

# ANHANG ZUM FACHBRIEF GRUNDSCHULE

AUGUST 2020

## Materialien zur Nutzung des Programms *sketchometry*

Eine Möglichkeit die wichtigen Tätigkeiten Beobachten, Erkunden und Begründen in den Unterricht einzubeziehen, stellt die Nutzung des Programms *sketchometry* dar. Das Programm wurde von der Forschungsstelle für Mobiles Lernen mit digitalen Medien an der Universität Bayreuth entwickelt. Es ist kostenlos, darf in der Schule und privat frei verwendet werden, ist plattformunabhängig und kann im Browser ausgeführt werden. *Sketchometry* ist ein Geometrieprogramm, das mit Gesten arbeitet und mit dem schnell und einfach geometrische Objekte erstellt, verändert und bewegt werden können. Es kann leicht sowohl in der Schule als auch zuhause genutzt werden.

Die Materialien in diesem Anhang wurden von Frau Ute Freibrodt und ihr Team (LISUM Berlin-Brandenburg) erarbeitet und dankenswerterweise für diese Veröffentlichung bereitgestellt.

## Beispiel für einen Wochenplan

Das Beispiel für einen Wochenplan (siehe Abschnitt 3.2 des Fachbriefs) finden Sie vollständig am Ende dieses Anhangs.

## Mit Spiegelungen experimentieren

### Ziel

Die SuS ...

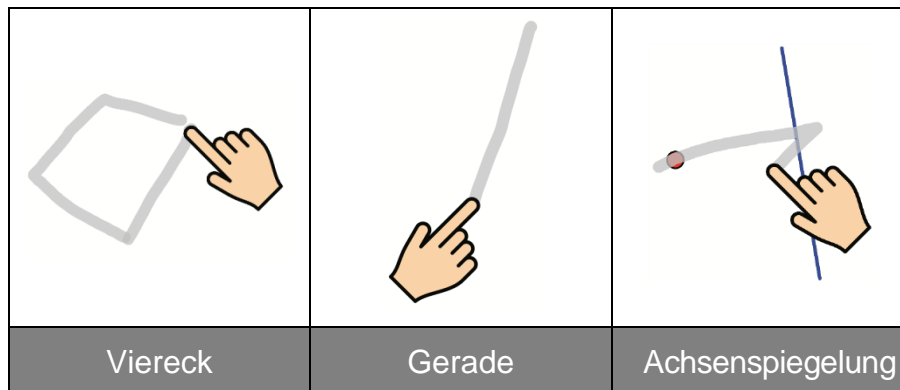
- ... erzeugen Spiegelbilder mit einer Geometrie-Software.
- ... führen Bewegungen mit Objekten nach bildlichen Anweisungen aus.
- ... erkunden die Eigenschaften der Spiegelung.

### Voraussetzungen



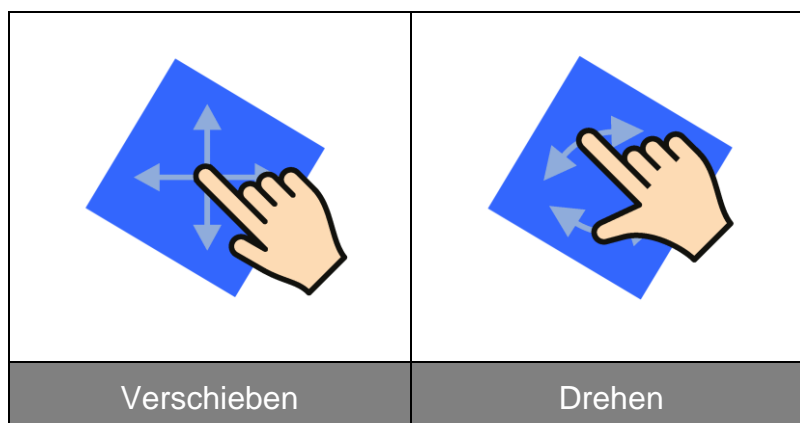
#### Modus „Konstruktion“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Erstellung geometrischer Objekte:



#### Modus „Ziehen“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Bewegung geometrischer Objekte:

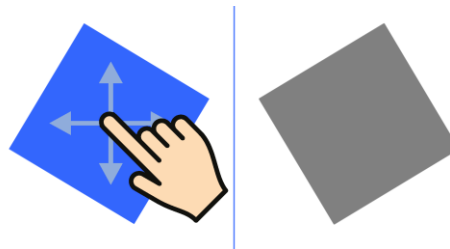


## Mit Spiegelungen experimentieren

Das Original wird in verschiedene Richtungen bewegt.  
In welche Richtung bewegt sich das Spiegelbild? Probiere aus.

### Aufgabe 1

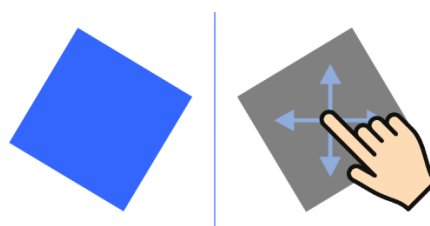
#### Das Original verschieben



Verschiebe das linke Viereck (Original) nacheinander so, wie es die Pfeile zeigen.  
Beobachte, wie sich das Spiegelbild bewegt. Kreise den passenden Richtungspfeil ein.

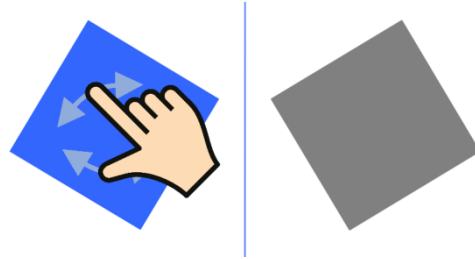
Viereck (Original)	Spiegelbild
↓	↓   ↑   ←   →
↑	↓   ↑   ←   →
←	↓   ↑   ←   →
→	↓   ↑   ←   →

Verschiebe nun das rechte Viereck (Spiegelbild) nacheinander in die Richtung, die du eingekreist hast. Beobachte, wie sich das linke Viereck (Original) bewegt. Was fällt dir auf?






## Aufgabe 2

### Das Original drehen






Drehe das linke Viereck (Original) **gegen den Uhrzeigersinn**.

Beobachte, wie sich das Spiegelbild bewegt. Kreise ein.

Viereck (Original)	Spiegelbild
	 

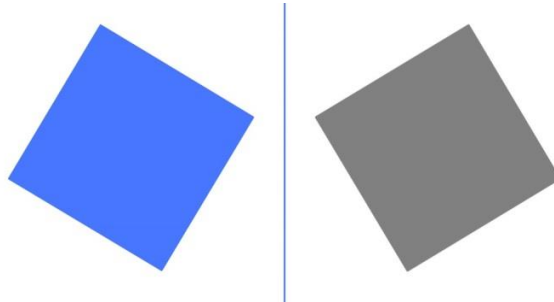
Drehe das linke Viereck (Original) **im Uhrzeigersinn**.

Beobachte, wie sich das Spiegelbild bewegt. Kreise ein.

Viereck (Original)	Spiegelbild
	 

### Aufgabe 3

#### Das Original verschieben und drehen



Bewege in Gedanken das linke Viereck (Original), so wie es die Richtungspfeile es zeigen. Welche Bewegungen macht das Spiegelbild? Zeichne die passenden Pfeile ein.

Viereck (Original)	Spiegelbild

Welche Bewegungen bleiben unverändert? Kreise ein.

--	--	--	--	--	--

## Winkel an geschnittenen Geraden

### Ziel

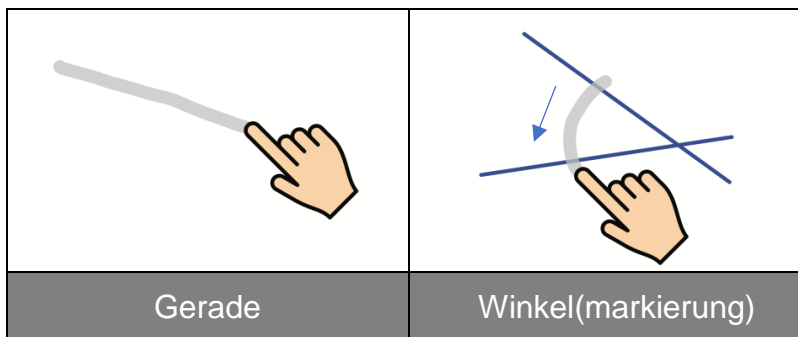
- ▶ Die SuS erkunden experimentell, welche Winkel an zwei sich schneidenden Geraden gleich groß sind.
- ▶ Der Begriff Scheitelwinkel wird vorbereitet.

### Voraussetzungen



#### Modus „Konstruktion“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Erstellung geometrischer Objekte:



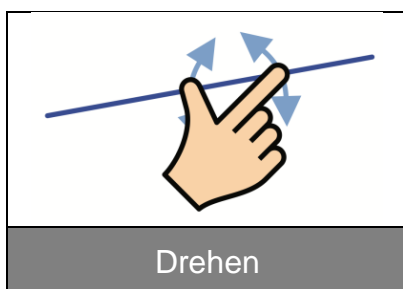
Die SuS wissen, wie Winkel gemessen werden.

 Messen → Winkel antippen → Zeichenfläche antippen, um Messung zu platzieren



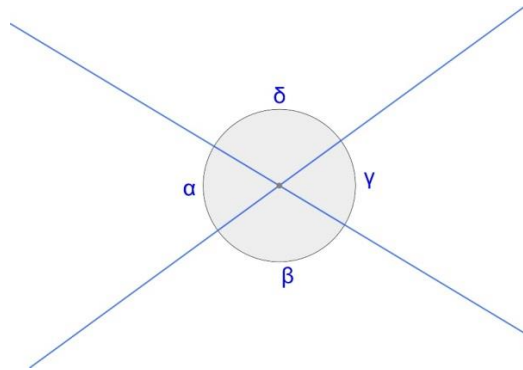
#### Modus „Ziehen“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Bewegung geometrischer Objekte:



## Winkelpaare an geschnittenen Geraden

Wenn sich zwei Geraden schneiden, dann entsteht eine Geradenkreuzung mit vier Winkeln. Jeweils zwei Winkel sind gleich groß und bilden ein Winkelpaar.



### Aufgabe

Finde heraus, welche der vier Winkel an einer Geradenkreuzung die gleiche Winkelgröße haben.

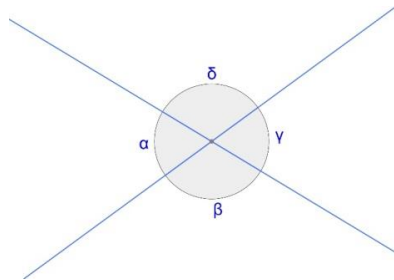
### Herstellen



	1. Stelle zwei sich schneidende Geraden her.
	2. Trage alle vier Winkel ein.
	3. Miss jeden Winkel. Platziere jede Winkelgröße auf der Zeichenfläche.

## Erkunden

1. Vermute, welche Winkel die gleiche Winkelgröße haben.  
Markiere die Winkel mit der gleichen Farbe.



 Ziehen

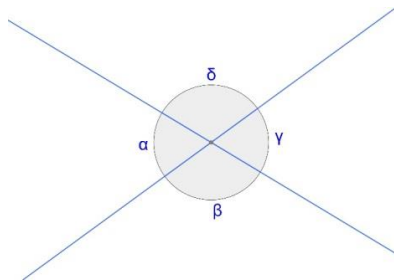
2. Drehe eine Gerade.  
 $\alpha$  soll dabei je einmal spitzwinklig, rechtwinklig und stumpfwinklig sein.  
Trage die Messwerte ein.

$\alpha$  spitzwinklig →  $\alpha =$  \_\_\_\_\_  $\beta =$  \_\_\_\_\_  $\chi =$  \_\_\_\_\_  $\delta =$  \_\_\_\_\_  
 $\alpha$  rechtwinklig →  $\alpha =$  \_\_\_\_\_  $\beta =$  \_\_\_\_\_  $\chi =$  \_\_\_\_\_  $\delta =$  \_\_\_\_\_  
 $\alpha$  stumpfwinklig →  $\alpha =$  \_\_\_\_\_  $\beta =$  \_\_\_\_\_  $\chi =$  \_\_\_\_\_  $\delta =$  \_\_\_\_\_

2. Vergleiche die Winkelgrößen. Was stellst du fest?

---

3. Welche Winkel haben die gleiche Winkelgröße?  
Markiere diese Winkel mit der gleichen Farbe.



4. Beschreibe die Lage der gleichgroßen Winkel.

---

5. Stelle deine Beobachtung der Klasse vor.

6. Beschreibe möglichst allgemein, was Du herausgefunden hast.

---



---



## Winkel an geschnittenen Geraden

### Ziel

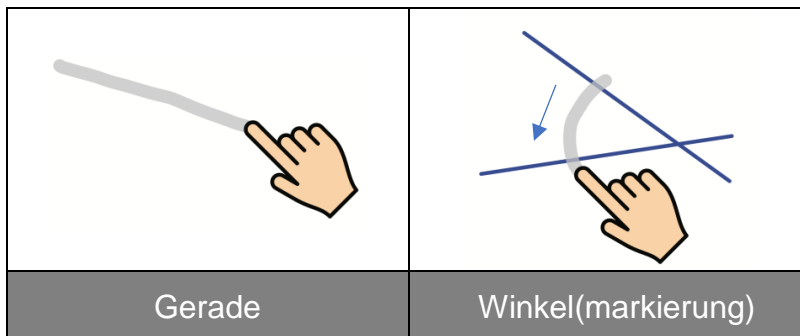
- ▶ Die SuS erkunden experimentell, welche Winkel an zwei sich schneidenden Geraden die gleiche Winkelgröße haben und welche sich zu  $180^\circ$  ergänzen.
- ▶ Der Begriff Scheitelwinkel wird eingeführt.

### Voraussetzungen



#### Modus „Konstruktion“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Erstellung geometrischer Objekte:



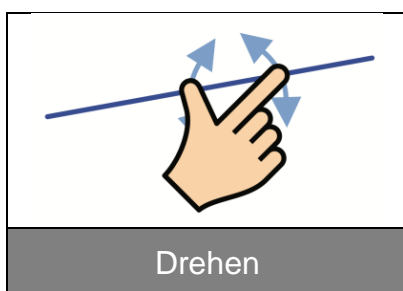
Die SuS wissen, wie Winkel gemessen werden.

 Messen → Winkel antippen → Zeichenfläche antippen, um Messung zu platzieren



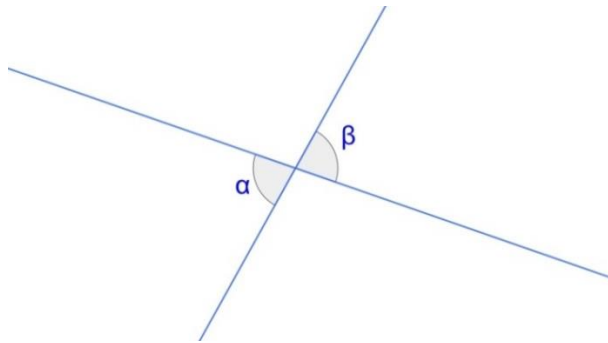
#### Modus „Ziehen“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Bewegung geometrischer Objekte:



## Winkel an geschnittenen Geraden – Scheitelwinkel

Wenn sich zwei Geraden schneiden, dann entsteht eine Geradenkreuzung mit vier Winkeln. Die gegenüberliegenden Winkel werden Scheitelwinkel genannt.



*Winkel  $\alpha$  und Winkel  $\beta$  sind Scheitelwinkel.*

### Aufgabe

Finde heraus, welche besondere Gemeinsamkeit Scheitelwinkel haben.

### Herstellen



	1. Stelle zwei sich schneidende Geraden her.
	2. Trage einen Winkel ein und nenne ihn $\alpha$ . Trage den gegenüberliegenden Winkel ein und nenne ihn $\beta$ .
	3. Miss Winkel $\alpha$ . Platziere die Winkelgröße auf der Zeichenfläche. Mache das Gleiche bei Winkel $\beta$ .

## Erkunden

1. Trage die Winkelgrößen der Scheitelwinkel  $\alpha$  und  $\beta$  ein.

$$\alpha = \underline{\quad\quad\quad} \quad \beta = \underline{\quad\quad\quad}$$

Vergleiche die Messwerte. Was stellst du fest?

---

2. Vermute, welche besondere Gemeinsamkeit Scheitelwinkel haben.

---

 Ziehen

3. Drehe eine Gerade.

$\alpha$  soll dabei je einmal spitzwinklig, rechtwinklig und stumpfwinklig sein.  
Trage die Messwerte ein.

$$\alpha \text{ spitzwinklig} \rightarrow \alpha = \underline{\quad\quad\quad} \quad \beta = \underline{\quad\quad\quad}$$

$$\alpha \text{ rechtwinklig} \rightarrow \alpha = \underline{\quad\quad\quad} \quad \beta = \underline{\quad\quad\quad}$$

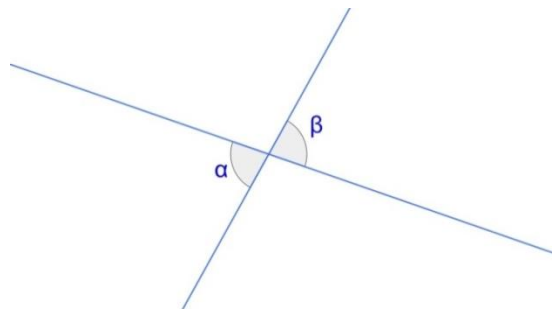
$$\alpha \text{ stumpfwinklig} \rightarrow \alpha = \underline{\quad\quad\quad} \quad \beta = \underline{\quad\quad\quad}$$

Vergleiche die Winkelgrößen. Was stellst du fest?

---

4. Zeichne ein weiteres Paar Scheitelwinkel ein.

Benenne den einen Winkel mit  $\gamma$  und den anderen Winkel mit  $\delta$ .



Löse die Aufgabe 3 für die Scheitelwinkel  $\gamma$  und  $\delta$ .

5. Stelle deine Beobachtung der Klasse vor.

6. Beschreibe möglichst allgemein die besondere Gemeinsamkeit von Scheitelwinkeln.

---



---

## Winkel an geschnittenen Geraden

### Ziel

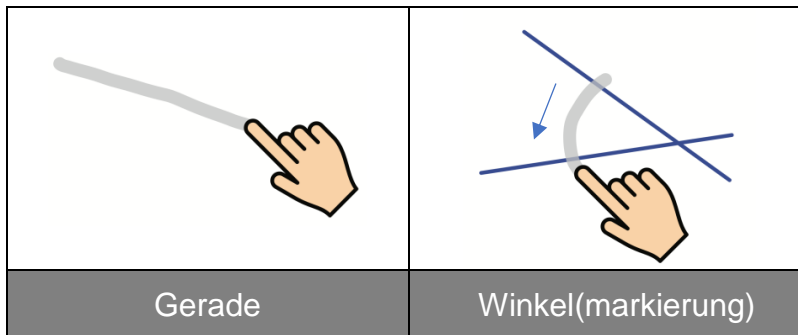
- ▶ Die SuS erkunden experimentell, welche Winkel an zwei sich schneidenden Geraden zu  $180^\circ$  ergänzen.
- ▶ Der Begriff Nebenwinkel wird eingeführt.

### Voraussetzungen



#### Modus „Konstruktion“


Die SuS kennen folgende Gesten zur Erstellung geometrischer Objekte:



Die SuS wissen, wie Winkel gemessen werden.

 Messen → Winkel antippen → Zeichenfläche antippen, um Messung zu platzieren

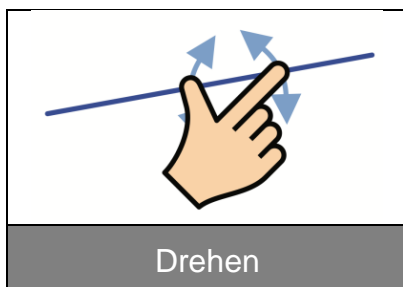
Die SuS wissen, wie Winkelsummen gebildet werden.

 Messen → zu addierende Winkel antippen → Zeichenfläche antippen, um Messung zu platzieren



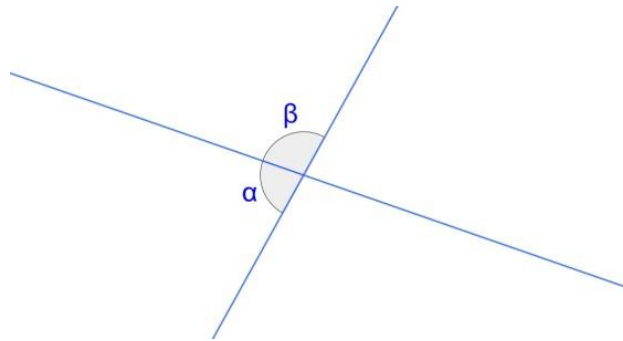
#### Modus „Ziehen“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Bewegung geometrischer Objekte:



## Winkel an geschnittenen Geraden – Nebenwinkel

Wenn sich zwei Geraden schneiden, dann entsteht eine Geradenkreuzung mit vier Winkeln. Zwei nebeneinander liegenden Winkel heißen Nebenwinkel.



*Winkel  $\alpha$  und Winkel  $\beta$  sind Nebenwinkel.*

### Aufgabe

Finde die besondere Eigenschaft von Nebenwinkeln heraus.

### Herstellen



	1. Stelle zwei sich schneidende Geraden her.
	2. Trage einen Winkel ein und nenne ihn $\alpha$ . Trage einen danebenliegenden Winkel ein und nenne ihn $\beta$ .
	3. Miss Winkel $\alpha$ . Platziere die Winkelgröße auf der Zeichenfläche. Mache das Gleiche bei Winkel $\beta$ . 4. Bilde die Winkelsumme. Tippe nacheinander auf die Winkel. Platziere die Winkelsumme auf die Zeichenfläche.

## Erkunden

1. Trage die Winkelsumme der Nebenwinkel  $\alpha$  und  $\beta$  ein.

$$\alpha + \beta = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Was meinst du? Welche Winkelsumme ergibt sich für Nebenwinkel, wenn man eine Gerade dreht?

---

 Ziehen

3. Drehe eine Gerade.

$\alpha$  soll dabei je einmal spitzwinklig, rechtwinklig und stumpfwinklig sein. Trage die Winkelsumme der Nebenwinkel ein.

$\alpha$  spitzwinklig  $\rightarrow \alpha + \beta = \underline{\hspace{2cm}}$

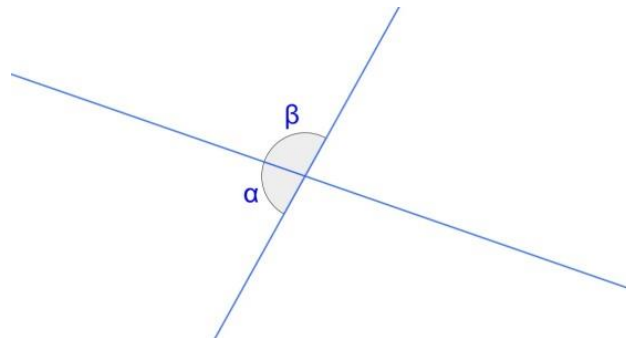
$\alpha$  rechtwinklig  $\rightarrow \alpha + \beta = \underline{\hspace{2cm}}$

$\alpha$  stumpfwinklig  $\rightarrow \alpha + \beta = \underline{\hspace{2cm}}$

Beschreibe deine Beobachtung.

---

4. Zeichne ein weiteres Paar Nebenwinkel ein. Benenne den einen Winkel mit  $\gamma$  und den anderen Winkel mit  $\delta$ .



5. Löse die Aufgabe 3 für die Nebenwinkel  $\gamma$  und  $\delta$ .
6. Stelle deine Beobachtung der Klasse vor.
7. Beschreibe möglichst allgemein die Besonderheit von Nebenwinkeln.

---



---

## Winkel an geschnittenen Parallelen

### Ziel

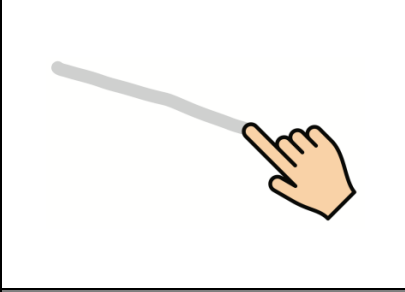
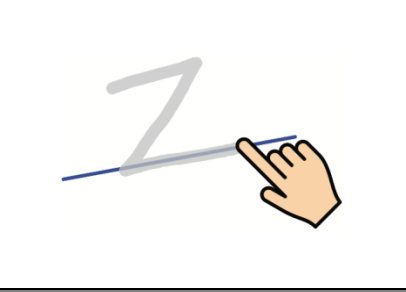
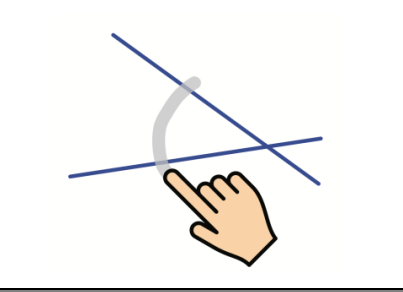
- ▶ Die SuS erkunden experimentell, welche Winkel an geschnittenen Parallelen gleich groß sind.
- ▶ Die Begriffe Stufenwinkel und Wechselwinkel werden vorbereitet.

### Voraussetzungen



#### Modus „Konstruktion“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Erstellung geometrischer Objekte:

		
Gerade	Parallelen	Winkel(markierung)

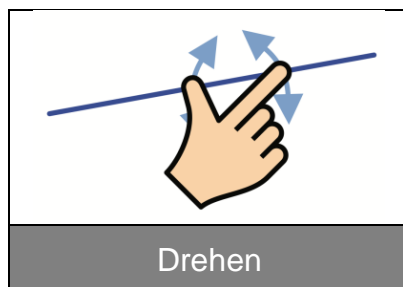
Die SuS wissen, wie Winkel gemessen werden.

 Messen → Winkel antippen → Zeichenfläche antippen, um Messung zu platzieren



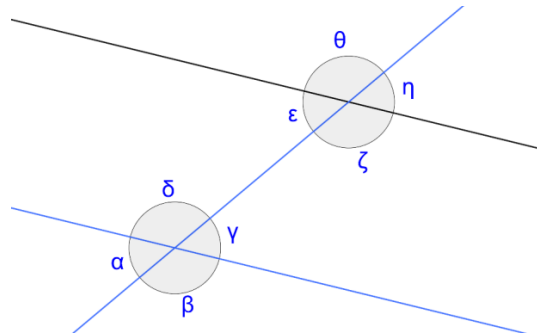
#### Modus „Ziehen“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Bewegung geometrischer Objekte:



## Winkel an geschnittenen Parallelen

Wenn zwei parallele Geraden von einer Geraden geschnitten werden, dann entstehen zwei Geradenkreuzungen mit jeweils vier Winkeln.



### Aufgabe

An geschnittenen Parallelen haben manche Winkel die gleiche Winkelgröße. Finde die Winkel heraus.

### Herstellen

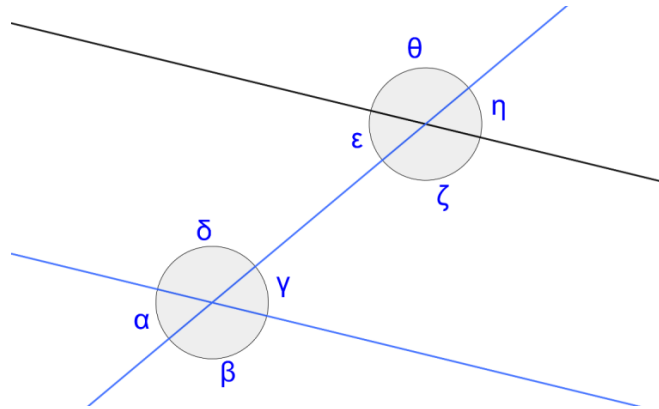
#### Konstr.

	1. Stelle eine Gerade her.
	2. Stelle eine Parallele zur Geraden her.
	3. Schneide die Parallelen durch eine Gerade.
	4. Trage alle entstandenen Winkel ein.



## Erkunden

1. Vermute, welche Winkel haben die gleiche Winkelgröße?  
Markiere sie mit der gleichen Farbe.



Miss jeden Winkel, um deine Vermutung zu prüfen.  
Platziere jede Winkelgröße auf der Zeichenfläche.

2. Bleibt das so, wenn die Schnittgerade gedreht wird? Was meinst du?

Ziehen

3. Drehe die Schnittgerade so, dass  $\alpha$  einmal spitzwinklig und einmal stumpfwinklig ist.  
Trage die Messwerte ein.

$\alpha$  spitzwinklig →  $\alpha = \underline{\quad}$      $\beta = \underline{\quad}$      $\chi = \underline{\quad}$      $\delta = \underline{\quad}$   
 $\varepsilon = \underline{\quad}$      $\xi = \underline{\quad}$      $\eta = \underline{\quad}$      $\theta = \underline{\quad}$

$\alpha$  stumpfwinklig →  $\alpha = \underline{\quad}$      $\beta = \underline{\quad}$      $\chi = \underline{\quad}$      $\delta = \underline{\quad}$   
 $\varepsilon = \underline{\quad}$      $\xi = \underline{\quad}$      $\eta = \underline{\quad}$      $\theta = \underline{\quad}$

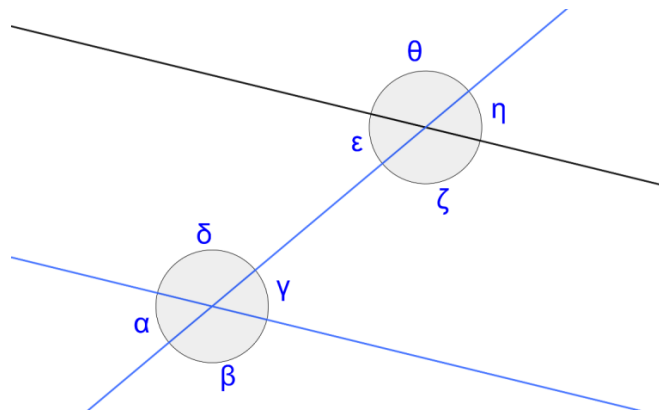
Vergleiche die Winkelgrößen. Was stellst du fest?

---

4. Verschiebe eine Parallele so, dass sie über der anderen liegt.  
Notiere deine Beobachtung.
- 

5. Stelle deine Beobachtung der Klasse vor.

6. Welche Winkel haben die gleiche Winkelgröße?  
Markiere sie mit der gleichen Farbe.



7. Gibt es einen Fall, bei dem alle Winkel die gleiche Winkelgröße haben? Probiere aus.  
Beschreibe, wie du vorgegangen bist und was du herausgefunden hast.

---

---

---

## Winkel an geschnittenen Parallelen

### Ziel

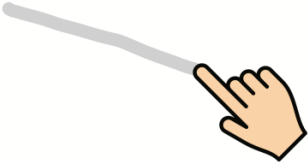
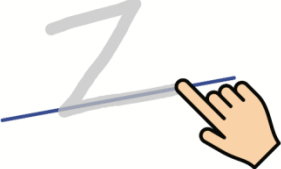
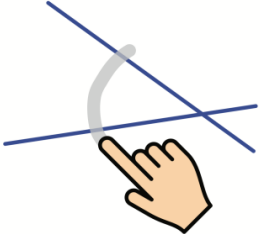
- ▶ Die SuS erkunden experimentell, dass Stufenwinkel an geschnittenen Parallelen gleich groß sind.
- ▶ Der Begriff Stufenwinkel wird eingeführt.

### Voraussetzungen



#### Modus „Konstruktion“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Erstellung geometrischer Objekte:

		
Gerade	Parallelen	Winkel(markierung)

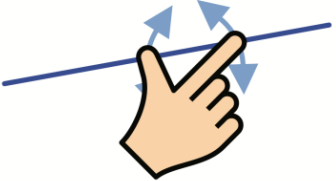
Die SuS wissen, wie Winkel gemessen werden.

 Messen → Winkel antippen → Zeichenfläche antippen, um Messung zu platzieren



#### Modus „Ziehen“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Bewegung geometrischer Objekte:

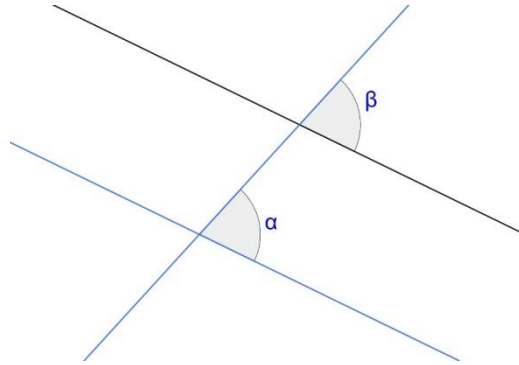

Drehen

## Winkel an geschnittenen Parallelen – Stufenwinkel

Wenn zwei parallele Geraden von einer Geraden geschnitten werden, dann entstehen zwei Geradenkreuzungen mit jeweils vier Winkeln. Liegen zwei Winkel ...

- ... auf der gleichen Seite der Schnittgeraden
- ... und der gleichen Seite der jeweiligen Parallele,

so werden sie Stufenwinkel genannt.



*Winkel  $\alpha$  und Winkel  $\beta$  sind Stufenwinkel.*

### Aufgabe

Finde die besondere Gemeinsamkeit von Stufenwinkeln heraus.

### Herstellen



	1. Stelle eine Gerade her.
	2. Stelle eine Parallele zur Geraden her.
	3. Schneide die Parallelen durch eine Gerade.
	4. Trage einen Winkel ein und nenne ihn $\alpha$ . Trage den Wechselwinkel ein und nenne ihn $\beta$ . Beachte: Winkel $\alpha$ und Winkel $\beta$ sollen ... ... auf der gleichen Seite der Schnittgeraden ... auf der gleichen Seite der jeweiligen Parallele liegen.
	5. Miss Winkel $\alpha$ . Platziere die Winkelgröße auf der Zeichenfläche. Mache das Gleiche bei Winkel $\beta$ .

## Erkunden

1. Trage die Winkelgrößen der Stufenwinkel ein.

$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}} \quad \beta = \underline{\hspace{2cm}}$$

Vergleiche die Messwerte. Was stellst du fest?

---



2. Drehe die Schnittgerade.

$\alpha$  soll dabei je einmal spitzwinklig, rechtwinklig und stumpfwinklig sein.  
Trage die Messwerte ein.

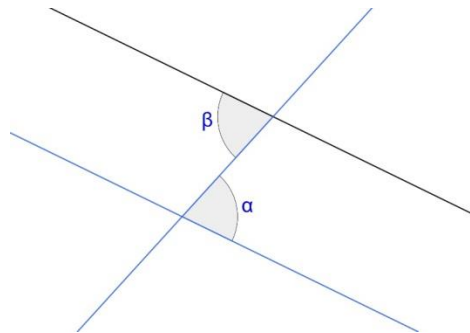
$\alpha$ spitzwinklig $\rightarrow$	$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	$\beta = \underline{\hspace{2cm}}$
$\alpha$ rechtwinklig $\rightarrow$	$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	$\beta = \underline{\hspace{2cm}}$
$\alpha$ stumpfwinklig $\rightarrow$	$\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$	$\beta = \underline{\hspace{2cm}}$

Vergleiche die Winkelgrößen. Was fällt dir auf?

---

3. Trage ein weiteres Paar Stufenwinkel ein.

Benenne den einen Winkel mit  $\gamma$  und den anderen Winkel mit  $\delta$ .



Löse die Aufgabe 2 für die Stufenwinkel  $\gamma$  und  $\delta$ .

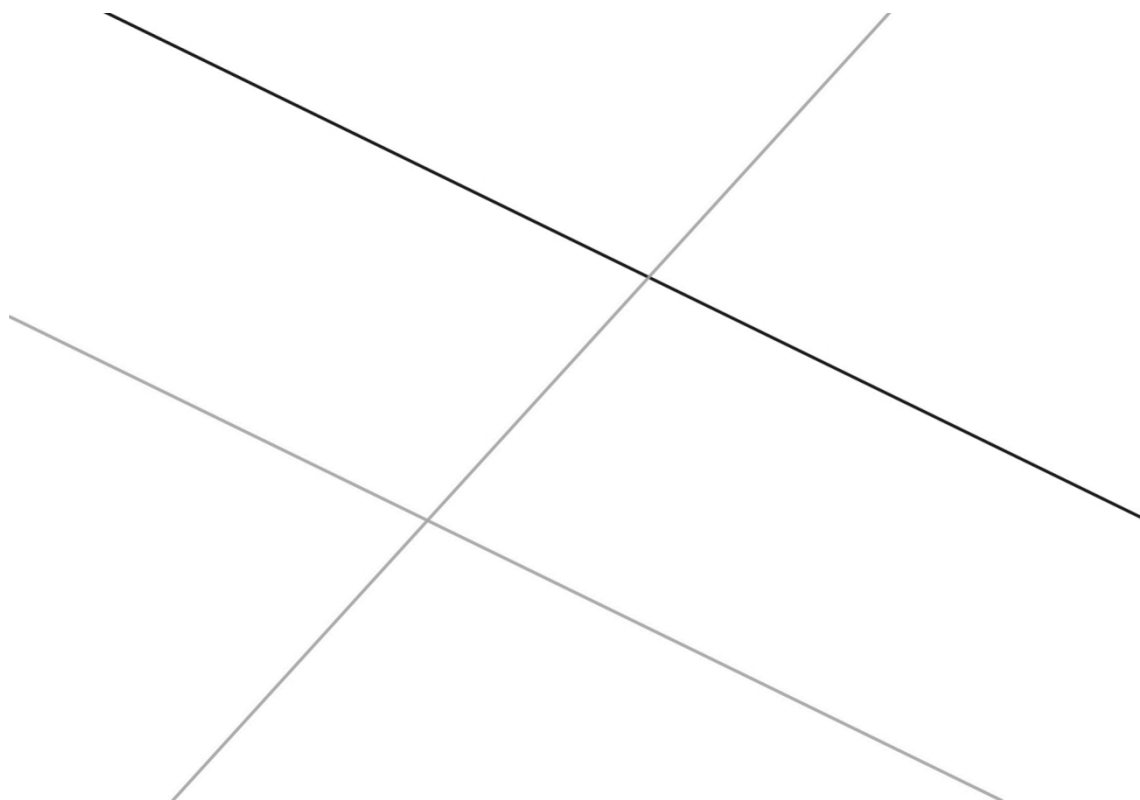
4. Wie verhält es sich bei anderen Stufenwinkeln? Vermute.
- 

5. Verschiebe eine Parallele so, dass sie über der anderen liegt.  
Notiere deine Beobachtung.
- 

6. Stelle deine Beobachtung der Klasse vor.

7. Beschreibe möglichst allgemein die besondere Gemeinsamkeit von Stufenwinkeln.
- 
-

8. Trage in die Zeichnung alle Stufenwinkel ein.  
Verwende für jedes Winkelpaar eine eigene Farbe.



9. Was passiert, wenn die zwei Geraden nicht parallel zueinander sind.  
Vermute und überprüfe.

## Winkel an geschnittenen Parallelen

### Ziel

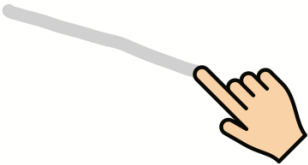
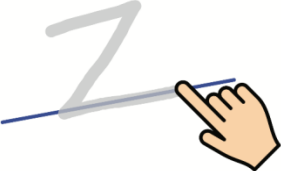
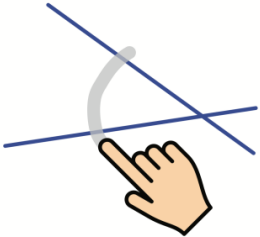
- ▶ Die SuS erkunden experimentell, dass Wechselwinkel an geschnittenen Parallelen gleich groß sind.
- ▶ Der Begriff Wechselwinkel wird eingeführt.

### Voraussetzungen



#### Modus „Konstruktion“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Erstellung geometrischer Objekte:

		
Gerade	Parallelen	Winkel(markierung)

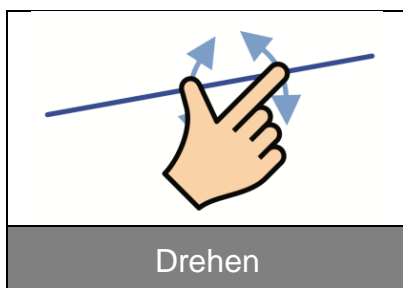
Die SuS wissen, wie Winkel gemessen werden.

 Messen → Winkel antippen → Zeichenfläche antippen, um Messung zu platzieren



#### Modus „Ziehen“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Bewegung geometrischer Objekte:

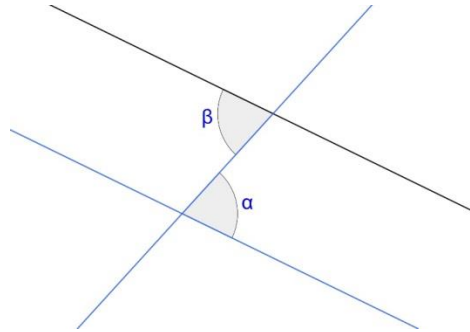


## Winkel an geschnittenen Parallelen – Wechselwinkel

Wenn zwei parallele Geraden von einer Geraden geschnitten werden, dann entstehen zwei Geradenkreuzungen mit jeweils vier Winkeln. Liegen zwei Winkel ...

- ... auf unterschiedlichen Seiten der Schnittgeraden
- ... und auf unterschiedlichen Seiten der jeweiligen Parallele,

so werden sie Wechselwinkel genannt.



*Winkel  $\alpha$  und Winkel  $\beta$  sind Wechselwinkel.*

### Aufgabe

Finde die besondere Gemeinsamkeit von Wechselwinkeln heraus.

### Herstellen



	1. Stelle eine Gerade her.
	2. Stelle eine Parallele zur Geraden her.
	3. Schneide die Parallelen durch eine Gerade.
	4. Trage einen Winkel ein und nenne ihn $\alpha$ . Trage den Wechselwinkel ein und nenne ihn $\beta$ . Beachte: Winkel $\alpha$ und Winkel $\beta$ sollen ... ... auf unterschiedlichen Seiten der Schnittgeraden liegen. ... auf unterschiedlichen Seiten der jeweiligen Parallele liegen.
	5. Miss Winkel $\alpha$ . Platziere die Winkelgröße auf der Zeichenfläche. Mache das Gleiche bei Winkel $\beta$ .



## Erkunden

1. Trage die Winkelgrößen der Wechselwinkel ein.

$$\alpha = \underline{\hspace{2cm}} \quad \beta = \underline{\hspace{2cm}}$$

Vergleiche die Messwerte. Was stellst du fest?



2. Drehe die Schnittgerade.

$\alpha$  soll dabei je einmal spitzwinklig, rechtwinklig und stumpfwinklig sein.  
Trage die Messwerte ein.

$$\alpha \text{ spitzwinklig} \rightarrow \quad \alpha = \underline{\hspace{2cm}} \quad \beta = \underline{\hspace{2cm}}$$

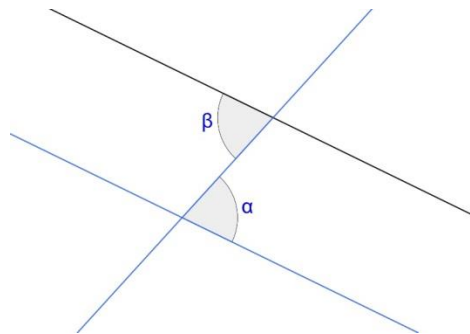
$$\alpha \text{ rechtwinklig} \rightarrow \quad \alpha = \underline{\hspace{2cm}} \quad \beta = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\alpha \text{ stumpfwinklig} \rightarrow \quad \alpha = \underline{\hspace{2cm}} \quad \beta = \underline{\hspace{2cm}}$$

Vergleiche die Winkelgrößen. Was fällt dir auf?

3. Trage ein weiteres Paar Wechselwinkel ein.

Benenne den einen Winkel mit  $\gamma$  und den anderen Winkel mit  $\delta$ .



Löse die Aufgabe 2 für die Wechselwinkel  $\gamma$  und  $\delta$ .

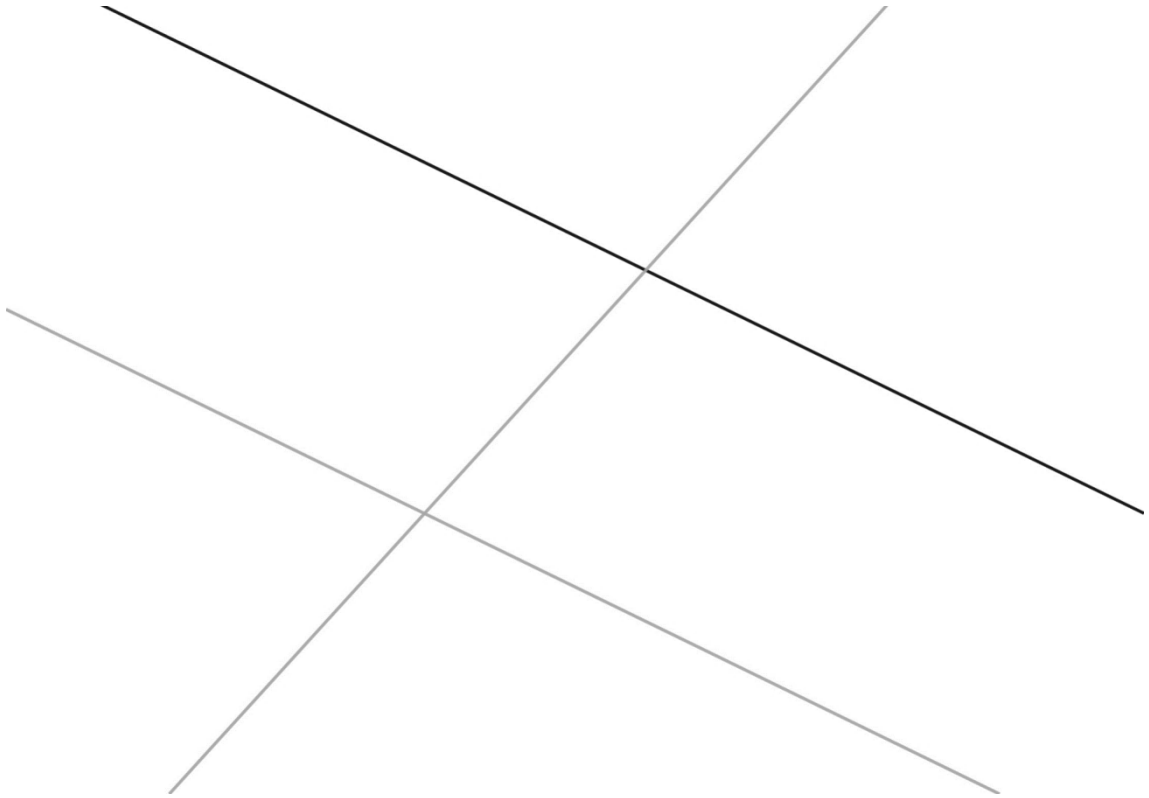
4. Wie verhält es sich bei anderen Wechselwinkeln? Vermute.

5. Verschiebe eine Parallele so, dass sie über der anderen liegt.  
Notiere deine Beobachtung.

6. Stelle deine Beobachtung der Klasse vor.

7. Beschreibe möglichst allgemein die besondere Gemeinsamkeit von Wechselwinkeln.

8. Trage in die Zeichnung alle Wechselwinkel ein.  
Verwende für jedes Winkelpaar eine eigene Farbe.



9. Was passiert, wenn die zwei Geraden nicht parallel zueinander sind.  
Vermute und überprüfe.

# Winkelarten

## Ziel

Die SuS ...

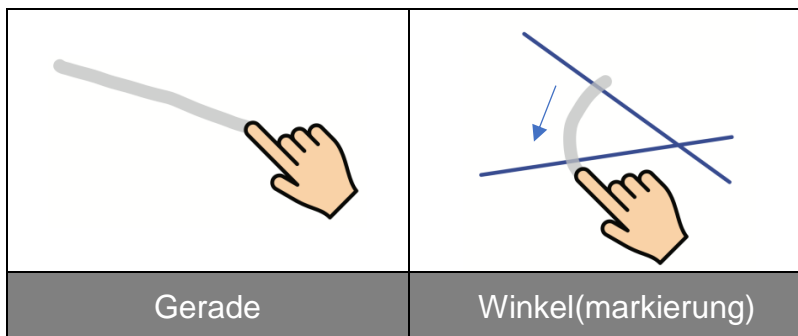
- ... versuchen, verschiedene Winkelarten nach Augenmaß herzustellen.
- ... prüfen ihre Ergebnisse durch Messen.
- ... festigen ihr Wissen über spitze, rechte, stumpfe und gestreckte Winkel.

## Voraussetzungen



### Modus „Konstruktion“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Erstellung geometrischer Objekte:



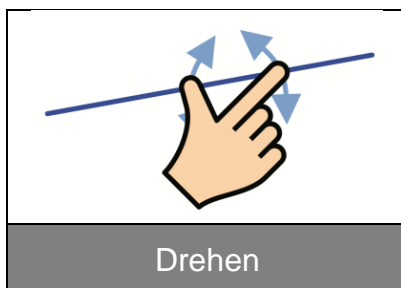
Die SuS wissen, wie Winkel gemessen werden.

 *Messen* → *Winkel antippen*



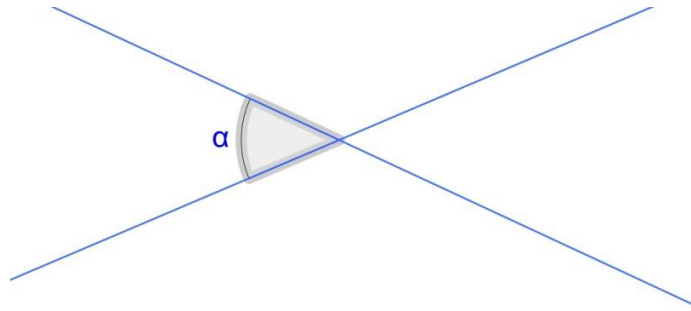
### Modus „Ziehen“

Die SuS kennen folgende Gesten zur Bewegung geometrischer Objekte:



## Winkelarten

Winkel lassen sich je nach Winkelgröße in verschiedene Arten einteilen.



*Die Winkelgröße bestimmt die Winkelart.*

Die Tabelle zeigt die Winkelgrößen für spitze Winkel, rechte Winkel, stumpfe Winkel und gestreckte Winkel.

Winkelgröße		
Beschreibung	mathematische Schreibweise	Winkelart
$\alpha$ ist größer als 0 Grad und kleiner als 90 Grad.	$0^\circ < \alpha < 90^\circ$	spitzer Winkel
$\alpha$ ist genau 90 Grad.	$\alpha = 90^\circ$	rechter Winkel
$\alpha$ ist größer als 90 Grad und kleiner als 180 Grad.	$90^\circ < \alpha < 180^\circ$	stumpfer Winkel
$\alpha$ ist genau 180 Grad.	$\alpha = 180^\circ$	gestreckter Winkel

### Aufgabe

Versuche, die vorgegebenen Winkelarten nach Augenmaß herzustellen. Für jede Winkelart hast du drei Versuche. Prüfe dein Ergebnis durch Messen.



### Herstellen



	1. Stelle zwei sich schneidende Geraden her.
	2. Trage einen Winkel ein.

## Erkunden

 Ziehen

	<p>1. Stelle nach Augenmaß die vorgegebene Winkelart her. Drehe dafür eine Gerade.</p>
	<p>2. Miss Winkel <math>\alpha</math>. Trage für jeden Versuch den Messwert ein. Kreuze an, ob du die vorgegebenen Winkelart hergestellt hast.</p>

### spitzer Winkel

hergestellt

- |            |                            |                          |                            |
|------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |
| 2. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |
| 3. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |

### rechter Winkel

hergestellt

- |            |                            |                          |                            |
|------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |
| 2. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |
| 3. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |

### stumpfer Winkel

hergestellt

- |            |                            |                          |                            |
|------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |
| 2. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |
| 3. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |

### gestreckter Winkel

hergestellt

- |            |                            |                          |                            |
|------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| 1. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |
| 2. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |
| 3. Versuch | Messwert: $\alpha =$ _____ | <input type="radio"/> ja | <input type="radio"/> nein |

### Zusatzfrage

Welche Winkelarten sind schwerer herzustellen? Warum ist das so?

---



---



---

Name: \_\_\_\_\_



Wochenplan 10  
8.6.2020 bis 14.6.2020

Klasse 4a

Wochentag	Fach		Aufgaben	Material Hilfsmittel/ Informationen	☑	👍	👎	👏
Montag 8.6.2020	Ma	!	Aufgabe (AB): Das 20er Zahlenfeld Nr. 1 <input type="checkbox"/> Nr. 2 <input type="checkbox"/>	AB1: Aufgabenblatt AB2: Arbeitsbogen AB3: Satzbausteine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	De	...						
	...	...						
Dienstag 9.6.2020	Ma	!	Präsenzunterricht: Sachrechnen	9:00-9:45 Uhr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...	...						
Mittwoch 10.6.2020	Ma	!	SB S. 42 Nr. 2 <input type="checkbox"/> Nr. 3 <input type="checkbox"/>	Erstelle das Balkendiagramm mit dem Diagrammgenerator (padlet).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			★ Erstelle ein Kreisdiagramm	Diagrammgenerator (padlet)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Kopfrechenübungen (15 min)	<a href="https://coollama.de/lernspiele/klasse-4/mathe/plus-klasse-4/">https://coollama.de/lernspiele/klasse-4/mathe/plus-klasse-4/</a>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...	...						
Donnerstag 11.6.2020	Ma	!	AH S. 27: Nr. 1 <input type="checkbox"/> Nr. 2 <input type="checkbox"/> Nr. 3 <input type="checkbox"/> Nr. 4 <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			Anton APP: Balkendiagramm und Kreisdiagramm auswerten (15 min)	<a href="https://anton.app/de/lernen/mathematik-4-klasse/">https://anton.app/de/lernen/mathematik-4-klasse/</a>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...	...						
Freitag 12.6.2020	Ma	!	Online Mathestunde über webex (Lernraum Berlin)	10:00-11.30 Uhr Du brauchst dein Mathebuch und dein Arbeitsheft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			SB S. 43, Nr. 6 a) <input type="checkbox"/> b) <input type="checkbox"/> c) <input type="checkbox"/>					
			★ Blitzrechenkartei (10 min): Einfache Plus- und Minusaufgaben	Blitzrechnen 4 (APP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	...	...						
Abgabe am 15.6.2020					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

! Pflichtaufgaben.

★ Zusatzaufgaben