

Unterrichtsentwurf für den 2. Besuch der Schulleitung

Vor- und Nachname Lorenz Bung		
Schulanschrift (mit Telefonnummer) Walther-Rathenau-Gewerbeschule, Friedrichstr. 51, 79098 Freiburg. 0761/201-7942 Schulleiter/-in Renate Storm		
Mentor/-in Rüdiger Hölzel	Ausbilder/-in Simon Oswald	
Datum 23.07.2025	Uhrzeit 07:55 – 08:40	
Klasse und Schulart 2BFE1-2 – zweijährige Berufsfachschule Elektrotechnik, 1. Jahr		Raum 254
Fach Mathematik		

Thema des Unterrichts

Problemlösen am Beispiel zusammengesetzter Körper

1. Überblick und zentrales Anliegen

Thema	Problemlösen am Beispiel zusammengesetzter Körper
Lehrplanbezug	<p>Auszug aus den fachbezogenen Vorbemerkungen: Die SuS sollen "in der Bearbeitung von Fragen und Problemen mit mathematischen Mitteln allgemeine Problemlösefähigkeit erwerben", insbesondere unter Berücksichtigung der allgemeinen mathematischen Kompetenz "K2: Probleme mathematisch lösen".</p> <p>Die fachliche Auseinandersetzung beschäftigt sich mit BPE 3.5: "Die Schülerinnen und Schüler berechnen Volumen und Oberflächeninhalte von einfachen und zusammengesetzten Körpern und ermitteln fehlende Größen".</p>
Zentrales Anliegen	<p>Zentrales Ziel der Stunde ist die Förderung der mathematisch-allgemeinen Kompetenz des Problemlösens.</p> <p>Der innerfachliche Hintergrund der zusammengesetzten Körper bildet dabei die fachliche Grundlage. Er steht jedoch insofern im Hintergrund, als dass die korrekte Lösung der Problemstellung nicht das Hauptziel der Stunde ist, sondern der Aufbau von Strategien zur Lösung derartiger Problemstellungen.</p> <p>Weiterhin sollen überfachliche Kompetenzen wie die Teamfähigkeit gestärkt werden.</p>
Lehr-Lernarrangement	<p>Der Einstieg in die Stunde erfolgt anhand des Beispiels einer Firma, welche verschiedene Treppen baut. Hierbei soll auf die Problemstellung (=Oberfläche) hingeführt und ein Realweltbezug hergestellt werden.</p> <p>Die anschließende Erarbeitungs- und Experimentierphase wurde als Gruppenarbeit gewählt, um einerseits die Sozialkompetenz der SuS zu stärken und andererseits den SuS eine Möglichkeit zu bieten, in leistungsheterogenen Arbeitsumgebungen eigene Stärken und Schwächen zu identifizieren und zu nutzen.</p> <p>Ziel dieser Phase ist es, die SuS eigenständig mögliche Lösungsansätze zur Bewältigung des Problems entdecken zu lassen. Zur weiteren Differenzierung liegen für Gruppen, welche nicht weiterkommen, Hilfekarten mit Lösungsstrategien im Klassenraum aus, welche von den SuS eigenständig genommen werden können.</p> <p>In der anschließenden Sicherungsphase sollen die verschiedenen Gruppen vorstellen, mit welcher Strategie sie an die Aufgabe herangegangen sind.</p> <p>Durch die Präsentationen der Gruppen oder eventuelle anschließende Ergänzung durch die Lehrkraft sollen so die Lösungsstrategien (welche auch auf den Hilfekarten stehen) erarbeitet werden.</p>

2. Unterrichtsverlaufsplan

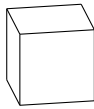
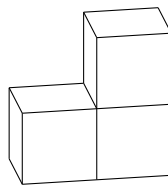
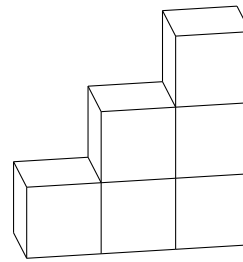
Phase	Unterrichtsstruktur (mit Zeitplanung)	Lehrerhandeln	Schülerhandeln	Lernziele (fachliche und überfachliche)	Medien
Unterrichtseinstieg (07:55 – 08:00)	Lehrervortrag, darbietend Begrüßung, Präsentation Problem "Treppe", Organisation der Gruppenarbeitsphase 5 min	Begrüßung Vorstellung der Problemsituation Einteilung der Gruppen Erklärung des Arbeitsauftrags	Begrüßung Hineinversetzung in die Problemstellung	Motivationsaufbau Vorwissensaktivierung Herstellung eines geeigneten Lernklimas	Arbeitsblatt Dokumenten- kamera
Erarbeitung (08:00 – 08:30)	Gruppenarbeit Aufgabe 1 "Treppe" 30 min	Sicherstellung einer geeigneten Lernatmosphäre Beantwortung von Fragen der SuS Verteilen des Arbeitmaterials	Diskussion in der Gruppe Sammeln möglicher Problemlösestrategien Überprüfen der Strategien durch Anwendung auf die Aufgabe Evtl. Nutzung der Hilfekarten Fragen an Lehrkraft stellen Notizen für Vorstellung machen	1. TZ: Die SuS <i>erkennen</i> mögliche Muster anhand der Aufgabe. (AFB I) 2. TZ: Die SuS <i>verwenden</i> Problemlösestrategien, um Ansätze zu einer offenen Aufgabe zu finden. (AFB II) Steigerung der Sozialkompetenz (Kooperation in der Gruppe)	Arbeitsblatt Würfel Hilfekarten (optional)
Ergebnissicherung (08:30 – 08:40)	Schülerpräsentation Vorstellung der Lösungsstrategien aus der Gruppenarbeit 10 min	Moderation der Präsentation Evtl. Ergänzung der vorgestellten Strategien Zusammenfassung der Vorträge Austeilen und Erklären des Merkblatts	Präsentation der verwendeten Lösungsstrategien Benennen von Chancen und Hürden der verwendeten Strategien Ergänzung der vorgestellten Methoden	3. TZ: Die SuS <i>bewerten</i> verschiedene Strategien hinsichtlich möglicher Vor- und Nachteile. (AFB III) Steigerung der Präsentationskompetenz (Sprechen vor der Klasse, Aufnahme von Meldungen)	Je nach Wahl der SuS: Dokumenten- kamera Tafel digitale Tafel

(Hinweise zur Ergebnissicherung werden in den Spalten Lehrer- bzw. Schülerhandeln eingetragen)

👥 Aufgabe 1: Treppen unterschiedlicher Länge

🕒 30 min.

Die Firma Müller stellt unterschiedlich lange Treppen her. Jede Treppenstufe hat die Form eines Würfels mit der Kantenlänge 30 cm.

(a) Treppe mit $n = 1$ Stufen(b) Treppe mit $n = 2$ Stufen(c) Treppe mit $n = 3$ Stufen

- a) Die Treppe besteht aus Beton. Wie viel Beton wird benötigt, um eine Treppe mit n Stufen zu bauen? (Tipp: Bei 30 cm Kantenlänge hat jeder Würfel ein Volumen von $27\,000\text{ cm}^3$.)
- b) Die Treppe wird rundherum mit Holz verkleidet. Je nachdem, wie viele Stufen die Treppe hat, wird unterschiedlich viel Holz benötigt. Wie viel Holz wird gebraucht, wenn die Treppe n Stufen hat? (Tipp: Bei 30 cm Kantenlänge hat jede Stufe eine Oberfläche von 900 cm^2 .)

- Wählen Sie entweder Aufgabe a (leichter) oder b (schwerer) aus – je nachdem, was Sie sich als Gruppe zutrauen.
- Versuchen Sie, das Problem gemeinsam in der Gruppe zu lösen.
- Überlegen Sie sich zusammen Strategien, wie man an die Aufgabe herangehen kann.
- Schreiben Sie auf, welche der Strategien sie verwenden und ob sie hilfreich war.
- Wenn Sie nicht weiterkommen, können Sie sich die Hilfekarten anschauen, die im Raum verteilt liegen.

👥 Aufgabe 2: Präsentation

🕒 10 min.

Präsentieren Sie als Gruppe Ihre Lösungsstrategie(n). Welche Strategie war hilfreich? An welchen Stellen sind Sie mit der Strategie nicht weitergekommen?

Strategie: Aufteilen

- Kann man die Situation in kleine Einzelprobleme zerlegen?
- Was passiert, wenn man eines der Einzelprobleme verändert?
- Wie verändert sich dann das Gesamtproblem?
- Kann ich die Einzelprobleme einzeln lösen und damit auch die Gesamtaufgabe lösen?

Strategie: Darstellung ändern

Kann man die Situation...

- als Bild
- in einer Tabelle
- durch Zahlen oder Formeln

... darstellen? Hilft die andere Darstellung vielleicht weiter?

Strategie: Muster suchen

- Welche Eigenschaften wiederholen sich oder sind regelmäßig?
- Warum sind die Muster so?
- Können sie auch anders sein? Warum / warum nicht?

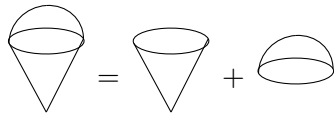

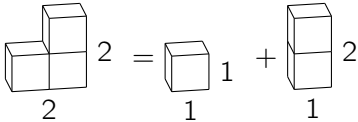


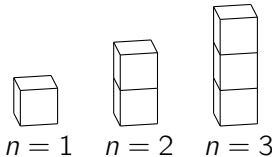
Strategie: Ausprobieren

- Kann man einige (oder alle) Fälle ausprobieren?
- Wann kommt man durch probieren nicht weiter?
- Warum geht es in diesen Fällen nicht?

Strategie: Aufgabe verändern

- Kann man die Aufgabe lösen, wenn man sie vereinfacht?
- Wie kommt man vom vereinfachten Fall zurück zur ursprünglichen Aufgabe?
- Kann man die Vorgehensweise vom vereinfachten Fall so erweitern, dass die ursprüngliche Aufgabe damit gelöst wird?

Bei schwierigen Aufgaben lassen sich häufig Strategien zur Lösung anwenden.

Strategie	Beschreibung	Beispiel
Aufteilen	Aufgabe in kleine Probleme zerlegen, die einfacher zu lösen sind.	 $\text{Kugel} = \text{Kegel} + \text{Halbkugel}$
Darstellung ändern	Aufgabe anders darstellen: Als Bild, als Tabelle, als Formel...	 $a \Rightarrow V = a^3$
Muster suchen	Regelmäßigkeiten finden und testen, wann sie nicht mehr gelten.	 $2^3 = 1^3 + 2^3$
Ausprobieren	Mehrere Fälle ausprobieren und so herausfinden, was funktioniert und was nicht.	 $\Rightarrow V = 27\,000\text{ cm}^3$  $\Rightarrow V = 3 \cdot 27\,000\text{ cm}^3$
Aufgabe verändern	Aufgabe leichter machen, um sie lösen zu können. Anschließend von der Lösung auf die Lösung der ursprünglichen Aufgabe schließen.	 $n=1 \quad n=2 \quad n=3$