



**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Gleich oder nicht gleich?*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Gleich oder nicht gleich? – Umfänge und Flächeninhalte ebener Figuren vergleichen

Wolfgang Göbels, Bergisch Gladbach

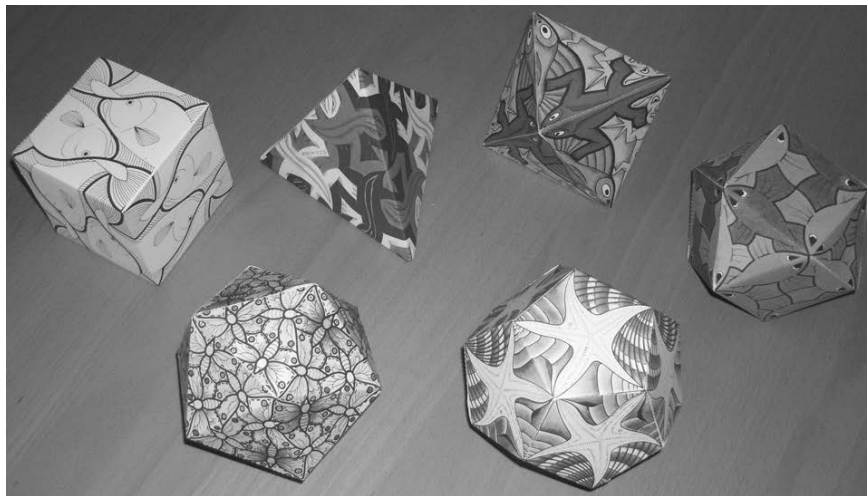


Foto: W. Göbels

Kaleidozyklen von M. C. Escher: Die Oberfläche eines geometrischen Körpers besteht oft aus ebenen Figuren.

**Klasse:** 9/10 (G8)

**Dauer:** ca. 6 Stunden

**Inhalt:** Umfangs- und Flächengleichheiten untersuchen

**Ihr Plus:** den Umgang mit Formeln, Variablen und Termumformungen trainieren

Wurzel- und Potenzrechnung wiederholen

ebene Figuren auf Kongruenz und Ähnlichkeit hin untersuchen

praktische Anwendungs-, insbesondere **Optimierungsprobleme** lösen

Viele Optimierungsprobleme aus verschiedenen Bereichen des täglichen Lebens beruhen auf Umfangs- bzw. Flächenvergleichen. Unter welchen Bedingungen unterschiedliche Figuren umfangs- bzw. flächengleich sind, lässt sich mit algebraischen Methoden zeigen. Die Verknüpfung von Algebra und Geometrie erlangt hierbei eine besondere Bedeutung. Als algebraische Instrumentarien dienen detaillierte Termumformungen, mit denen Ihre Schüler einfache Gleichungen bis hin zu Wurzelgleichungen lösen.

I/D

## Didaktisch-methodische Hinweise

### Vorwissen

- die Definitionen von Kongruenz und Ähnlichkeit ebener Figuren
- Höhen in ebenen Figuren und Körpern, insbesondere in gleichseitigen Dreiecken
- Satz des Pythagoras
- Kenntnis der Formel für Flächen- und Umfangsbestimmung von Kreis, Dreieck, Quadrat und Rechteck
- Termumformungen mit Parametern

### Ablauf

Nur in Ausnahmefällen sind umfangsgleiche Figuren auch flächengleich und umgekehrt. Diese Erkenntnis gewinnen Ihre Schüler, wenn sie bei der Bearbeitung des Materials **M 1** Umfänge und Flächeninhalte ermitteln und anschließend vergleichen. Insbesondere werden ebene Figuren auf **Kongruenz** und **Ähnlichkeit** untersucht.

Die Formeln für Umfangs- und Flächengleichheit ebener Figuren stellen Ihre Schüler in Material **M 2** auf. Betonen Sie, nachdem Sie dieses Material ausgeteilt haben, noch einmal ausdrücklich, dass vor dem Ausfüllen der Tabellen detaillierte Rechnungen zwingend erforderlich sind.

Das Material **M 3** beinhaltet **Extremwertaufgaben**, die wegen noch fehlender curriculärer Voraussetzungen hier ohne die Differenzialrechnung zu lösen sind. Da die Hilfstabelle nur diskrete Werte enthält, können Ihre Schüler die extremalen Werte zwar nur näherungsweise bestimmen, jedoch ist die Genauigkeit wegen der relativ kleinen Schrittweite groß genug.

### Binnendifferenzierung

Das Material **M 4** vergeben Sie wegen des höheren Anforderungsniveaus und der Komplexität der Aufgabenstellungen je nach Leistungsfähigkeit Ihrer Lerngruppe als Expertenmaterial. Die gestellten Probleme sind gut geeignet, die Kommunikation zu fördern.

### Lernerfolgskontrolle

Sollte in der Lernerfolgskontrolle **M 5** das vorgerechnete Musterbeispiel nicht reichen, so können Sie gegebenenfalls ein zweites aus den gegebenen Aufgabenteilen auswählen und den Lösungsweg gemeinsam mit Ihrer Lerngruppe entwickeln.

Um ein eventuelles Raten des Lösungsbegriffes zu erschweren, enthält der Lösungsbogen **M 6** außer den neun richtigen Lösungen nur „Phantasie-Lösungen“, die sich von den richtigen optisch nicht allzu sehr unterscheiden. Auch ist der mathematische Lösungsbegriff nicht sehr gängig, da im Unterricht wohl häufiger der Begriff „Basis“ anstelle von „Grundzahl“ gebräuchlich ist. Legen Sie auch bei der **Lernerfolgskontrolle** größten Wert auf vollständige Rechnungen.

<b>Reihe 54</b> S 3	<b>Verlauf</b>	<b>Material</b>	<b>LEK</b>	<b>Glossar</b>	<b>Lösungen</b>
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

**Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz**

<b>Allg. mathematische Kompetenz</b>	<b>Leitidee</b>	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen</b> Die Schüler ...	<b>Anforderungsbereich</b>
K 4, K 6	L 2	... bestimmen durch Messen und Berechnen annähernd den Umfang und den Flächeninhalt ebener Figuren und schließen auf Kongruenz und Ähnlichkeit ( <b>M 1</b> ),	I, II
K 1, K 4, K 5	L 1	... stellen mithilfe von Formeln Bedingungen für die Umfangs- bzw. Flächengleichheiten auf ( <b>M 2</b> ),	I–III
K 1–K 6	L 1, L 3	... optimieren anwendungsorientiert den Bedarf an Materialien durch Längen- und Flächeninhaltsvergleiche ( <b>M 3, M 4</b> ),	I–III
K 2, K 4, K 5	L 3	... überprüfen mit teilweiser Selbstkontrolle ihre Lernerfolge anhand von Oberflächenvergleichen ( <b>M 5, M 6</b> ).	II, III

I/D

**Abkürzungen**

*Kompetenzen*

K 1 (Mathematisch argumentieren); K 2 (Probleme mathematisch lösen); K 3 (Mathematisch modellieren); K 4 (Mathematische Darstellungen verwenden); K 5 (Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen); K 6 (Kommunizieren)

*Leitideen*

L 1 (Zahl und Zahlbereich); L 2 (Messen und Größen); L 3 (Raum und Form)

*Anforderungsbereiche*

I Reproduzieren; II Zusammenhänge herstellen; III Verallgemeinern und Reflektieren

<b>Reihe 54</b> S 4	<b>Verlauf</b>	<b>Material</b>	<b>LEK</b>	<b>Glossar</b>	<b>Lösungen</b>
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

## Auf einen Blick

### Stunde 1: Eine Hausaufgabe als Einstieg

Material	Thema
M 1	<p><b>Mal rund, mal eckig – finde Gemeinsamkeiten!</b></p> <p>Durch Messen und Berechnen annähernd den Umfang und den Flächeninhalt ebener Figuren berechnen; auf gemeinsame Eigenschaften untersuchen; auf Kongruenz und Ähnlichkeit prüfen</p>

### Stunde 2: Die Umfangs- und Flächengleichheit prüfen

Material	Thema
M 2	<p><b>Formeln für Umfangs- und Flächengleichheiten aufstellen</b></p> <p>Bedingungen für Umfangs- bzw. Flächengleichheit aufstellen und nach Parametern umformen</p>

### Stunde 3 und 4: Optimierungs- und Anwendungsaufgaben

Material	Thema
M 3	<p><b>So viel benötigst du – optimalen Materialbedarf ermitteln</b></p> <p>Optimierungsprobleme aus der Praxis lösen</p>
M 4	<p><b>Wasser marsch! – Flächenvergleiche beim Straßenbau</b></p> <p>Anwendungsaufgaben aus der Praxis lösen; Längen und Flächen von ebenen Figuren bestimmen</p>

### Stunde 5 und 6: Lernerfolgskontrolle

Material	Thema
M 5 (LEK)	<p><b>LEK zum Thema „Oberflächenvergleich von Körpern“</b></p> <p>Bedingungen festlegen, unter denen verschiedene Körper oberflächengleich sind</p>
M 6	<p><b>Lösungsbogen zur Lernerfolgskontrolle</b></p> <p>Ein Lösungswort aus dem Bereich der Mathematik ermitteln</p>

### Minimalplan

Bei Zeitmangel können Sie eines der beiden Materialien M 3 und M 4 sowie M 5 und M 6 weglassen.

I/D



**SCHOOL-SCOUT.DE**

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Gleich oder nicht gleich?*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

