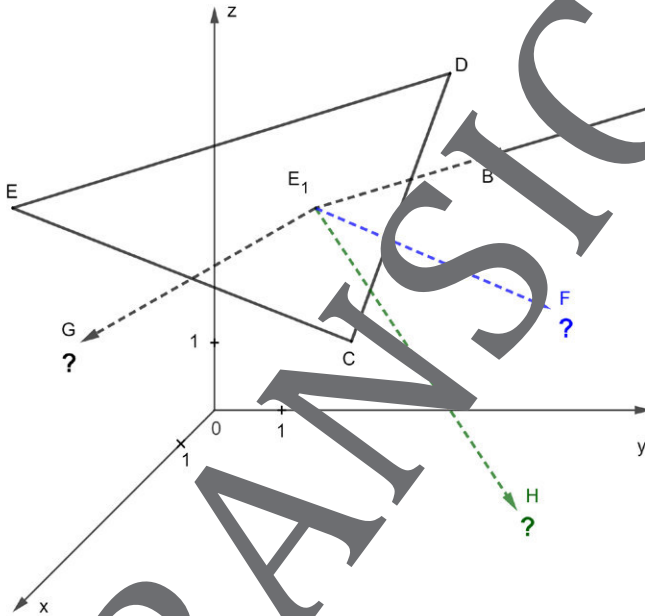


Reflexion und analytische Geometrie

Wolfgang Lübbe



© Wolfgang Lübbe

Beim Billard, Squash oder auch beim Tischtennis kann man idealisierte Reflexionsvorgänge betrachten, wenn man besondere Voraussetzungen in der Ebene bzw. im Raum berücksichtigt.

In diesem Beitrag untersuchen die Jugendlichen eine Reflexion eines Lichtstrahls an einer Spiegelebene, die den physikalischen Gesetzen folgt. Dies fördert insbesondere das räumliche Vorstellungsvermögen der Lernenden und verbindet Mathematik mit Physik.

Reflexion und analytische Geometrie

Oberstufe (weiterführend)

Wolfgang Lübbe

Hinweise	1
M1 Theorie	2
M2 Aufgabe	3
M3 Lösungen	4

Die Schüler und Schülerinnen lernen:

Das im Physikunterricht beim Thema „Spiegel“ erworbenes Wissen anzuwenden. Die Kenntnisse über die Ausbreitung und der Reflexion eines Lichtstrahls geltenden Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten sind unbedingte Voraussetzungen für die Entwicklung einer Lösungsstrategie. Beim Lösungsvorgang spielen elementare mathematische Fähigkeiten und Fertigkeiten wie z. B. das Aufstellen von Geraden- und Ebenengleichungen und das Lösen von Gleichungssystemen eine wichtige Rolle.

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

TA Tafelbild

UG Unterrichtsgespräch

 einfaches Niveau

 mittleres Niveau

 schwieriges Niveau

Thema	Materialien	Methode
Reflexion und analytische Geometrie – Theorie	M1	TA, UG
Aufgabe	M2	TA
Lösungen		TA, UG

Kompetenzprofil:

Inhalt: Spiegelung, Geradengleichung, Ebenengleichung, Gleichungssystem, Durchstoßpunkt, Schnittpunkt, Schnittgerade, Betrag eines Vektors, Skalarprodukt, Winkel, Normalenvektor, Normaleneinheitsvektor, Koordinatenebene

Medien: Computer, Multimedia, CAS
Versuchsaufbau – Reflexion eines Lichtstrahls an einer Spiegelebene

Kompetenzen: Mathematisch argumentieren und beweisen (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematisch modellieren (K3), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), mathematisch kommunizieren (K6)

Hinweise

Niveau

Die Bearbeitung dieser Aufgabe stellt an die Lernenden im Grundkurs (aber auch im Leistungskurs) erhöhte Anforderungen an das räumliche Vorstellungsvermögen und das logische Denkvermögen.

Einsatz im Unterricht

Um das Interesse der Jugendlichen für diese Aufgabe zu wecken, sie für die Lösung zu motivieren, ist ein Unterrichtsgespräch zur Auffrischung der entsprechenden physikalischen Kenntnisse (siehe auch „Theorie“) empfehlenswert, wenn möglich sogar der Aufbau eines dazugehörigen Experiments (realisiert von physikalisch engagierten und interessierten Klassenmitgliedern).

Auch die Realisierung des gesamten Lösungsweges erfordert immer wieder im Unterrichtsgespräch, dass Sie oder leistungsstärkere Jugendliche Impulse setzen, insbesondere für die Entwicklung einer Lösungsstrategie, aber auch für die aufeinander folgenden Lösungsschritte.

So kann erreicht werden, dass alle Lernenden die Zusammenhänge erkennen, ihr Wissen reproduzieren, ihr Vorstellungsvermögen schulen, ihr mathematisch-logisches Denkvermögen entwickeln und letztendlich grundlegende mathematische Lösungsverfahren selbstständig anwenden.

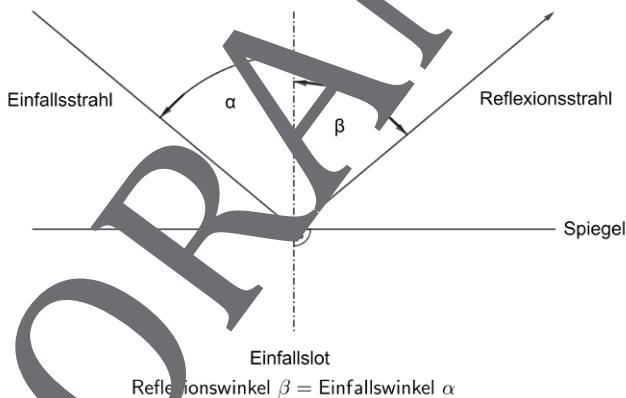
Dabei sind zeichnerische Darstellungen sowie die Dokumentation aller für den Lösungsweg entscheidenden Schritte in einem Tafelbild hilfreich.



M1 Physikalischer Hintergrund

Strahlenoptik

- Ein Lichtstrahl wird physikalisch durch die Idealisierung eines Lichtkegels mit einem kleinem Öffnungswinkel beschrieben.
- Licht breitet sich nach allen Seiten geradlinig aus.
- Reflexion kann an der Grenzfläche zweier Stoffe (Medien) beobachtet werden.
- Reflexion ist ein physikalischer Vorgang bei dem Licht aus einem Stoff kommend an der Grenzfläche in den gleichen Stoff zurückgeworfen (reflektiert) wird.
- Ein Lichtstrahl kann durch Reflexion mit Hilfe eines Spiegels in eine andere Richtung gelenkt werden.
- Wird ein Lichtstrahl an einem Spiegel reflektiert, so liegen der einfallende Strahl (Einfallsstrahl), der reflektierte Strahl (Reflexionsstrahl) und das Einfallslot in einer Ebene.
- Einfallsstrahl und Reflexionsstrahl bilden mit dem Einfallslot gleiche Winkel.



Grafik: Wikipedia

- Sonderfall: Trifft ein Lichtstrahl senkrecht auf einen ebenen Spiegel, so wird er in die gleiche Richtung selbst zurückgeworfen.

Sie wollen mehr für Ihr Fach?

Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de