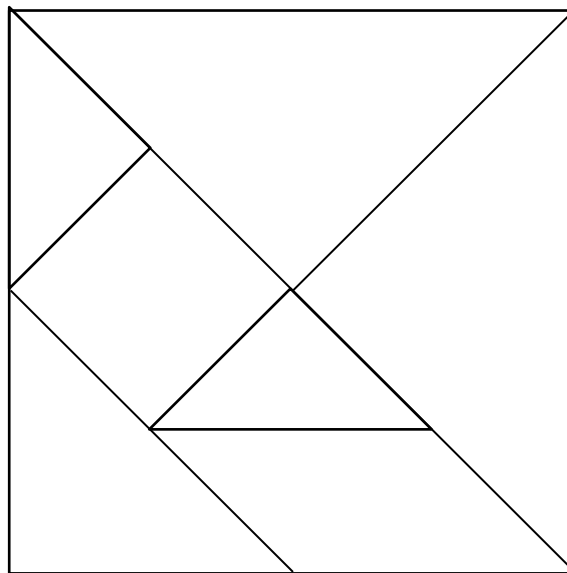


# Brüche am Tangram

## (LU 8)



### Inhaltsverzeichnis

<b>A Lernumgebung .....</b>	<b>2</b>
<b>B Hinweise für die Lehrkraft .....</b>	<b>3</b>
<b>C Arbeitsbögen / Materialien / Lösungen .....</b>	<b>8</b>

Das Tangram ist ein altes Legespiel aus China. Die Teile nennt man Tans.



1. Lege aus den sieben Tans ein Quadrat.
  - Zeichne deine Lösung in das große Quadrat auf den [AB 1](#).
  - Was hat das Tangram mit Brüchen zu tun? Überlege.



2. Arbeite mit einem anderen Kind zusammen.
  - Welchen Anteil hat jeder Tan am gesamten Quadrat? Begründet!
  - Notiert eure Ergebnisse in euren Zeichnungen und malt gleich große Flächen mit der gleichen Farbe aus!
3. Legt mit den Tans  $\frac{1}{2}$  vom Quadrat und  $\frac{1}{4}$  vom Quadrat.
  - Findet drei verschiedene Möglichkeiten.
  - Zeichnet die Möglichkeiten auf den [AB 1](#).

4.  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{4}$  habt ihr schon gefunden. Findet andere Brüche und legt sie mit Tans.  
Zeichnet die Möglichkeiten auf den [AB 2](#).

5. Tim behauptet: „Ich kann mit bestimmten Tans alle Stammbrüche darstellen, die einen Nenner kleiner oder gleich 16 haben.“
  - Hat er Recht? Überprüft!
  - Zeichnet eure Ergebnisse auf den [AB 2](#).



## 1 Einordnung innerhalb des Themenbereichs

Anschauung ist gerade im Bereich der Bruchrechnung besonders wichtig, um tragfähige Grundvorstellungen bei den Schülerinnen und Schülern zu entwickeln. Die Arbeit mit dem Tangram bietet die Möglichkeit, die Bruchrechnung mit geometrischen Aspekten zu verknüpfen.

Die sieben Teile des Tangrams werden auch als Tans bezeichnet. Das Tangram eignet sich hervorragend, um den Anteil-Aspekt von Brüchen zu verdeutlichen<sup>1</sup>. Dabei kann sowohl der absolute als auch der relative Anteil gut untersucht werden. Außerdem können Bruchteile verglichen und Rechenoperationen dargestellt werden.

Diese Lernumgebung stellt hohe Anforderungen an die Lernenden. Deshalb sollte sie erst eingesetzt werden, wenn die Schüler Bruchteile sicher darstellen und bestimmen können.

Mit dieser Lernumgebung werden Inhalte und Kompetenzen der Leitideen [L1] *zahlen und Operationen* sowie [L3] *Raum und Form* vermittelt und die entsprechenden Kompetenzen entwickelt.

**Niveaustufe D**

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

**Zeitumfang:** zwei Doppelstunden

Die Kopiervorlagen eignen sich für ein Tangram mit der Seitenlänge 10 cm.

Die Einführung dient zunächst dazu, das Tangram vorzustellen bzw. vorhandenes Wissen zu aktivieren: sieben Teile, Drei- und Viereckformen. Die Lehrkraft präsentiert an der Tafel die Teile des Tangrams und führt den Begriff „Tan“ ein.

Während der Einstiegsphase (Aufgabe 1) probieren die Schülerinnen und Schüler in Einzelarbeit, das Tangram zu legen. Lernende, die Hilfe benötigen, können mit einem anderen Kind gemeinsam arbeiten oder die Tippkarten ([M2](#)) nutzen.

Die folgenden Aufgaben werden in Partnerarbeit gelöst, um eine Kommunikation über Vorgehensweisen zu initiieren. In Aufgaben 2 und 3 entdecken die Kinder handelnd die Größenverhältnisse der Bruchteile zu einander oder sie erschließen sich diese aus der Vorlage anhand der Karostruktur.

Aufgabe 4 und 5 setzen die Fragestellung von Aufgaben 3 fort. In Aufgabe 4 können die Kinder noch frei auswählen, welche Tans sie zueinander in Beziehung setzen. Die letzte Aufgabe stellt eine erhöhte Herausforderung dar: Eine systematische Vorgehensweise ist erforderlich, um alle Stammbrüche mit dem Nenner 1 bis 16 zu finden.

Es ist sinnvoll, eine Präsentation der Ergebnisse nach Aufgabe 3 vorzunehmen: Die Kinder stellen ihre unterschiedlichen Vorgehensweisen vor und präsentieren ihr Ergebnis. Ein magnetisches Tangram oder vergrößerte Tangramteile sind dabei hilfreich.

<sup>1</sup> Hinweise zum Einsatz des Tangrams als Anschauungsmittel in der Bruchrechnung finden sich bei einer Vielzahl von Autoren, u. a. bei Köhler, Egon: Drei auf einen Streich. Spielen – Bruchrechnung – Geometrie. In: Mathematik in der Schule. (1998) 9, S. 462- 469, oder bei Besuden, Heinrich: Bruchbegriff und Bruchrechnen. In: Mathematik lehren (2004) 122, S. 15-19

### 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>• Beispiele oder Gegenbeispiele für mathematische Aussagen finden</li> <li>• Begründungen nachvollziehen und zunehmend selbstständig entwickeln</li> </ul>
<b>Probleme mathematisch lösen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben bearbeiten, zu denen sie noch keine Routinestrategie haben („sich zu helfen wissen“)</li> <li>• Lösungsstrategien (z. B. vom Probieren zum systematischen Probieren) entwickeln und nutzen</li> </ul>
<b>Mathematische Darstellungen verwenden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen verschiedenen Darstellungen und Darstellungsebenen wechseln (übersetzen)</li> </ul>
<b>Mathematisch kommunizieren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer nachvollziehen und gemeinsam Lösungswege reflektieren</li> <li>• Aufgaben gemeinsam bearbeiten</li> </ul>

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

Themenbereich	Standards	Niveau
<b>Zahlen und Operationen</b>	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlen darstellen (auch gebrochene Zahlen)</li> </ul>	D
<b>Raum und Form</b>	Die Schülerinnen und Schüler können <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte geometrische Objekte qualitativ beschreiben</li> </ul>	C

#### 3.3 Themen und Inhalte der Lernumgebung<sup>4</sup>

Themenbereich	Inhalte	Niveau
<b>Zahlen und Operationen</b>	Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Anteile von Ganzen als gemeine Brüche und grenzen sie von Verhältnissen ab <sup>5</sup>	D

<sup>2</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 19-21, Berlin, Potsdam 2015

<sup>3</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 22-31, Berlin, Potsdam 2015

<sup>4</sup> vgl. Rahmenlehrplan Jahrgangsstufen 1-10, Teil C Mathematik, S. 31ff, Berlin, Potsdam 2015

<sup>5</sup> Die inhaltsbezogenen mathematischen Standards sind unverändert aus dem Rahmenlehrplan übernommen worden.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>übersetzen gebrochene Zahlen (gemeine Brüche und Dezimalzahlen) zwischen Bild, Wort und Symbol</li> </ul>	D
<b>Raum und Form</b>	Die Schülerinnen und Schüler <ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen, benennen und beschreiben ebene Figuren (auch Parallelogramm, Trapez, Drachenviereck, Raute)</li> </ul>	C

### 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>Vermutungen äußern und begründen</li> <li>Arbeitsergebnisse aus Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit präsentieren</li> </ul>	
<b>Interaktion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sprachliche Handlungen wie Vermutung, Behauptung, Kritik etc. unterscheiden</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>	

## 4 Sprachbildung

### 4.1 Sprachliche Stolpersteine in der Aufgabenstellung

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

das Legespiel, der Tan, China, das gesamte Quadrat, begründen, behaupten

Kompetenzen, die mit dieser Lernumgebung nicht gefördert werden, sind grau gedruckt.

<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 Fachübergreifende Kompetenzentwicklung, S. 15-22, Berlin, Potsdam 2015

#### 4.2 Wortliste zum Textverständnis

Die Lehrkraft muss sich vergewissern, dass die Schülerinnen und Schüler folgenden Wortschatz verstanden haben.

Nomen	Verben	Sonstige
das Quadrat das Dreieck der Bruch der Anteil der Stammbruch das Ganze	behaupten	

#### 4.3 Fachbezogener Wortschatz 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.

der Stammbruch

ich kann  $\frac{1}{2}$  mit Hilfe dieser Tans ... darstellen

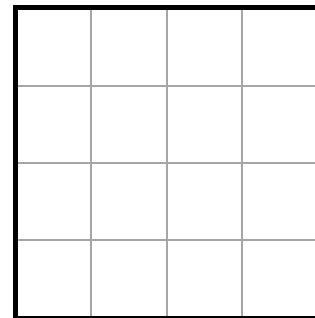
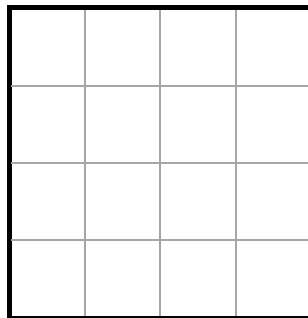
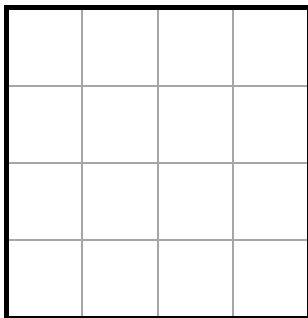
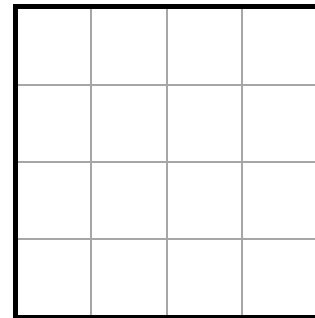
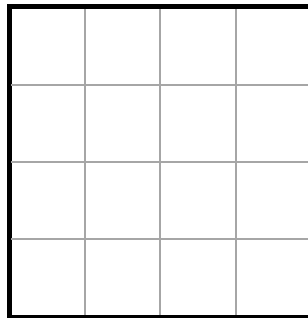
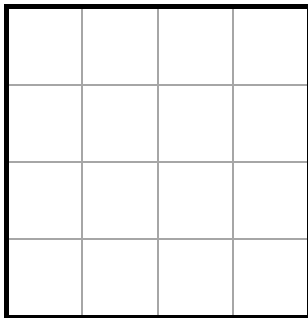
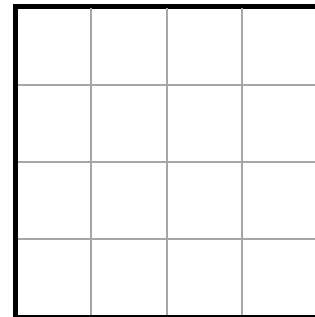
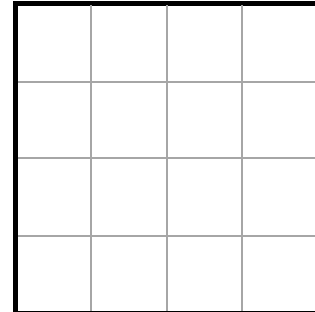
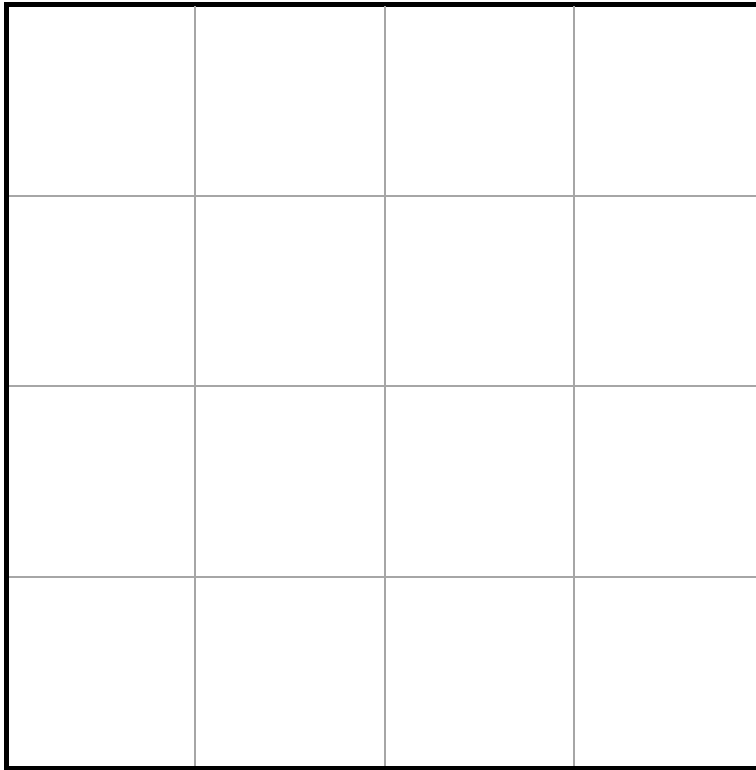
Ich lege das kleine Dreieck und das Quadrat zu einem Trapez. Dann ist das Dreieck  $\frac{1}{3}$  des Trapezes.

## 5 Material für den Einsatz dieser Lernumgebung

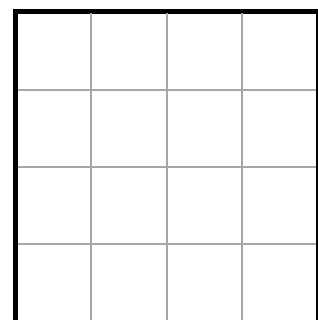
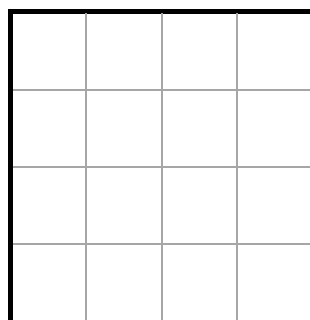
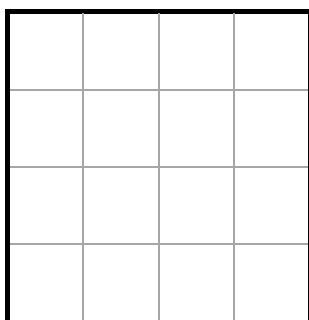
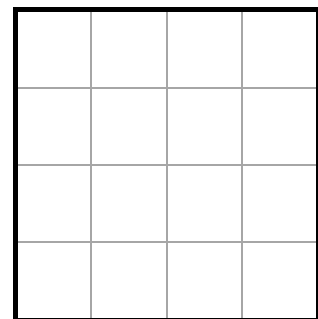
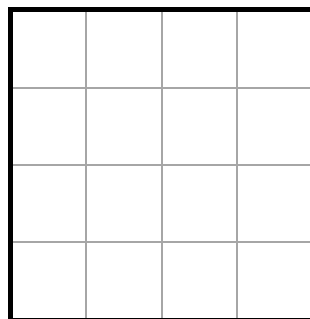
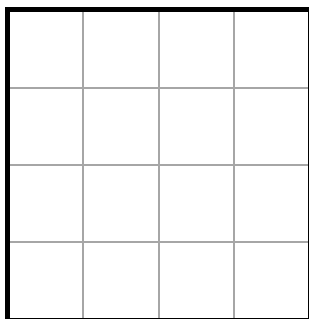
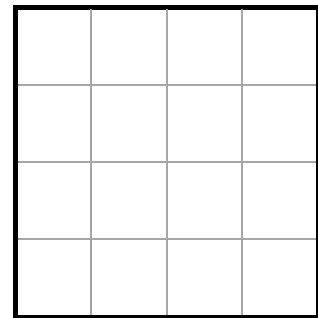
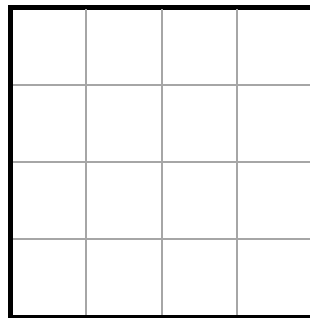
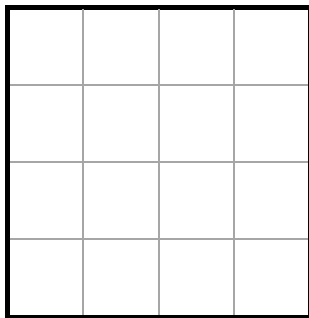
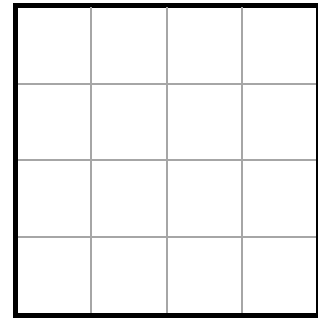
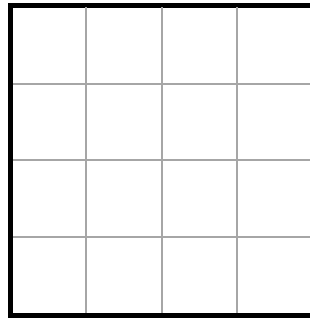
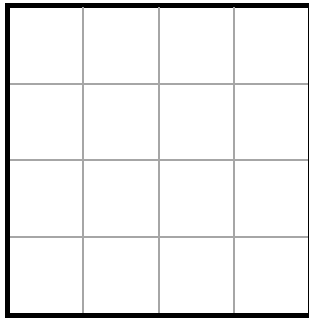
Phase / Aufgabe	Anzahl	Name des Materials	Vorbereitung / Hinweise
gesamte Lernumgebung	pro Paar	Lernumgebung ( <a href="#">LU</a> )	kopieren
	einmal	Wortkarten zum Aufbau des Sprachspeichers ( <a href="#">M3</a> )	kopieren, ggf. vergrößern
	pro Kind	Tangram (Seitenlänge 10 cm) ( <a href="#">M1</a> ) oder handelsübliches Tangram	auf Karton kopieren
	evtl.	magnetisches Tangram	
Aufgabe 1	nach Bedarf	Tippkarten zum Zusammensetzen des Tangrams ( <a href="#">M2</a> )	ausdrucken
Aufgabe 1-3	pro Kind	Arbeitsbogen: Brüche am Tangram 1 ( <a href="#">AB1</a> )	doppelseitig kopieren
Aufgabe 4/5	pro Kind	Arbeitsbogen: Brüche am Tangram 2 ( <a href="#">AB2</a> )	kopieren

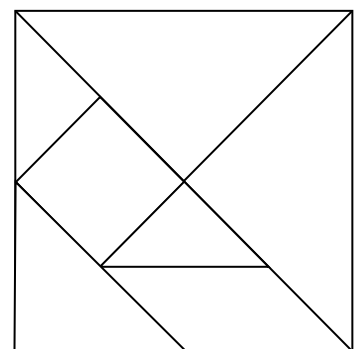
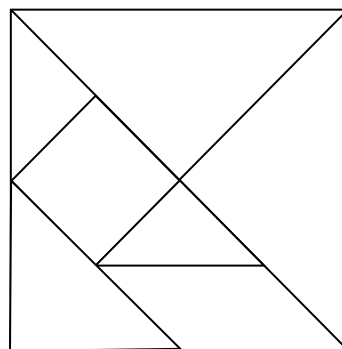
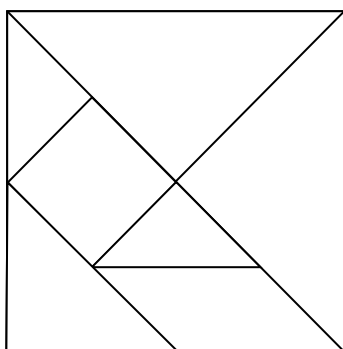
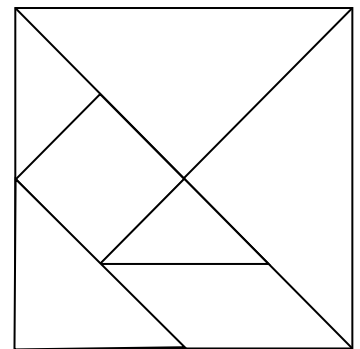
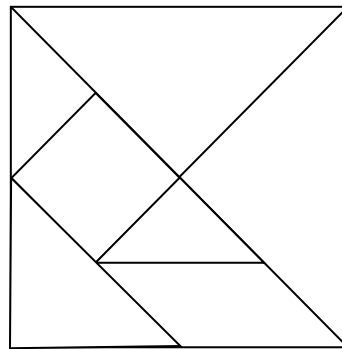
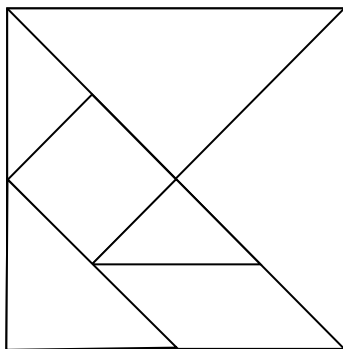
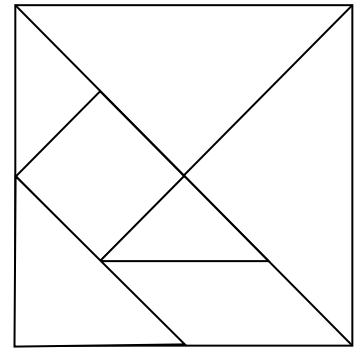
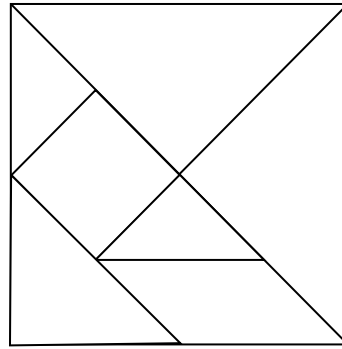
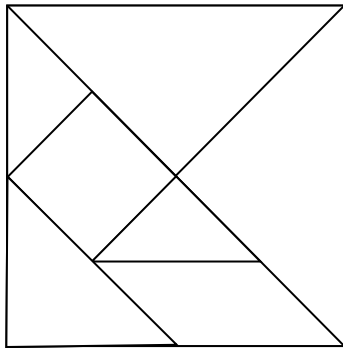
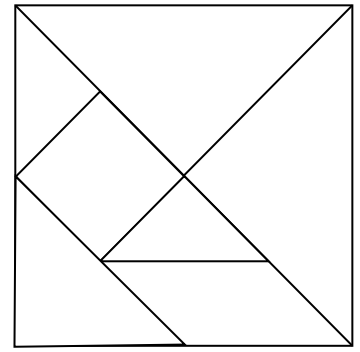
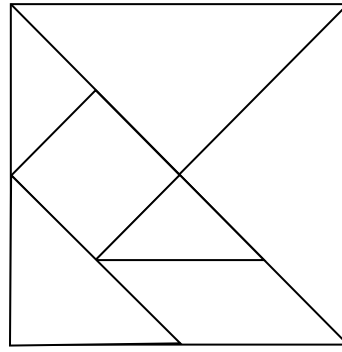
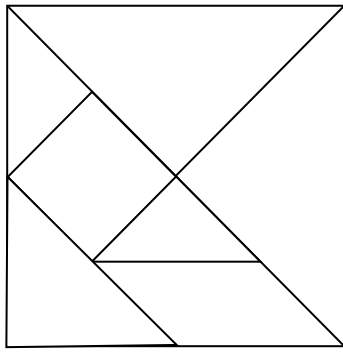
## 6 Evaluation (siehe Handreichung, Punkt 7)

Lege das Quadrat mit den sieben Tans aus und zeichne deine Lösung ein!



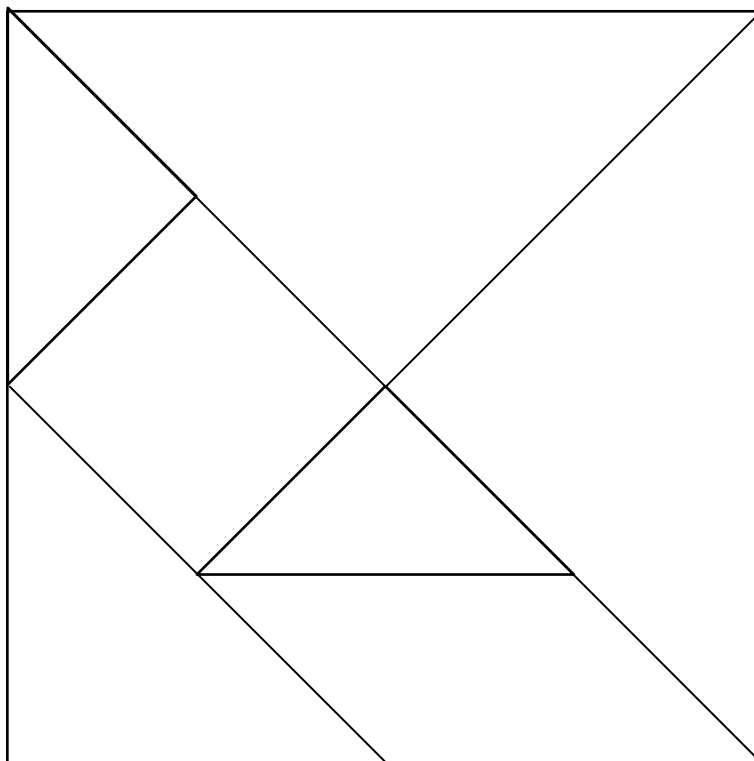
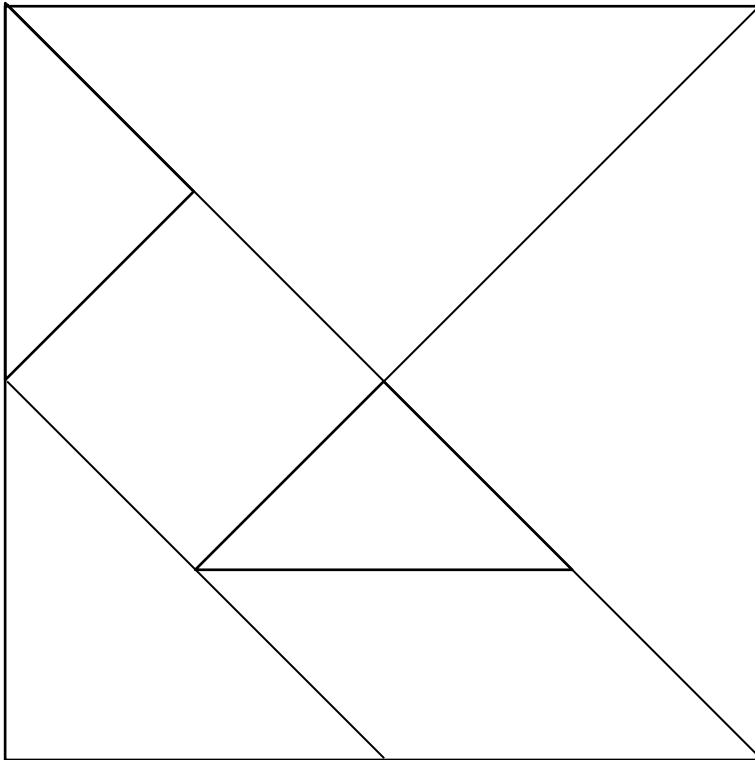






**Vorlage Tangram 10 cm**

Auf Karton kopieren



## Tippkarten zum Zusammensetzen des Tangrams

### Tip 1 zu Aufgabe 1:



Lege die beiden großen Dreiecke zu einem Dreieck zusammen.

LU 8 / Aufgabe 1

### Tip 1 zu Aufgabe 1:



Lege die beiden großen Dreiecke zu einem Dreieck zusammen.

LU 8 / Aufgabe 1

### Tip 2 zu Aufgabe 1:



Lege aus dem Quadrat und den kleinen Dreiecken ein Trapez.

LU 8 / Aufgabe 1

### Tip 2 zu Aufgabe 1:

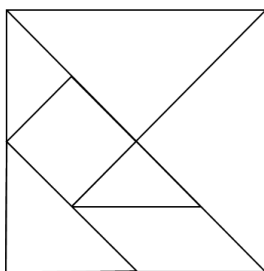


Lege aus dem Quadrat und den kleinen Dreiecken ein Trapez.

LU 8 / Aufgabe 1

### Tip 3 zu Aufgabe 1:

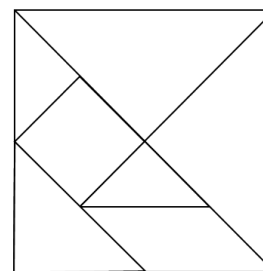
Hier siehst du das Tangram. Lege nach.



LU 8 / Aufgabe 1

### Tip 3 zu Aufgabe 1:

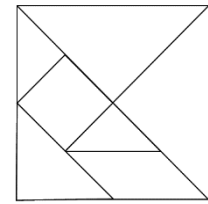
Hier siehst du das Tangram. Lege nach.



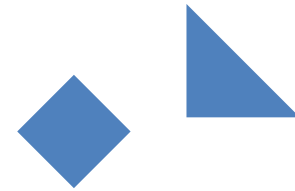
LU 8 / Aufgabe 1



das **T**angram



das **T**an



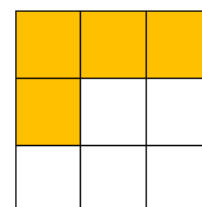
das **Q**uadrat



das **R**echteck



der **A**nteil



$\frac{4}{9}$

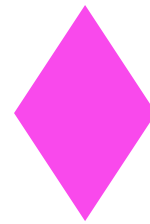
das **Dreieck**



das **Trapez**



die **Raute**



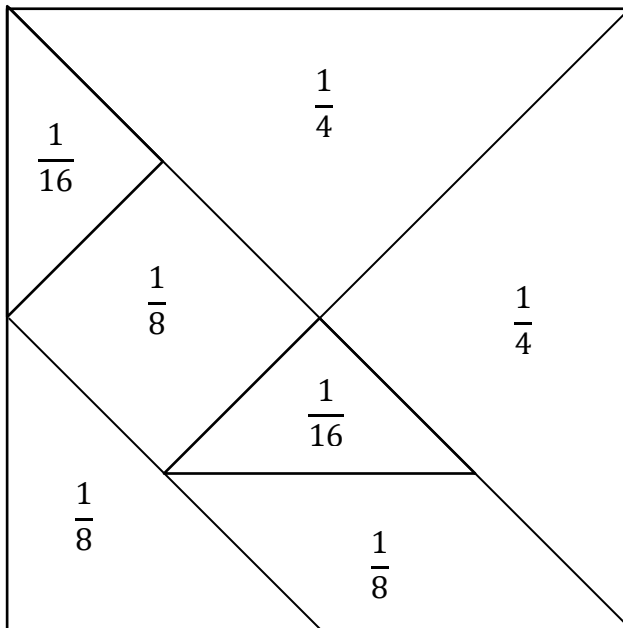
der **Stammbruch**

$$\frac{1}{7} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{5}$$

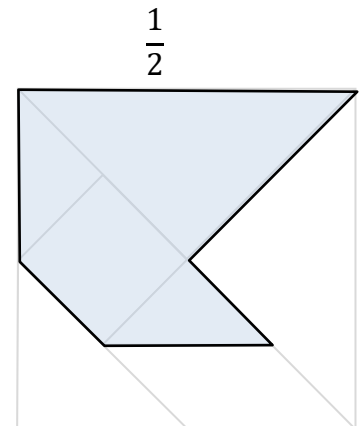
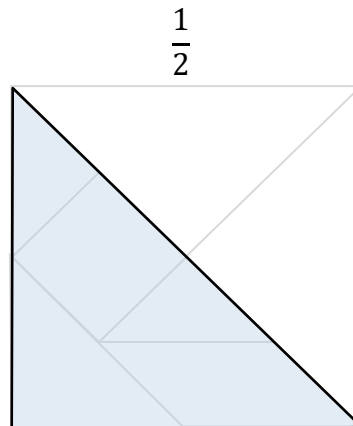
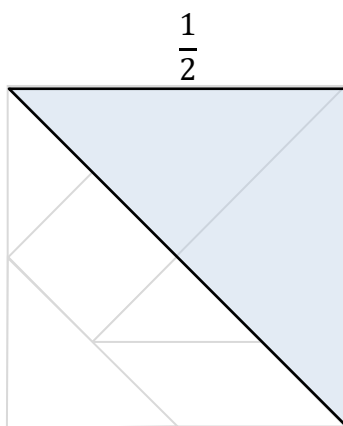
das **Parallelogramm**



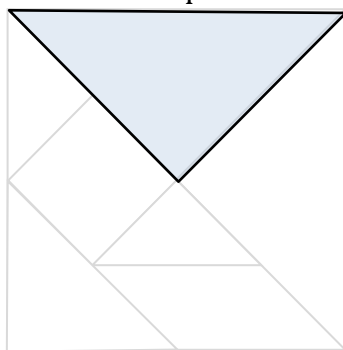
**Lösung zu den Aufgaben 1 und 2**



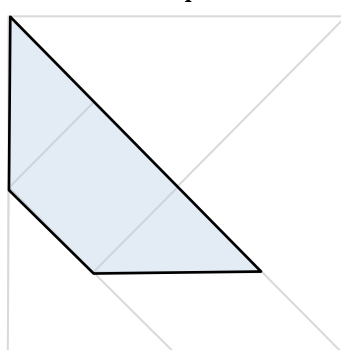
**Exemplarische Lösung der Aufgabe 3**



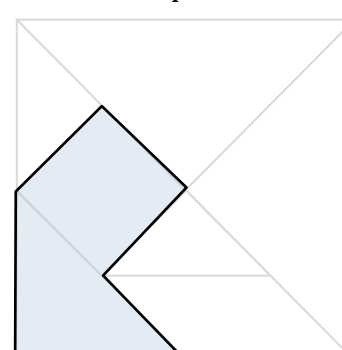
$$\frac{1}{4}$$



$$\frac{1}{4}$$

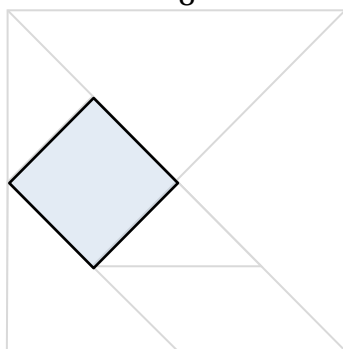


$$\frac{1}{4}$$

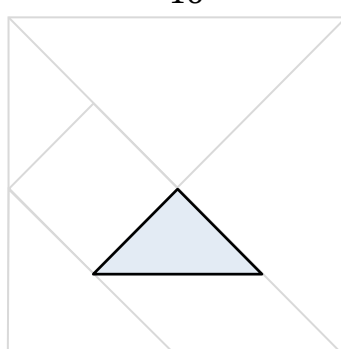


Exemplarische Lösung der Aufgabe 4

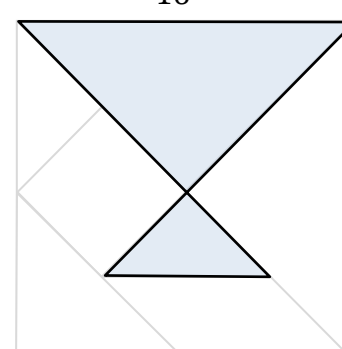
$$\frac{1}{8}$$



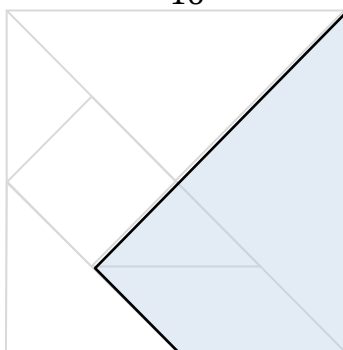
$$\frac{1}{16}$$



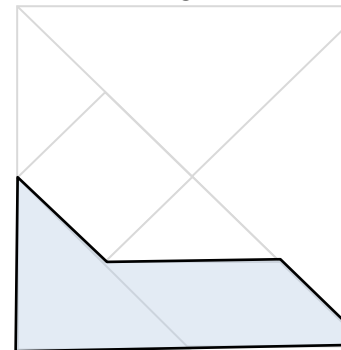
$$\frac{5}{16}$$



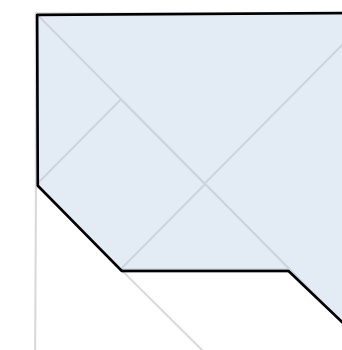
$$\frac{7}{16}$$



$$\frac{2}{8}$$



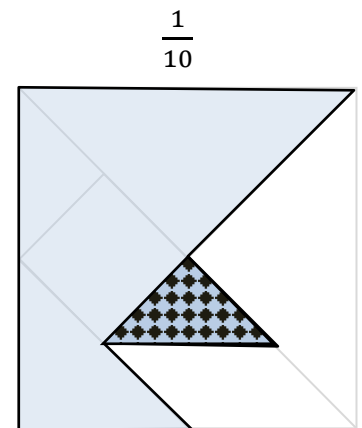
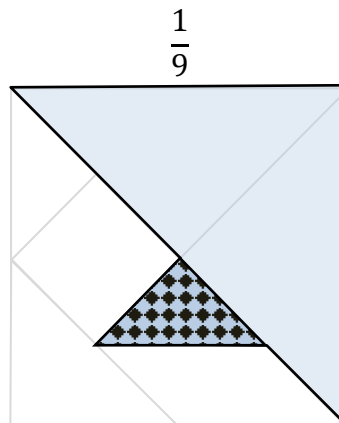
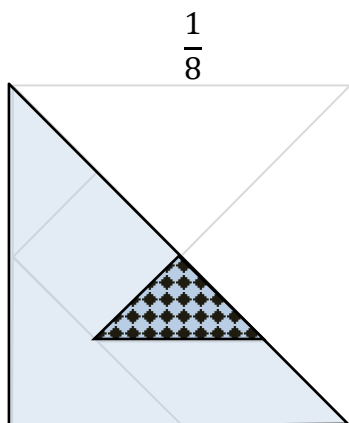
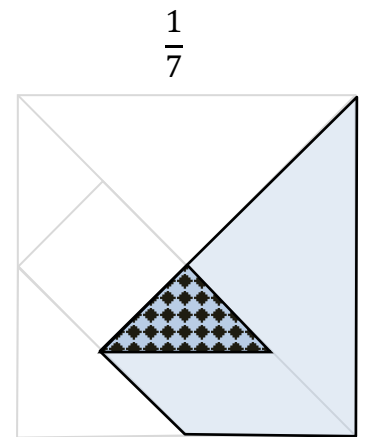
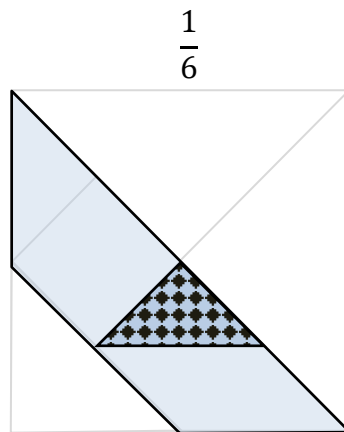
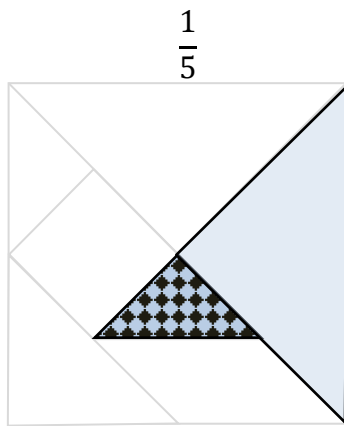
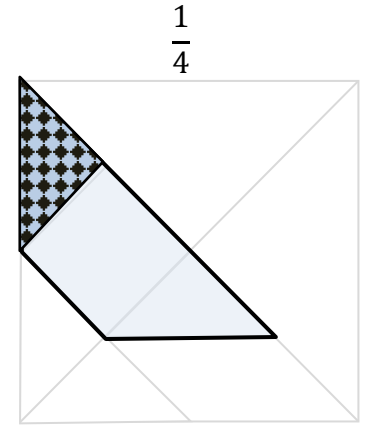
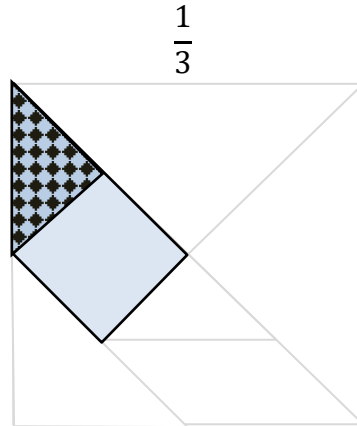
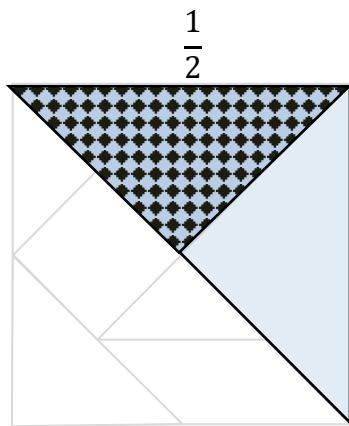
$$\frac{3}{4}$$

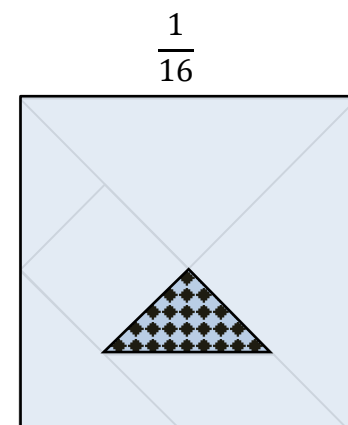
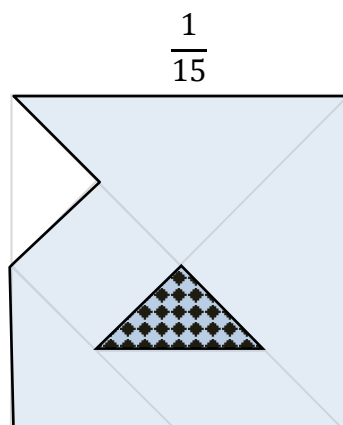
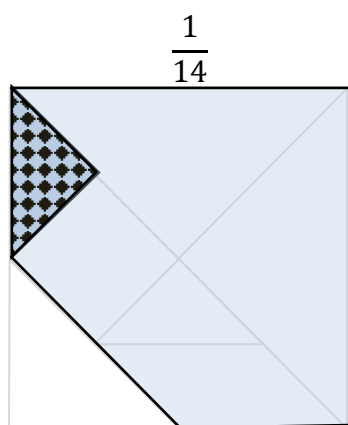
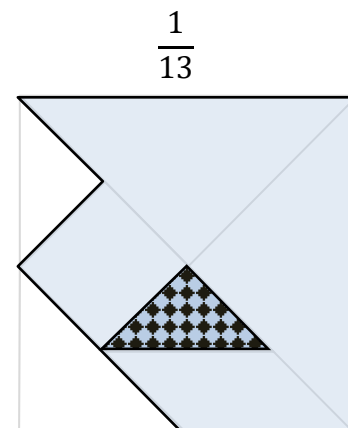
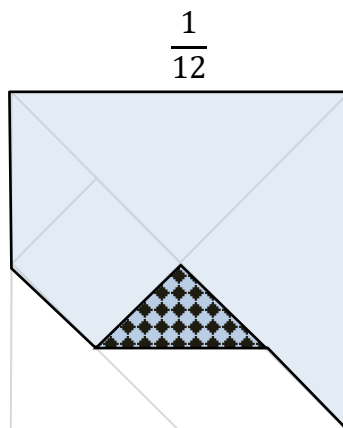
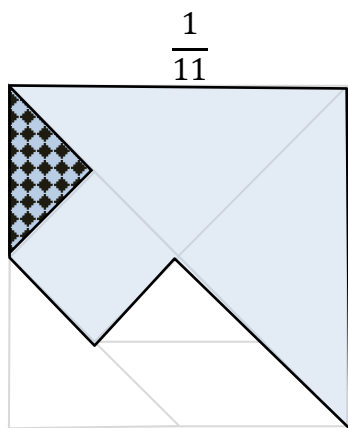




### Exemplarische Lösung der Aufgabe 5

Die Umrisse der Tangrams sind nur eingezeichnet, damit man erkennt, welche Tans für das Ganze verwendet werden.



**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 2015

**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

### Bildnachweise/Abbildungen:

Seite	Titel	Bildquelle (Titel/Urheber/Lizenz/Link zur Lizenz/Ursprungsort)
2	Symbole Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit	Symbole Einzel-, Partner- und Gruppenarbeit, Solveg Schlinke, <a href="#">CC BY SA 4.0</a> , LU Sehenswürdigkeiten
2, 12	Glühlampe	Glühlampe, Laura Jahn, <a href="#">CC BY SA 4.0</a> , LU Kernaufgaben