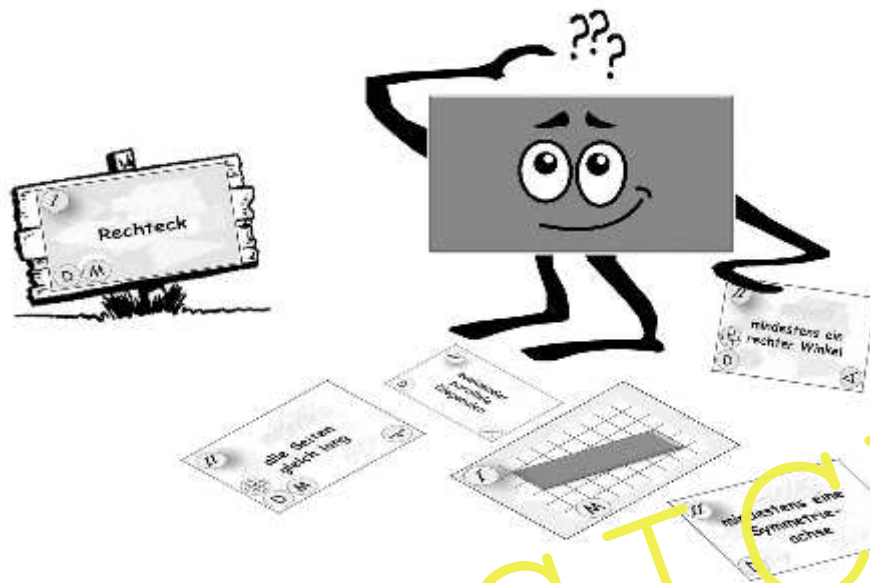


Lernspiele zu Eigenschaften von n-Ecken

Thomas Krohn, Jenny Kurow, Karin Richter, Leipzig und Halle



I/D

Klasse: 7/8

Dauer: 7 x 45 min für das Gesamtmaterial (auf 8 x 45 min erweiterbar)

Die Bearbeitung nur ausgewählter Arbeitsblätter und damit eine Einschränkung auf 1 oder 2 Stunden ist gut möglich. Für eine gemeinsame Reflexion zu den erprobten Spielen nach Beendigung der Spielphase sollten etwa 15 Minuten je Spiel (in den Zeitvorschlägen bereits enthalten) eingeplant werden.

Inhalt: Vernetzung zwischen dem begrifflich-anschaulichen Verständnis von n-Ecken, mit dem Schwerpunkt $n = 4$, und den jeweils charakterisierenden geometrischen Eigenschaften

Ihr Plus: Wiederholung und Festigung von **Basiswissen zur ebenen Geometrie** mit hohem Motivations- und Nachhaltigkeitspotenzial, Vernetzung grundlegender geometrischer Begriffe der Ebene, Übung im exakten Gebrauch grundlegender geometrischer Eigenschaften, Festigung des Umgangs mit mathematischer Fachsprache im Kontext der ebenen Geometrie

Was zeichnet ein regelmäßiges Sechseck aus? Welche Angaben müssen gegeben sein, um eine Raute konstruieren zu können? ... Die Liste dieser und ähnlicher Fragen lässt sich fortsetzen. Sinnstiftende Beschäftigung mit den Zusammenhängen der Geometrie der Ebene setzt voraus, dass auf gefestigtes Basiswissen zu den Grundbegriffen zurückgegriffen werden kann. Klares Verständnis wichtiger geometrischer Eigenschaften ist die Grundlage dafür, um selbst handelnd in der Geometrie agieren zu können. Geometrische Grundfiguren, hier: ebene (konvexe) n-Ecke für $n \geq 3$, und die sie charakterisierenden Eigenschaften werden untersucht, um Strukturen und Vernetzungen in der großen Familie der Vielecke besser zu verstehen. Die Spiele dieses Beitrages eignen sich auch gut für eine **Vertretungsstunde**.

Reihe 57 S 2	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	---------	----------	-----	---------	----------

Didaktisch-methodische Hinweise

In ganz unterschiedlichen Spielsituationen (für zwei, vier oder auch mehr Spieler) thematisieren die Materialien den Zusammenhang zwischen der begrifflichen Festlegung eines n-Ecks und den die Figur charakteristischen geometrischen Eigenschaften. Der Schwerpunkt liegt dabei auf

- der Länge und der Parallelität/Nichtparallelität von n-Eckseiten,
- der Größenbeschaffenheit von n-Eck-Winkeln,
- Charakteristika von n-Eck-Diagonalen und
- Symmetrieeigenschaften.

Die vorgeschlagenen Spiele stellen exemplarisch-konkret Zusammenhänge zwischen diesen Eigenschaften und den verschiedenen n-Eck-Arten her.

Ziel ist es dabei, sowohl für bekannte n-Eck-Typen gefestigtes Wissen zu charakteristischen Eigenschaften wiederholend bewusst zu machen und zu festigen als auch die umgekehrte Sichtweise zu trainieren: aus vorgegebenen Eigenschaften die dazu passende (dadurch definierte) n-Eck-Sorte zu erkennen oder abzuleiten. Eingebettet in bekannte Spielsituationen (wie **Domino**, **Memory** oder **Mah-Jongg**) oder auch neue Spielvorschläge (wie „**Beste Reihe**“ oder „**4-Eck-Raten**“) setzen sich die Schüler festigend und auch eigenständig-entdeckend mit Grundbegriffen der ebenen Geometrie auseinander. Der besonderen Bedeutung von Vierecken wird in den Spielen akzentuiert durch Spezialisierungsvorschläge für $n = 4$ Rechnung getragen. In allen vorgeschlagenen Spielen ist wohlüberlegtes Argumentieren zur Begründung der Spielzüge wichtig, jeweils überprüft durch alle Mitspielenden.

Lehrplanbezug

Der Kompetenzschwerpunkt Vierecke des Lehrplans Jahrgangsstufe 7/8¹ liegt insbesondere auf der Kompetenz, Vierecksarten zu identifizieren und bzgl. ihrer Seiten, Diagonalen, Winkel und Symmetrien zu beschreiben und dadurch auch zu vergleichen. Durch die Zurückführung von Viereckseigenschaften auf Dreieckszusammenhänge wird der Übergang von einer konkreten n-Ecksart ($n = 4$) zu einer anderen n-Ecksart ($n = 3$) vollzogen.

Das vorliegende Arbeitsmaterial knüpft unmittelbar an diesen Kompetenzschwerpunkt des Lehrplans an und stellt **Übungs-**, **Vertiefungs-** und **Erkundungsaufgaben** zur Begriffsbildung ebenso wie zur Thematisierung charakterisierender Eigenschaften, beschrieben mittels **Seiten**, **Diagonalen**, **Winkeln** und **Symmetrien**, vor. In Form von kreativ-motivierenden Spielsituationen werden Wissensbestände zu Vier- und Dreiecksarten und ihren Charakteristika betrachtet und miteinander vernetzt. Durch den Übergang zu Eckenzahlen auch $\neq 4$ wird eine Verallgemeinerung und Erweiterung der erworbenen Wissensbestände ermöglicht. Durch die direkte Anbindung an den Kompetenzschwerpunkt Vierecke des Lehrplans Klasse 7/8 ermöglichen die Aufgaben sowohl die intensive Auseinandersetzung mit grundlegenden Begriffen und Wissensbeständen der Geometrie Klasse 7/8 als auch deren Vernetzung und Verallgemeinerung und gestatten so nachhaltiges und verknüpfendes Lernen.

¹ Die folgenden Ausführungen sind exemplarisch an den Formulierungen des Lehrplans Mathematik Sekundarstufe des Landes Sachsen-Anhalt festgemacht, gelten entsprechend aber auch für andere Bundesländer.

Reihe 57 S 4	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Bezug zu den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz

Allg. mathematische Kompetenz	Leitidee	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schüler ...	Anforderungsbereich
K 1, K 5, K 6	L3	... analysieren die definierenden Eigenschaften von bekannten n-Ecken; $n = 4$ und/oder $n \neq 4$ (M 1, M 2),	I, II
K 1, K 5, K 6	L3	... analysieren Eigenschaften und stellen den Zusammenhang mit konkreten n-Ecken her; $n = 4$ und/oder $n \neq 4$ (M 3),	II
K 1, K 2, K 5, K 6	L3	... stellen den Zusammenhang zwischen n-Eck-Eigenschaften und den dadurch definierten n-Ecken her; $n = 4$ (M 4); $n = 4$ und/oder $n \neq 4$ (M 5),	II, III
K 1, K 2, K 5, K 6	L3	... können Zusammenhänge zwischen Eigenschaften und n-Ecken aus beiden Blickrichtungen herstellen; $n = 4$ und/oder $n \neq 4$ (M 6).	III

Für welche Kompetenzen und Anforderungsbereiche die Abkürzungen stehen, finden Sie auf der beiliegenden CD-ROM 64.

Auf einen Blick

Material	Thema	Zeitlicher Bedarf
M 1	n-Eck-Domino	ca. 30 min + 15 min Reflexion
M 2	Beste Reihe	ca. 30 min + 15 min Reflexion
M 3	Eins und eins macht ein Paar: n-Eck-Memory	ca. 30 min + 15 min Reflexion
M 4	Aus vier wird eins: 4-Eck-Raten	ca. 30 min + 15 min Reflexion
M 5	n-Eck-Raten für Knobelfans	ca. 30 min + 15 min Reflexion
M 6	n-Eck-Mah-Jongg	ca. 30 min + 15 min Reflexion, ggf. auf 2 x (ca. 30 min + 15 min Reflexion) erweitern
M 7	Wiederholungsblatt	
M 8	Lernerfolgskontrolle	45 min

Minimalplan

Es empfiehlt sich, die Arbeitsblätter **M 1–M 3** als Einheit zu bearbeiten, ebenso die Arbeitsblätter **M 4/M 5**. Alle Arbeitsblätter bieten durch die Einschränkung auf den Fall $n = 4$ bzw. durch die Öffnung/Erweiterung auf $n = 4$ und/oder $n \neq 4$ **Differenzierungsmöglichkeiten**. Jeweils gleichzeitige Bearbeitung der Spiele mit diesen beiden Schwierigkeitsgraden in verschiedenen Kleingruppen in der Klasse ist möglich. Die Reihung der Arbeitsblätter **M 1, ..., M 6** berücksichtigt **ansteigenden Schwierigkeitsgrad**. Nach Beendigung der Spielphase sollten die Erfahrungen in jedem Fall gemeinsam reflektiert werden.

Reihe 57 S 5	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen
------------------------	----------------	-----------------	------------	----------------	-----------------

Legende der verwendeten Icons:

Icon	Erläuterung	Icon	Erläuterung
	Materialbedarf		Ziel des Spiels
	Spielvorbereitungen		Spielanleitung: So geht's
	Tipps zum Spielen		Teamaufgaben
	Spielvarianten und Aufgaben für Experten		

I/D

Icons, die sich auf den Arbeitsblättern und den Spielkarten befinden:

Spielsymbole: Diese Symbole kennzeichnen das Spiel/ die Spiele, für die man diese Karten benötigt. Sie befinden sich in der linken unteren Ecke auf den Spielkarten.			
	M 1: n-Eck-Domino M 2: Beste Reihe		
	M 3: Eins und eins macht ein Paar: n-Eck-Memory M 6: n-Eck-Mah-Jongg		
	M 4: Aus vier wird eins: 4-Eck-Raten M 5: n-Eck-Raten für Knobelfans		
Klassifizierungssymbole: Alle Spielkarten werden in zwei Typen klassifiziert.			
	Spielkarten vom Typ I enthalten: <ul style="list-style-type: none"> • Namen eines n-Ecks, • Abbildung eines n-Ecks auf Kästchenraster, • Alltagsabbildung eines n-Ecks. 		
	Spielkarten vom Typ II enthalten Eigenschaften von n-Ecken bezüglich ihrer ... <ul style="list-style-type: none"> • Winkel, • Diagonalen, • Seiten, • Symmetrie. 		
Eigenschaftssymbole: Diese Symbole sind ausschließlich auf Karten vom Typ II zu finden. Sie beschreiben verbal mathematische Eigenschaften von n-Ecken.			
	Symmetrie-Eigenschaften		Winkel-Eigenschaften
	Seiten-Eigenschaften		Diagonalen-Eigenschaften

Die Spiele (jeweils durch ein Arbeitsblatt repräsentiert) können einzeln ausgewählt werden, aber auch parallel oder in der im Heft gewählten Reihenfolge nacheinander bearbeitet werden. **Alle Spielkarten befinden sich auch auf der CD-ROM 64, sie müssen notwendig für die Stundenvorbereitung kopiert werden.**

Reihe 57	Verlauf	Material S 1	LEK	Glossar	Lösungen
----------	---------	-----------------	-----	---------	----------

M 1 n-Eck-Domino

(für 2 oder mehr Spieler)

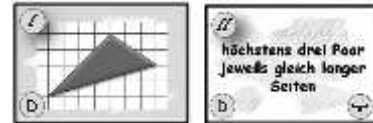


Ihr braucht:

125 Karten mit einem \textcircled{D} markiert:
davon

45 Karten Typ \textcircled{I} ,

80 Karten Typ \textcircled{II} ,



zum leichteren Gebrauch alle auf Moosgummi aufgeklebt;

für jeden Spieler einen Kartenständer aus geknickter
Pappe.



I/D



Worum geht's?

Wer dran ist, versucht eine seiner Karten passend an die schon ausgelegte Domino-Schlange anzulegen.

Hat er keine passende Karte, muss er bis zu dreimal eine verdeckte Karte aus der Mitte ziehen. Dann kommt der Nächste an die Reihe.



Wann passen zwei Karten zusammen?

- Die neu angelegte Karte ist vom anderen Typ als die Karte, an die angelegt wird.
- Jede ausgelegte Karte vom Typ \textcircled{I} besitzt die Eigenschaften, die ihre Nachbarkarten nennen.



Bevor es losgeht:

Die 125 Karten gut durchmischen und verdeckt auf den Tisch legen. Jeder Spieler nimmt sich 10 Karten und lehnt sie – so, dass die anderen Spieler sie nicht einsehen können – an seinen Kartenständer.

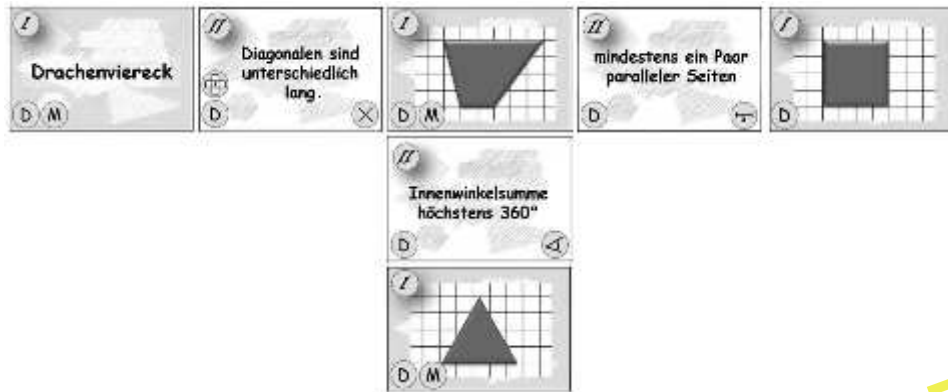
Die verbliebenen Karten liegen verdeckt auf dem Tisch und dienen als Kartenreserve.

Entscheidet, wer beginnt und ob ihr rechts oder links herum spielen wollt. Legt von den Reservekarten eine aufgedeckt in die Mitte des Tisches.

Reihe 57	Verlauf	Material S 2	LEK	Glossar	Lösungen
----------	---------	-----------------	-----	---------	----------

M 1 n-Eck-Domino – Fortsetzung

Darf auch „um die Ecke“ gelegt werden? Entscheidet selbst! Dann wird das Spiel noch interessanter.



Tipp

Die Innenwinkelsumme des Dreiecks ist „genau 180° “ und damit natürlich auch „höchstens 360° “. An die Karte „Innenwinkelsumme höchstens 360° “ ließe sich auch eine Raute anlegen. Es gibt also manchmal mehrere Karten, die passen.

So geht's:

Wer an der Reihe ist, darf eine seiner Karten, die passt, an die Kartenschlange anlegen. Hat er keine Karte zum Anlegen, muss er eine Karte aus der Reserve ziehen und darf sie gleich anlegen, falls sie passt.

Nach höchstens 3x Ziehen ist der nächste Spieler an der Reihe.

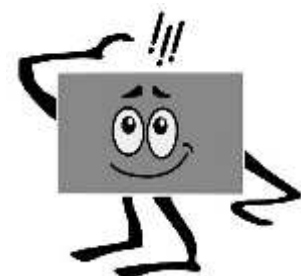
Bei jedem Anlegen überlegen alle: Stimmt es oder stimmt es nicht?

Ist falsch angelegt worden, muss der Spieler „zur Strafe“ eine Spielkarte aus der Reserve ziehen.

Achtung: Viele Eigenschaftskarten passen zu mehreren n-Ecken. Passt gut auf mit den Begriffen „**mindestens**“, „**genau**“ und „**höchstens**“.

Spielt so lange, bis keine verdeckten Karten mehr auf dem Tisch liegen. Wer nun die meisten Karten noch vor sich liegen hat, hat verloren.

Aber sicher möchte derjenige nun eine Revanche!



I/D


Reihe 57	Verlauf	Material S 3	LEK	Glossar	Lösungen
----------	---------	-----------------	-----	---------	----------

M 2 Beste Reihe

(für 2 bis 6 Spieler, empfohlen 3 bis 4 Spieler)

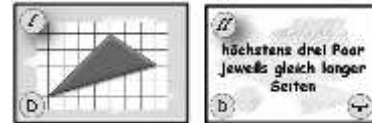


Ihr braucht:

125 Karten mit einem  markiert:
davon

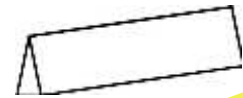
45 Karten Typ ,

80 Karten Typ ,



zum leichteren Gebrauch alle auf Moosgummi aufgeklebt;

für jeden Spieler einen Kartenständer aus geknickter
Pappe.





I/D





Worum geht's?

Ähnlich wie beim Domino ist das Ziel des Spiels, eine möglichst lange
Reihe aus aneinanderpassenden Karten zu legen.

Passend bedeutet, dass aneinanderstoßende Karten die gleichen Eigen-
schaften aufweisen. Dabei muss immer abwechselnd eine Karte vom
Typ  und eine vom Typ  gelegt werden.

Gewinner: Der Spieler, der in einer vorgegebenen Zeit die längste Reihe
ohne Fehler legt, gewinnt das Spiel.

Bevor es losgeht:

Sortiert die Karten nach Typ  und Typ , mischt die beiden Stapel
getrennt und legt die Karten, jeden Stapel getrennt, mit der bedruckten
Seite nach unten auf den Tisch.



So geht's:

Jeder Spieler zieht am Anfang von jedem Kartenstapel 5 Karten und
lehnt sie, verdeckt für die anderen Mitspieler, an seinen Pappständer.
Die restlichen Karten verbleiben in den Stapeln.

Bevor die Runde beginnt, gibt es eine kurze Einlesezeit (etwa 30 s), in
der sich jeder Spieler den Inhalt seiner 10 Karten anschauen und über-
denken kann.

Die Reihe bauen:

Auf das Kommando „Los!“ (z. B. vom jüngsten Mitspieler gegeben)
beginnen nun alle Spieler gleichzeitig, jeder für sich, möglichst viele
von ihren Karten sinnvoll zu einer Reihe aneinanderzulegen.

Wer zuerst meint, dass er alle passenden Karten für eine möglichst
lange Reihe aneinandergelegt hat, ruft „Stopp!“. Alle Spieler beenden
das Legen ihrer Karten. Der Stopp-Rufende deckt seine verbliebenen
Karten auf, sodass alle sie sehen können.

M 2 Beste Reihe – Fortsetzung



Achtung:

Beim Reihen-Bauen immer abwechselnd eine Karte vom Typ I und eine vom Typ II legen.

Es müssen dabei nicht alle Karten benutzt werden, allerdings muss dann erklärt werden können, warum die anderen Karten nicht in die Reihe passen.

Die Auswertung:

Es wird nun gemeinsam geprüft, ob die Reihe des „Stopp!“-Rufenden wirklich korrekt ist und ob die ungenutzten Karten nicht doch hätten links oder rechts angelegt werden können.

Ist alles korrekt, bekommt der Spieler für diese Runde so viele Punkte, wie er Karten in seine Reihe gelegt hat.

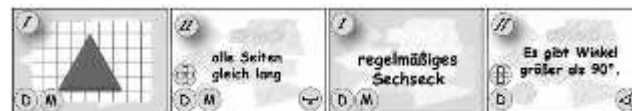
Gelingt es allerdings einem der anderen Spieler nachzuweisen, dass entweder ein Fehler in der Reihe enthalten ist oder noch mehr Karten hätten angelegt werden können, bekommt dieser Spieler **zwei Punkte** für das Fehler-Entdecken und der „Stopp!“-Rufende bekommt **einen Minuspunkt** angerechnet.

Beispiel:

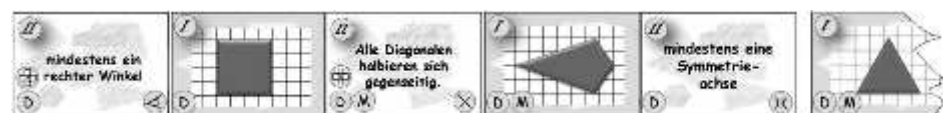
Spieler A hat folgende Karten gezogen:



Er legt folgende Reihe und ruft als erster „Stopp!“. Wäre alles korrekt, bekäme er 4 Punkte.



Spieler B ergänzt bei der Auswertung korrekt die Reihe von A um 5 Karten nach links.



Spieler B bekommt 2 Punkte, Spieler A bekommt 1 Minuspunkt.



Für Experten:

Denkt euch selbst weitere einfache, mittelschwere oder auch schwierige Karten zu Drei-, Vier- oder auch anderen n-Ecken aus und ergänzt die vorhandenen Kartensätze von Typ I und Typ II .

Reihe 57	Verlauf	Material S 7	LEK	Glossar	Lösungen
----------	---------	-----------------	-----	---------	----------

M 4 Aus vier wird eins: 4-Eck-Raten

(für 2 oder mehr Spieler)



Ihr braucht:

80 Karten Typ , die mit einem markiert sind, davon:

20 Winkelkarten

20 Seiten-Karten ,

20 Diagonalen-Karten ,

20 Symmetrie-Karten

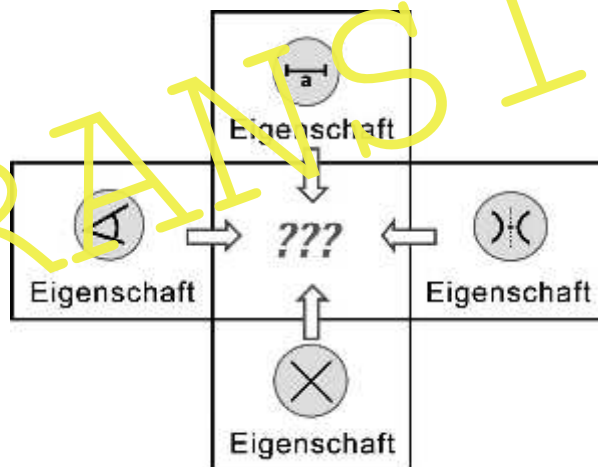
20 leere Karten,



zum leichteren Gebrauch alle auf Moosgummi aufgeklebt.



Worum geht's?



Vier Karten liegen auf dem Tisch, aus jedem Stapel eine. Wer errät, welches Viereck alle diese vier Eigenschaften hat, sagt es laut. Ist es richtig, bekommt er einen Punkt dafür. Entdeckt ein Spieler, dass es kein Viereck mit diesen vier Eigenschaften gibt, und kann er das begründen, erhält er hierfür ebenfalls einen Punkt.



Bevor es losgeht:

Sortiert die Karten nach den Symbolen , und

Setzt euch an den Tisch und entscheidet, wer beginnt und ob ihr rechts oder links herum spielen wollt.

I/D

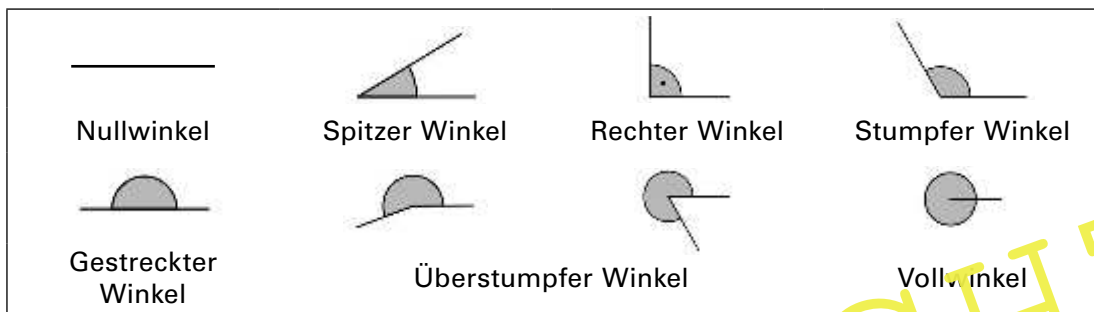
M 7 Wiederholungsblatt

Was du wissen und können solltest, um gut mit den Materialien arbeiten zu können:

Inhaltliches Erschließen kürzerer Sachtexte mit einfachem mathematischem Hintergrund.

Sicherer Umgang mit Grundbegriffen der ebenen Geometrie. Dazu gehört insbesondere:

- Lagebeziehungen von Geraden kennen und erkennen, (identisch, parallel, schneiden sich, windschief)
- Winkelarten kennen und erkennen,



- Dreiecks- und Vierecksarten identifizieren und bezeichnen können,
Dreiecke: allgemein – gleichschenkelig – gleichseitig – spitzwinklig – rechtwinklig – stumpfwinklig,

Vierecke:

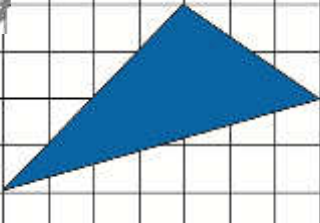
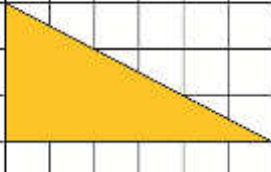
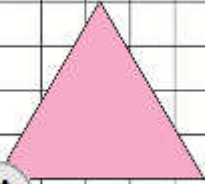
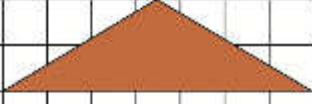


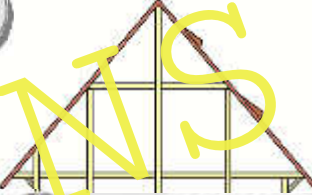
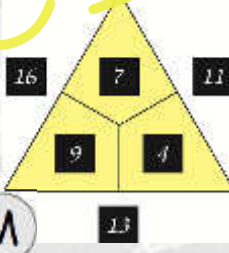
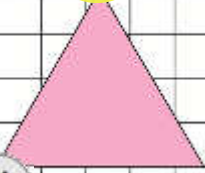
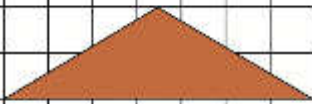

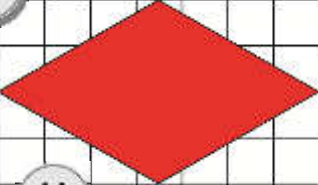
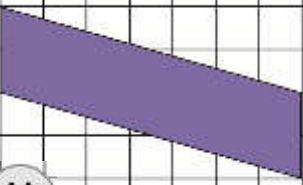
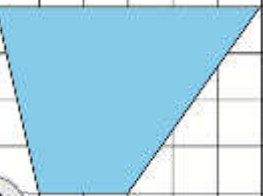
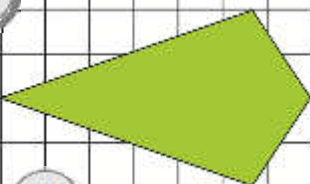
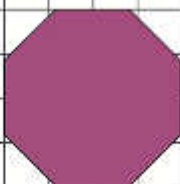

Beachte: Spezialfälle sind in dieser Übersicht ausgeschlossen, d.h. wir meinen z.B. ein allgemeines Rechteck, das kein Quadrat ist.

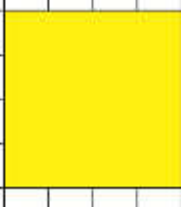
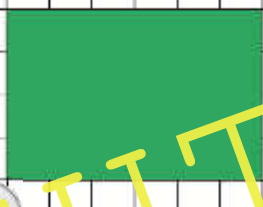
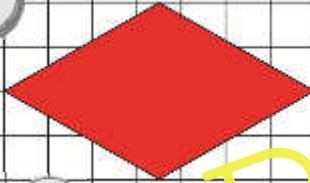
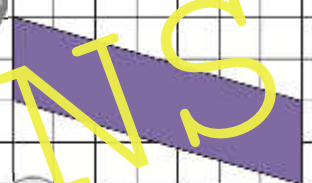
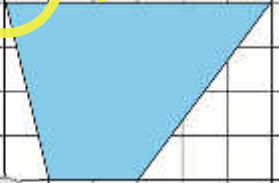
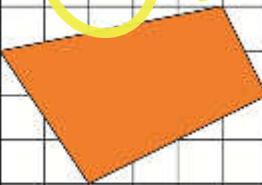
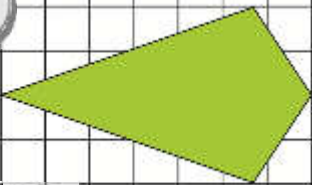



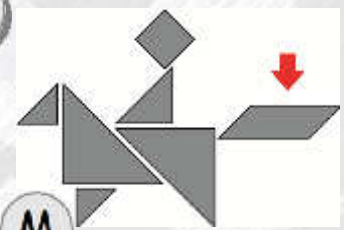
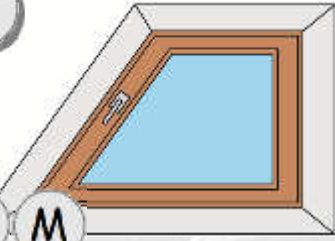
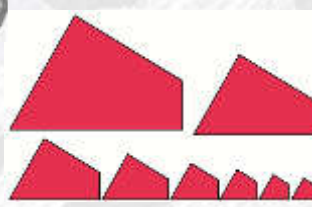
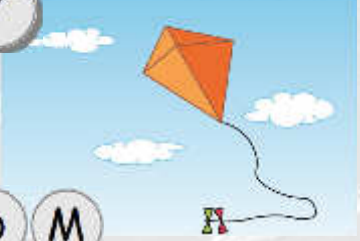
Quadrat: 4 Symmetrieachsen 	Rechteck: 2 Symmetrieachsen 	Parallelogramm: keine Symmetrieachse
Raute: 2 Symmetrieachsen 	Trapez: keine Symmetrieachse 	Drachen: 1 Symmetrieachse

- Beziehungen zwischen den Vierecksarten erkennen und beschreiben können,
- Eigenschaften von speziellen Dreiecken und Vierecken bezüglich ihrer Seiten, Winkel und (für Vierecke) Diagonalen kennen und benennen können,
- den Begriff des n-Ecks kennen und die Begriffe Seite, Winkel und Diagonale darauf anwenden können,
- Symmetrie in achsensymmetrischen Figuren erkennen und beschreiben können.

Wo du schon etwas Erfahrung gesammelt haben solltest:

- Besondere Linien (Diagonalen, Höhen, Symmetrieachsen, Mittellinien) in Dreiecke und Vierecke einzeichnen können,
- Repräsentanten von speziellen Dreiecken und Vierecken skizzieren können.

<p><i>I</i></p> <p>allgemeines Dreieck</p> <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p> <p>rechtwinkliges Dreieck</p> <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p> <p>gleichschenkliges Dreieck</p> <p><i>D</i> <i>M</i></p>
<p><i>I</i></p> <p>gleichseitiges Dreieck</p> <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>M</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>M</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>M</i></p>	

<p><i>I</i></p> <p>Quadrat</p> <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p> <p>Rechteck</p> <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p> <p>Raute</p> <p><i>D</i> <i>M</i></p>
<p><i>I</i></p> <p>Parallelogramm</p> <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p> <p>Drachenviereck</p> <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p> <p>Trapez</p> <p><i>D</i> <i>M</i></p>
<p><i>I</i></p> <p>allgemeines konvexes Viereck</p> <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>
<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i></p>	<p><i>I</i></p>  <p><i>D</i> <i>M</i></p>

I

konvexes
Sechseck

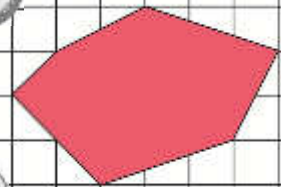
D

I

regelmäßiges
Sechseck

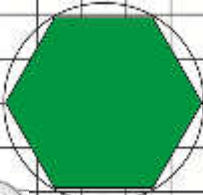
D M

I



D

I



D M

I



D

I



D M

I

konvexes
Achteck

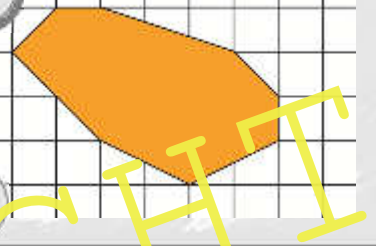
D

I

regelmäßiges
Achteck

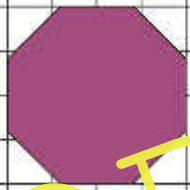
D

I



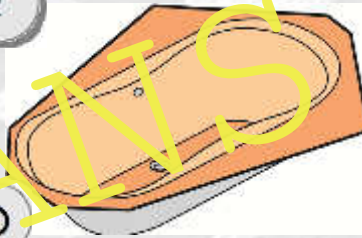
D

I



D

I



D

I



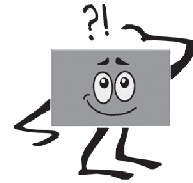
D

VORLESUNG





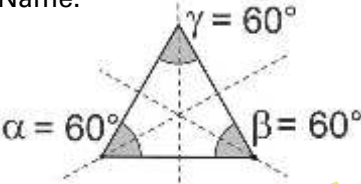


Reihe 57	Verlauf	Material S 22	LEK	Glossar	Lösungen
-----------------	----------------	-------------------------	------------	----------------	-----------------

M 8

Bist du fit?



Auftrag: Vervollständige den Spicker mit den passenden Drei- und Vierecken bzw. zeichne die fehlenden Drei- und Vierecke und deren Eigenschaften ein.

	 (Besonderheit)	 Anzahl	 Anzahl	 (Besonderheit)
Name: allgemeines Dreieck	3			—
Name: 	3 alle gleich lang	0	0	3 mit jeweils 60°
Name: rechtwinkliges Dreieck 			0	
Name: allgemeines Viereck	4			—
Name: Quadrat				4 mit jeweils 90°
Name: 	4 genau 2 parallel	2	—	

I/D

VORANSICHT

Erweitere die Tabelle für alle weiteren n-Ecke, die in den Spielen auch noch vorkommen.

<p>II</p> <p>keine Symmetrieachse</p> <p>D M</p>	<p>II</p> <p>keine Symmetrieachse</p> <p>D M</p>	<p>II</p> <p>genau eine Symmetrieachse</p> <p>D</p>
<p>II</p> <p>genau eine Symmetrieachse</p> <p>D</p>	<p>II</p> <p>genau zwei Symmetrieachsen</p> <p>D M</p>	<p>II</p> <p>mindestens eine Symmetrieachse</p> <p>D</p>
<p>II</p> <p>genau zwei Symmetrieachsen</p> <p>D M</p>	<p>II</p> <p>höchstens zwei Symmetrieachsen</p> <p>D</p>	<p>II</p> <p>mindestens eine Symmetrieachse</p> <p>D</p>
<p>II</p> <p>genau drei Symmetrieachsen</p> <p>D M</p>	<p>II</p> <p>höchstens drei Symmetrieachsen</p> <p>D</p>	<p>II</p> <p>genau vier Symmetrieachsen</p> <p>D</p>
<p>II</p> <p>mindestens vier Symmetrieachsen</p> <p>D</p>	<p>II</p> <p>mehr als vier Symmetrieachsen</p> <p>D M</p>	<p>II</p> <p>Punktsymmetrie</p> <p>D</p>
<p>II</p> <p>Punktsymmetrie</p> <p>D M</p>	<p>II</p> <p>keine Punktsymmetrie</p> <p>D M</p>	<p>II</p> <p>keine Punktsymmetrie</p> <p>D M</p>
<p>II</p> <p>Punktsymmetrie</p> <p>D</p>	<p>II</p> <p>keine Punktsymmetrie</p> <p>D M</p>	

VORANSICHT

<p>II</p> <p>keine parallelen Seiten</p> <p></p> <p>D M </p>	<p>II</p> <p>keine parallelen Seiten</p> <p>D </p>	<p>II</p> <p>keine parallelen und keine gleich langen Seiten</p> <p>D </p>
<p>II</p> <p>Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang und parallel.</p> <p></p> <p>D </p>	<p>II</p> <p>genau zwei zueinander parallele Seiten</p> <p></p> <p>D M </p>	<p>II</p> <p>zwei Paar paralleler Seiten</p> <p></p> <p>D </p>
<p>II</p> <p>Je zwei parallele Seiten sind gleich lang.</p> <p>D </p>	<p>II</p> <p>Zu jeder Seite gibt es eine parallele Seite.</p> <p>D M </p>	<p>II</p> <p>höchstens drei Paar paralleler Seiten</p> <p>D </p>
<p>II</p> <p>gleich lange, nicht parallele Seiten</p> <p></p> <p>D M </p>	<p>II</p> <p>mindestens ein Paar paralleler Seiten</p> <p>D </p>	<p>II</p> <p>zwei Paar jeweils gleich langer Seiten</p> <p></p> <p>D M </p>
<p>II</p> <p>alle Seiten gleich lang</p> <p></p> <p>D M </p>	<p>II</p> <p>alle Seiten unterschiedlich lang</p> <p>D M </p>	<p>II</p> <p>mindestens zwei Seiten gleich lang</p> <p></p> <p>D </p>
<p>II</p> <p>genau vier Seiten gleich lang</p> <p>D M </p>	<p>II</p> <p>genau zwei Seiten gleich lang</p> <p></p> <p>D </p>	<p>II</p> <p>mindestens zwei benachbarte Seiten gleich lang</p> <p></p> <p>D </p>
<p>II</p> <p>Zu jeder Seite gibt es eine jeweils gleich lange Seite.</p> <p>D </p>	<p>II</p> <p>höchstens drei Paar jeweils gleich langer Seiten</p> <p>D </p>	

VORANSICHT

Reihe 57	Verlauf	Material	LEK	Glossar	Lösungen S 1
----------	---------	----------	-----	---------	-----------------

Lösungen und ■ Tipps zum Einsatz

Für alle Arbeitsblätter M 1 – M 6:

■ Lassen Sie die Spiele in Partnerarbeit oder in kleinen Gruppen spielen. Bei Vorbereitung entsprechend vergrößerter Spielmaterialien, die mit Magneten an der Tafel angeheftet werden, können die Spiele **M 1–M 5** auch mit der gesamten Klasse gemeinsam an der Tafel gespielt werden, wobei wechselnd eine Schülerin bzw. ein Schüler die Aufgabe des Anheftens der Karten an die Tafel auf Zuruf übernimmt. Wichtig ist, dass stets alle Mitspielenden beteiligt sind, indem sie die Überlegungen des Spielenden, der gerade an der Reihe ist, prüfen. Dabei wird neben dem Fachlichen und dem Argumentieren und Kommunizieren insbesondere Kompetenz in der Nutzung der Fachsprache der Geometrie entwickelt.

Die Spiele können in der vorgeschlagenen Reihenfolge nacheinander, aber auch parallel zueinander (etwa als Stationenzirkel) oder auch einzeln ausgewählt gespielt werden. Sollen mehrere Spielkreise zum gleichen Spiel gebildet werden, müssen entsprechend viele Kopien der Spielmaterialien hergestellt werden.

Durch Einschränkung bzw. gezielte Auswahl oder auch Erweiterung der verwendeten Spielkarten kann der Schwierigkeitsgrad des jeweiligen Spiels differenziert werden.

Differenzierungsmöglichkeiten:

1. Das Spiel beinhaltet *nur* Karten (Typ *I* und Typ *II*), zu *Vierecken*.
2. Das Spiel beinhaltet *alle* *n-Eck-Karten*.
3. Für Experten: Denkt euch selbst noch einfache, mittelschwere oder auch schwierige Eigenschaftskarten zu Drei-, Vier- oder anderen *n-Ecken* aus und ergänzt die vorhandenen Kartensätze. Spielt dann mit allen jetzt vorhandenen Karten.

M 1 n-Eck Domino

■ Anknüpfend an das bekannte Dominospiel, wiederholen Ihre Schüler für wichtige *n-Eck-Typen* das Wissen über den Zusammenhang zwischen den *n-Ecken* und ihren Eigenschaften. Durch das Erklären des Steinanlegens wiederholen dies alle Schüler in jedem Spielschritt gemeinsam. In einer (ersten) einfachen Form (zum Eingewöhnen) wäre eine Einschränkung auf *Viereck-Karten* möglich.

M 2 Beste Reihe

■ Auch hier liegt das Dominospiel zugrunde, wobei, wie in Arbeitsblatt **M 1**, der Zusammenhang zwischen *n-Ecken* und ihren Eigenschaften thematisiert wird. Durch die Forderung, mit den vorhandenen Karten möglichst lange Reihen auszulegen, wird nun aber die Blickrichtung gewechselt: ausgehend von der Eigenschaft hin zu *n-Eck-Typen*, die diese Eigenschaft erfüllen. Auch hier ist durch Einschränkung auf ausschließlich *Viereck-Karten* eine Vereinfachung des Spiels möglich.

M 3 Eins und eins macht ein Paar: n-Eck-Memory

■ Das Arbeitsblatt verwendet die Spielidee des bekannten Memory-Spiels, angepasst auf das Thema *n-Ecke*. *n-Eck-Namen* und die charakterisierenden Eigenschaften sollen für die Paar-Bildung in Verbindung gebracht werden. Das Spiel dient dazu, Wissen zu *n-Ecken* und ihren Eigenschaften zu aktivieren und für wichtige konkrete *n-Eck-Typen* zu festigen. Durch das Protokollieren werden die beim Spielen gewonnenen Einsichten festgehalten. Das auszufüllende Feld „Das fällt uns auf“ ist für das Notieren besonderer Entdeckungen gedacht. Etwa die Einsicht, dass mehrere *n-Eck-Typen* in gewissen Eigenschaften übereinstimmen können, sollte hier notiert werden.