



# **Geometrie - Berechnung von Flächen**

## Lernziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen zu zeichnerisch gegebenen Grundgebilden (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, Dreieck, Kreis) die zugehörigen Grundbegriffe angeben können. Außerdem sollen sie Eigenschaften dieser Grundbegriffe benennen können. Sie sollen bei Dreiecken und den genannten Vierecken aus angegebenen Seitenlängen die Fläche bzw. aus dem Flächeninhalt und gegebenen Seitenlängen eine gesuchte Strecke errechnen. Bei Kreisen sollen sie bei gegebenem Radius bzw. Durchmesser den Kreisumfang und die Kreisfläche errechnen und umgekehrt. Die Schüler sollen Beweise als Mittel zur Bestätigung mathematischer Gesetze erkennen und einfache Beweise selbstständig erarbeiten.

## Vorkenntnisse

Die Schülerinnen und Schüler sollten mit Zeichengeräten (Lineal, Zirkel, Geodreieck) umgehen können, Winkelgrößen kennen sowie Längen messen und in andere Maßeinheiten umrechnen können. Außerdem sollten sie z. B. mithilfe eines Taschenrechners mit Dezimalzahlen rechnen können.

## Zur Bedienung

Nach dem Einlesevorgang startet die DVD automatisch. Es erscheinen der Vorspann und dann das Hauptmenü. Der Vorspann kann mit der **Skip-Taste** auf der Fernbedienung oder durch einen Mausklick in das Fenster der DVD-Player-Software (am PC) übersprungen werden.

Mit den **Pfeiltasten** auf der Fernbedienung des DVD-Players können Sie alle Punkte des Hauptmenüs anwählen und das gewählte Menü dann mit **Enter** starten.

Nun befinden Sie sich in einem Menü Ihrer Wahl. Hier navigieren Sie wieder mit den **Pfeiltasten**. Ist eine Filmsequenz angewählt, starten Sie diese mit **Enter**. Ist ein Bild oder

eine Grafik (Aufgabe) angewählt, erscheint nach Drücken der **Enter**-Taste das Bild bzw. die Grafik. Auch die Buttons am unteren Bildschirmrand steuern Sie mit den **Pfeiltasten** an und rufen sie mit Enter auf. Der Button **„Menü“** führt Sie stets zum nächsten übergeordneten Menü zurück. Viele Bildschirmtafeln bieten den Button **„Lösung“**, über den Sie die Lösung zur Aufgabe einblenden können. Der Button **„Aufgabe“** führt Sie wieder zurück zur Aufgabe. Stehen Ihnen innerhalb eines Menüs mehrere Bilder/Grafiken zur Auswahl, können Sie mit den Buttons **„<“** und **„>“** zwischen diesen Bildern/Grafiken vor- und zurückblättern. Aus einer laufenden Sequenz kommen Sie mit der Taste **„Menü“** der Fernbedienung wieder in das übergeordnete Menü zurück.

## Arbeitsmaterial

Auf der DVD stehen Ihnen zusätzliche Arbeitsmaterialien wie Arbeitsblätter und Vorschläge zum Einsatz im Unterricht zur Verfügung.

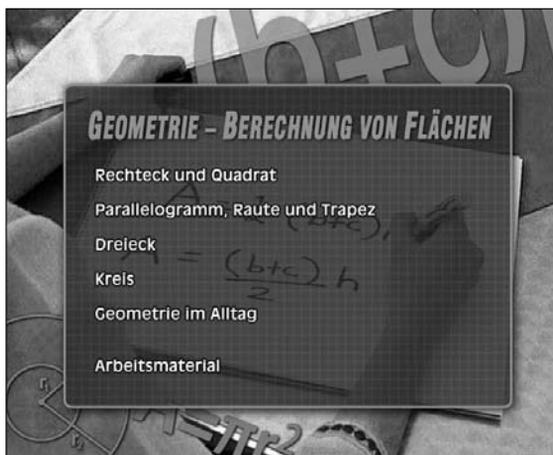
Um die Arbeitsmaterialien zu sichten und auszudrucken, legen Sie die DVD in das DVD-Laufwerk Ihres Computers und öffnen Sie im Windows-Explorer den Ordner **„Arbeitsmaterial“**. Hier finden Sie die Datei **„Inhaltsverzeichnis.pdf“**, die die Startseite öffnet. Über diese können Sie bequem alle Arbeitsmaterialien (Arbeitsblätter, Unterrichtsvorschläge, Begleitheft, Programmstruktur, Weitere Medien, Links) aufrufen. Am unteren Rand der aufgerufenen Seiten finden Sie die Buttons **„Inhaltsverzeichnis“** (verlinkt zum Inhaltsverzeichnis des jeweiligen Kapitels), **„Startseite“** (verlinkt zur Startseite der Arbeitsmaterialien) und **„Erste Seite“** (verlinkt zur ersten Seite des Textes), die Ihnen das Navigieren erleichtern. Die Buttons erschei-

nen nicht im Ausdruck. Um die PDF-Dateien lesen zu können, benötigen Sie den Acrobat Reader. Sie können den Acrobat Reader installieren, indem Sie im Ordner „Arbeitsmaterial“ den Ordner „Acrobatreader“ öffnen und dort auf die Datei „rp500deu.exe“ doppelklicken. Die „Liesmich“-Datei im Ordner „Acrobatreader“ klärt Sie über die Installations- und Lizenzbedingungen des Acrobat Readers auf.

## Zum Inhalt

### Hauptmenü

Im Hauptmenü stehen mehrere Untermenüs zur Auswahl, in denen die verschiedenen Inhalte der DVD angeboten werden. Durch die Anwahl eines Menüpunktes im Hauptmenü wird das entsprechende Menü geöffnet.



Hauptmenü

### Menü „Rechteck und Quadrat“

Dieser Menüpunkt führt zu jeweils einer Filmsequenz zur Flächenberechnung und einer Aufgabe mit Musterlösung. In den Filmsequenzen werden die Begriffe „Rechteck“ und „Quadrat“ definiert und die Berechnung ihrer Fläche dargestellt. Mit den Aufgaben wird das Gelernte eingeübt.

### Menü „Parallelogramm, Raute und Trapez“

Unter diesem Menüpunkt findet man drei Filmsequenzen, in denen die Begriffe „Parallelogramm“, „Raute“ und „Trapez“ erklärt werden. Dabei wird das Parallelogramm in ein zerlegungsgleiches Rechteck überführt, die Raute wird mit einem Quadrat verglichen und zwei identische Trapeze werden zu einem Parallelogramm zusammengesetzt. Zu jedem der drei Grundgebilde existiert eine Aufgabe mit Musterlösung zur Einübung des Gelernten.

### Menü „Dreieck“

Dieser Menüpunkt beinhaltet eine Filmsequenz, in der neben der Begriffsklärung zwei identische Dreiecke zur Bestimmung der Dreiecksfläche zu einem Parallelogramm zusammengesetzt werden. Ergänzt wird dieser Menüpunkt durch eine Übungsaufgabe mit Musterlösung.

### Menü „Kreis“

Der Menüpunkt „Kreis“ umfasst die Darstellung des „Kreisumfangs“ und der „Kreisfläche“. In der Filmsequenz zum Kreisumfang wird neben der Erklärung von Radius und Durchmesser die Kreiszahl  $\pi$  über das Verhältnis von Umfang und Durchmesser definiert. Die Flächenformel des Kreises wird durch Annäherung an die Fläche eines Rechtecks anschaulich hergeleitet. Es stehen jeweils drei Aufgaben mit Musterlösungen zur Verfügung.

### Menü „Geometrie im Alltag“

Unter diesem Menüpunkt findet man eine Filmsequenz mit mehreren Beispielen für die zahlreichen Anwendungssituationen der Flächenberechnung in unserem Alltag. Aufgaben mit Musterlösungen greifen diese Beispiele auf und regen zur selbstständigen

**Programmstruktur**  
DVD 46 02327 Geometrie – Berechnung von Flächen

**Hauptmenü**

**Rechteck und Quadrat**

**Parallelogramm, Raute und Trapez**

**Dreieck**

**Kreis**

**Geometrie im Alltag**

**Menüs**

*Rechteck*  
**Berechnung der Fläche**      1:10 min  
**Aufgabe**

*Quadrat*  
**Berechnung der Fläche**      0:30 min  
**Aufgabe**

*Parallelogramm*  
**Berechnung der Fläche**      2:00 min  
**Aufgabe**

*Raute*  
**Berechnung der Fläche**      1:00 min  
**Aufgabe**

*Trapez*  
**Berechnung der Fläche**      2:10 min  
**Aufgabe**

**Berechnung der Fläche**      1:20 min  
**Aufgabe**

**Der Kreisumfang**              2:50 min  
**Aufgabe 1**  
**Aufgabe 2**  
**Aufgabe 3**

**Die Kreisfläche**              1:10 min  
**Herleitung der Formel**  
**Aufgabe 1**  
**Aufgabe 2**  
**Aufgabe 3**

**Flächen sind überall**          1:00 min  
**Aufgabe 1**  
**Aufgabe 2**  
**Aufgabe 3**  
**Aufgabe 4**  
**Aufgabe 5**

**Arbeitsmaterial**

- Verwendung im Unterricht
- Arbeitsblätter
- Begleitheft
- Programmstruktur
- Weitere Medien
- Links

Bearbeitung dieser Anwendungssituationen an.

## **Verwendung im Unterricht**

### **1. Einsatzbereiche**

Die DVD kann auf mehrere Arten im Unterricht eingesetzt werden. Ein Einsatz zu Beginn der Unterrichtsreihe ermöglicht einen Überblick zur gesamten Thematik der Einheit. Bei einem Einsatz am Ende der Unterrichtsreihe können die erarbeiteten Zusammenhänge noch einmal zusammenfassend dargestellt werden. Insofern ist der Einsatz auch zu einem späteren Zeitpunkt, z. B. zur Wiederholung grundlegender mathematischer Sachverhalte beim Übergang vom Sekundarbereich I zum Sekundarbereich II, möglich. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die einzelnen Filmsequenzen schrittweise einzusetzen, die zugehörigen Aufgaben zu besprechen und die thematisch zugeordneten Arbeitsblätter jeweils direkt im Anschluss (zum Teil auch als Hausaufgabe) bearbeiten zu lassen. Ein besonders interessanter Einsatz besteht in der Möglichkeit, die in den einzelnen Filmsequenzen dargestellten Inhalte von den Schülerinnen und Schülern selbstständig erarbeiten zu lassen. Hierbei sollte besonderer Wert auf die Dokumentation des Erarbeiteten durch die Schüler gelegt werden. Die Musterlösungen zu den Aufgaben ermöglichen den Schülern eine sofortige Überprüfung ihrer eigenen Ergebnisse. Die Schülerinnen und Schüler erhalten so eine unmittelbare Rückmeldung über ihren Lernstand. Dies wirkt sich motivationsfördernd aus, da sie so ihren individuellen Lernweg festlegen können. Bei einer richtigen Lösung arbeiten sie weiter und bei einer falschen Lösung bearbeiten sie die entsprechende Filmsequenz noch einmal,

um ihre noch vorhandene Wissenslücke zu schließen.

### **2. Arbeitsblätter**

Die Arbeitsblätter befinden sich im ROM-Teil der DVD. Sie beziehen sich thematisch auf die einzelnen Filmsequenzen. Das letzte Arbeitsblatt ermöglicht es, die in den Filmsequenzen erlernten Begriffe mithilfe eines motivierenden Kreuzworträtsels zu überprüfen. Die Arbeitsblätter können sowohl unterrichtsbegleitend als auch zur Nachbereitung oder als Hausaufgabe eingesetzt werden. Sie fördern das Verständnis auch der leistungsschwächeren Schüler, indem sie die Aufmerksamkeit auf die wichtigsten Lerninhalte lenken und helfen ihnen, ihre selbstständig erarbeiteten Kenntnisse zu dokumentieren. Einzelne Aufgaben regen leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler auch zu einer vertiefenden Bearbeitung der in den Filmsequenzen dargestellten Thematik an.

### **3. Begründen und Beweisen**

In den Filmsequenzen und in einzelnen Aufgaben der Arbeitsblätter werden Aussagen über mathematische Objekte formuliert. Da solche mathematischen Sätze meistens unendlich viele Fälle beinhalten, ist es nicht möglich, diese allein durch Zahlenbeispiele oder Messungen zu begründen. Hinzu kommt, dass in der Geometrie jede Messung eine Messungenauigkeit aufweist. Jede Messung ist somit fehlerhaft und nicht allgemeingültig. Die allgemeine Gültigkeit eines Satzes muss man daher beweisen. Dies geschieht, indem jeder Beweisschritt unter Einbeziehung bekannter Sachverhalte begründet wird, bis die Aussage des Satzes bestätigt ist. In der Mathematik spielen Beweise eine entscheidende Rolle. In dieser Vorgehensweise unterscheidet sich die Mathematik z. B. von den Naturwissenschaften.

#### **4. Begriffe lernen**

In Zusammenhang mit der Flächenberechnung geometrischer Figuren liegt ein weiterer Schwerpunkt der Filmsequenzen in der Definition der zugehörigen mathematischen Grundbegriffe. Begriffe dienen der Vereinfachung, indem sie Übersicht und Struktur schaffen. Außerdem erleichtert die sprachliche Fassung eines Begriffs die Kommunikation.

## **Produktion und Herausgabe**

FWU Institut für Film und Bild, 2005

## **DVD Herstellung**

mastering studio münchen

im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild, 2005

## **Konzept und Realisation**

Roland Bergmann, Michael Süß

## **Fotos und Grafiken**

ESA

NASA, <http://visibleearth.nasa.gov/>

Picture-Alliance / ASA

Michael Süß

## **Begleitheft und Arbeitsblätter**

Roland Bergmann

## **Fachberatung**

Roland Bergmann

## **Pädagogischer Referent im FWU**

Michael Süß

## ***Verwendetes Filmmaterial***

## **Bearbeitete Fassung und Herausgabe**

FWU Institut für Film und Bild, 2005

## **Produktion**

Mark McAuliffe, im Auftrag von VEA

Video Education Australasia, 2004

## **Buch**

Christine Henderson

## **Kamera**

Kieran Doolan

## **Grafik**

clipart.com

British Satellite News

**Verleih** durch Landes-, Kreis- und Stadtbildstellen,  
Medienzentren

**Verkauf** durch FWU Institut für Film und Bild,  
Grünwald

Nur Bildstellen/Medienzentren: öV zulässig

© 2005

FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht  
gemeinnützige GmbH

Geiseltasteig

Bavariafilmplatz 3

D-82031 Grünwald

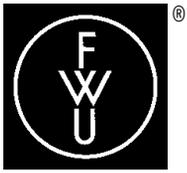
Telefon (0 89) 64 97-1

Telefax (0 89) 64 97-240

E-Mail [info@fwu.de](mailto:info@fwu.de)

[vertrieb@fwu.de](mailto:vertrieb@fwu.de)

Internet <http://www.fwu.de>



FWU Institut für Film und Bild  
in Wissenschaft und Unterricht  
gemeinnützige GmbH  
Geiseltasteig  
Bavariafilmplatz 3  
D-82031 Grünwald  
Telefon (0 89) 64 97-1  
Telefax (0 89) 64 97-240  
E-Mail [info@fwu.de](mailto:info@fwu.de)  
Internet <http://www.fwu.de>

**zentrale Sammelnummern für  
unseren Vertrieb:**

**Telefon (0 89) 64 97-4 44**  
**Telefax (0 89) 64 97-2 40**  
**E-Mail [vertrieb@fwu.de](mailto:vertrieb@fwu.de)**

Laufzeit: 13 min  
9 Sequenzen  
6 Menüs  
18 Aufgaben  
Sprache: Deutsch  
DVD-ROM-Teil:  
Unterrichtsmaterialien

**Systemvoraussetzungen  
bei Nutzung am PC**  
DVD-Laufwerk und DVD-  
Player-Software,  
empfohlen ab Windows 98

Alle Urheber- und  
Leistungsschutzrechte  
vorbehalten.  
Nicht erlaubte/  
genehmigte Nutzungen  
werden zivil- und/oder  
strafrechtlich verfolgt.

**LEHR-  
Programm  
gemäß  
§ 14 JuSchG**

## FWU - Schule und Unterricht

*Didaktische*  
**DVD** 46 02327  
VIDEO

### Geometrie - Berechnung von Flächen

Wie lässt sich der Flächeninhalt einer geometrischen Figur berechnen? Die Filmsequenzen auf dieser didaktischen DVD zeigen anschaulich, wie verschiedene geometrische Formeln hergeleitet werden können. So können z. B. durch das Falten bzw. Zerschneiden von Papierfiguren die Formeln für die Flächenberechnung von Parallelogramm, Raute, Trapez und Dreieck erschlossen werden. Im Kapitel „Kreis“ wird auf die Berechnung des Umfangs und der Fläche von Kreisen eingegangen. Mithilfe zahlreicher Aufgaben aus dem Alltag der Schüler kann das Erlernte umgesetzt und vertieft werden.

### Schlagwörter

Geometrie, Flächenberechnung, Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Trapez, Dreieck, Vieleck, Kreis, Kreisumfang, Kreisfläche

### Mathematik

Geometrie

Allgemeinbildende Schule (5-9)

### Weitere Medien

66 00440 Mathematik 1 - Geometrie 1. CD-ROM

66 00550 Mathematik 2 - Algebra 1. CD-ROM

46 02326 Prozentrechnung. Didaktische FWU-DVD