders Azra (w), Luka (m) und Walid (m) ein. Dagegen sind Sarah (w), Ihsan (w) und Stefan (m) eher zurückhaltend. Eine mögliche Ursache hierfür könnte ihr geringes Selbstbewusstsein sein. Um ihr Selbstbewusstsein zu fördern, wird unter anderem auf eine positive Fehlerkultur geachtet sowie auf eine wertschätzende Leistungsrückmeldung.

1.3 Methodische Lernvoraussetzungen

Die Lernenden sind mit den unterschiedlichen Sozialformen vertraut. Die Partner- und Kleingruppenarbeit erwies sich bislang als lernförderlich, da die Lernenden sich intensiver mit dem Lerngegenstand auseinandersetzen und sich gegenseitig in ihrem Lernprozess unterstützen. In diesem Kontext ist den Lernenden die Think-Pair-Share Struktur bekannt.

Die Rollenkärtchen werden in der Lerngruppe erstmalig eingeführt, sodass etwas Zeit für die Erklärung eingeplant werden muss.

Da die Lernenden dazu neigen Tippkärtchen übereilt zu nutzen, werden diese von der Lehrperson ausgehändigt, wenn beobachtet werden konnte, dass die Gruppe entsprechende Impulse benötigt

Die Unterrichtsstunde endet mit einer Reflexionsrunde, die durch Reflexionsimpulse unterstützt wird (siehe Anhang 6.11). Das reflektieren der Unterrichtsstunde ist den Lernenden aus vorherigen Unterrichtsstunden bekannt und setzt keine Erfahrungen voraus.

1.4 Fachliche Lernvoraussetzungen

Die geplante Unterrichtsstunde schließt an der Thematik „Körpernetze von Prismen“ an. Den Lernenden sind die Eigenschaften von Prismen bekannt. Sie können gerade Prismen von anderen Körpern unterscheiden und anhand ihrer Grundfläche benennen. Zudem können die Lernenden die Anzahl der Ecken, Kanten und Flächen unterschiedlicher Prismen bestimmen. Die Unterscheidung von Grund-, Deck und Mantelfläche ist den Lernenden bekannt und kann an unterschiedlichen Prismen angewendet werden.

Aus der vorherigen Unterrichtseinheit „Vierecke“ sind die Lernenden im Umgang mit Lineal und Geodreieck geübt. Das Messen der Seitenkanten beziehungsweise der Seitenlängen des Körpernetzes sollte daher kaum eine Problematik darstellen. Die Körpernetze von quaderförmigen Prismen können von den meisten Lernenden gezeichnet werden. Lediglich

Yusra (w), Azra (w), Sara (w), Emely (w) und Nina (w) waren in der vorherigen Doppelstunde nicht anwesend. Es wird angenommen, dass die verpassten Unterrichtsinhalte nicht selbstständig nachgeholt wurden. Die Alltagsgegenstände werden daher so verpackt, dass das Geschenkpapier als Körpernetz fungieren kann (siehe Anhang 6.8). Zudem werden Tippkärtchen mit Impulsen angefertigt (siehe Anhang 6.10).

Weiter kennen die Lernenden aus der Einheit „Vierecke“ die Formeln zur Berechnung von viereckigen Flächen und können diese anwenden. Durch den Darstellungswechsel vom Vollmodell zum Flächenmodell ist anzunehmen, dass das Vorwissen zur Berechnung von rechteckigen Flächen auf den Oberflächeninhalt eines quaderförmigen Prismas transferiert werden kann.

2. SACHANALYSE

Die Unterrichtseinheit kann der räumlichen Geometrie (Stereometrie) zugeordnet werden. In dieser Fachdisziplin werden Form und Größe dreidimensionaler Objekte betrachtet und ihre gegenseitige Lagebeziehungen untersucht. (KEMNITZ 2014: 177)

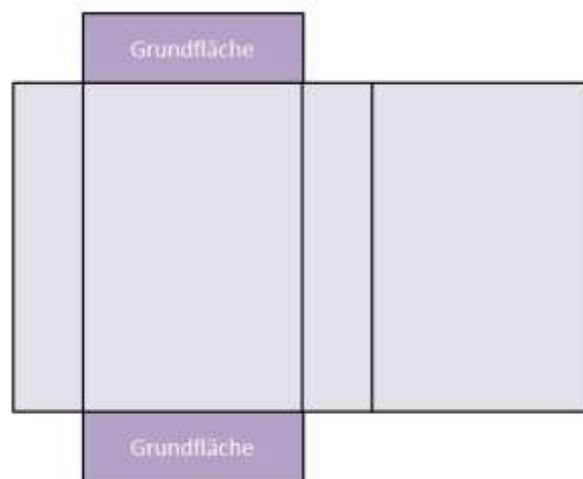
Ein geometrischer Körper heißt Prisma, wenn eine prismatische Fläche mit n -Ecken (für $n \in \mathbb{N}$, $n > 2$) entlang paralleler Geraden verschoben wird, sodass sie gemeinsam mit dem dazwischenliegenden Abschnitt ein Teil des Raumes einschließt (KEMNITZ 2014: 177; HELMERICH & LENGNINK 2016: 94). Schneidet man die prismatische Fläche in der Ebene, so entstehen kongruente Flächen. Man bezeichnet sie als Grund- und Deckfläche des Prismas. Die Summe der Seitenflächen heißt Mantelfläche. (GROß 2017: 63; KEMNITZ 2014: 177)

Demnach ist ein gerades Prisma ein geometrischer Körper „mit einem beliebigen Vieleck als Grundfläche und gleich langen, zueinander parallelen Seitenkanten [...] [die] senkrecht auf der Grundfläche [stehen].“ (HELMERICH & LENGNINK 2016: 94) Folglich besteht die Mantelfläche aus rechteckigen Seitenflächen, die sich zu einem Rechteck zusammenfassen lassen. (KEMNITZ 2014: 177)

Der Oberflächeninhalt A_O eines Prismas lässt sich beschreiben als „die Summe der Mantelfläche A_M und der doppelten Grundfläche A_G : $A_O = A_M + 2A_G$ “ (KEMNITZ 2014: 178).

In der durchzuführenden Unterrichtsstunde sollen die Lernenden den Oberflächeninhalt eines Quaders bestimmen, einem geraden Prisma mit rechteckiger Grundfläche. Für den Oberflächeninhalt eines Quaders gilt: $A_O = 2ab + 2ac + 2bc$. Demnach setzt sich ein Quader aus drei rechteckigen Flächenpaaren zusammen. (KEMNITZ 2014: 179)

Breitet man die gesamte Oberfläche eines geometrischen Körpers in einer Ebene aus, so entsteht ein zweidimensionales Körpernetz. Das Körpernetz eines Quaders kann wie folgt dargestellt werden:



Quelle: MATHE-LEXIKON 2020

Folglich bewegt sich die Thematik der Unterrichtsstunde im Raum \mathbb{R}^2 . (GROß 2017: 16)

3. DIDAKTISCHE ANALYSE

Sowohl der Schuleigene Stoffverteilungsplan der IGS- Schillerschule in Offenbach als auch der Lehrplan für das Unterrichtsfach Mathematik sieht für die achte Jahrgangsstufe der Sekundarstufe I vor, dass das räumliche Vorstellungsvermögen der Lernenden gefördert werden soll. Kenntnisse über mathematische Strukturen der Körperberechnungen sollen unter anderem durch die Oberflächenberechnung von Quadern gefestigt und erweitert werden. (HKM 2021: 22) Darüber hinaus sollen sich die Lernenden durch Messvorgänge mit unterschiedlichen Längen und Flächen auseinandersetzen, um eine Größenvorstellung entwickeln zu können. Diese ist notwendig, um mit Größen adäquat umzugehen und so beispielsweise die wechselseitige Beziehung zwischen Größen durch Formeln darstellen zu können. All dies soll die Lernenden am Ende der Unterrichtseinheit dazu befähigen sowohl mit geometrischen Körpern in der Umwelt umzugehen, als auch lebensnahe Fragestellungen mathematisch zu lösen. (HKM 2011: 19-20)

Im Mittelpunkt der durchzuführenden Unterrichtsstunde liegt die Bestimmung des Oberflächeninhalts eines quaderförmigen Prismas mithilfe eines Körpernetzes (siehe Kapitel 2). Die Lernenden erfassen die Problematik im mathematischen Kontext und entwickeln Lösungsideen. Hierfür relevante Daten entnehmen die Lernenden aus der anwendungsorientierten Problemstellung sowie vom Voll- oder Flächenmodell. Zudem wird

die Kommunikation der Lernenden gefördert, indem sie Lösungswege beschreiben, diskutieren und miteinander vergleichen. (HKM 2011: 24-25)

Gegenwärtig kennen die Lernenden unterschiedliche Figuren und Körper aus der Umwelt und können dessen Eigenschaften beschreiben und untersuchen (siehe Kapitel 1.4). Bereits im Alltag begegnen die Lernenden unterschiedlichen Prismen, wie zum Beispiel ein Packet, welches mit Geschenkpapier verpackt werden soll oder das Kinderzimmer, dessen Wände neu eingestrichen werden sollen. Dabei werden die Realobjekte stets dreidimensional wahrgenommen und als Körper erfasst. „Erst die genauere Analyse, etwa der Oberfläche [...] führt in die Zeichenebene.“ (WEIGAND 2009: 139) Aus diesem Grund soll Geometrieunterricht in der Sekundarstufe I die ebene und räumliche Geometrie miteinander vernetzen. In der durchzuführenden Unterrichtsstunde erfolgt dies, indem die Lernenden das Realobjekt als quaderförmiges Prisma erfassen und dessen Oberflächeninhalt zu einem Körpernetz auffalten (siehe Anhang 6.8, 6.9). (WEIGAND 2009: 145)

Die Bestimmung des Oberflächeninhalts von geometrischen Körpern erfolgt exemplarisch am Beispiel von quaderförmigen Alltagsverpackungen. Zu Beginn der Unterrichtsstunde wird den Lernenden eine mit Geschenkpapier verpackte Pralinenschachtel präsentiert. Die Frage, wie viel Geschenkpapier für das Verpacken der Schachtel verwendet werden muss, eröffnet ein Alltagsproblem, welches mathematisch gelöst werden kann. Die Lösungswege der Lernenden werden im Anschluss an die Erarbeitung miteinander verglichen. Der direkte Vergleich unterstützt die Lernenden in der Erkenntnisgewinnung, dass der Oberflächeninhalt eines quaderförmigen Prismas sich aus drei rechteckigen Flächenpaaren zusammensetzt oder als die Summe der Mantelfläche und der beiden Grundflächen beschrieben werden kann (siehe Kapitel 2). (LEUDERS 2020: 109)

Um den Lernprozess der Lernenden im Laufe des Unterrichtsgeschehens zu unterstützen, erfolgt nach dem EIS-Prinzip eine Vernetzung zwischen den drei Darstellungsebenen. Zu Beginn der Unterrichtsstunde wird den Lernenden ein Alltagsgegenstand präsentiert. Dieser fungiert als Vollmodell und erlaubt die Eigenschaften eines quaderförmigen Prismas zu beschreiben. In der handlungsorientierten Erarbeitungsphase können die Lernenden ihr Wissen durch haptische Erfahrungen erweitern. Anschließend erfolgt der Wechsel von der enaktiven zur ikonischen Darstellungsebene beziehungsweise der Wechsel vom Vollmodell zum Flächenmodell (siehe Anhang 6.8). Da Flächenmodelle die „Abwicklung zum Netz des Körpers“ (WEIGAND 2009: 144-145) erlauben, wird die Vernetzung zwischen der räumlichen und ebenen Geometrie verdeutlicht. (HILGERS 2013; WEIGAND 2009: 144-145) Zum Schluss

wird der Oberflächeninhalt des quaderförmigen Prismas auf der symbolischen Ebene bestimmt und auf die Ausgangsproblematik rückbezogen. Demnach nimmt der Abstraktheitsgrad im Laufe des Unterrichtsgeschehens stark zu, was einen hohen Grad an kognitiver Aktivität erfordert. (LEUDERS & PREDIGER 2020: 98)

Die didaktische Reduktion erfolgte bei der Wahl der Alltagsgegenstände. Es wurden bewusst nur quaderförmige Alltagsgegenstände gewählt, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu begünstigen. Dabei wurde darauf geachtet, dass bei jedem Alltagsgegenstand alle sechs Flächen vorhanden sind, um einen ganzheitlich-visuellen Eindruck zu schaffen (WEIGAND 2009: 144). Zudem wurde darauf geachtet, dass die drei Flächenpaare voneinander gut unterscheidbar sind, sodass der Wechsel der Darstellungsformen besser verinnerlicht werden kann. (LEUDERS 2020: 107)

„Die Raumvorstellung ist [...] einer der sieben Primärfaktoren der Intelligenz“ (WEIGAND 2009: 147) Es gilt daher, die räumliche Vorstellung der Lernenden im Rahmen des Geometrieunterrichts zu fördern. Dabei sollen die Lernenden befähigt werden, zukünftig „räumlich zu sehen und räumlich zu denken“ (WEIGAND 2009: 147). Durch den aktiven Wechsel zwischen Vollmodell und Flächenmodell wird die Fähigkeit der Veranschaulichung sowie das Erfassen von räumlichen Beziehungen gefördert. (WEIGAND 2009: 147-149)

Um die Verknüpfung zwischen Vollmodell und Flächenmodell zu begünstigen, wurde jeder Alltagsgegenstand mit Geschenkpapier verpackt. Das Geschenkpapier wurde in Form eines Körpernetztes ausgeschnitten und mit Klebeband an den jeweiligen Verpackungen befestigt (siehe Anhang 6.8). Dies erlaubt den Lernenden, durch lösen des Geschenkpapiers, Vollmodell und Flächenmodell miteinander zu vergleichen und zuvor genannte Fertigkeiten aufzubauen.

Des Weiteren werden Tippkärtchen mit Impulsen und visuellen Hilfestellungen angefertigt, die von mir als Lehrkraft erst an die jeweiligen Lerngruppen ausgehändigt werden, wenn ein Bedarf beobachtet werden konnte.

4. METHODISCHE ANALYSE

Der Beginn der Unterrichtsstunde wird durch die gemeinsame Begrüßung, die im Stehen erfolgt, signalisiert.

Im Anschluss wird eine mit Geschenkpapier verpackte quaderförmige Pralinenschachtel präsentiert. Dies soll die Aufmerksamkeit der Lernenden nach vorne richten und ihr Interesse

steigern. Gemeinsam wird das Realobjekt auf mathematischer Ebene beschrieben und die Stundenfrage formuliert.

In zahlreichen wissenschaftlichen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass kooperatives Lernen „zu einer höheren Lernmotivation und größeren Lernerfolgen, eine bessere psychische Gesundheit sowie positiveren Schülerbeziehungen führt als wettbewerbsorientiertes oder individuelles Lernen“ (LANPHEN 2011: 10). Für die Erarbeitungsphase wurde daher die Kleingruppenarbeit als kooperative Lernmethode gewählt. Durch die wechselseitige Abhängigkeit der Lernenden, in Form unterschiedlicher Gruppenrollen (siehe Anhang 6.9), wird die individuelle Verantwortlichkeit gefördert, welche zur gegenseitigen Unterstützung führt. Wie bereits erwähnt wurde, ist das Lernziel der Stunde den Oberflächeninhalt eines quaderförmigen Prismas zu bestimmen. Hierfür sollen die Lernenden kooperativ und handlungsorientiert den Alltagsgegenstand untersuchen (BRUDER ET AL. 2008: 107-111). Erreicht wird dies durch die handlungsorientierte und produktive Aufgabenstellung, die die Entdeckung des Oberflächeninhalts anregt und unterstützt (BRUDER ET AL. 2008: 112; LEUDERS 125-126). Das eigenständige messen und entdecken fördert die räumliche und ebene Grundvorstellung der Lernenden (LEUDERS & PREDIGER 2020: 110).

Die Gruppengröße wird auf drei Lernende beschränkt. Dies erlaubt allen Gruppenmitgliedern an der Gruppenkommunikation teilzuhaben und produktiv miteinander zu arbeiten (LANPHEN 2011: 19). Bei der Erstellung der Gruppen wurden die Lernenden einbezogen. Hierbei wurden die sozialen Beziehungen zwischen den Lernenden sowie ihre Lernvoraussetzungen berücksichtigt. Die Sicherstellung einer Gruppenharmonie begünstigt eine störungsfreie Kommunikation innerhalb der Gruppe, wodurch bessere Arbeitsergebnisse erzielt werden können. (MATTES 2022: 71) Darüber hinaus wird die sprachliche Entwicklung der Lernenden durch Aufgabenformate unterstützt, die Kommunikationsanlässe eröffnen. Die anwendungsorientierte Aufgabenstellung sowie die unterschiedlichen quaderförmigen Alltagsverpackungen erlauben mehrere Lösungsansätze zur Bestimmung des Oberflächeninhalts. Dies kann für unterschiedliche Hürden und Ansatzmöglichkeiten sorgen, die sowohl innerhalb der Gruppe als auch in den Gruppenpräsentationen vorgestellt werden können. (BARZEL ET AL. 2021: 44 – 45; 84-86)

Die Zieltransparenz wird geschaffen, indem die Lernenden einen ihnen bekannten geometrischen Körper präsentiert bekommen, dessen Eigenschaften sie erkennen und beschreiben können. Das Vorwissen der Lernenden wird aktiviert. In der Überleitung zur Erarbeitungsphase wird das Stundenziel sowie der Stundenablauf kommuniziert. Nachdem die

Lernenden ihre Gruppenergebnisse präsentiert haben, erfolgt ein Rückbezug zur Stundenfrage. Die Unterrichtsstunde endet mit einer Reflexionsrunde. Hierfür werden Reflexionsimpulse am Whiteboard eingeblendet, um eine Rückmeldung zur gewählten Sozialform und dem Stundenziel zu erhalten. (MATTES 2022: 64)

Die Unterrichtsplanung der durchzuführenden Unterrichtsstunde erfolgte nach der Think-Pair-Share-Struktur. Nachdem den Lernenden das Stundenziel kommuniziert wurde, wird eine Problematik eröffnet. Die Lernenden sollen sich zunächst eigenständig mögliche Lösungsideen überlegen und notieren (Think-Phase). Nach wenigen Minuten erfolgt die Pair-Phase, in der sich die Kleingruppen zusammenfinden, ihre Ideen austauschen sowie kooperativ und handlungsorientiert am Problem arbeiten. In der Sicherungsphase erfolgt die Präsentation der Gruppenergebnisse (Share-Phase). Durch die Think-Pair-Share-Struktur werden alle Lernenden gefordert, aktiviert und in den Unterricht integriert. Zudem unterstützt die Eigentätigkeit in der Think-Phase das Erlernen von neuem Wissen sowie die Verknüpfung von neuem mit bekanntem Wissen. (MATTES 2022: 22- 23; ABSHAGEN 2015: 206)

5. LITERATURVERZEICHNIS

- ABSHAGEN, MAIKE (2015): Praxishandbuch Sprachbildung Mathematik. Sprachsensibel unterrichten-Sprache fördern. Ernst Klett Sprachen: Stuttgart.
- BARZEL, BÄRBEL; BÜCHTER, ANDREAS; LEUDERS, TIMO (2021): Mathematik Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II. 11. Auflage. Cornelsen Verlag: Berlin.
- BEESE, MELANIE; BENHOLZ, CLAUDIA; CHLOSTA, CHRISTOPH; GÜRSOY, ERKAN; HINRICHS, BEATRIX; NIEDERHAUS, CONSTANZE; OLESCHKO, SVEN (2014): Sprachbildung in allen Fächern. 1. Auflage. Ernst Klett Sprachen: Stuttgart.
- BLUM, WERNER; DRÜKE-NOE, CHRISTINA; HARTUNG, RALPH; KÖLLER, OLAF (2006): Bildungsstandards Mathematik: konkret. Sekundarstufe I: Aufgabenbeispiele, Unterrichts Anregungen, Fortbildungsideen.
- GROB, JÜRGEN (2017). Skript-Entwurf zur Vorlesung Geometrie. Stiftung Universität Hildesheim.
- HELMERICH, MARKUS; LENGNINK, KATJA (2016): Einführung Mathematik Primarstufe-Geometrie. Springer Spektrum: Berlin, Heidelberg.
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM (2011): Bildungsstandards und Inhaltsfelder. Das neue Kerncurriculum für Hessen. Sekundarstufe I – Realschule. Mathematik. Hessisches Kultusministerium: Wiesbaden.
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM (2021): Lehrplan Mathematik. Bildungsgang Realschule. Jahrgangsstufe 5 bis 10. Hessisches Kultusministerium: Wiesbaden.
- HILGERS, ANNE (2013): Darstellungsebenen bewusst wechseln. Enaktiv- ikonisch-symbolisch. Unter: <https://www.friedrich-verlag.de/mathematik/konzepte-methoden/das-eisprinzip-sinnvoll-im-matheunterricht-umsetzen/>. Zuletzt aufgerufen am 08.05.2023.
- KEMNITZ, ARNFRIED (2014): Mathematik zum Studienbeginn. 11. Auflage. Springer Spektrum: Wiesbaden.
- LANPHEN, JUDITH (2011): Kooperatives Lernen in der Praxis. Materialien zur Unterstützung bei der Einführung von kooperativem Lernen im Unterricht. Philipps-Universität Marburg.
- LEUDER, TIMO (2020): Mathematik Didaktik. Praxishandbuch. 9. Auflage. Cornelsen: Berlin.

- LOHMANN, GERT (2020): Mit Schülern klarkommen. Professioneller Umgang mit
Unterrichtsstörungen und Disziplinkonflikten. Cornelsen: Berlin.
- MATHE-LEXIKON (2020): Das Netz eines Quaders. Unter: <https://www.mathelexikon.at/geometrie/geometrische-koerper/quader/netz.html>. Zuletzt aufgerufen am
08.05.2023.
- MATTES, WOLFGANG (2022): Methoden für den Unterricht. Kompakte Übersichten für
Lehrende und Lernende. Schönigh Verlag im Westermann Schulbuch: Braunschweig.
- PREDIGER, SUSANNE (2020): Sprachbildender Mathematikunterricht in der Sekundarstufe. Ein
forschungsbasiertes Praxisbuch. Cornelsen: Berlin.
- WEIGAND, HANS-GEORG (2009): Didaktik der Geometrie für die Sekundarstufe I. Spektrum
Akademischer Verlag: Heidelberg.

6. ANHANG

6.1 Einbettung der Stunde in die Unterrichtseinheit

Stunde	Datum	Thema	Lernziele Die Lernenden...	Einordnung in den Lernprozess
1 + 2	28.04.23	Was ist ein Prisma?	... können die Eigenschaften eines Prismas nennen. ... können Prismen von anderen Körpern unterscheiden.	Lernwege vorbereiten und initiieren
3 + 4 (Vertretung)	05.05.23	Körpernetze vervollständigen	... können Körpernetze von Prismen vervollständigen. ... können die Grund- und Mantelfläche voneinander unterscheiden.	Lernwege eröffnen und gestalten.
5 + 6	08.05.23	Körpernetze zeichnen	... können maßstabgetreue Körpernetze zu ausgewählten Prismen zeichnen und die Grund- und Mantelfläche	Kompetenzen stärken und erweitern
7 + 8	11.05.23	Oberflächeninhalt von quaderförmigen Prismen	... können den Oberflächeninhalt eines quaderförmigen Prismas bestimmen, indem sie das quaderförmige Prisma in seine Flächen zerlegen.	Lernwege eröffnen und gestalten
9 + 10	12.05.23	Oberflächeninhalt von Prismen berechnen	... können den Oberflächeninhalt von Prismen berechnen.	Kompetenzen stärken und erweitern
11 + 12	15.05.23	Schrägbilder vervollständigen	... können das Schrägbild von liegenden Prismen vervollständigen.	Lernwege eröffnen und vorbereiten
13 + 14	22.05.23	Schrägbilder zeichnen	... können das Schrägbild von liegenden Prismen zeichnen.	Kompetenzen stärken und erweitern
15 + 16	26.05.23	Volumen von quaderförmigen Prismen	... können das Volumen eines Prismas bestimmen.	Lernwege eröffnen und vorbereiten
17 + 18	02.06.23	Volumen von Prismen berechnen	... können das Volumen von Prismen berechnen.	Kompetenzen stärken und erweitern
19 + 20	05.06.23	Mogelpackungen	... untersuchen, bei welchen prismenförmigen Alltagsverpackungen, es sich um eine Mogelverpackung handelt.	Orientierung geben und erhalten
21 + 22	12.06.23	Kursarbeit	... können ihr erlerntes Fachwissen aktivieren und anwenden.	Lernen bilanzieren und reflektieren

6.2 Tabellarischer Stundenverlaufsplan

Zeit	Phase	Unterrichtsgeschehen	Arbeits-/ Sozialform	Material
11:35 – 11:36 Uhr 1 Min.	Begrüßung	<p><i>Geplantes Lehrerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lehrperson begrüßt alle Anwesenden und kontrolliert die Anwesenheit. <p><i>Erwartetes Schülerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden begrüßen alle Anwesenden. 	Plenum	Whiteboard; Lehrer-iPad; Begrüßungsfolie
11:36 – 11:41 Uhr 5 Min.	Einstieg	<p><i>Geplantes Lehrerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lehrperson präsentiert den Lernenden eine mit Geschenkpapier verpackte quaderförmige Schachtel. Die Lernenden werden aufgefordert den Körper zu beschreiben (z.B. Kanten, Ecken, Flächen). <p><i>Erwartetes Schülerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden beschreiben den Körper. Dabei erkennen sie, dass die Schachtel ein quaderförmiges Prisma ist. 	Klassen- gespräch	quaderförmige Schachtel
11:41 – 11:43 2 Min.	Überleitung	<p><i>Geplantes Lehrerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lehrperson äußert die Fragestellung: „Wie viel Geschenkpapier wurde für die Verpackung der quaderförmigen Schachtel verwendet?“ Die Lehrperson erklärt das Stundenziel und erläutert kurz den Stundenablauf. <p><i>Erwartetes Schülerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden hören aufmerksam zu. 	Klassen- gespräch	Whiteboard; Lehrer-iPad; verpackte Schachtel; Stundenverlauf
11:43 – 12:07 Uhr 24 Min.	Erarbeitung	<p><i>Geplantes Lehrerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lehrperson bittet die Lernenden sich eigenständig mögliche Lösungsansätze zu überlegen und diese zu notieren (1-2 Min.). Anschließend werden die Lernenden gebeten sich in ihre Kleingruppen austauschen und einen Lösungsansatz auszuprobieren. 	Kleingrupp en-arbeit (Think- Pair)	Whiteboard; Arbeitsblatt; Tippkärtchen

		<ul style="list-style-type: none"> Die Lehrperson startet am Whiteboard den Timer, geht rum und verschafft sich ein Überblick über die Lösungsansätze der Lernenden. Wenn nötig, werden Tippkärtchen an die jeweiligen Gruppen ausgehändigt. <p><i>Erwartetes Schülerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden entwickeln zunächst eigenständig Lösungsansätze (Think-Phase) und tauschen diese anschließend in ihren Gruppen aus (Pair-Phase). Alle benötigten Arbeitsmaterialien werden organisiert. Die Lernenden bestimmen kooperativ den Oberflächeninhalt des Geschenkpapiers beziehungsweise der quaderförmigen Schachtel. 		
12:07 – 12:17 Uhr 10 Min. Zeitminus Zeitplus	Sicherung	<p><i>Geplantes Lehrerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lehrperson fotografiert die Gruppenergebnisse, um sie am Whiteboard für alle sichtbar zu machen. Die Lernenden werden gebeten ihr Gruppenergebnis zu präsentieren. <p><i>Erwartetes Schülerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden präsentieren ihre Lösungsansätze am Whiteboard. Währenddessen erhalten die übrigen Lernenden den Hörauftrag, ihren Lösungsansatz mit denen der präsentierenden Lernenden zu vergleichen. <p><i>Zeitminus:</i> Nur eine Lerngruppe präsentiert ihr Ergebnis. <i>Zeitplus:</i> Die Formel zur Berechnung der Oberfläche von Prismen wird erarbeitet.</p>	Klassengespräch (Share)	Whiteboard; Lehrer-iPad; Arbeitsblatt
12:17 – 12:20 Uhr 3 Min.	Reflexion	<p><i>Geplantes Lehrerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lehrperson blendet die Reflexionsimpulse ein (siehe Anhang 6.11) und bittet die Lernenden die heutige Stunde zu reflektieren. <p><i>Erwartetes Schülerverhalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Lernenden teilen ihre Gedanken zur Stunde mit und hören einander zu. 	Plenum	Whiteboard; Lehrer-iPad; Reflexionsimpulse

6.3 Übersicht über die Lernvoraussetzungen

	Yusra	Sara	Azra	Aleks	Ihsan	Dino	Enrico	Luka	Stefan	Thomas	Walid	Max	Nina	Emely
Sozial- und Arbeitsverhalten														
Leistungsbereitschaft, Engagement, Einsatz	++	+	+	+	+	+	0	-	+	-	++	0	0	0
Selbstständigkeit	++	+	+	+	+	++	+	0	0	0	++	+	+	+
Ordnung, Sorgfalt, Sauberkeit	++	++	++	+	++	0	0	0	+	0	0	0	+	+
Ausdauer, Arbeitstempo	++	+	+	+	+	++	0	0	0	0	++	0	+	+
Lernbereitschaft, Interesse	++	++	+	+	++	+	0	-	+	-	+	0	0	0
Transfer, Logik	+	+	+	+	+	+	0	-	0	0	++	0	0	+
Pünktlichkeit, Zuverlässigkeit	++	++	++	+	++	+	+	+	+	0	+	+	+	+
Kontakt-, Beziehungs- und Teamfähigkeit	+	+	+	+	+	+	+	0	+	0	+	+	+	+
Konfliktfähigkeit	++	n.f.	+	+	n.f.	+	+	0	+	0	+	+	n.f.	+
Fachliche Fertigkeiten: Die Lernenden können...														
... Vierecke benennen.	++	++	++	+	++	++	0	++	+	0	+	+	++	+
... die Seitenlängen von Vierecken messen.	++	+	++	0	++	++	0	++	0	0	+	+	0	+
... Winkel konstruieren.	0	0	+	0	0	+	-	0	+	+	-	-	0	0
... Vierecke konstruieren.	+	+	+	-	+	++	0	+	+	+	0	0	0	+
... den Umfang von Vierecken bestimmen.	+	0	+	-	+	0	+	+	+	0	+	+	0	0
... den Flächeninhalt von Vierecken bestimmen.	+	0	+	-	+	+	0	+	+	0	0	+	0	+
... Prismen von anderen Körpern unterscheiden	n.f.	+	+	0	+	+	0	+	0	+	+	0	0	0
... Körpernetze zeichnen.	n.f.	n.f.	n.f.	0	+	+	+	+	+	+	+	0	n.f.	n.f.

Legende: ++ Kompetenz stark ausgeprägt, + Kompetenz mittelmäßig ausgeprägt, 0 Kompetenz vorhanden, - Kompetenz ansatzweise vorhanden, n.f. nicht feststellbar

6.4 Beschreibung ausgewählter Schüler und Schülerinnen

Thomas (m) wurde nach Abschluss des siebten Jahrgangs in den A-Kurs eingestuft, widersprach jedoch dieser Zuordnung. Als Begründung äußerte er, er wolle nicht so viel machen müssen. Obwohl Thomas sehr viel Potential hat, beteiligt er sich nicht am Unterricht und fällt durch sein Arbeitsverhalten negativ auf. Es folgten bereits Gespräche mit der Mutter von Thomas sowie mit anderen Fachlehrkräften. Thomas empfindet sich selbst als antriebslos und kann nicht einordnen, weshalb dies so sei. Ihm fällt es schwer sich für den Unterricht zu interessieren, wodurch seine Mitarbeit von seiner Tagesstimmung abhängig ist. In einigen Unterrichtsstunden konnte beobachtet werden, dass Walid und Azra einen positiven Einfluss auf seine Mitarbeit haben, weshalb sie in der durchzuführenden Unterrichtsstunde kooperativ zusammenarbeiten sollen.

Emely (w) fällt es ebenso wie Thomas schwer, sich für den Unterricht zu interessieren. Ihre Mitarbeit hängt ebenfalls von ihrer Tagesstimmung ab. In der Lerngruppe hat sie eine enge Freundschaft mit Nina (w). In der durchzuführenden Unterrichtsstunde sollen beide kooperativ zusammenarbeiten, um die Kooperationsbereitschaft von Emely (w) zu steigern.

Yusra (w) besucht seit Januar 2022 nicht mehr die IK 2, sondern den regulären Unterricht. Trotz sprachlicher Barrieren, hat sie ein schnelles Auffassungsvermögen und kann mathematische Inhalte schnell auf unterschiedliche Aufgabenformate transferieren. Leider ist sie in diesem Halbjahr nur sehr unregelmäßig im Mathematikunterricht anwesend. Bislang konnte nicht geklärt werden, woran dies liegt.

6.5 Sitzplan

Emely Nina	Yusra
---------------	-------

	Max Enrico
--	---------------

Ihsan Sara	Stefan
---------------	--------



Walid Azra	Thomas
---------------	--------

Luka Dino	Aleks
--------------	-------



Quelle: Erstellt durch GoodNotes

6.6 Begrüßungsfolie

Willkommen im
Matheunterricht



Quelle: Erstellt durch GoodNotes und Bitmoji

6.7 Stundenverlauf

Stundenziel: „Wie viel Geschenkpapier wurde für die Verpackung der quaderförmigen Schachtel verwendet?“

Think: Überlege eigenständig Lösungsideen und notiere sie

Pair: Teile deine Ideen in der Gruppe. Erarbeitet eine Lösung.

Share: Teilt uns euer Ergebnis mit.

Reflexion

6.8 Verpackte Alltagsgegenstände

Abbildung dient exemplarisch für die verpackten Alltagsgegenstände in der durchzuführenden Unterrichtsstunde:



Abbildung 1: Bsp. Vollmodell, eigene Fotografie

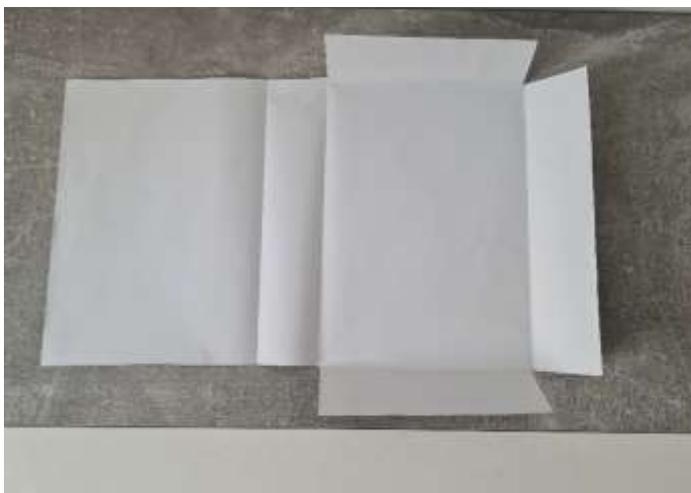


Abbildung 2: Bsp. Flächenmodell, eigene Fotografie

6.9 Arbeitsblatt

Gruppenmitglieder: _____ Datum: _____

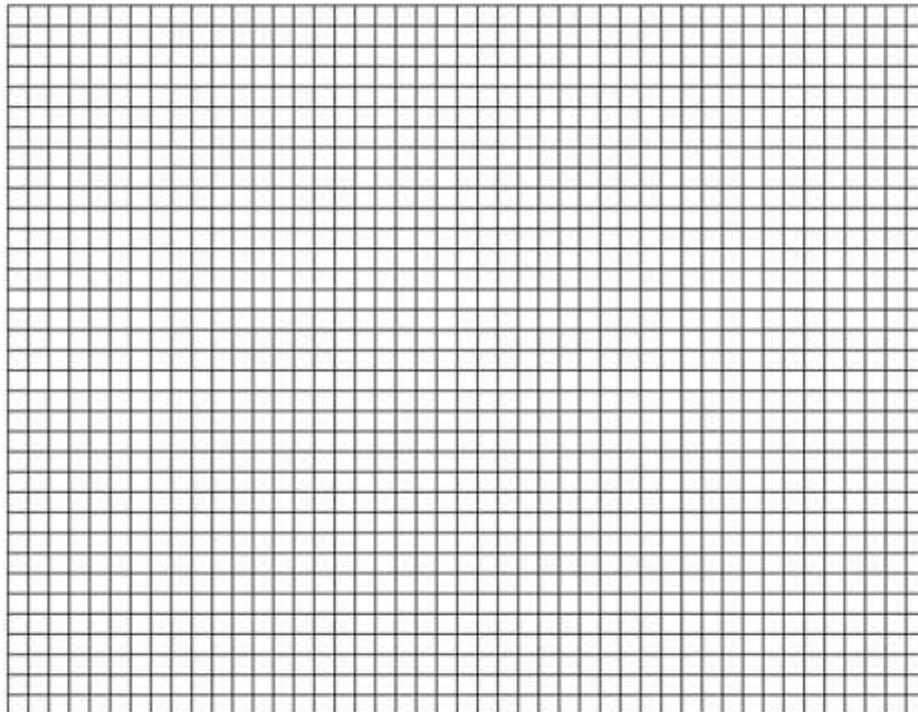
Oberflächeninhalt bestimmen vom quaderförmigen Prisma

Löst **gemeinsam** als Gruppe die Aufgabe. Teilt hierfür die Rollen untereinander auf:

Manager/in: Lies die Aufgabe vor. Achte darauf, dass deine Gruppe an den Aufgaben arbeitet.	Schreiber/in: Dokumentiere die Überlegungen und Ergebnisse deiner Gruppe.	Sprecher/in: Präsentiere euren Lösungsweg und euer Gruppenergebnis.
Name: _____	Name: _____	Name: _____

Aufgabe: Bestimmt den Oberflächeninhalt von eurem Geschenkpapier.

So sind wir vorgegangen:



Ich habe mitgearbeitet und bin mit dem Gruppenergebnis einverstanden.

Unterschrift aller Gruppenmitglieder

Gruppenmitglieder: _____ Datum: _____

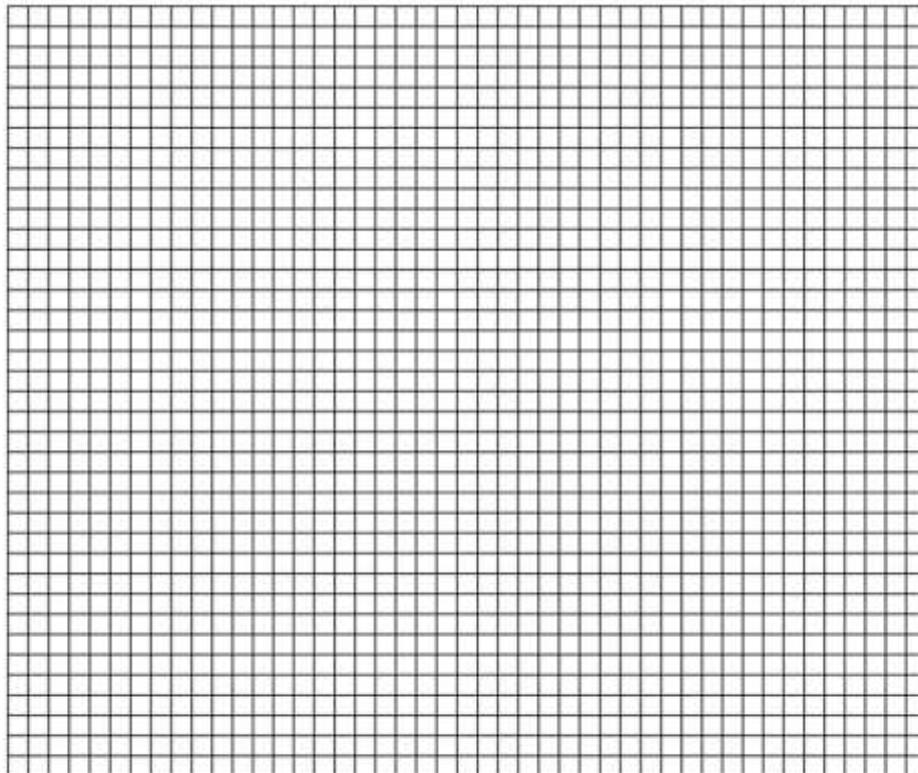
Oberflächeninhalt bestimmen vom quaderförmigen Prisma

Löst **gemeinsam** als Gruppe die Aufgabe. Teilt hierfür die Rollen untereinander auf:

Schreiber/in: Dokumentiere die Überlegungen und Ergebnisse deiner Gruppe.	Sprecher/in: Präsentiere euren Lösungsweg und euer Gruppenergebnis.
Name:	Name:

Aufgabe: Bestimmt den Oberflächeninhalt von eurem Geschenkpapier.

So sind wir vorgegangen:



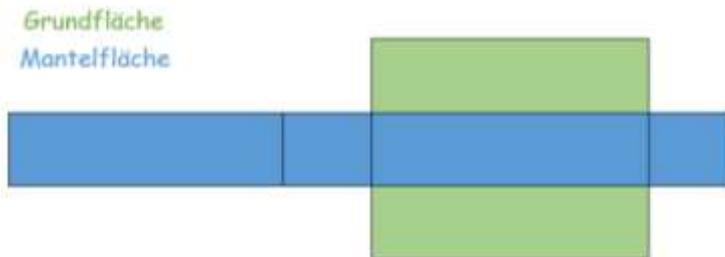
Ich habe mitgearbeitet und bin mit dem Gruppenergebnis einverstanden.

Unterschrift aller Gruppenmitglieder

6.10 Tippkärtchen

Tipps

1. Löse das Geschenkpapier vorsichtig von der Verpackung ab, sodass ihr ein Körpernetz erhaltet.
2. Beschriftet die Grund und Mantelfläche.
3. Beschriftetes Körpernetz:



4. Aus welchen Flächen setzt sich die Oberfläche des quaderförmigen Prismas zusammen?
5. Die Oberfläche des quaderförmiges Prisma besteht aus zwei rechteckigen Grundflächen und einer rechteckiger Mantelfläche.
6. Die Oberfläche O lässt sich bestimmen durch:
 $O = 2 \cdot \text{Grundfläche} + \text{Mantelfläche}$
7. Wie wird der Flächeninhalt eines Rechtecks berechnet?
8. Messt die Seitenkanten ab und notiert die Längen auf dem Körpernetz.

6.11 Reflexionsimpulse

Die Gruppenarbeit funktionierte gut/ nicht gut, weil...

Über den Oberflächeninhalt eines quaderförmigen Prismas habe ich gelernt, dass ...

6.12 Eidesstattliche Erklärung

Versicherung nach § 25 Abs. 7 HLbGDV i. V. mit § 46 Abs. 4 HLbGDV:

Hiermit versichere ich, dass ich die schriftliche Unterrichtsvorbereitung selbstständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet und sämtliche Stellen, die anderen Druck- oder digitalisierten Werken im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, in jedem einzelnen Falle unter der Angabe der Quelle kenntlich gemacht habe.

Die Versicherung gilt auch für Zeichnungen, Skizzen sowie bildliche oder sonstige Darstellungen.

Vorname, Name LiV: Stefanie Dirbach, geb. Rukaber

Offenbach am Main, den 09.05.2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Dirbach', written in a cursive style.