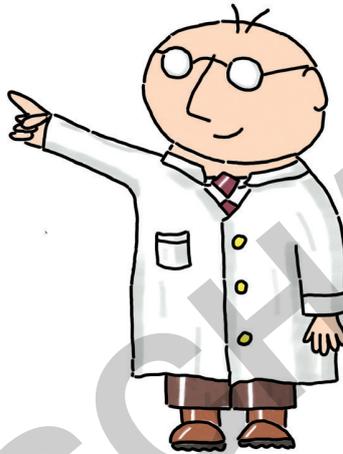


# Ganz schön vermessen? – Eine dreifach differenzierte Lerntheke zu den Winkeln

Von Margrit Moschner, Buchholz  
Illustriert von Margrit Moschner, Buchholz



Mit Professor Schlau-Meyer  
wiederholen und vertiefen Ihre  
Schüler das Thema Winkel.

|                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Klasse</b>      | 6  |
| <b>Dauer</b>       | 4 Stunden (Minimalplan: 2 Stunden)   |
| <b>Inhalt</b>      | Wissen über Winkel, Winkelarten, Winkel messen und zeichnen durch unterschiedliche Herangehensweisen wiederholen sowie vertiefen       |
| <b>Kompetenzen</b> | Probleme mathematisch lösen (K2), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommunizieren (K6) |
| <b>Ihr Plus</b>    | ausführliches Zusatzmaterial wie das Winkel-Memory und weihnachtliche Varianten auf der CD 32  |

## Didaktisch-methodische Hinweise

Vermeehrt begegnet man Schülerinnen und Schülern, die Verständnisschwierigkeiten im Fach Mathematik haben. Zudem haben besonders Lernende in höheren Klassen wenig Lust, sich mit Mathematik auseinanderzusetzen. Das Konzept dieser Lerntheke soll beiden Tatsachen entgegen wirken.

Die Materialien bieten Ihren Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, auf drei verschiedenen Niveaustufen selbstständig ihr Wissen über Winkel zu überprüfen und zu vertiefen. Dabei bearbeiten die Lernenden handlungsorientierte Aufgaben zu den Fachbegriffen, den Winkelarten sowie dem Messen und Zeichnen von Winkeln.

**Tipp** Diese Lerntheke eignet sich gut als Fortführung des Beitrags 23 „Finde den Dreh raus! – Ein Lernzirkel zum Aufbau eines tragfähigen Winkelbegriffs“.

### So ist die Lerntheke aufgebaut

Mit dem **Laufzettel mit Selbsteinschätzung (M 1)** legen Ihre Schülerinnen und Schüler die Themen, die sie vordergründig wiederholen, selbst fest. So haben sie die Möglichkeit, ihr Wissen zu den Winkeln zu aktivieren und zu reflektieren. Außerdem notieren die Lernenden hier ihren Lernfortschritt und ihre Fragen, damit diese nicht in Vergessenheit geraten.

Mit den **Materialien dieser Lerntheke (M 2–M 10)** können Sie besonders die mathematikunwilligen Schülerinnen und Schüler motivieren. Durch die dreifache Differenzierung und Hilfestellungen in Form von Sprechblasen, können die Lernenden selbstständig viele kleine Erfolgserlebnisse erzielen. So steigert sich die Motivation und Begeisterungsfähigkeit der Lernenden für das Fach Mathematik nachhaltig, auch über das Schuljahr hinaus.

Bei der **Konzeption der Stationen** wurde besonders auf eine altersgerechte Herangehensweise an das Thema Winkel mit spielerischen Anteilen und Einbezug der Lebenswelt der Lernenden geachtet. Aus eigener Erfahrung verstehen viele Schülerinnen und Schüler die Regelkästen in den Schulbüchern nicht ohne zusätzliche Erklärungen. Aus diesem Grund wurde bei der Formulierung der Anleitungen zum Messen und Zeichnen von Winkeln besonders auf eine kleinschrittige und leicht verständliche Vorgehensweise Wert gelegt. Außerdem bietet die Lerntheke verschiedene Zugänge zu diesem Thema. Neben den differenzierenden Inhalten des Beitrags finden Sie auf der **CD 32** das **Winkel-Memory\_M3.doc**. Dieses bietet vielfältige Variationsmöglichkeiten, die an den Leistungsstand der Klasse, an die zeitlichen Möglichkeiten und an die Vorlieben der Lehrkraft angepasst werden können.

**Tipp** Im **Anschluss an** die Bearbeitung der **Lerntheke bietet der Selbsteinschätzungsbogen (M 1)** durch Aufgabe 3 die Möglichkeit einer zweiten Reflektionsphase. Hier schätzen die Schülerinnen und Schüler ab, ob sie sich verbessert haben oder lieber weitere Aufgaben zum Wiederholen und Vertiefen bearbeiten möchten.

Als **Lernerfolgskontrolle** zum Abschluss dient das Arbeitsblatt **Bist du fit? (M 11)**, um den aktuellen Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler zu überprüfen.

### Differenziertes und individuelles Arbeiten

Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die einzelnen Arbeitsblätter in Einzel- oder Partnerarbeit. Mit den drei Niveaustufen (★, ★★ und ★★★), Tippkästen sowie Aufgaben für Profis kann jeder individuell auf seinem Niveau lernen.

### **Das sollten Ihre Schülerinnen und Schüler bereits können**

Die Schülerinnen und Schüler sollten die **Fachbegriffe, die Winkelarten** sowie das **Messen und Zeichnen von Winkeln** bereits kennen. Außerdem sollten die Lernenden ein **Geodreieck benutzen** können. Hilfreich – jedoch nicht notwendig – ist, wenn die Schülerinnen und Schüler mit Lerntheken vertraut sind und mit verschiedenen Partnern lernen können.

### **Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schülerinnen und Schüler**

**Probleme mathematisch lösen (K2):** Die Aufgaben sind so konzipiert, dass die Lernenden nicht routiniert immer das gleiche Schema anwenden können. Zum einen vervollständigen sie Arbeitsanleitungen (M 5 und M 7), um Winkel zu messen und zu zeichnen. Zum anderen zeichnen sie selbst Winkel oder vervollständigen sie.

**Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5):** Bei den Materialien M 4 bis M 10 wird diese Kompetenz in Form der sachgemäßen Verwendung eines Geodreiecks gefördert. Zudem stoßen die Lernenden an die Grenzen des Werkzeugs „Geodreieck“ beim Zeichnen von überstumpfen Winkeln.

**Kommunizieren (K6):** Diese Kompetenz wird zum einen durch das Spiel **Winkel-Memory\_M3.doc** der **CD 32** und zum anderen durch die Bearbeitung des Arbeitsblattes M 8 in Partnerarbeit gefördert. Bei unterschiedlichen Lösungsideen, regen Sie die Lernenden an, über die besser geeignete Lösung zu diskutieren.

VORSCHAU

## Auf einen Blick

### Stunde 1 Vorbereitung und Beginn der Lerntheke

M 1 (Ab) Was fehlt denn noch? – Laufzettel mit Selbsteinschätzung

M 2 (Ab) Das kann ich schon! – Mein Winkel-Wissen (★/★/★/★/★)

### Stunde 2–5 Lerntheke zur Wiederholung und Vertiefung

M 3 (Ab) Auch Winkel haben Namen (★/★/★/★/★)

M 4 (Ab) Ganz schön vermessen? (★/★/★/★/★)

M 5 (Bv) So messe ich Winkel – Anleitung (★/★/★/★/★)

M 6 (Ab) Das Geodreieck – dein Freund und Helfer (★–★/★/★)

M 7 (Bv) So zeichne ich Winkel – Anleitung (★/★/★/★/★)

M 8 (Ab) Gemischte Aufgaben – Winkel (★/★/★/★/★)

M 9 (Bv) Gemischte Aufgaben – Bastelbogen (★–★/★/★)

M 10 (Ab) Palmen und Blüten – Winkel messen und zeichnen

M 11 (Lk) Bist du fit? – Winkel messen und zeichnen

### Legende

Ab: Arbeitsblatt, Bv: Bastelvorlage, Lk: Lernkontrolle



#### Dieses Zusatzmaterial finden Sie auf der CD 32

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Einstieg_Winkel.doc          | Tafelbild zum Einstieg in das Thema   |
| Fachwerkhaus_M3.doc          | Bild zu M 3 zum Ausdrucken  |
| Winkel-Memory_M3.doc         | zur Auswahl stehen drei verschiedene Varianten inklusive der benötigten Memory-Karten |
| Weihnachtsspezial_M8-M10.doc | weihnachtliche Varianten der Arbeitsblätter   |
| Lernstandskontrolle_M11.doc  | ausführliche Version der Lernstandskontrolle  |

#### Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Setzen Sie die folgenden Materialien folgendermaßen ein:

- Stunde 1: M 3 (★) Aufgabe 1 auf Folie im Plenum besprechen,  
 M 4 Aufgabe 1–4 in Partnerarbeit,  
 M 5 (★) Aufgabe 1 mit M 6 auf Folie im Plenum besprechen  
 M 5 als Hausaufgabe,
- Stunde 2: M 7 komplett in Partnerarbeit.

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 28.

## Das Geodreieck – dein Freund und Helfer (★–★★★)

M 6

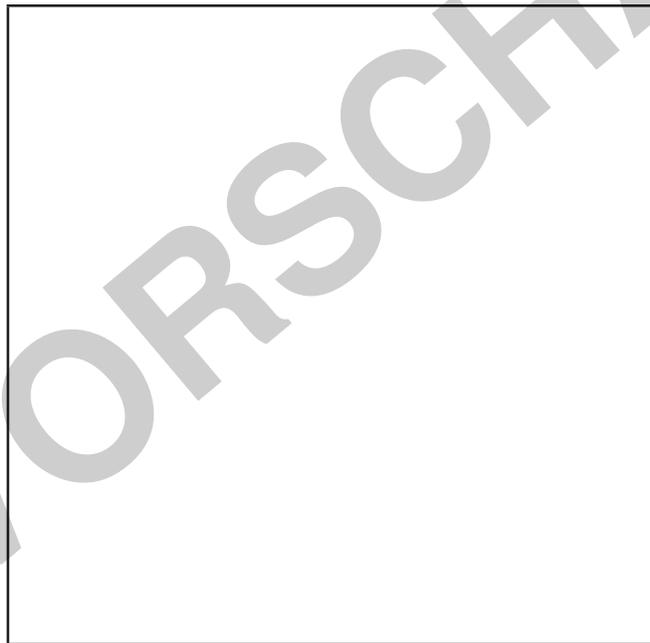
Winkel messen ist nicht schwer, Winkel zeichnen umso mehr? Du schaffst das!

### Aufgabe 1

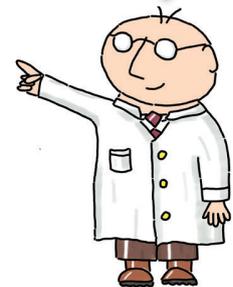
- Hole dir den passenden Bastelbogen „So zeichne ich Winkel – Anleitung“ vom Lehrerpult ab.
- Schneide die Bilder und die Anweisungen aus.
- Bringe sie in die richtige Reihenfolge und fülle die Lücken bei ★★ und ★★★.
- Vergleiche deine Zuordnung mit der Lösung und klebe sie auf.

### Aufgabe 2

- Zeichne die vier Winkel und markiere sie. Die Länge der Schenkel soll immer 4 cm betragen.
  - ★  $90^\circ, 40^\circ, 70^\circ, 160^\circ$
  - ★★  $90^\circ, 58^\circ, 12^\circ, 200^\circ$
  - ★★★  $0^\circ, 34^\circ, 123^\circ, 203^\circ$
- Schneide die Winkel aus und lege sie hier so zusammen, dass der erste Schenkel vom einen Winkel und der zweite Schenkel vom anderen Winkel aneinanderliegen.



Die Scheitelpunkte aller Winkel sollten sich in der Mitte berühren.



- Vergleiche dein Bild mit der Lösung und klebe sie hier auf.
- Was fällt dir auf? Schreibe deine Beobachtung auf.

---



---



---

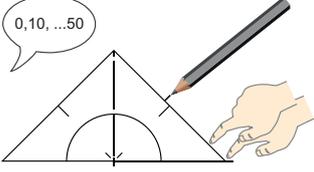
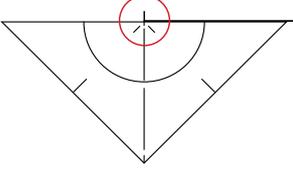
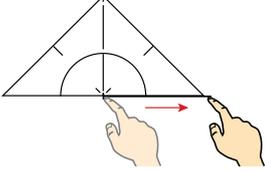
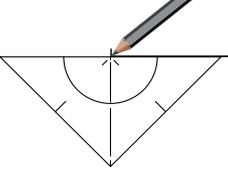
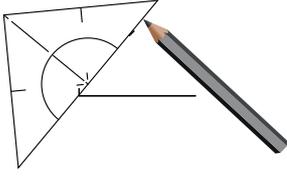
### Aufgabe 3

Notiere zu jedem Winkel aus Aufgabe 2 die Winkelart. Beschrifte die Winkel dazu mit griechischen Buchstaben. Dazu kannst du direkt die aufgeklebten Winkel beschriften

## So zeichne ich Winkel – Anleitung (★★)

M 7

**So geht's:** Bringe die Texte in die richtige Reihenfolge, ergänze Fehlendes und ordne die Bilder passend zu.

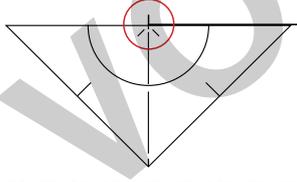
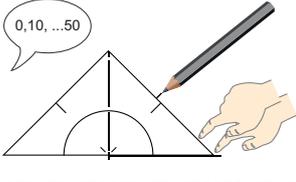
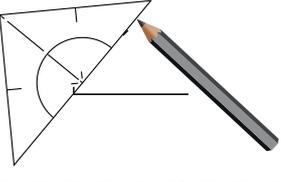
|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
|  |  | <p>Zähle (0°, 10°, 20°, ...) und</p> <hr/> <hr/>                                    |
| <p>Zeichne den 1. Schenkel und markiere den Scheitelpunkt.</p>                    | <p>Verbinde deine Markierung mit</p> <hr/>  | <p>Lege die Kante des Geodreiecks auf einen Schenkel.</p>                           |
| <p>Fahre mit dem _____ von der Null zum Schenkel.</p>                             | <p>Lege die Null auf den</p> <hr/>  | <p>Beschrifte beide Schenkel und den Winkel.</p>                                    |

Abbildungen der Gegenstände: : www.openclipart.org

## So zeichne ich Winkel – Anleitung (★★★)

**So geht's**

Bringe die Texte und Bilder in die richtige Reihenfolge und ergänze Fehlendes. Orientiere dich an den vorgegebenen Bildern. Falls dir Zwischenschritte fehlen, kannst du sie ergänzen.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>Leg die Kante des</p> <hr/> <hr/>  | <p>Zeichne den 1. Schenkel und</p> <hr/> <hr/>                                      | <p>Zähle (0°, 10°, 20°, ...) und</p> <hr/> <hr/>                                      |
| <p>Fahre mit dem Finger</p> <hr/> <hr/>   | <p>Verbinde</p> <hr/> <hr/>   | <p>Lege die Null auf den</p> <hr/> <hr/>  |
| <p>Beschrifte beide Schenkel und</p> <hr/> <hr/>                                    | <hr/> <hr/>   | <hr/> <hr/>   |

Abbildungen der Gegenstände: : www.openclipart.org

## Hinweise (M 6 und M 7)

An dieser Station üben die Lernenden das **Zeichnen von Winkeln**. Wie bei den Materialien zum Messen von Winkeln (M 4 und M 5) beginnen die Schülerinnen und Schüler, indem sie eine kleinschrittige **Anleitung erstellen** und danach die **Winkel zeichnen**.

In Aufgabe 2 **zeichnen** die Schülerinnen und Schüler vier vorgegebene Winkel mit den Schenkellängen 4 cm. Anschließend **schneiden** sie diese aus und **kleben** sie auf. Die Winkel sollen so angeordnet werden, dass sich alle Scheitelpunkte quasi in einem Punkt treffen und die Winkel aneinandergereiht einen Kreis ergeben. Auf diese Art und Weise erkennen sie schnell Fehler, da die **Winkelsumme** der vier Winkel jeweils **360° ergibt**. In der Aufgabe 3 wenden die Lernenden ihr Wissen über die Winkelarten an, indem sie die Winkel aus Aufgabe 2 beschriften.

## Hinweise (M 8 und M 9)

Mit dem **Aufgabenblatt M 8** und dem zugehörigen **Bastelbogen M 9** wiederholen und vertiefen die Schülerinnen und Schüler **alle Inhalte der Lerntheke**.

In **Aufgabe 1 messen** die Lernenden **vorrangig Winkel**. Weiterhin lernen sie auch die Stufen-, Neben- und Wechselwinkel kennen, indem sie die Winkel miteinander vergleichen. Die Begriffe werden jedoch nicht eingeführt. Bei **Aufgabe 2** erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass **Winkel** auch **berechenbar** sind. Dazu ist auf dem Bastelbogen eine **Kreisvorlage** abgebildet, die die Schülerinnen und Schüler ausschneiden können. **Aufgabe 3** ist ein **kleines Optimierungsproblem**. Die Schülerinnen und Schüler bestimmen zeichnerisch den kürzesten Weg des Postboten zum Haus. Dabei müssen sie im dritten Niveau den Maßstab zum Zeichnen selbst wählen.

## Hinweise (M 10)

Dieses abschließende Material besteht aus einer **Anwendungsaufgabe zum Winkelzeichnen** und ist **für alle Niveaus** gleichermaßen geeignet. Die Lernenden bestimmen in Aufgabe 1 die Höhe einer Palme. In Aufgabe 2 übertragen sie Winkel-Blüten auf farbiges Papier. Am besten eignet sich Transparentpapier, damit die Blumen später an die Fenster geklebt werden können. Zur Differenzierung können die Lernenden auch eigene Blüten konstruieren.

### Weihnachtsspezial M 8–M 10

Auf der **CD 32** ist die Datei **Weihnachtsspezial\_M8-M10.doc**. Dies ist eine weitere Version der Arbeitsblätter, in der sich für jede Niveaustufe eine Bastelvorlage M 9 befindet. Gleichzeitig wurden die Arbeitsblätter M 8 und M 10 in einer weihnachtlichen Variante für die Festtage aufbereitet.



**Zusatzmaterial:** ■ Transparentpapier (oder Tonpapier) in verschiedenen Farben

## Hinweise (M 11)

Dieses Aufgabenblatt bietet einen Querschnitt durch die Themen der Lerntheke zur **Überprüfung des Wissensstandes**. Da Klassenarbeiten meistens eine Niveaustufe haben, ist hier ebenfalls nur eine Stufe angelegt. Die Aufgaben sind so konzipiert, dass sie von Lernenden aller Niveaustufen gelöst werden können.

**Hinweis** Falls Sie alle Inhalte der Lerntheke ausführlich wiederholen möchten, finden Sie einen zweiseitigen Test auf der **CD 23** in der Datei **Lernstandskontrolle\_M11.doc**.

## Lösung (M 4) Ganz schön vermessen

### Aufgabe 1

Schritt 1: Lege die Kante des Geodreiecks auf einen Schenkel.

Schritt 2: Lege die Null auf den Scheitelpunkt (Schnittpunkt der Schenkel).

Schritt 3: Fahre mit deinem Finger von der Null zum anderen Schenkel.

Schritt 4: Zähle ( $0^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $20^\circ$ , ...) und lies die Gradzahl beim 2. Schenkel.

### Aufgabe 2

| ★                   | ★★                   | ★★★                  |
|---------------------|----------------------|----------------------|
| $\alpha = 45^\circ$ | $\beta = 90^\circ$   | $\alpha = 90^\circ$  |
| $\beta = 180^\circ$ | $\alpha = 140^\circ$ | $\gamma = 140^\circ$ |
| $\gamma = 90^\circ$ | $\gamma = 45^\circ$  | $\beta = 220^\circ$  |

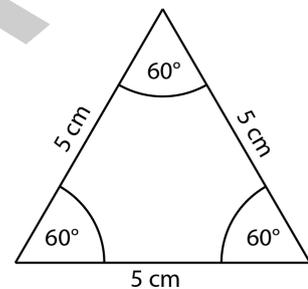
### Aufgabe 3

b) Die passende Skizze siehst du rechts.

c) Alle Seiten sind gleich lang und alle Winkel sind gleich groß.

d/e) Merksatz:

Wenn ein Dreieck drei gleich lange Seiten hat, sind die Winkel  $\alpha = 60^\circ$ ,  $\beta = 60^\circ$  und  $\gamma = 60^\circ$ .



## Lösung (M 6) Das Geodreieck

### Aufgabe 1

**Merke** Nur im Niveau ★ haben alle Texte ein Bild.

|  |  |
|--|--|
| ④ Fahre mit dem Finger von der Null zum Schenkel.                                  |  |
| ⑤ Zähle ( $0^\circ$ , $10^\circ$ , $20^\circ$ , ...) und markiere die Winkelgröße. |  |
| ⑥ Verbinde deine Markierung mit dem Scheitelpunkt.                                 |  |
| ⑦ Beschrifte beide Schenkel und den Winkel.  |  |
| ① Zeichne den 1. Schenkel und markiere den Scheitelpunkt.                          |  |
| ② Lege die Null auf den Scheitelpunkt (Schnittpunkt).                              |  |
| ③ Lege die Kante des Geodreiecks auf den ersten Schenkel.                          |  |

Abbildungen der Gegenstände: www.opencilipart.org