

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Schnittpunkte geometrischer Objekte

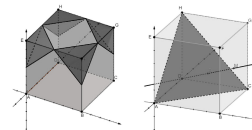
Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Schnittpunkte geometrischer Objekte Rätselspiel mit linearen Gleichungssystemen

Günther Weber



Günther Weber

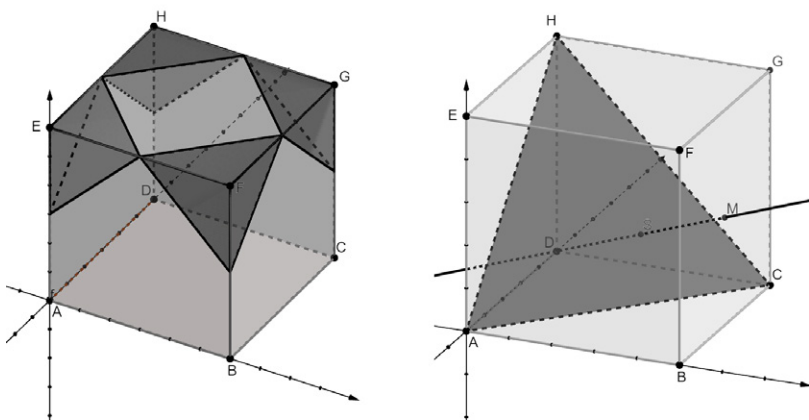
Rätsel über auf Kinder und Jugendliche eine ganz eigene Facette aus. Dieser Beitrag stellt die SchülerInnen und Schüler vor die Herausforderung, einen Lösungsweg in einem Buchstabenraster zu finden. Zur Lösung dieser Aufgabe ist es nötig, Schnittpunkte von geometrischen Objekten zu bestimmen. Unterstützt vom multirealen Aspekt von Rätseln festigen die Jugendlichen hierbei ihre Kenntnisse im Aufstellen von Geraden- und Ebenengleichungen sowie – sofern die Lösung nicht mit einem GTR erfolgt – im Lösen von linearbestimmten Gleichungssystemen.

RAABE
LEHRMATERIALIEN

Schnittpunkte geometrischer Objekte

Rätselspiel mit linearen Gleichungssystemen

Günther Weber



Günther Weber

Rätsel üben auf Kinder und Jugendliche eine ganz eigene Faszination aus. Dieser Beitrag stellt die Schülerinnen und Schüler vor die Herausforderung, einen Lösungssatz in einem Buchstabennetz zu finden. Zur Lösung dieser Aufgabe ist es nötig, Schnittpunkte von geometrischen Objekten zu bestimmen. Unterstützt vom motivierenden Aspekt von Rätseln festigen die Jugendlichen hierbei ihre Kenntnisse im Aufstellen von Geraden- und Ebenengleichungen sowie – sofern die Lösung nicht mit einem GTR erfolgt – im Lösen von (unterbestimmten) Gleichungssystemen.

Schnittpunkte geometrischer Objekte

Oberstufe (grundlegend/weiterführend)

Günther Weber

Hinweise	1
M1 Vorlage Buchstabennetz	3
M2 Aufgaben	4
Lösungen	9

Die Schülerinnen und Schüler lernen:

das Aufstellen von Geradengleichungen (Zweipunkte- bzw. Punkt-Richtungsform) sowie das Aufstellen von Ebenengleichungen (Dreipunkteform, Punkt-Normalenform, Koordinatenform, Achsenabschnittsform). Die kennzeichnenden Größen der Geraden- bzw. Ebenengleichungen müssen teilweise zuvor erst ermittelt werden. Anschließend bestimmen die Jugendlichen den Schnittpunkt der verschiedenen geometrischen Objekte.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab = Arbeitsblatt

Thema	Material	Methode
Vorlage Buchstabennetz	M1	Ab
Aufgaben	M2	Ab

Kompetenzprofil:

Inhalt: Geradengleichung (Punkttrichtungsform, Zweipunkteform), Ebenengleichung, (Parameterform, Punkt-Normalenform, Koordinatenform, Achsenabschnittsform), Lagebeziehung von Geraden, Schnitt von zwei Geraden, Schnitt von Gerade und Ebene, Schnitt von zwei Ebenen, Spurpunkte und Spurgerade

Medien: (GTR/CAS, GeoGebra)

Kompetenzen: Probleme mathematisch lösen (K2), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), Kommunizieren (K6)

Hinweise

Unterrichtsmethode Spiel:

Mit dieser besonderen Methode wecken Sie das Interesse und die Aufmerksamkeit Ihrer Klasse. Dadurch steigt die Lernbereitschaft und Sie erreichen, dass sich der behandelte Stoff bei den Jugendlichen nachhaltig einprägt. Das Rätsel eignet sich besonders gut, um das Können und Wissen der Klasse rund um das Thema Bestimmung von Schnittpunkten verschiedener geometrischer Objekte zu festigen. Der Beitrag kann zur Freiarbeit, zur Stillbeschäftigung oder auch zum digitalen Lernen zu Hause eingesetzt werden.

Lernvoraussetzungen

Die Lernenden kennen die Zwei-Punkte-Form bzw. Punkt-Richtungs-Form der Geradengleichung sowie die Normal-, Koordinaten- und Parameterform der Ebenengleichung. Sie können die Parameterform einer Ebenengleichung über die Punkt-Normalenform der Ebenengleichung in die Koordinatenform überführen. Die Bestimmung des Schnittpunktes zweier Geraden bzw. dreier Ebenen ohne digitale Werkzeuge bereitet ihnen keine Probleme. Die Jugendlichen können aus zwei sich schneidenden Geraden bzw. aus zwei parallelen, nicht identischen Geraden die Gleichung einer Ebene herleiten. Im günstigen Fall kennen Sie auch Spurgeraden und die Achsenabschnittsform der Ebenengleichung.

Lehrplanbezug:

Im Kernlernplan des Landes Nordrhein-Westfalen

https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/4/7/KLP_GoSt_Mathematik.pdf

(aufgerufen am 27.10.2021) finden sich unter anderem folgende Kompetenzerwartungen, die der Beitrag gezielt fördert:

Die Schülerinnen und Schüler ...

- wenden den Gauß-Algorithmus ohne digitale Werkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind,
- stellen Geraden in Parameter- und Punkt-Richtungsform auf,
- stellen Ebenen in Koordinaten- und in Parameterform dar,
- untersuchen Lagebeziehungen zwischen Geraden,

- berechnen Schnittpunkte von Geraden sowie Durchstoßpunkte von Geraden mit Ebenen,
- stellen Ebenen in Normalenform dar.

Methodisch-didaktische Anmerkungen:

Sind Spurgeraden und die Achsenabschnittsform der Ebenengleichung den Lernenden nicht bekannt, so werden diese Begriffe vor der Bearbeitung der Aufgaben geklärt. Bei leistungsschwächeren Lerngruppen kann zudem vor der Bearbeitung im Unterrichtsgespräch geklärt werden, welche mathematische Bedeutung „g parallel zur z-Achse“ oder „E parallel zur xy-Koordinatenebene“ hat. Ebenso kann wiederholt werden, wie man bei zwei sich schneidenden Geraden bzw. bei zwei parallelen Geraden mithilfe der Geradengleichung die Parameterform der Ebenengleichung herleitet. Bei den Aufgaben 1c) oder 2h) können Sie den Tipp geben, sich die Koordinaten der Punkte genau anzuschauen.

Bei der Bearbeitung der Aufgaben sollte die Lösung einiger Gleichungssysteme bzw. die Bestimmung einiger Normalenvektoren per Hand erfolgen, denn bei der Aufgabenstellung handelt es um Aufgaben, die auch im hilfsmittelfreien Aufgabenteil des Abiturs vorkommen können. Soll die Aufgabe ausschließlich im Unterricht bearbeitet werden, so kann aus Zeitgründen, insbesondere wenn Geraden und Ebenen in Parameterform vorliegen, ein GTR/CAS benutzt werden. Ebenso können die Aufgaben auch auf zwei oder drei Gruppen aufgeteilt werden. Jede Gruppe löst dann ein Teil der Aufgaben 1, 2 bzw. 3; anschließend werden die Ergebnisse gesammelt und das Lösungswort gemeinsam ermittelt.

Bei einigen Aufgaben kann auch eine Differenzierung nach Leistungsstärke bzw. Schnelligkeit erfolgen. So kann z.B. bei

- Aufgabe 1c) noch eine Punktprobe mit der 3. Seitenhalbierenden erfolgen,
- Aufgabe 1d) die Schnittgerade zweier anderer Ebenen zuerst bestimmt werden und die Gerade anschließend mit der 3. Ebene zum Schnitt gebracht werden,
- Aufgabe 1f) die Geschwindigkeit der Flugzeuge berechnet und überprüft werden, ob die Flugzeuge kollidieren.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Schnittpunkte geometrischer Objekte

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

