



Unterrichtseinheiten

Mathematisches Thema	<i>Dreiecke und Vierecke</i>
Alter der SchülerInnen/ Schulstufe	13 Jahre (Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I)
Länge der Einheit	2 x 50 Minuten

Erste Unterrichtseinheit (50 Minuten) - Einführung in Vierecke und Dreiecke

Ziele:

- Die Schüler sollen verstehen, was Vierecke und Dreiecke sind.
- Sie sollen die grundlegenden Unterschiede zwischen Vierecken und Dreiecken kennenlernen.

Benötigte Materialien:

- Einführungsfolie mit Bildern diverser Vierecke und Dreiecke (siehe Anhang)
- Tische für Stationenbetrieb
- Arbeitsaufträge "Stationenbetrieb Vierecke und Dreiecke" (siehe Anhang)
- Kärtchen zur Bestimmung der Teams (siehe Anhang)

Zeit	Sozialform	Inhalt und Anmerkung
ca. 5 min	Frontalunterricht und Lehrer-Schüler-Gespräch	Begrüßung und Einführung in das Thema: Den Schülern und Schülerinnen werden verschiedene Bilder aus dem Alltag gezeigt. (siehe Anhang). Sie sollen das Thema der kommenden Stunden erraten.
ca. 10 min	Lehrer-Schüler-Gespräch	Brainstorming: Frage an die Schüler und Schülerinnen: "Welche Vierecke/Dreiecke kennt ihr?" Schüler können zum Beispiel selbst zur Tafel kommen, den Namen eines beliebigen Vierecks nennen und eine Skizze davon an die Tafel machen.
ca. 25 min (7 x 3 min + Wechselzeit)	Stationenbetrieb in Gruppenarbeit	Vorbereitung: <ul style="list-style-type: none"> - Die Schüler und Schülerinnen bilden 6 Teams. - Es werden 6 Tische in der Klasse verteilt. - Auf den Tischen werden verschiedene Arbeitsaufträge aufgelegt. Aufgabe der Schüler und Schülerinnen jeweils in Paarbeit: <ul style="list-style-type: none"> - Bearbeitung der am Arbeitsblatt gestellten Fragen - Ergebnisse sollen darauf schriftlich festgehalten werden
5 min	Arbeitsauftrag / HÜ	Jedes Schüler-Team bekommt einen Arbeitsauftrag: Zunächst müssen sie aber ein Viereck bzw. Dreieck aus einem Sack/Kiste/... ziehen. Vorhanden sind:

Von der Europäischen Union finanziert. Die geäußerten Ansichten und Meinungen entsprechen jedoch ausschließlich denen der Autor*innen und spiegeln nicht zwingend die der Europäischen Union oder der OeAD-GmbH wider. Weder die Europäische Union noch die OeAD-GmbH können dafür verantwortlich gemacht werden.

		<ul style="list-style-type: none"> • Rechteck und Quadrat • Parallelogramm • Rhombus/Raute • Deltoid • Trapez • rechtwinkliges Dreieck • gleichseitiges und gleichschenkliges Dreieck <p>Der Arbeitsauftrag lautet: <i>Recherchiert alle wichtigen Details zu dem von euch gezogenen Viereck bzw. Dreieck, wie zum Beispiel:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Was macht es besonders? Gibt es Besonderheiten in Bezug auf: Seitenlängen, Winkel, Parallelität, Symmetrie ... - Welche wichtigen Formeln gelten in diesem Viereck bzw. Dreieck? - Erklärt die Berechnung von Flächeninhalt und Dreieck? - Ist es mit anderen Vierecken/Dreiecken verwandt? Was haben sie gemeinsam? <p>Die Schüler und Schülerinnen sollen dazu in der kommenden Unterrichtseinheit im Team eine kleine 5 min-Präsentation halten. Wünschenswert mit einem Plakat oder Präsentation (eigener Wahl). Außerdem soll jeder Schüler und jede Schülerin ein Handout mit allen wichtigen Informationen darauf erhalten (erstellt von den einzelnen Teams).</p>
5 min	Austausch / Lehrer-Schüler-Gespräch	<p>Austausch und Fragen:</p> <p>Die Schüler und Schülerinnen können noch offene Fragen zum Stationenbetrieb oder auch dem Arbeitsauftrag stellen.</p>

Zweite Unterrichtseinheit (50 Minuten) - Besondere Vierecken und Dreiecken

Benötigte Materialien:

- Präsentationen bzw. Plakate der Schüler und Schülerinnen

Zeit	Sozialform	Inhalt und Anmerkung
ca. 5 min	Frontalunterricht	Begrüßung der Schüler und Schülerinnen und Einteilung der Präsentationsreihenfolge.
ca. 35 min	Schüler-Präsentationen	<p>Die Schüler präsentieren ihre ausgearbeiteten Arbeiten in folgender Reihenfolge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Team "Rechteck und Quadrat" • Team "Parallelogramm" • Team "Rhombus/Raute" • Team "Deltoid" • Team "Trapez" • Team "rechtwinkliges Dreieck" • Team "gleichseitiges und gleichschenkliges Dreieck"
ca. 10 min	Lehrer-Schüler-Gespräch	Gemeinsam werden alle wichtigen Formen noch einmal wiederholt und zusammengefasst.

Dritte Unterrichtseinheit (50 Minuten) - Teilbarkeit

Benötigte Materialien:

- Duplosteinen (pro Team 12 Stück 2 x 2er)

Zeit	Sozialform	Inhalt und Anmerkung
ca. 5 min	Frontalunterricht	Begrüßung und Nennung des heutigen Unterrichtsthemas
ca. 10 min	Teamarbeit	<p>Die Schüler sollen in Teams zu 2 Personen zusammengehen. Jedes Team erhält 12 Duplosteine. Gemeinsam sollen sie folgenden Arbeitsauftrag ausführen:</p> <p><i>“Baue gleich hohe Türme, verwende dazu alle 12 Steine”</i></p> <p>Gibt es mehrere Möglichkeiten?</p> <p>Hinweis: Folgende Möglichkeiten gibt es:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Türme mit je 6 Steinen • 3 Türme mit je 4 Steinen • 4 Türme mit je 3 Steinen • 6 Türme mit je 2 Steinen • (aber auch 12 Türme zu je 1 Stein)
ca. 15 min	Lehrer-Schüler-Gespräch	<p>Gemeinsam sollen folgende Fragen beantwortet und besprochen werden.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wie viele Türme habt ihr gebaut und wie aus wie vielen Steinen bestehen sie jeweils? 2. Wer hat die höchsten Türme, wie viele Türme habt ihr und aus wie vielen Steinen bestehen sie jeweils? 3. Wer hat die meisten Türme, wie viele Türme habt ihr und aus wie vielen Steinen bestehen sie jeweils? 4. Kann man mit 12 Steinen auch 7 gleich hohe Türme bauen? 5. Kann man auch gleich hohe Türme mit je 5 Steinen bauen? 6. Wie viele verschiedenen Möglichkeiten gibt es, gleich hohe Türme mit 12 Steinen zu bauen? (siehe oben) 7. Was fällt euch auf? (A: Es kommen nur die Zahlen 2,3,4,6 vor) 8. Was bedeutet das? (A: Nur die natürlichen Zahlen 2,3,4,6 teilen 12 ohne Rest)
ca. 25 min	Frontalunterricht inkl. Tafelbilder (graue Markierung)	<p>Gemeinsam wird folgendes ins Heft notiert:</p> <div> <div>Man schreibt:</div> <div> 2 teilt 12 $\rightarrow 2 \mid 12$ 3 teilt 12 $\rightarrow 3 \mid 12$ 4 teilt 12 $\rightarrow 4 \mid 12$ 6 teilt 12 $\rightarrow 6 \mid 12$ </div> <div>außerdem gilt:</div> <div> 5 teilt nicht 12 $\rightarrow 5 \nmid 12$ 7 teilt nicht 12 $\rightarrow 7 \nmid 12$ </div> </div> <p>Weitere Fragen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Durch was ist 12 alles teilbar? (A: 2,3,4,6) 10. Durch welche zwei besonderen Zahlen kann man 12 aber noch teilen? (A: 1 und 12) <div> <div>Man sagt:</div> <div> Teiler von 12 sind: 1,2,3,4,6,12 oder 12 kann man durch 1,2,3,4,6,12 teilen </div> <div>Man schreibt kurz:</div> <div> $T_{12} = \{1,2,3,4,6,12\}$ </div> </div>

Beispiel an der Tafel: Ist 6 ein Teiler von 24?

Lösung: $24 : 6 = 4$ (0 Rest), d.h. 24 ist durch 6 teilbar
bzw. 6 ist ein Teiler von 24
man schreibt: $6 \mid 24$

Teiler einer Zahl

Die Zahl t heißt Teiler der Zahl a , wenn man a durch t ohne Rest dividieren kann.

man sagt: a ist durch t teilbar; man schreibt: $t \mid a$
 t ist Teiler von a ;
 t teilt a ;

Beispiel an der Tafel: Durch welche Zahlen ist 24 teilbar?

Lösung: 24 ist durch 1,2,3,4,6,8,12,24 teilbar;
man schreibt: $T_{24} = T(24) = \{1,2,3,4,6,12,24\}$

Teilmenge

Die Menge aller Teiler von a heißt Teilmenge von a .

Man schreibt: $T_a = \{ \dots \}$

In die geschweiften Klammern werden alle (echten und unechten) Teiler von a geschrieben.

Beispiel: Ist 24 durch 1,6 und 24 teilbar?

Lösung: Ja $24:6 = 0 \dots$ man sagt 6 ist ein echter Teiler von 24.
 $24:1 = 24$ und $24:24 = 1$ man sagt 24 und 1 sind unechte Teiler
von 24

Besondere Teiler einer Zahl

Jede Zahl a ist durch 1 teilbar.

Jede Zahl a hat sich selbst als Teiler. ($a \neq 0$)

1 und die Zahl a selbst nennt man unechte Teiler der Zahl a .

Alle übrigen Teiler heißen echte Teiler.

es gilt also: $1 \mid a$ es gilt also: $a \mid a$

Beispiel: Wodurch kann man 2, 3, 5 und 7 teilen? Was haben die 4 Zahlen gemeinsam?

Antwort: Sie besitzen nur unechte Teiler.

Primzahlen

Jede natürliche Zahl größer 1, die nur die **beiden unechten Teiler** besitzt, also **nur durch 1 und sich selbst** teilbar ist, heißt **Primzahl**.

Aufgabe: Könnt ihr weitere Primzahlen aufzählen?

Man schreibt: $\mathbb{P} = \{ 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, \dots \}$

Alle anderen Zahlen die neben den unechten Teilern auch echte Teiler besitzen, heißen zusammengesetzte Zahlen.

		<p>Beispiel: $T_{100}=\{1,2,4,5,10,20,25,50,100\}$ und $T_{75}=\{1,3,5,15,25,75\}$ Wie lautet der größte gemeinsame Teiler von 100 und 75?</p> <p>Lösung: 25 Man schreibt: $\text{ggT}(100, 75) = 25$</p> <p>Der größte gemeinsame Teiler Der größte gemeinsame Teiler zweier oder mehrerer Zahlen hat folgende Eigenschaften:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Er ist Teiler jeder dieser Zahlen 2. Unter den gemeinsamen Teilern dieser Zahlen ist er der größte. <p>Man schreibt: $\text{ggT}(a,b)=c$ Man sagt: Der größte gemeinsame Teiler der beiden Zahlen a und b ist c.</p>
--	--	--

Anhang 1 “Folie zu Stundenbeginn”:



Anhang 4 “Kärtchen zur Teamzuteilung für den Arbeitsauftrag”:

✂

Rechteck und Quadrat	Parallelogramm und Rhombus
Deltoid	Trapez
rechtwinkliges Dreieck	gleichseitiges und gleichschenkliges Dreieck

Anhang 2 "Arbeitsaufträge für Stationenbetrieb":

(für Lehrperson)

Beschreibung der Stationen		
Station	Vorbereitung und Material	Beschreibung und Aufgabenstellung
Station 1: Eigenschaften von Vierecken	Es werden Karten mit verschiedenen abgebildeten Vierecken aufgelegt.	Die Schüler und Schülerinnen sollen gemeinsam die Eigenschaften der abgebildeten Vierecke beschreiben und besprechen.
Station 2: Vierecke klassifizieren	Es werden Karten mit verschiedenen abgebildeten Vierecken aufgelegt.	Die Schüler und Schülerinnen sollen die abgebildeten Vierecke klassifizieren, z.B.: Ist ein Quadrat ein Rechteck? Warum, warum nicht?
Station 3: Vierecke konstruieren	Zeichenpapier, Lineal und Zirkel wird am Tisch zur Verfügung gestellt.	Die Schüler und Schülerinnen sollen verschiedene Vierecke zeichnen und die Eigenschaften, wie Längen und Winkel messen.
Station 4: Rätsel	- siehe Arbeitsblatt -	Den Schülern und Schülerinnen werden mathematische Rätsel zum Thema Vierecke und Dreiecke gestellt. Die Schüler sollen das Rätsel lösen.
Station 5: Dreiecke konstruieren	Zeichenpapier, Lineal und Zirkel wird am Tisch zur Verfügung gestellt.	Die Schüler und Schülerinnen sollen verschiedene Dreiecke zeichnen und die Eigenschaften, wie Längen und Winkel messen.
Station 6: ähnliche Dreiecke	Es werden Karten mit verschiedenen abgebildeten Dreiecken aufgelegt.	Die Schüler und Schülerinnen untersuchen die verschiedenen Zeichnungen von Dreiecken und identifizieren Paare von Dreiecken. Sie sollen Kriterien festlegen, um zu erkennen, ob zwei Dreiecke ähnlich sind.

Anhang 3 “Arbeitsaufträge für Stationenbetrieb”:

(auf Tische verteilen)

Anhang 3a “Materialien für Station 1”:

(auf Tisch verteilen)



STATION 1: Eigenschaften von Vierecken

Aufgabenstellung:

Beschreibt die Eigenschaften der abgebildeten Vierecke und besprecht sie gemeinsam im Team. Erwähnt dabei die Anzahl der Seiten, Winkel, Seitenlängen und mögliche Symmetrien genauso wie die Parallelität von Seiten.





STATION 2: Vierecke klassifizieren

Aufgabenstellung:

Versucht die abgebildeten Vierecke zu klassifizieren und beantwortet die folgenden Fragen:

- Ist jedes Quadrat auch ein Rechteck?
- Ist ein Rhombus auch ein Parallelogramm?
- Ist jedes Viereck ein Deltoid?
- Ist ein Quadrat auch eine Raute?
- Ist ein Parallelogramm auch ein Rechteck?
- Ist jede Raute ein Rhombus?

Könnt ihr noch weitere Zusammenhänge bzw. Klassifizierungen finden?





STATION 3: Vierecke konstruieren	
	<p>Aufgabenstellung: Versucht mit Hilfe der beigelegten Anleitung verschiedene Vierecke zu zeichnen.</p> <p>Parallelogramm: $a = 5 \text{ cm}$ / $b = 3 \text{ cm}$ / $\alpha =$</p>

Konstruktion eines Parallelogramms / einer Raute

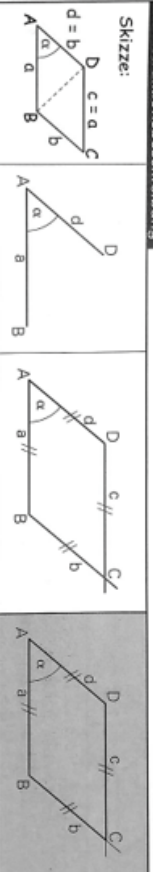
(siehe Expedition Mathematik 2, 239 + 240)

Gegeben: a, b, α

- Seite a zeichnen
- Winkel α am Eckpunkt A einzeichnen
- Seite b abschlagen/abmessen (man erhält Eckpunkt D)
- Paralleelseiten c durch Parallelverschiebung (von a) erstellen
- Paralleelseiten b durch Parallelverschiebung (von d) erstellen
- Man erhält Eckpunkt C

Konstruktionsbeschreibung

Skizze:



Gegeben: a, h_a, b

- Seite a zeichnen
- Höhe h_a (normal zu a) in gegebener Länge ergänzen
- Parallele Gerade zur Seite a durch Parallelverschiebung zeichnen
- Seite b in den Zirkel einspannen
- mit dem Zirkel in A und B einstechen und Seite b abschlagen (man erhält 2 Lösungen)

Konstruktionsbeschreibung



Wenn man das Parallelogramm konstruiert, erkennt man, dass es zu dieser Angabe zwei Lösungen gibt.

Konstruktion eines Trapezes

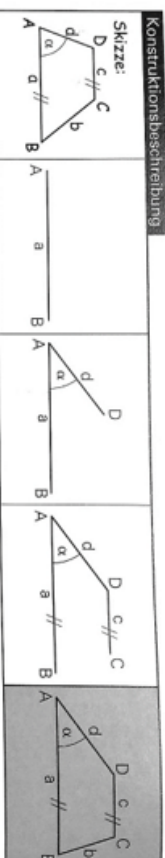
(siehe Expedition Mathematik 2, 246)

Gegeben: a, c, d, α

- Seite a zeichnen
- Winkel α am Eckpunkt A einzeichnen
- Seite d abschlagen/abmessen (man erhält Eckpunkt D)
- Paralleelseiten c durch Parallelverschiebung (von a) in gegebener Länge erstellen (man erhält Eckpunkt C)
- Eckpunkte C und B verbinden

Konstruktionsbeschreibung

Skizze:



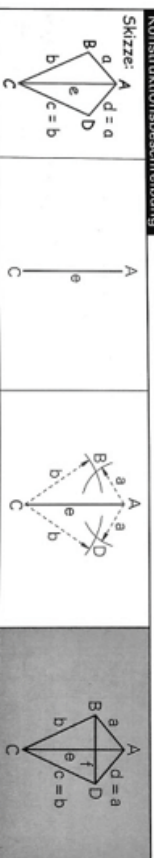
Konstruktion eines Deltoids

(siehe Expedition Mathematik 2, 246)

Gegeben: a, b, e

- Diagonale e zeichnen
- Seite a in den Zirkel einspannen (in A einstechen) und zweimal abschlagen
- Seite b in den Zirkel einspannen (in C einstechen) und zweimal abschlagen
- Man erhält Eckpunkte B und D
- Eckpunkte zu einem Deltoid verbinden

Konstruktionsbeschreibung





STATION 4: Rätsel

Aufgabenstellung:

Versucht gemeinsam im Team folgende Rätsel und lösen. Von welchen Figuren ist in folgenden Aussagen die Rede? Kann es manchmal auch mehrere Antworten geben?

FIGUR 1: Ein Rechteck mit gleich langen Seiten.

FIGUR 2: Ein besonderes Parallelogramm mit gleich langen Seiten.

FIGUR 3: Gegenüberliegende Seiten sind parallel!

FIGUR 4: Es hat drei Ecken und zwei gleich lange Seiten.

FIGUR 5: Es hat drei Seiten und einen rechten Winkel.

FIGUR 6: Hier stehen die Diagonalen normal aufeinander.

FIGUR 7: Mindestens zwei Seiten sind parallel.

FIGUR 8: In diesem Parallelogramm stehen benachbarte Seiten parallel aufeinander.

FIGUR 9: Alle drei Seiten sind gleich lang.

FIGUR 10: Mindestens eine Diagonale wird von der anderen Diagonale halbiert.

FIGUR 11: Zwei Paar parallele Seiten.



STATION 5: Dreiecke konstruieren

Aufgabenstellung:

Versucht mit Hilfe der beigelegten Anleitung verschiedene Dreiecke zu zeichnen.
Ihr dürft dazu alle hier vorhandenen Hilfsmittel verwenden.

Dreieck 1: $a = 6 \text{ cm} / b = 7 \text{ cm} / c = 8 \text{ cm}$

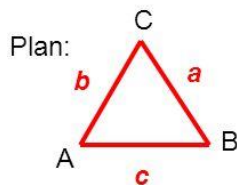
Dreieck 2: $c = 35 \text{ mm} / b = 43 \text{ mm} / \alpha = 55^\circ$

Dreieck 3: $c = 42 \text{ mm} / \alpha = 40^\circ / \beta = 70^\circ$

Dreieck 4: $c = 30 \text{ mm} / b = 36 \text{ mm} / \beta = 45^\circ$

Fall: **sss**

geg: $c = 5,0 \text{ cm}$
 $a = 6,0 \text{ cm}$
 $b = 6,0 \text{ cm}$

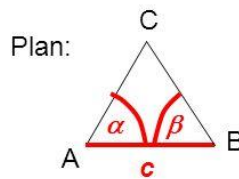


Konstruktion:

- Grundseite **c** zeichnen und bezeichnen.
- Kreisbogen mit Zirkelspanne der Seite **b** von **A** aus zeichnen.
- Kreisbogen mit Zirkelspanne der Seite **a** von **B** aus zeichnen.

Fall: **wsW**

geg: $c = 5,0 \text{ cm}$
 $\alpha = 60^\circ$
 $\beta = 70^\circ$

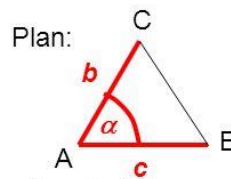


Konstruktion:

- Grundseite **c** zeichnen und bezeichnen.
- Winkel α im Punkt **A** antragen.
- Winkel β im Punkt **B** antragen.

Fall: **sWS**

geg: $c = 5,0 \text{ cm}$
 $\alpha = 60^\circ$
 $b = 6,5 \text{ cm}$

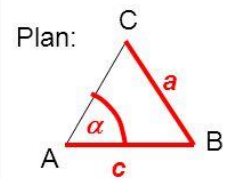


Konstruktion:

- Grundseite **c** zeichnen und bezeichnen.
- Winkel α im Punkt **A** antragen.
- Kreisbogen mit Zirkelspanne der Seite **b** von **A** aus zeichnen.

Fall: **Ssw**

geg: $c = 5,0 \text{ cm}$
 $\alpha = 60^\circ$
 $a = 7,0 \text{ cm}$



Konstruktion:

- Grundseite **c** zeichnen und bezeichnen.
- Winkel α im Punkt **A** antragen.



STATION 5: ähnliche Dreiecke

Aufgabenstellung:

Versucht, gemeinsam hier abgebildete Paare zu identifizieren. Gibt es Dreiecke, die ähnlich sind? Stellt gemeinsam Kriterien auf, welche dir dabei helfen, dies zu erkennen!

