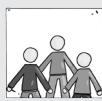




# Winkelsumme im Dreieck



## Methode

Für die Gruppenarbeit müssen Gruppentische für vier bis sechs Schüler gestellt werden. Dann können die Schüler direkt die Schablonen benutzen, um das gleiche Dreieck in ihr Heft zu zeichnen. In der Gruppe können Ideen entwickelt und diskutiert werden.

► Methodensteckbrief: S. 93/94



## Hinweise/Tipps

### Kompetenzen

- inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen im Bereich der Leitidee Raum und Form
- Sozialkompetenz
- allgemeine mathematische Kompetenzen K1 (Mathematisch argumentieren), K3 (Mathematisch modellieren), K4 (Mathematische Darstellungen verwenden) und K6 (Kommunizieren)

### Hinweise zur Durchführung

Zunächst erhält jede Tischgruppe (immer drei Schüler) eine Dreiecksschablone in Form eines Pappdreiecks (Materialseite 1). Die Dreiecke sind unterschiedlich markiert, damit der Lehrer die Lösungen später besser vergleichen kann.

Die Schüler benutzen die Schablone, um reihum das Dreieck in ihr Heft zu zeichnen.

Danach misst jeder Schüler die Winkel im Dreieck. Durch den Vergleich in der Gruppe wird es Diskussionen über Messgenauigkeit und Überprüfungsmöglichkeiten geben.

Ziel ist es dennoch, dass den Schülern bewusst wird, dass die Summe der drei Winkel genau  $180^\circ$  sein muss.

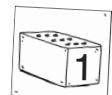
Wenn dies erkannt ist, wird im zweiten Schritt das Dreieck so auseinandergerissen, dass die Winkel erhalten bleiben. Alle drei Winkel aneinandergelegt müssen also  $180^\circ$  und damit einen gestreckten Winkel ergeben.

**Differenzierung:** Wenn eine Gruppe besonders schnell ist, dann können diese Schüler ihre Überlegungen an einem weiteren Dreieck testen.

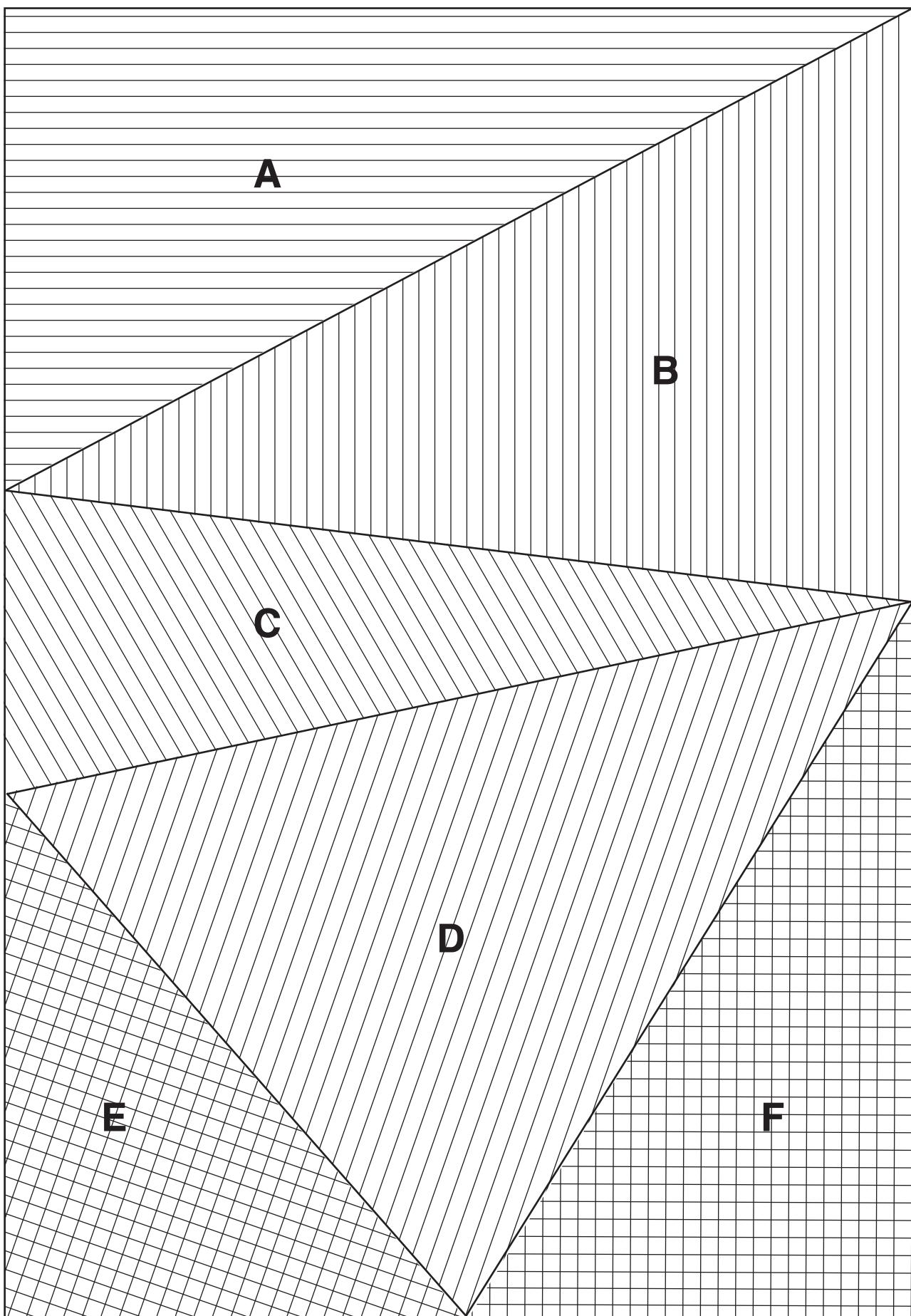


## Material

- Materialseite 1: einmal auf festen Karton kopieren, in 6 Dreiecksschablonen zerschneiden, ggf. einmal zusätzlich auf Folie kopieren
- Materialseite 2: in Anzahl der Gruppen kopieren
- Lösungen (S. 86/87)



## Bastelvorlage





# Aufträge der Gruppenarbeit

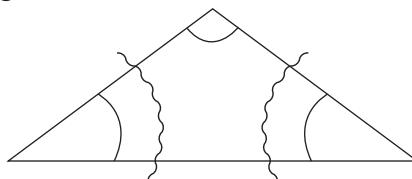
- 1 Jeder zeichnet mithilfe der Schablone das gegebene Dreieck in sein Heft.
  - 2 Jeder benennt die 3 Innenwinkel mit  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .
  - 3 Jeder misst allein die Winkelgrößen und notiert sie so in seinem Heft:

$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}; \beta = \underline{\hspace{2cm}}; \gamma = \underline{\hspace{2cm}};$$

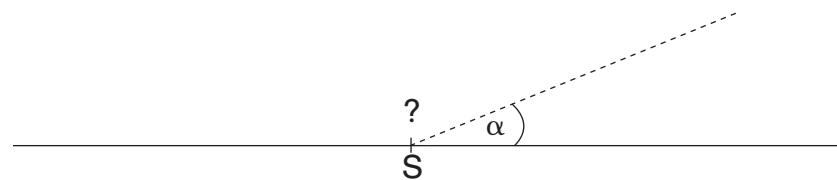
- 4** Vergleicht nun eure Winkelgrößen. Beschreibt, was euch auffällt, und formuliert eine gemeinsame Lösung. Begründet diese Lösung.

**5** Betrachtet die Summe der Winkel und beschreibt eure Beobachtung.

- 6** Zerreißt oder schneidet die Dreiecksschablone so in 3 Teile, dass die Winkel des Dreiecks nicht beschädigt werden.



- 7** Jeder zeichnet in sein Heft eine Gerade und die Winkel nun nebeneinander an diese Gerade. Jeder bestimmt die Größe des entstehenden Winkels (aus den 3 Spalten).



- 8** Betrachtet eure Ergebnisse und formuliert eine Regel dazu.

- 9** Nehmt eine andere Schablone und überprüft eure Regel. Notiert die Ergebnisse in eurem Heft.

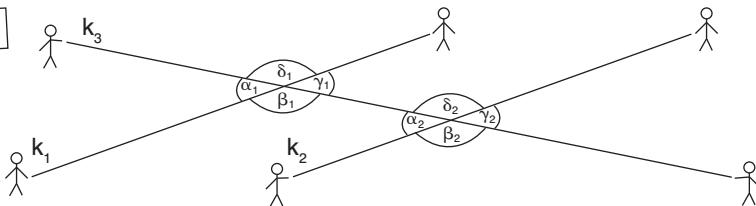
Winkelgrößen:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$

Winkelsumme: R:



## Lösungen

**2 a b**



**2 c**

- 1. Gegenüberliegende Winkel sind gleich groß.
- 2. Stufenwinkel sind gleich groß.
- 3. Nachbarwinkel ergeben  $180^\circ$ .

**2 d**

$$\alpha_1 = \gamma_1 = \alpha_2 = \gamma_2; \beta_1 = \delta_1 = \beta_2 = \delta_2$$

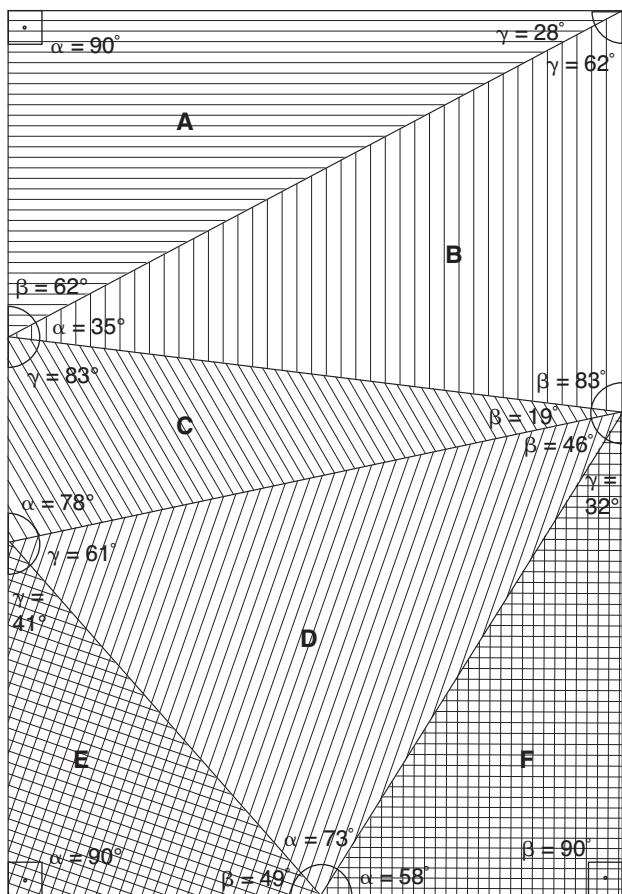
**2 e**

z. B.:  $\alpha_1 + \beta_1 = 180^\circ$  (Winkelart: Gestreckter Winkel)

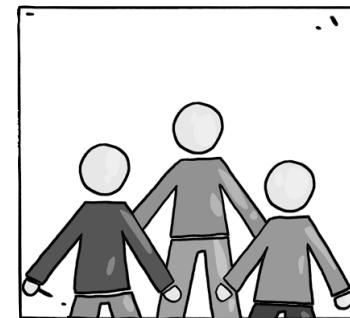
**2 f**

R:  $\alpha_1 + \beta_1 + \gamma_1 + \delta_1 = 360^\circ$  (Winkelart: Vollwinkel)

### S. 25



# Gruppenarbeit



## Ziele

- Es werden soziale Kompetenzen aufgebaut bzw. erweitert.
- Die Schüler werden im Argumentieren und Kommunizieren geschult.
- Die verschiedenen Lernebenen (abhängig vom jeweiligen Lerntyp) werden berücksichtigt.
- Die Schüler setzen sich intensiver mit dem jeweiligen Unterrichtsgegenstand auseinander.
- Mehrere Perspektiven und Lösungsmöglichkeiten werden in der Gruppe besprochen.
- Die Schüler können sich in der Lerngruppe gegenseitig helfen.
- Das eigenständige, selbstständige Arbeiten der Schüler wird gefördert.

## Voraussetzungen

- Die Schüler sollten sozial in der Lage sein, mit anderen zusammenzuarbeiten. Vorteilhaft wäre hier, wenn die Lernenden die Methode der Partnerarbeit bereits anwenden können.
- Die Schüler sollten es gewöhnt sein, selbstverantwortlich und selbstständig zu arbeiten, indem sie z. B. Arbeitsabläufe planen und ihre Arbeit verantwortungsvoll organisieren.

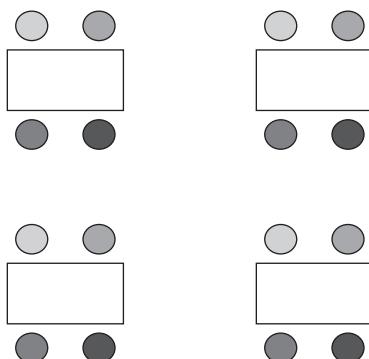
## Vorgehensweise

Die Schüler arbeiten kooperativ und eigenverantwortlich in Gruppen mit meist 3 bis 6 Schülern. Die Lehrkraft übernimmt die Rolle des Beobachters und Beraters. Anschließend werden die Arbeitsergebnisse meist vor der ganzen Klasse präsentiert. Hier haben die Schüler ein hohes Maß an Gestaltungsfreiheit.

Folgender Arbeitsablauf für die Gruppenarbeit wird vorgeschlagen:

1. Einrichten der Gruppentische bzw. der Arbeitsplätze
2. Vereinbaren der Gruppen-/Arbeitsregeln, z. B.:
  - › Vereinbaren von Gesprächsregeln,
  - › Beschaffung des Arbeitsmaterials,
  - › Verteilung der Aufgaben in der Gruppe,
  - › Erstellen eines Zeitplans,
  - › Dokumentation der Arbeitsergebnisse
3. Die Gruppenarbeit kann arbeitsteilig oder arbeitsgleich angelegt sein.

## Veranschaulichung



# Methodensteckbrief

## Hinweise/Tipps zur Durchführung

- Die Gruppenzusammenstellung kann nach unterschiedlichen Kriterien erfolgen:
  - › Zufallsgruppen durch Losen o. Ä.
- Durch die zufällige Zusammensetzung der Gruppen wird die soziale Kompetenz der einzelnen Schüler erhöht.
  - › Sympathiegruppen: Die Schüler bilden eigenständig ihre Arbeitsgruppe.  
Dies erhöht die Motivation zur Zusammenarbeit und mögliche Probleme werden minimiert.  
Findet ein Schüler keine Gruppe, muss die Lehrkraft jedoch steuernd eingreifen.
  - › Leistungshomogene Gruppen:  
Hier ist eine Differenzierung durch unterschiedliche Themen oder Schwierigkeitsstufen sinnvoll.
  - › Leistungsheterogene Gruppen:  
Hier können leistungsschwächere Schüler Unterstützung durch leistungsstarke Schüler erfahren.
- Achten Sie darauf, dass jedes Gruppenmitglied eine Aufgabe übernimmt und nicht in der Anonymität der Masse untätig bleibt. Folgende Aufgaben könnten z. B. verteilt werden: Moderator, Protokollant, Vorleser, Materialverantwortlicher, Zeitwächter, usw.
- Die Gruppenarbeit bietet sich in der Regel an, um Inhalte handlungsorientiert zu bearbeiten, da so Perspektivenwechsel und neue Standpunkte von selbst auftreten bzw. leicht realisiert werden können.

**Bildquelle:**

S. 38/41 Umzug © Andrey Popov, Fotolia.com (Nr. 100777087)

Gedruckt auf umweltbewusst gefertigtem, chlorfrei gebleichtem und alterungsbeständigem Papier.

1. Auflage 2016  
© 2016 Auer Verlag, Augsburg  
AAP Lehrerfachverlage GmbH  
Alle Rechte vorbehalten

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werks ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Sind Internetadressen in diesem Werk angegeben, wurden diese vom Verlag sorgfältig geprüft. Da wir auf die externen Seiten weder inhaltliche noch gestalterische Einflussmöglichkeiten haben, können wir nicht garantieren, dass die Inhalte zu einem späteren Zeitpunkt noch dieselben sind wie zum Zeitpunkt der Drucklegung. Der Auer Verlag übernimmt deshalb keine Gewähr für die Aktualität und den Inhalt dieser Internetseiten oder solcher, die mit ihnen verlinkt sind, und schließt jegliche Haftung aus.

Illustrationen: Corina Beurenmeister, Steffen Jähde, Carmen Hochmann, Hendrik Kranenberg, Stefan Leuchtenberg,  
Stefan Lohr, Thorsten Trantow  
Umschlaggrafik: © alexhidan 89/Fotolia.com, Kristina Afanasyeva/Fotolia.com  
Satz: fotosatz griesheim GmbH  
Druck und Bindung: Korrekt Nyomdaipari Kft  
ISBN 978-3-403-**07623-0**  
[www.auer-verlag.de](http://www.auer-verlag.de)