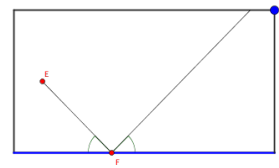


Der Billardstoss – Hinweise für Lehrpersonen

Mathematischer Sachverhalt

Ein Billardball soll vom Punkt E aus über den Punkt F auf der blauen Bande in die blau markierte Ecke rechts oben gespielt werden. Die Bahn verläuft immer so, dass der Einfallswinkel und der Ausfallswinkel beim Punkt F gleich gross sind. Konstruktiv kann der gesuchte Punkt F mittels Achsenspiegelung von Punkt E an der blauen Bande und Verbindung des gespiegelten Punktes mit der blau markierten Ecke bestimmt werden.



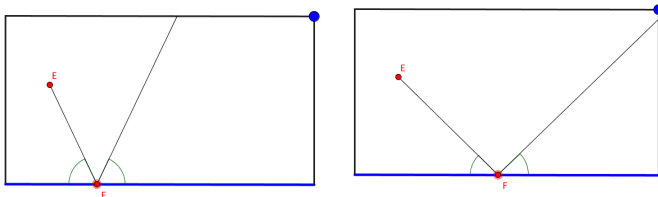
Mathematische Begriffe (können den Lernenden als Hilfe angegeben werden)

Bahn der Kugel, Spielfeldbände, Stoss, Einfallswinkel, Ausfallswinkel, Achsenspiegelung, gespiegelter Punkt

Fragestellungen des Arbeitsblattes und mögliche Antworten

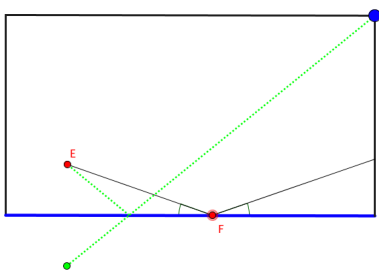
- A) Entwickle ein Gefühl dafür, wo Punkt F zu setzen ist: Setze Punkt E, dann Punkt F, dann überprüfe durch Bewegen des Schiebereglers «Stoss», ob der Ball durch die blau markierte Ecke geht. Probiere einige verschiedene Lagen von E aus. Notiere deine Überlegungen zum Setzen von Punkt F.

Es lässt sich feststellen, dass die beiden grün markierten Winkel bei Punkt F gleich gross sind. Dies soll beim Setzen von Punkt F berücksichtigt werden.



- B) Klicke «Konstruktion» an. Wie hilft dir die eingeblendete Konstruktion beim Finden von Punkt F?
Warum hilft diese Konstruktion?

Die Konstruktion zeigt die Spiegelung von Punkt E an der blauen Bande. Der gespiegelte Punkt wird mit der blauen Ecke verbunden. Der Schnittpunkt mit der blauen Bande ergibt die Lage von Punkt F. Grund dafür ist einerseits die physikalische Tatsache, dass Einfallswinkel und Ausfallswinkel bei der Reflexion an der Bande gleich gross sind, andererseits die mathematische Tatsache, dass die Winkel beim Schnittpunkt gleich gross sind (Eigenschaft der Achsenspiegelung und Scheitelwinkel an zwei sich schneidenden Geraden oder Strecken).



Weiterführende Fragestellungen

Wie kann ein Stoss über zwei (benachbarte oder gegenüberliegende) oder sogar drei Banden konstruiert werden, der in einer bestimmten Ecke enden soll?

Kann von einem Startpunkt E aus ein Stoss konstruiert werden, der über mehrere Banden und dann wieder durch E geht?

Wie verlaufen Stösse, wenn die Form des Tisches geändert wird, zum Beispiel in ein gleichseitiges Dreieck oder einen Kreis?

Einordnung im deutschschweizerischen Lehrplan 21

(zentrale Kompetenzen der Aufgabe sind fett markiert)

MA.2 Form und Raum

A Operieren und Benennen: 1i

B Erforschen und Argumentieren: **1j**, 1k, **2e**

C Mathematisieren und Darstellen: 2i