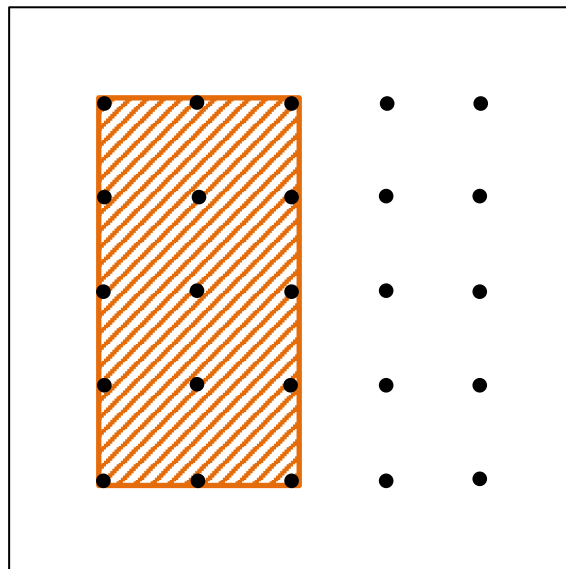


# Vierecke am Geobrett

## (LU 4)



### Inhaltsverzeichnis

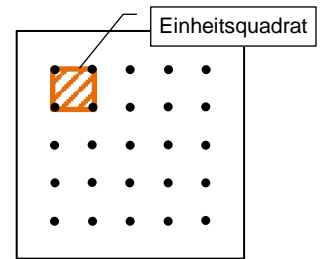
<b>A Lernumgebung</b>	<b>2</b>
<b>B Hinweise für die Lehrkraft</b> (mit Bezug zum Rahmenlehrplan und mit Hinweisen zur Sprachbildung im Rahmen dieser Lernumgebung)	<b>3</b>
<b>C Arbeitsbögen / Materialien / Sprachliche Hilfen / Lösungen</b>	<b>9</b>
<b>D Anhang</b>	<b>21</b>



1. Spanne sechs verschiedene Vierecke am Geobrett. Zeichne sie auf. (M1)  
Finde möglichst viele verschiedene Arten von Vierecken.



2. Gebt für möglichst viele Vierecke den Flächeninhalt in Einheitsquadraten an. Bei welchen Vierecken fällt euch das besonders leicht?



3. a) Spanne verschieden große Quadrate am Geobrett.  
Zeichne sie auf. (M2)  
Findest du mehr als vier?



b) Gib den Flächeninhalt der Quadrate in Einheitsquadraten an.

4. Spanne möglichst viele verschieden große Rechtecke.



5. Untersucht.



Zeichne deine Rechtecke auf (M2) und notiere den Flächeninhalt.  
Vergleiche mit einem anderen Kind.

6. Findet andere Vierecke mit einem Flächeninhalt von 7 und 14 Einheitsquadraten.

## 1 Einordnung innerhalb des Themenbereichs

In dieser Lernumgebung spannen die Kinder unterschiedliche Vierecke auf dem Geobrett und berechnen ihren Flächeninhalt in Einheitsquadraten. Die Arbeit mit dem Geobrett ist für die meisten Kinder so motivierend, dass sie selbstständig immer neue und schwierige Aufgaben lösen.

Das Geobrett eignet sich gut für Übungen zu Vierecken, weil die Kinder aktiv handelnd geometrische Figuren erzeugen und einfach verändern können. Sie wiederholen die verschiedenen Arten der Vierecke. Die kleinen Quadrate auf dem Geobrett werden zur Bestimmung des Flächeninhalts der Vierecke genutzt. Die Lernenden rechnen mit ganzen Einheitsquadraten und Bruchteilen davon. Zur Bestimmung des Flächeninhalts müssen die Vierecke in Teilflächen zerlegt und diese mitunter neu zusammengesetzt werden. Dabei wird die Fähigkeit zur mentalen Rotation als Komponente des räumlichen Vorstellungsvermögens geschult. Durch die Auswahl der Vierecke entscheiden die Schülerinnen und Schüler selbst über den Schwierigkeitsgrad (natürliche Differenzierung).

Die Kinder wiederholen und festigen ihr Wissen über Vierecke und ihre Eigenschaften. Sie bestimmen den Flächeninhalt von Vierecken und verändern ihn durch gezielte Veränderung.

Mit dieser Lernumgebung werden Inhalte der Leitideen [L2] *Größen und Messen* und [L3] *Raum und Form* vermittelt und die entsprechenden Kompetenzen gefördert.

**Niveaustufe C/D**

## 2 Didaktisch-methodische Hinweise (praktische Hinweise zur Durchführung)

**Zeitungfang:** 3 bis 4 Unterrichtsstunden

**Voraussetzung:**

Die Schülerinnen und Schüler kennen verschiedene Arten von Vierecken und ihre Eigenschaften. Zur Wiederholung und Festigung können [LearningApps](#) genutzt werden.

**Materialeinsatz:** Für alle Schülerinnen und Schüler sollte ein Geobrett zur Verfügung stehen.

**zu 1.:**

Jedes Kind spannt verschiedene Vierecke auf dem Geobrett und zeichnet sie auf ([M1](#)). Es bestimmt die Vierecke. Dazu kann bei Bedarf eine [Tippkarte](#) (Haus der Vierecke) genutzt werden. Die Schülerinnen und Schüler beschreiben in einer kurzen Plenumsphase ihr Vorgehen und werden aufgefordert, das kleinste mögliche Viereck herzustellen. Der Begriff des Einheitsquadrates wird eingeführt. Es wird kurz darauf eingegangen, dass der Flächeninhalt am Geobrett nur näherungsweise angegeben werden kann. Beispielhaft kann der Flächeninhalt weiterer Vierecke gemeinsam bestimmt werden.

**zu 2.:**

Die Kinder bestimmen die Flächeninhalte ihrer Figuren. Sie überlegen, bei welchen Figuren sich der Flächeninhalt leicht berechnen lässt.

**zu 3.:**

Sicherlich gelingt es den meisten Kindern schnell, die Quadrate mit den Flächeninhalten 1, 4, 9 und 16 Einheitsquadraten zu finden. Kinder, die keine weiteren Quadrate finden, werden mithilfe einer [Tippkarte](#) darauf hingewiesen, dass die Quadratseiten auch nicht parallel zu den Kanten des Geobretts verlaufen könnten. Eine weitere Tippkarte erklärt, wie man den Flächeninhalt eines solchen Quadrats bestimmen kann. Die Vorgehensweise wird an einem Beispiel in einer gemeinsamen Reflexionsphase vorgestellt. Zur Veranschaulichung kann die große Geobrettvorlage bzw. auch die [Geoboard-App<sup>1</sup>](#) genutzt werden.

**zu 4.:**

Diese Aufgabe regt die Schülerinnen und Schüler zum systematischen Verändern der Größe der Rechtecke an. Einige Kinder werden wie in Aufgabe 3 einfach probieren. Die unterschiedlichen Herangehensweisen und die Ergebnisse werden in einer Auswertungsphase diskutiert.

**zu 5.:**

Die Kinder stellen fest, dass man auf einem 5 x 5-Geobrett keine Rechtecke mit einem Flächeninhalt von 7, 11, 13, 14 und 15 Einheitsquadraten spannen kann.

**zu 6.:**

Die Lernenden sollen nun versuchen, Vierecke zu finden, die einen Flächeninhalt von 7 oder 14 Einheitsquadraten haben. Leistungsstarke Schülerinnen und Schüler können aufgefordert werden, zu untersuchen, ob es auch Vierecke mit einem Flächeninhalt von 11, 13 und 15 Einheitsquadraten gibt.

### 3 Bezug zum Rahmenlehrplan

#### 3.1 Prozessbezogene mathematische Standards der Lernumgebung<sup>2</sup>

Prozessbezogener mathematischer Kompetenzbereich	Die Schülerinnen und Schüler können
<b>Mathematisch argumentieren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Aussagen hinterfragen und diese auf Korrektheit prüfen</li> </ul>
<b>Probleme mathematisch lösen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Probleme mit bekannten Heuristiken (z. B. systematisches Probieren) lösen</li> </ul>
<b>Mathematische Darstellungen verwenden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Darstellungsformen für das Bearbeiten mathematischer Fragestellungen auswählen, nutzen und weiterentwickeln</li> </ul>
<b>Mathematisch kommunizieren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überlegungen, Lösungswege bzw. Ergebnisse und Verfahren verständlich darstellen</li> </ul>
<b>Mit Medien mathematisch arbeiten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analoge und digitale mathematikspezifische Werkzeuge (z. B. zum räumlichen Vorstellungsvermögen, zur Darstellung von Daten) nutzen, um mathematische Sachverhalte zu veranschaulichen</li> </ul>

<sup>1</sup> <https://www.mathlearningcenter.org/apps/geoboard>

<sup>2</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 21-25, Berlin, Potsdam 2023

### 3.2 Inhaltsbezogene mathematische Standards der Lernumgebung<sup>3</sup>

Themenbereich	Standards	Niveau
<b>Raum und Form</b>	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>ausgewählte geometrische Objekte herstellen und zeichnen</li> </ul>	B
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ausgewählte geometrische Objekte qualitativ beschreiben</li> <li>Beziehungen zwischen ausgewählten geometrischen Objekten beschreiben</li> </ul>	C
<b>Größen und Messen</b>	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>Größen messen (auch Massen, Flächeninhalte und Volumina)<sup>4</sup></li> <li>verschiedene Größen und ihre Einheiten nutzen (auch Masse, und Hohlmaße)</li> </ul>	C

### 3.3 Themen und Inhalte der Lernumgebung<sup>5</sup>

Themenbereich	Inhalte	Niveau
<b>Raum und Form</b>	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>spannen ebene Figuren</li> </ul>	B
	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen, benennen und beschreiben ebene Figuren (auch Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Raute) unter Verwendung wesentlicher Merkmale</li> <li>beschreiben die Beziehungen zwischen Vierecken (Haus der Vierecke)</li> </ul>	C
<b>Größen und Messen</b>	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>ermitteln den ungefähren Flächeninhalt von geradlinigen ebenen Figuren durch Auszählen von Einheitsflächen</li> </ul>	C
	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen gebräuchliche Bruchzahlen (halb, viertel, drei viertel) bei Größenangaben</li> <li>erfassen und bilden Bruchteile von Größen</li> </ul>	D

<sup>3</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 26-35, Berlin, Potsdam 2023

<sup>4</sup> Die inhaltsbezogenen mathematischen Standards sind unverändert aus dem Rahmenlehrplan übernommen worden. Kompetenzen, die mit dieser Lernumgebung nicht gefördert werden, sind grau gedruckt.

<sup>5</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 38-65, Berlin, Potsdam 2023

### 3.4 Bezüge zum Basiscurriculum Sprachbildung<sup>6</sup>

<b>Standards des BC Sprachbildung</b>	Die Schülerinnen und Schüler können
<b>Produktion/ Sprechen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sachverhalte und Abläufe beschreiben</li><li>• Arbeitsergebnisse aus Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit präsentieren</li></ul>

### 3.5 Bezüge zum Basiscurriculum Medienbildung<sup>7</sup>

<b>Standards des BC Medienbildung</b>	Die Schülerinnen und Schüler können
<b>Präsentieren</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einzel- und Gruppenarbeitsergebnisse vor einem Publikum präsentieren</li></ul>

### 3.6 Bezüge zu übergreifenden Themen<sup>8</sup> *entfällt*

### 3.7 Bezüge zu anderen Fächern *entfällt*

## 4 Sprachbildung

### 4.1 Sprachliche Stolpersteine in den Aufgabenstellungen

*Es muss sichergestellt werden, dass die Lernenden folgende Begriffe / Wörter verstehen:  
leichtfallen, spannen*

<sup>6</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B Fachübergreifende Kompetenzentwicklung, S. 6-10, Berlin, Potsdam 2015

<sup>7</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B Fachübergreifende Kompetenzentwicklung, S. 15-22, Berlin, Potsdam 2015

<sup>8</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B Fachübergreifende Kompetenzentwicklung, S. 24ff, Berlin, Potsdam 2015

#### 4.2 Wortliste zum Textverständnis

Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Fachwortschatz verstanden haben, bevor sie die Lernumgebung bearbeiten.

Nomen	Verben	Sonstige
das Geobrett das Viereck das Quadrat das Rechteck das Parallelogramm der Flächeninhalt das Einheitsquadrat die Behauptung die Vierecksart / Art des Vierecks der Spezialfall	sortieren	verschieden groß möglichst viele verschiedene Vierecke verschiedene Arten von Vierecken mindestens drei

#### 4.3 Fachbezogener Sprachschatz und themenspezifische Redemittel

Im Rahmen dieser Lernumgebung wenden die Schülerinnen und Schüler folgende Sprachmittel aktiv an. Diese dienen als Grundlage für die gemeinsame Erarbeitung eines Sprachspeichers während der Ergebnissicherung.

Ich habe ein Quadrat / Rechteck / Trapez / Parallelogramm / unregelmäßiges Viereck / eine Raute gespannt.

Der Flächeninhalt meiner Figur ist / beträgt ... Einheitsquadrate.

Ich spanne ... mit einem Flächeninhalt von ... Einheitsquadraten.

Man kann auf dem 5x5-Geobrett kein ... mit einem Flächeninhalt von ... spannen.

Ich kann den Flächeninhalt der Figur ermitteln, indem ich sie in Dreiecke und Vierecke zerlege.

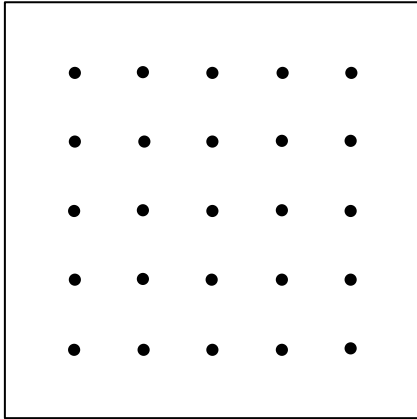
Diese beiden Dreiecke haben zusammen einen Flächeninhalt von ... Einheitsquadraten.

**5 Material für den Einsatz dieser Lernumgebung**

Phase / Aufgabe	Anzahl	Name des Materials	Vorbereitung / Hinweise
gesamte Lernumgebung	pro Kind	Lernumgebung ( <a href="#">LU</a> )	kopieren
	einmal	Wortkarten zum Aufbau des Sprachspeichers ( <a href="#">M5</a> )	kopieren, ggf. vergrößern
	pro Kind	ein Geobrett, verschieden große Gummibänder	
Aufgabe 1	pro Kind	Vorlage Geobrett ( <a href="#">M1</a> )	kopieren
Aufgabe 2	nach Bedarf	Geobrett-Vorlage groß ( <a href="#">M3</a> )	am Whiteboard zur Verfügung stellen bzw. vergrößern
Aufgabe 3-7	pro Kind	Vorlage Geobrett klein ( <a href="#">M2</a> )	kopieren
	nach Bedarf	Tippkarten ( <a href="#">M4</a> )	kopieren

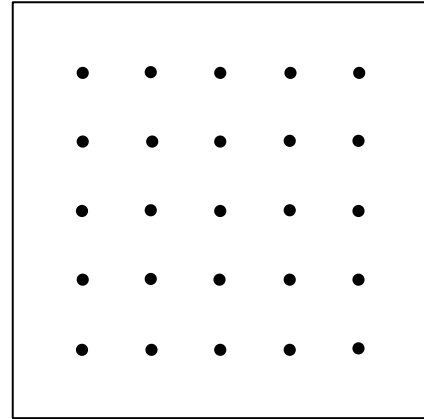
**6 Evaluation** (siehe Handreichung, Punkt 6)





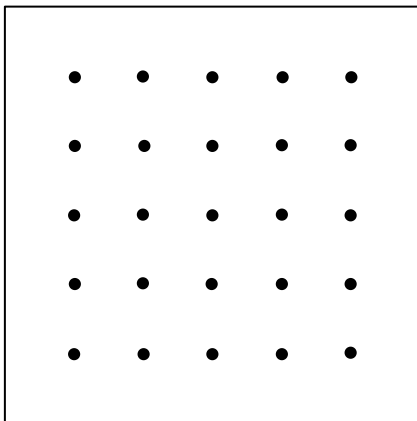
Art des Vierecks: \_\_\_\_\_

Flächeninhalt: \_\_\_\_\_ Einheitsquadrate



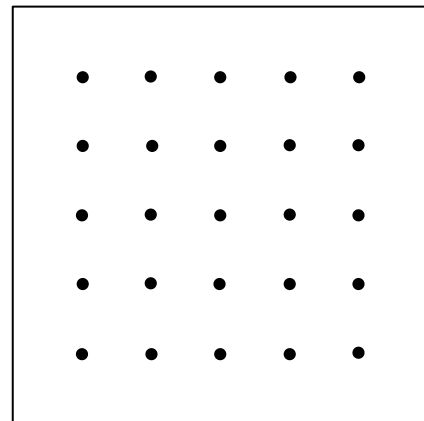
Art des Vierecks: \_\_\_\_\_

Flächeninhalt: \_\_\_\_\_ Einheitsquadrate



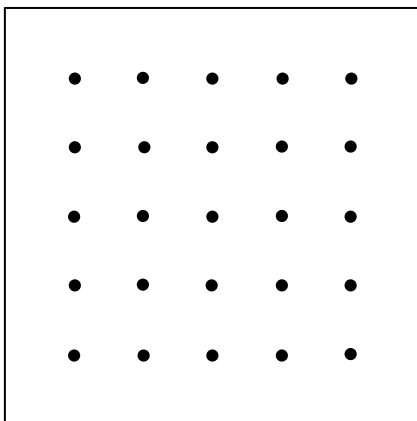
Art des Vierecks: \_\_\_\_\_

Flächeninhalt: \_\_\_\_\_ Einheitsquadrate



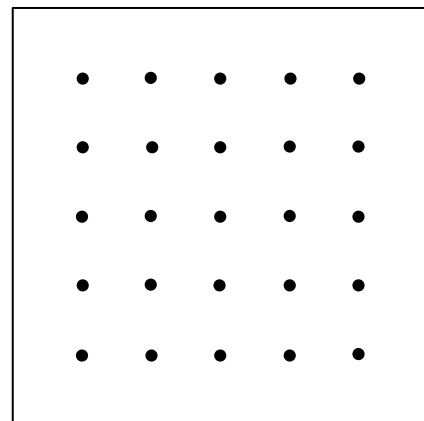
Art des Vierecks: \_\_\_\_\_

Flächeninhalt: \_\_\_\_\_ Einheitsquadrate



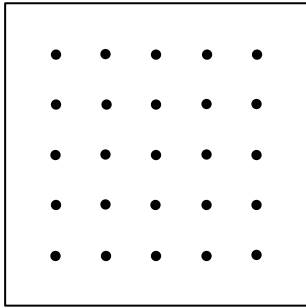
Art des Vierecks: \_\_\_\_\_

Flächeninhalt: \_\_\_\_\_ Einheitsquadrate

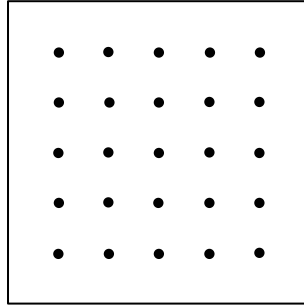


Art des Vierecks: \_\_\_\_\_

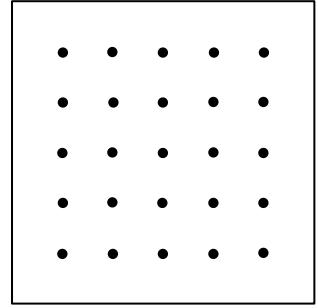
Flächeninhalt: \_\_\_\_\_ Einheitsquadrate



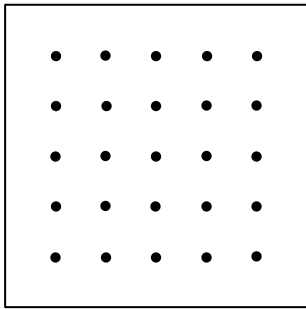
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



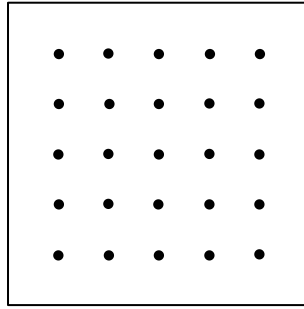
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



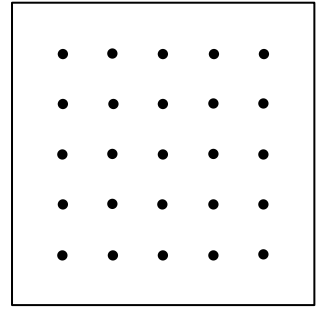
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



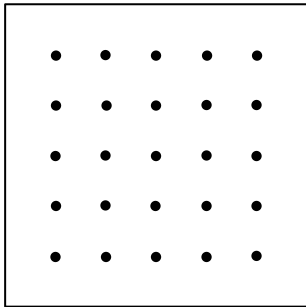
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



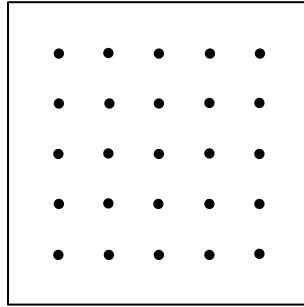
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



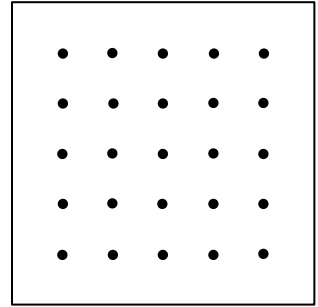
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



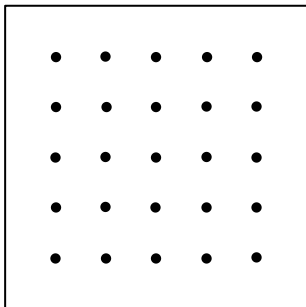
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



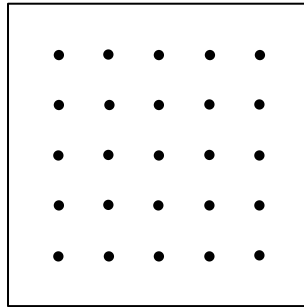
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



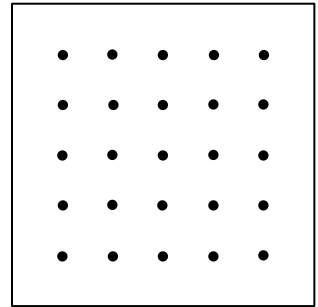
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



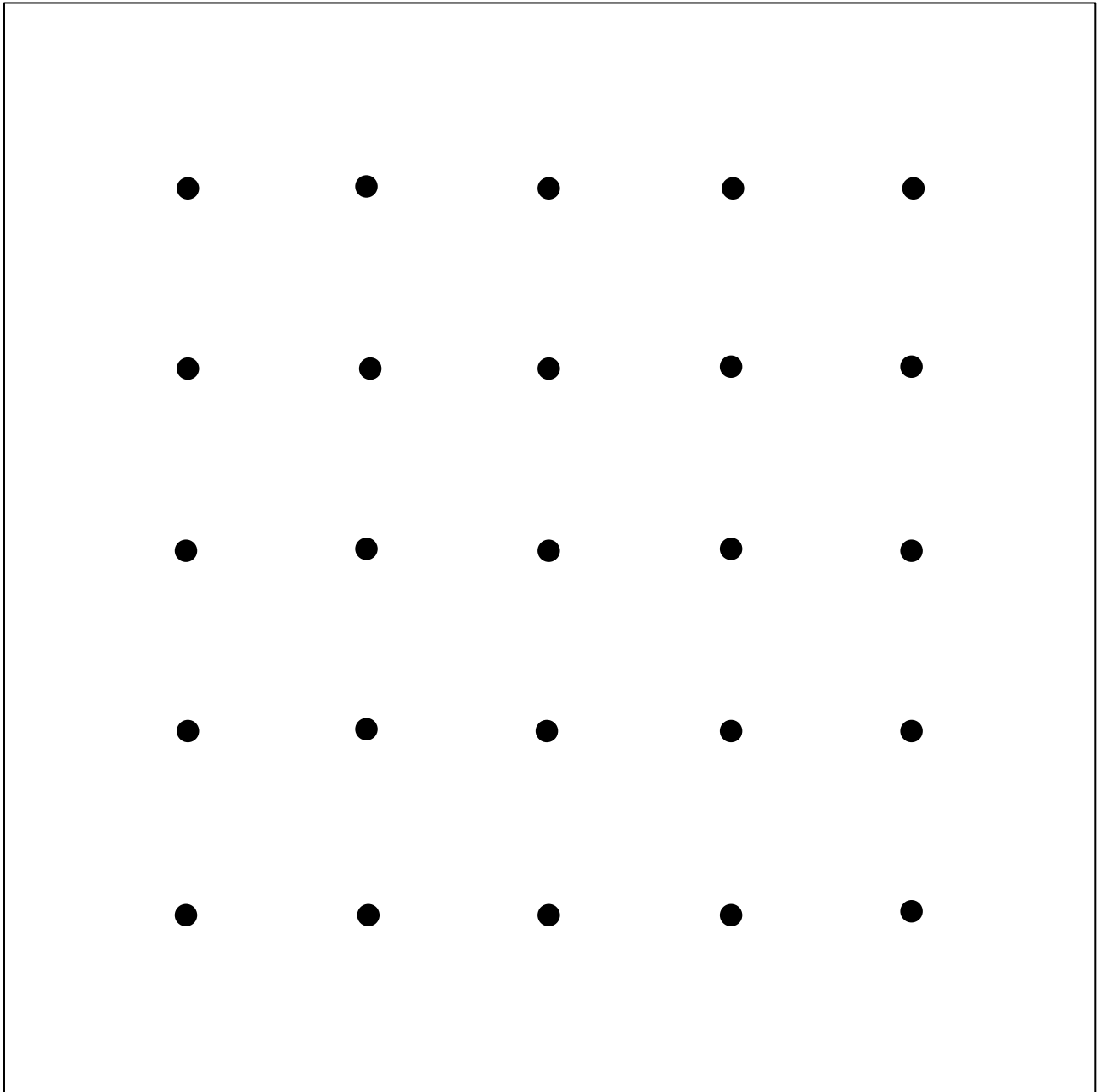
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



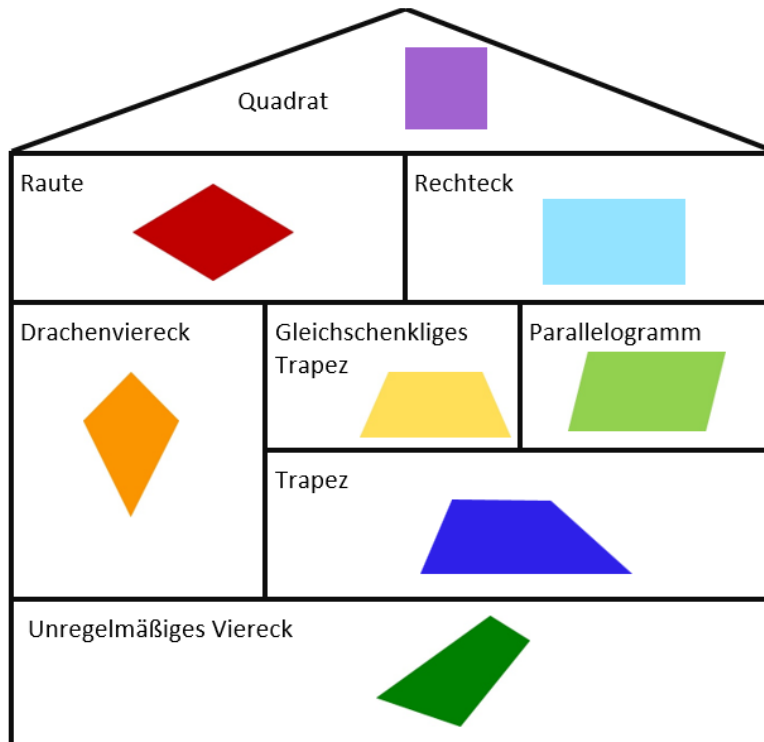
Flächeninhalt: \_\_\_\_ Einheitsquadrate



**Material zur Differenzierung**

**Tipp 1 zu Aufgabe 1:**

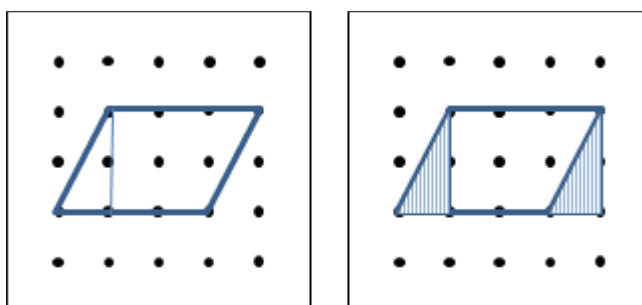
Das Haus der Vierecke hilft dir, die Art des Vierecks zu bestimmen.



LU 4 / Aufgabe 1

**Tipp 1 zu Aufgabe 2:**

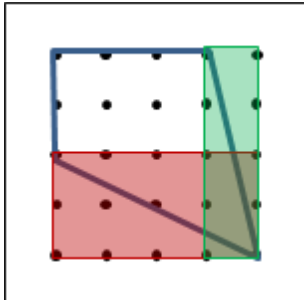
Zerlegt die Fläche des Vierecks in Teilfiguren.  
Setzt die Fläche neu zusammen.



LU 4 / Aufgabe 2

### Tipp 2 zu Aufgabe 2:

Zerlegt die Fläche in Teilfiguren. Ergänzt die Figuren zu Rechtecken.  
Subtrahiert den Flächeninhalt der ergänzten Flächen.



#### Beispiel:

Die Gesamtfläche ist 16 Einheitsquadrate groß. Es fehlt die Hälfte des roten Rechtecks (Flächeninhalt 4 Einheitsquadrate) und die Hälfte des grünen Rechtecks (2 Einheitsquadrate).

$$16 - 4 - 2 = 10$$

Das Viereck hat einen Flächeninhalt von 10 Einheitsquadraten.

LU 4 / Aufgabe 2

### Tipp 1 zu Aufgabe 3a:

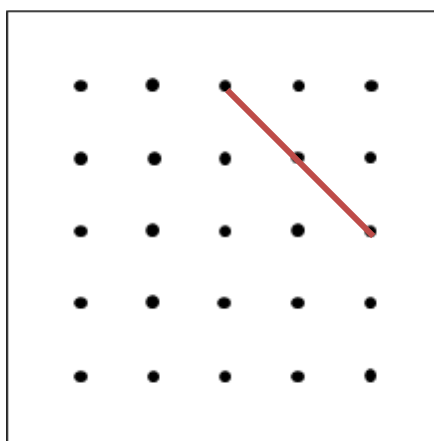
Versuche ein Quadrat zu spannen, dessen Seiten nicht parallel zur Kante des Geobrettes verlaufen.



LU 4 / Aufgabe 3a

### Tipp 2 zu Aufgabe 3a:

Eine Seite des Quadrates ist vorgegeben. Spanne das Quadrat.



Finde weitere Quadrate, bei denen die Seiten nicht parallel zu den Kanten des Geobrettes sind.

LU 4 / Aufgabe 3a

**Tipp 1 zu Aufgabe 3b:**

Unterteile die Fläche des gezeichneten Quadrates in rechtwinklige Dreiecke und eventuell in Quadrate.



Schneide aus und lege zu Rechtecken zusammen.

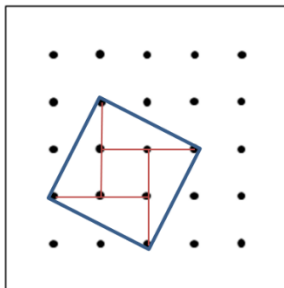
LU 4 / Aufgabe 3b

**Tipp 2 zu Aufgabe 3b:**

Unterteile die Fläche des Quadrates in rechtwinklige Dreiecke und eventuell in Quadrate.



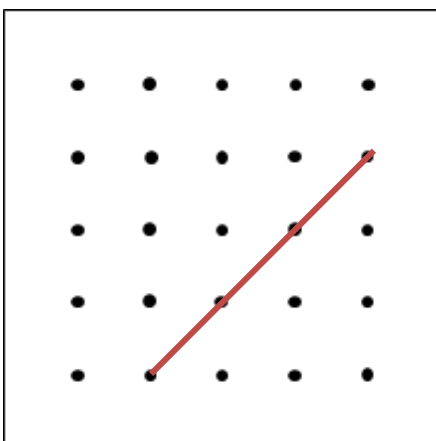
Schneide aus und lege zu Rechtecken zusammen.



LU 4 / Aufgabe 3b

**Tipp 1 zu Aufgabe 4 und 5:**

Denkt daran, auch Rechtecke zu spannen, deren Seiten nicht parallel zu den Kanten des Geobretts sind.



LU 4 / Aufgabe 4

Zuordnungsspiel Vierecke

<https://learningapps.org/watch?v=p8dygd2pt22>

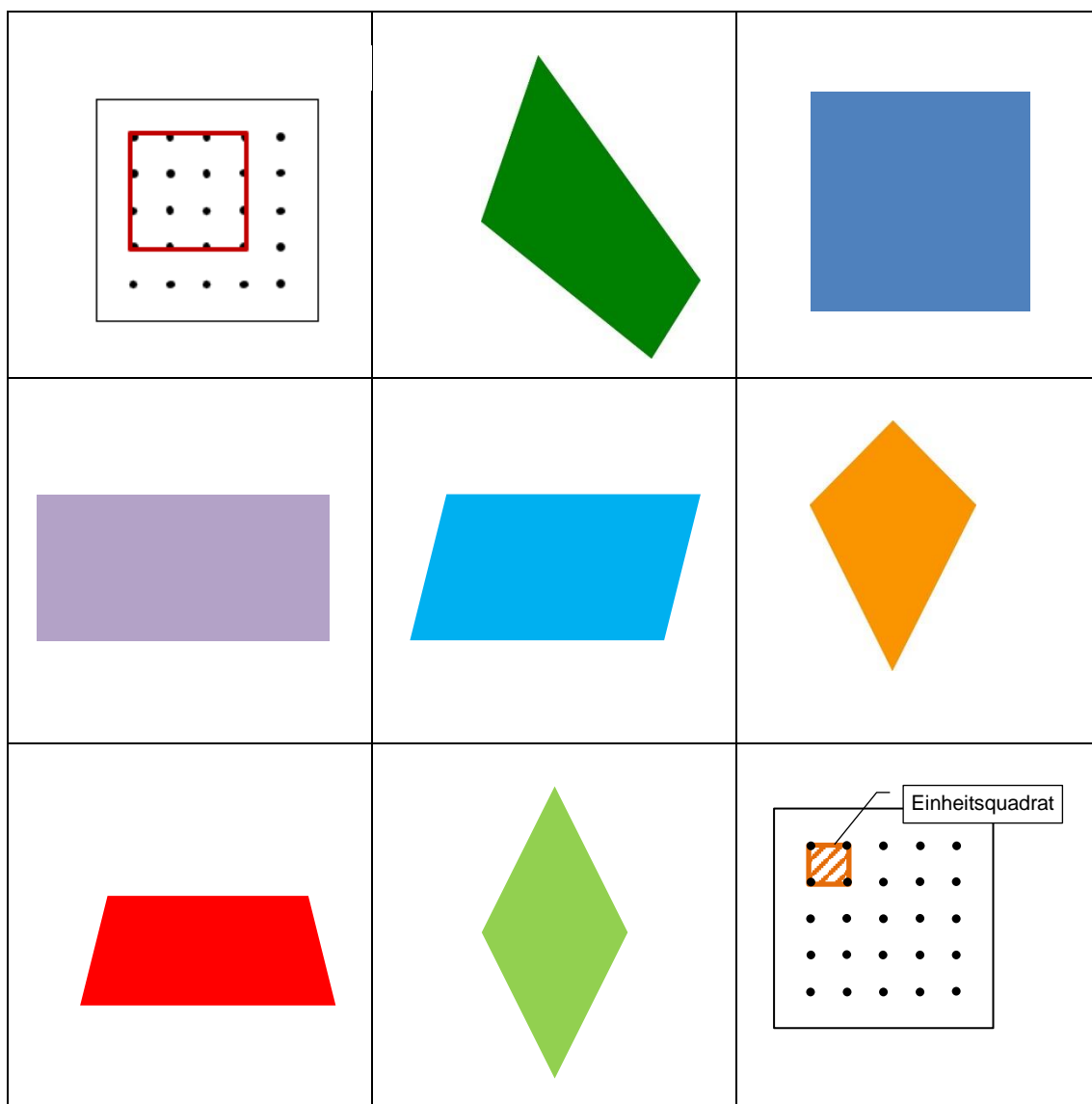


Merkspiel Vierecke

<https://learningapps.org/watch?v=p435ymvmk22>



Bildkarten für den Sprachspeicher



Wortkarten für den Aufbau des Sprachspeichers

das **Geobrett**

das **Viereck**

das **Quadrat**

das **Rechteck**

das **Parallelogramm**



das **Drachenviereck**

das **Trapez**

die **Raute**

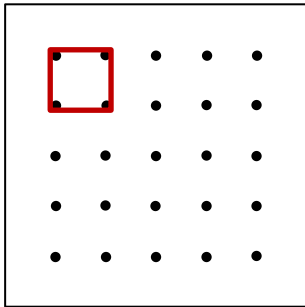
das **Einheitsquadrat**

der **Flächeninhalt**

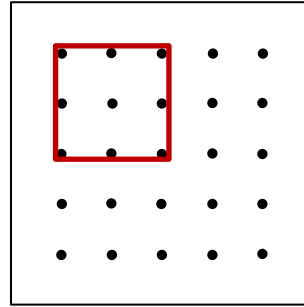
zu 1. *Individuelle Schülerlösungen*

zu 2. *Individuelle Schülerlösungen*

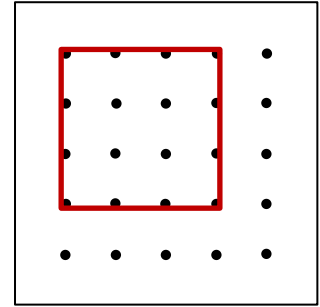
zu 3.



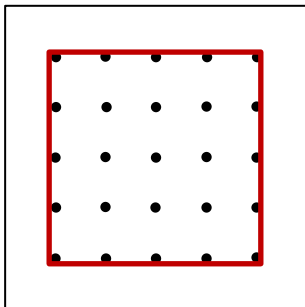
Flächeninhalt: 1 Einheitsquadrat



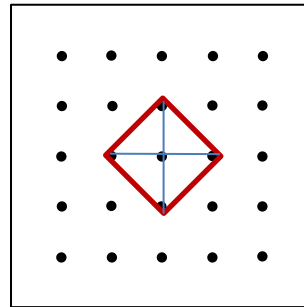
Flächeninhalt: 4 Einheitsquadrate



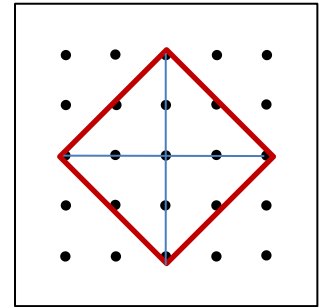
Flächeninhalt: 9 Einheitsquadrate



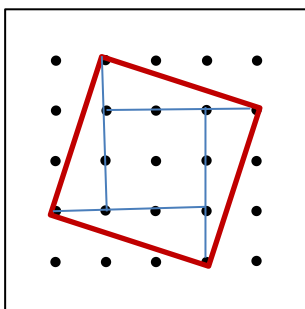
Flächeninhalt: 16 Einheitsquadrate



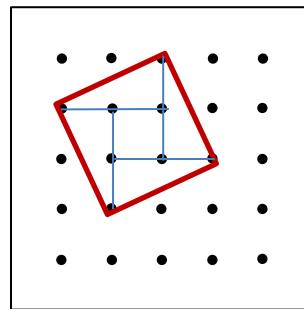
Flächeninhalt: 2 Einheitsquadrate



Flächeninhalt: 8 Einheitsquadrate



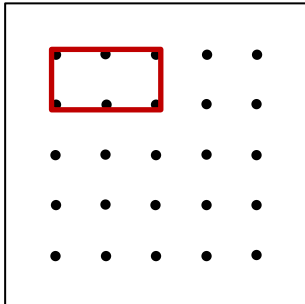
Flächeninhalt: 10 Einheitsquadrate



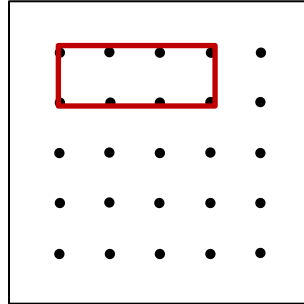
Flächeninhalt: 5 Einheitsquadrate

zu 4./5.

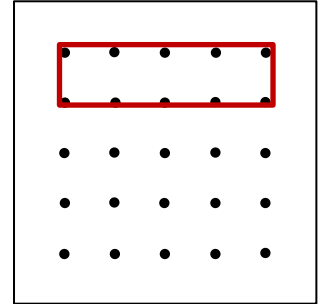
Zusätzlich zu den Quadraten (Lösungen zu Aufgabe 3) können folgende Rechtecke gespannt werden.



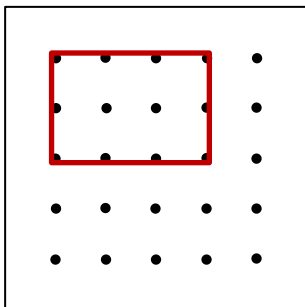
Flächeninhalt: 2 Einheitsquadrate



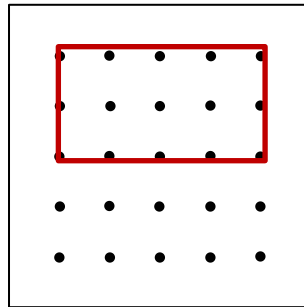
Flächeninhalt: 3 Einheitsquadrate



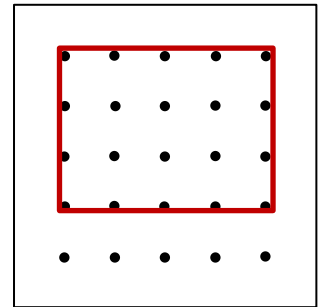
Flächeninhalt: 4 Einheitsquadrate



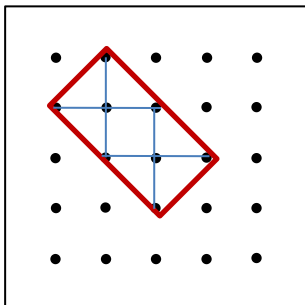
Flächeninhalt: 6 Einheitsquadrate



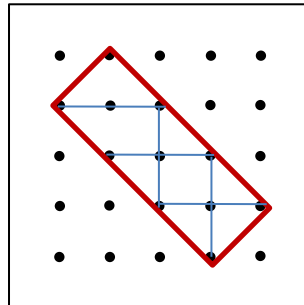
Flächeninhalt: 8 Einheitsquadrate



Flächeninhalt: 12 Einheitsquadrate



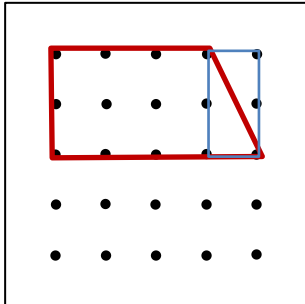
Flächeninhalt: 4 Einheitsquadrate



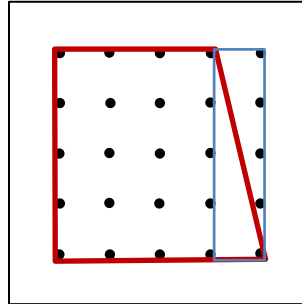
Flächeninhalt: 6 Einheitsquadrate

Es gibt keine Rechtecke mit den Flächeninhalten 7, 11, 13, 14 und 15 Einheitsquadrate.

zu 6. Lösungsbeispiele

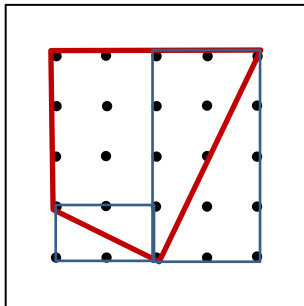


Flächeninhalt: 7 Einheitsquadrate



Flächeninhalt: 14 Einheitsquadrate

Es lassen sich keine Vierecke mit einer Fläche von 13 oder 15 Einheitsquadraten spannen.



Flächeninhalt: 11 Einheitsquadrate

**Quellen:**

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Berlin / Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (Hrsg.): Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil B, Berlin, Potsdam 2015

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Berlin / Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (Hrsg.): Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, Berlin, Potsdam 2023

**Weitere Literatur**

Franke, Marianne; Reinhold, Simone (2016): Didaktik der Geometrie in der Grundschule. Berlin, Heidelberg: Springer

Pöhls-Stöwesand, Arne: Das Geobrett. In Grundschule Mathematik (2022) 74, S. 2-3

Reinhold, Simone: Ganz schön spannend! In Grundschule Mathematik (2022) 74, S. 4-7

Jacobey, Sara: Ein Quadrat ist auch ein Trapez. In Grundschule Mathematik (2022) 74, S. 20-23

Roos, Sabrina: Raumvorstellung fördern. In Grundschule Mathematik (2022) 74, S. 24-27

<https://www.mathlearningcenter.org/apps/geoboard>

**Bildnachweise/Abbildungen:**

Seite	Titel	Bildquelle (Titel/Urheber/Lizenz/Link zur Lizenz/Ursprungsort)
2	Duygu und Anton	Duygu und Anton, Matthia Lux, <a href="#">CC BY SA 4.0</a> , Lerndokumentation Mathematik-Anregungsmaterialien, S. 73 <a href="https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/schule/schulentwicklung/Modellversuche_Schulversuche/transkigs/Lerndokumentation_Mathematik_Anregungsmaterialien_gesamt_7.10.08.pdf">https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/schule/schulentwicklung/Modellversuche_Schulversuche/transkigs/Lerndokumentation_Mathematik_Anregungsmaterialien_gesamt_7.10.08.pdf</a> [11.1.2024]
2	Symbole Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit	Symbole Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, Solveg Schlinske, <a href="#">CC BY SA 4.0</a> , LU Sehenswürdigkeiten
2, 12-14	Glühlampe	Glühlampe, Laura Jahn, <a href="#">CC BY SA 4.0</a> , LU Kernaufgaben