**Infoblatt**

**Didaktische Bemerkungen:**

Würfelschnitte, genauer: Schnittflächen von ebenen Würfelschnitten, sind ein interessantes und spannendes Thema.

Schrägbilder als solche sollten den Schülerinnen und Schülern aus der Klasse 5 bekannt sein.

Die Teilaufgaben a) und b) des Arbeitsblattes sind einfach zu bewältigen, die Teilaufgabe c) ist schon etwas anspruchsvoller. Die Teilaufgabe d) und insbesondere die Teilaufgabe e) sind schwierig.   
Die Lehrkraft kann als Hilfestellung einzelne Punkte der Schnittfläche vorgeben.

Zur Unterstützung der Vorstellung ist ein großes Kantenmodell eines Würfels (oft gibt es so etwas in der Schul-Sammlung!) und ein Gummiband zum Aufspannen der Schnittfläche hilfreich.

Die Lehrkraft wird **zur Einführung die Teilaufgabe d) gemeinsam** mit den Schülerinnen und Schülern im fragendentwickelnden Unterricht erarbeiten.  
Anschließend lösen die Schülerinnen und Schüler selbständig die anderen Teilaufgaben. Die Lehrkraft lobt und gibt ggf. Tipps.

Dass sich bei einem ebenen Würfelschnitt ein Sechseck ergeben kann (!) ist schon erstaunlich.

Als Vorstellungshilfe kann die Lehrkraft den Übergang von der Raute zu einem Sechseck durch eine Drehung thematisieren, s.u.

Der Zeitbedarf beträgt insgesamt etwa 30 Minuten.

**Lösungen der Aufgaben des Arbeitsblattes:**

|  |  |
| --- | --- |
| **a) Quadrat:**  Jeder Schnitt parallel zu einer Würfelfläche ergibt ein Quadrat.  Auch geeignete Schnitte parallel zu einer Würfelkante können ein Quadrat liefern. |  |
| *Schnittfläche Quadrat* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **b) Gleichseitiges Dreieck:**  Zum Beispiel wählt man je einen Punkt der Kanten rechts oben, vorne rechts und vorne oben, die vom rechten oberen Punkt der Vorderfläche gleich weit entfernt sind (vgl. Schrägbild rechts).  Legt man den Schnitt durch diese drei Punkte, so erhält man als Schnittfläche ein gleichseitiges Dreieck.  Was erstaunlich ist: Je zwei Seiten dieses gleichseitigen Dreiecks befinden sich in zueinander senkrechten Ebenen, bilden aber keinen rechten Winkel (!), sondern einen Winkel der Weite 60°. |  |
| *Schnittfläche gleichseitiges Dreieck* | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **c) Rechteck:**  Legt man den Schnitt zum Beispiel durch die hintere obere Kante und eine Parallele zur vorderen oberen Kante, so erhält man als Schnittfläche ein Rechteck (vgl. Schrägbilder rechts).  Die viereckige Schnittfläche hat vier rechte Winkel, aber unterschiedliche Seitenlängen. |  |  |
|  | *Schnittfläche Rechteck* | *Schnittfläche Rechteck* |

|  |  |
| --- | --- |
| **d) Raute:**  Zum Beispiel wählt man die drei Punkte  - Würfelecke hinten links oben  - Mittelpunkt auf der Kante links vorne  - Mittelpunkt auf der Kante rechts hinten.  Legt man den Schnitt durch diese drei Punkte, so ist der vierte Punkt der Schnittfläche die Würfelecke vorne rechts unten (vgl. Schrägbild rechts). Diese Tatsache darf man ohne strengen Beweis „erkennen“.  Die viereckige Schnittfläche hat vier gleich lange Seiten, aber unterschiedliche lange Diagonalen (Raumdiagonale vs. Flächendiagonale des Würfels). Es handelt sich also um eine Raute. |  |
|  | *Schnittfläche Raute* |

|  |  |
| --- | --- |
| **e) Sechseck:**  Legt man zum Beispiel den Schnitt durch die beiden Strecken 1 und 2 (vgl. Schrägbild rechts, die Strecken-Endpunkte sind Kantenmitten), so liegt die Strecke 3 ebenfalls auf der Schnittfläche. Diese Tatsache darf man ohne strengen Beweis „erkennen“.  Bei der sechseckigen Schnittfläche handelt es sich sogar um ein regelmäßiges Sechseck. |  |
|  | *Schnittfläche Sechseck* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Übergang von einer Raute zum Sechseck:**  Dreht man die Schnittebene im Schrägbild (Mitte) geeignet um die gepunktete Achse, so erhält man als Schnittfläche mit dem Würfel ein Sechseck (Schrägbild rechts). |  |  |
|  | *Übergang von der Raute zum Sechseck durch eine Drehung* | |

Schneidet man einen Würfel mit einem ebenen Schnitt in zwei Teile, so erhält man als Schnittfläche ein Vieleck. Bei welchem Schnitt ergibt sich …

a) … ein Quadrat? b) … ein gleichseitiges Dreieck? c) … ein Rechteck (das kein Quadrat ist)?

d) … eine Raute (die kein Quadrat ist)? e) … ein Sechseck?

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| a) Quadrat | b) gleichseitiges Dreieck |
|  |  |
| c) Rechteck | d) Raute |
|  |  |
| e) Sechseck |  |