



# SCHOOL-SCOUT.DE

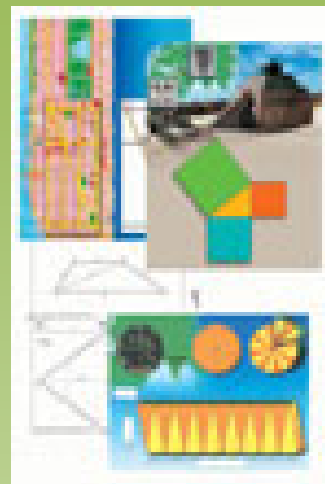
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Geometrie - Kopiervorlagen und Lehrerbegleittexte für die Sek  
I.*

Das komplette Material finden Sie hier:

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



<p><b>SCHOOL-SCOUT:</b></p> <p><b>Thema:</b></p> <p><b>TMD: 11732</b></p>	<p><b>Mathematik</b></p> <p><b>Geometrie – für die Sek I</b></p>
<p><b>Kurzvorstellung des Materials:</b></p>	<p><b>Nahezu alle geometrischen Figuren kennen die Schüler aus dem Alltag. Dies wurde bei der Foliengestaltung berücksichtigt. So hilft dieses Material interessante Zusammenhänge zu erklären, z.B.: Helfen Legosteine zum Verständnis von Quadern? Was haben Schmetterlinge mit der Geradenspiegelung zu tun? ...</b></p>
<p><b>Übersicht über die Teile</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winkel</li> <li>• Geometrische Formen und Vierecke</li> <li>• Kreise</li> <li>• Körper</li> <li>• Rechtecke</li> <li>• Quader</li> <li>• Parallelverschiebung</li> <li>• Drehung und Punktspiegelung</li> <li>• Geradenspiegelung</li> </ul>
<p><b>Information zum Dokument</b></p>	<p>Ca. 27 Seiten, Größe ca. 75 KByte</p>
<p><b>SCHOOL-SCOUT – schnelle Hilfe per E-Mail</b></p>	<p>SCHOOL-SCOUT ♦ Der persönliche Schulservice Internet: <a href="http://www.School-Scout.de">http://www.School-Scout.de</a> E-Mail: <a href="mailto:info@School-Scout.de">info@School-Scout.de</a></p>

## Geometrie: Winkel

### Didaktisch-methodische Hinweise

Begriffe der Fachsprache, wie „senkrecht“, „Winkel“ werden häufig anders als in der Umgangssprache benutzt. Daher sind bei der Begriffsentwicklung Uminterpretationen erforderlich.

Ziel der Folien ist die Klärung des Begriffs „Winkel“ als dynamisches Objekt.

Ohne die Vorstellung einer Drehung um einen festen Punkt (Scheitelpunkt) ist der Begriff des Winkels in seiner ganzen Tiefe nicht zu erfassen. Daher ist sicherlich eine Uhr (*Folie 1*) ein geeignetes Einstiegsbeispiel, da es an den Erfahrungshorizont der Schüler anknüpft. Das Beispiel des Fußballspielers vor dem Tor bedarf u. U. eines stummen Impulses durch den Lehrer. Durch Auflegen von *Folie 2* über *Folie 1* werden die versteckten Winkel angezeigt. Das untere Drittel der *Folie 1* dient zur Definition des Winkels, wobei der Pfeil die Unterscheidung zwischen erstem und zweiten Schenkel bei positivem Drehsinn verdeutlicht. Die *Folie 2* (unten) visualisiert den Aspekt des Messens, indem die Gradeinteilung des Vollwinkels einem zu messenden spitzen Winkel gegenübergestellt wird.

Die Folge der ersten drei Bilder auf der *Folie 1* soll den Schülern Beispiele aus dem täglichen Leben zeigen, in denen Winkel vorkommen und / oder eine wichtige Rolle spielen.

### Aufgabe 1

Welche Gemeinsamkeit weisen die drei Bilder auf

Durch die ersten beiden Bilder wird der Aspekt des Überstreichens eines Teils der Ebene durch einen Schenkel (Schneide, Zeiger), wenn dieser zum anderen hin bewegt wird, nahe gelegt.

Dies führt dann zu der exakten mathematischen Definition als Essenz, die im unteren Teil der Folie visualisiert wird.

Dabei sollte betont werden, dass es - wie auch bei Scheren und Uhren - auf die gezeichnete Größe der Schenkel nicht ankommt.

Nun kann folgende Definition erarbeitet werden:

Ein Schenkel ist eine Halbgerade mit dem Anfangspunkt S.

Wird eine Halbgerade um ihren Scheitelpunkt gedreht, so entsteht ein Winkel.

Wenn g nach h um S gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, so bezeichnet man g als ersten und h als zweiten Schenkel.

Der Winkel wird als  $\angle gh$  oder als  $\angle ASB$  bezeichnet.

*Folie 3* dient zur Demonstration des Messens von Winkeln mit dem Geodreieck, die Lösungen erfolgen mittels Überdecken durch *Folie 4*.

Der Vorgang des Messens sollte jedoch direkt mit einem kleinen Geodreieck von einem Schüler gezeigt werden.

Wenn die erste Figur abgedeckt wird, kann die Folie auch als stummer Impuls zur Klassifizierung der Winkelarten (spitz, stumpf, ...) eingesetzt werden.

## Kopiervorlagen

Arbeitsblatt 1: Winkel 1

Lösungen:

Zu 2a:

$$\alpha = \angle BAC$$

$$\beta = \angle CBA$$

$$\gamma = \angle ACB$$

Zu 2b:

$$\alpha = \angle CAE$$

$$\beta = \angle CBA$$

$$\gamma = \angle EFA$$

$$\delta = \angle EDC$$

$$\varepsilon = \angle DEA$$

Zu 3:

Andys Schussposition ist etwas besser, da der Öffnungswinkel, unter dem die Torpfosten von der jeweiligen Position aus erscheinen, von A aus gesehen um etwa  $2^\circ$  größer ist als von J aus gesehen.

Arbeitsblatt 2: Winkel 2

Lösungen:

Zu 1:

$$\text{a) } 90^\circ \quad \text{b) } 150^\circ \quad \text{c) } 240^\circ \quad \text{d) } 135^\circ \quad \text{e) } 345^\circ \quad \text{f) } 0^\circ$$

Zu 2:

$$\text{a) } 90^\circ \quad \text{b) } 45^\circ \quad \text{c) } 36^\circ \quad \text{d) } 30^\circ \quad \text{e) } 24^\circ \quad \text{f) } 20^\circ$$

Zu 3:

Man darf nicht alles glauben, was im Internet steht. Der Turm in Pisa ist nicht nur schöner sondern auch schiefer. Der Winkel für Pisa beträgt  $5,4^\circ$ , für Suurhusen nur  $5,1^\circ$ .

Dieser Unterschied ist an der maßstäblichen Zeichnung auf der Kopiervorlage nicht sehr deutlich auszumachen. Die Berechnung des jeweiligen Verhältnisses von Überhang zu Turmlänge liefert hier den überzeugenderen Beweis. Pisa: 0,0938; Suurhusen: 0,0888.

Inhalt des Transparents

Folie 1: Winkel - Einführung und Definition

Folie 2: Deckfolie zu Folie 1

Folie 3: Winkelmessungen

Folie 4: Deckfolie zu Folie 3

**Kopiervorlage 2**

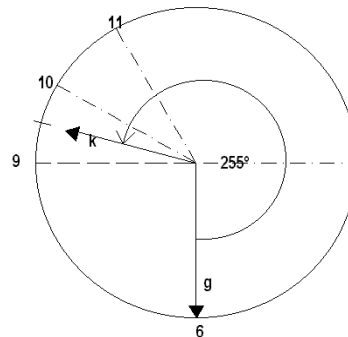
1) Wie groß ist bei einer Uhr der Winkel zwischen großem und kleinem Zeiger, wenn sie

- |           |           |
|-----------|-----------|
| a) 9.00h  | b) 7.00h  |
| c) 16.00h | d) 13.30h |
| e) 18.30h | f) 12.00h |

anzeigt? Zeichne!

Beispiel: 9.30h

Rechnung:  $270^\circ - 15^\circ = 255^\circ$



2) Eine Geburtstagstorte soll gerecht unter

- |       |       |
|-------|-------|
| a) 4  | b) 8  |
| c) 10 | d) 12 |
| e) 15 | f) 18 |

Gäste aufgeteilt werden. Wie groß ist jeweils der Winkel an der Spitze eines Tortenstücks?

3) **Pisa oder Suurhusen?**

Lies die beiden untenstehenden Artikel aus dem Internet.

Kannst du mit Hilfe der untenstehenden maßstäblichen Zeichnung entscheiden, ob die Suurhusener wirklich recht haben? Was musst du messen? Markiere diejenige Linie farbig, welche für den Turm steht.

Schlage noch andere Verfahren vor.

### Schiefer Turm von Pisa

Der Turm zu Pisa wurde in der Zeit von 1173 bis 1375 gebaut und hat eine Länge von 55,65 m. Seine Neigung beträgt zur Zeit 5,22 m an der Spitze. Bis zum Jahr 1989 konnte der Turm von Touristen bestiegen werden, danach wurde er wegen Einsturzgefahr geschlossen. Seit Baubeginn kippte der Turm, weil Dombaumeister Bonnanus bei seiner Planung übersehen hatte, dass ein Teil des Fundaments auf einem zugeschütteten weichen Boden in

Heute versucht man, den Turm durch die verschiedensten Maßnahmen vor dem Einsturz zu bewahren. Sowohl Maßnahmen, bei denen der Turm abgestützt würde, als auch das Erzielen einer Neigung in Nordrichtung durch Erdreichtnahme oder Verdichtung werden



der Turm, weil Dombaumeister Bonnanus bei seiner Planung übersehen hatte, dass ein Teil des Fundaments auf einem zugeschütteten weichen Boden in die Richtung Süden ein.

man, den Turm durch die verschiedensten Maßnahmen vor dem Einsturz zu bewahren. Sowohl Maßnahmen, bei denen der Turm abgestützt würde, als auch das Erzielen einer Neigung in Nordrichtung durch Erdreichtnahme oder Verdichtung werden

Die Gesetze der Schwerkraft zwingen den Turm erst in ca. 2.000 Jahren auf den Boden, aber das Mauerwerk scheint den Spannungen nicht gewachsen zu sein und beginnt bereits zu reißen.

Der schiefste Turm der Welt !!

Suurhusen wurde erstmalig im Jahre 1255 urkundlich erwähnt.

Aber Ausgrabungen an der alten Kirche lassen vermuten, dass es das Dorf schon vor dem Jahre 1000 gab.



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Geometrie - Kopiervorlagen und Lehrerbegleittexte für die Sek  
I.*

Das komplette Material finden Sie hier:

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

