**Infoblatt**

*Wie viel Prozent der Fläche der Figur sind gefärbt?*

Diese Fragestellung lässt sich auf viele unterschiedliche Figuren anwenden.

Aufgaben dieser Art bereiten vielen Schülerinnen und Schülern erfahrungsgemäß Freude.

Man wird zum Beispiel die Aufgaben d) und f) zunächst mit den Schülerinnen und Schülern gemeinsam bearbeiten und die dabei hilfreichen Strategien (s. u.) erkennen und notieren.  
Vor der rechnerischen Bestimmung des prozentualen Anteils (kleine Übung nebenbei: Umwandlung eines Anteils in %) soll dieser geschätzt werden.  
Mit einer abschließenden Besprechung der dann von den Schülerinnen und Schüler selbständig bearbeiteten Aufgaben ist der Zeitbedarf etwa 45 Minuten.

Die Bestimmung von Flächenanteilen ohne Verwendung von Formeln kann gelingen durch die Aufteilung der Gesamtfläche in gleiche (= kongruente) Flächenstücke.

Die vorhandenen Symmetrien und Kongruenzen „darf“ man dabei ohne Begründung „erkennen“.

Hierbei sind die folgenden **Strategien** von Bedeutung:

- trage Hilfslinien ein, zum Beispiel  
 zeichne Parallelen ein

verbinde Punkte, die noch nicht verbunden sind

- schneide geeignete Teile ab und füge sie geeignet an

**Lösungen des Arbeitsblattes:**

|  |  |
| --- | --- |
| a) Unterteilt man das Rechteck geeignet (Skizze rechts), so erkennt man, dass es aus insgesamt acht solchen rechtwinkligen Dreiecken besteht.  Der gefärbte Anteil beträgt also ein Achtel oder 12,5%. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| b) Unterteilt man das gleichseitige Dreieck geeignet (Skizze rechts), so erkennt man, dass es aus insgesamt vier solchen Dreiecken besteht.  Der gefärbte Anteil beträgt also ein Viertel oder 25%. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| c) Unterteilt man das regelmäßige Sechseck geeignet (Skizze rechts), so erkennt man, dass es aus insgesamt sechs gleichen gleichseitigen Dreiecken oder 12 halben gleichseitigen Dreiecken besteht. Die gefärbte Fläche besteht aus 8 solchen halben gleichseitigen Dreiecken.  Der gefärbte Anteil beträgt also zwei Drittel oder ca. 66,7%. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| d) Zunächst unterteilt man die Seiten des äußeren Dreieckes mit Hilfe drei weiterer Punkte, die die längeren Teilabschnitte halbieren, und zieht geeignete Verbindungsstrecken (Skizze rechts). Man erkennt nun, dass das äußere Dreieck aus insgesamt neun gleichen gleichseitigen Dreiecken oder 18 halben gleichseitigen Dreiecken besteht. Die gefärbte Fläche besteht aus 6 solchen halben gleichseitigen Dreiecken.  Der gefärbte Anteil beträgt also ein Drittel oder ca. 33,3%. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| e) Schneidet man den linken überstehenden Halbkreis ab und setzt ihn in die halbkreisförmige Vertiefung rechts, so erhält man ein Rechteck und erkennt: Der gefärbte Anteil beträgt also ein Drittel oder ca. 33,3%. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| f) Schneidet man die Kreissegmente links oben und rechts unten ab und setzt sie in die Einbuchtungen rechts oben und links unten, so erhält man ein Quadrat und erkennt: Der gefärbte Anteil beträgt die Hälfte oder 50%. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| a) Wie viel Prozent der Fläche des Rechtecks sind gefärbt?  Schätzung: …………%  G und H sind Strecken-Mittelpunkte (Skizze rechts).  Lösung: …………% |  |

|  |  |
| --- | --- |
| b) Wie viel Prozent der Fläche des gleichseitigen Dreiecks sind gefärbt?  Schätzung: …………%  G und H sind Strecken-Mittelpunkte (Skizze rechts). Lösung: …………% |  |

|  |  |
| --- | --- |
| c) Wie viel Prozent des regelmäßigen Sechsecks sind gefärbt?  Schätzung: …………%  „Regelmäßig“ bedeutet:  alle Seiten sind gleich lang, alle Innenwinkel sind gleich groß.  Lösung: …………% |  |

|  |  |
| --- | --- |
| d) Wie viel Prozent der Fläche des gleichseitigen Dreiecks sind gefärbt?  Schätzung: …………%  Die Eckpunkte des inneren Dreiecks teilen die Seiten des äußeren Dreiecks im Verhältnis 1:2 (Skizze rechts).  Lösung: …………% |  |

|  |  |
| --- | --- |
| e) Wie viel Prozent der Fläche sind gefärbt?  Schätzung: …………%  Bei den beiden Bögen handelt es sich um gleiche Halbkreise (Skizze rechts).  Lösung: …………% |  |

|  |  |
| --- | --- |
| f) Wie viel Prozent der Fläche sind gefärbt?  Schätzung: …………%  Der Rahmen ist ein Quadrat. Bei den vier Bögen handelt es sich um gleiche Viertelkreise. Die Endpunkte der Bögen sind die Mittelpunkte der Quadratseiten (Skizze rechts).  Lösung: …………% |  |