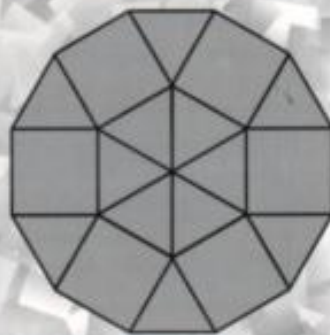


TRIDOMUS

Geometrische Grunderfahrungen
mit einem Legespiel



Lehrerband

Hinweise und Lösungen zum Arbeitsheft
für das 3./4. Schuljahr

Kopiervorlagen mit Lösungen

Klett



1. Das Legespiel TRIDOMUS

TRIDOMUS ist ein neu entwickeltes Legespiel, erdacht speziell für einen grundlegenden Geometrieunterricht. Seine nahezu unbegrenzten Legemöglichkeiten machen es aber auch zu einem unterhaltsamen Freizeitvergnügen für Jung und Alt.

TRIDOMUS hat als Ausgangsfigur den Umriss eines Bauwerkes oder einer Burg bestehend aus drei Gebäudeteilen. Daher wurde auch der Name TRIDOMUS (lat.) abgeleitet. Diese Ausgangsfigur ist keine, wie sonst bei vielen Legespielen üblich, geometrische Grundfigur (z.B. ein Quadrat wie beim TANGRAM), sondern zeigt das Abbild einer spiegelsymmetrischen Fantasiefigur. TRIDOMUS besteht aus 17 Legeteilen. Diese haben untereinander vielfältige Beziehungen bezüglich ihrer Seitenlängen (vgl. Tabelle zur Beschreibung der Legeteile S. 3). Die Teile sind auf der Vorderseite farbig und auf der Rückseite schwarz. Zwischen Form und Farbe besteht ein enger Zusammenhang.

TRIDOMUS enthält 7 Dreiecke, für deren farbliche Gestaltung rote Farbtöne ausgewählt wurden. Im Einzelnen sind das:

- 2 große und 2 kleine rote Dreiecke mit jeweils zwei gleich langen Seiten und dazwischen einem rechten Winkel – „gleichschenkelig-rechtwinklige Dreiecke“
Die beiden kleinen roten Dreiecke können zu dem großen roten Dreieck zusammengelegt werden.
- 2 orangefarbene Dreiecke mit drei verschieden langen Seiten und einem rechten Winkel – „ungleichseitig-rechtwinklige Dreiecke“ – und 1 pinkfarbenes Dreieck mit drei gleich langen Seiten bzw. mit drei gleich großen Winkeln – „gleichseitiges Dreieck“
Die aneinander gelegten orangen Dreiecke haben die Größe des pinkfarbenen Dreiecks. Grundsätzlich gibt es damit drei formverschiedene Dreiecke.

TRIDOMUS enthält weiterhin 5 Vierecke. Im Einzelnen sind das:

- 2 kleine grüne Quadrate und 1 großes grünes Quadrat: Das große Quadrat besitzt den vierfachen Flächeninhalt des kleinen Quadrates.
- 1 gelbes Rechteck: Die beiden kleinen grünen Quadrate ergeben das gelbe Rechteck.
- 1 schwarzes Viereck (Parallelogramm): Dieses Legeteil wurde wegen seiner Eigenschaft – nicht spiegelsymmetrisch, aber punktsymmetrisch (Drehung um 180°) – in der Farbe seiner Rückseite (schwarz) gestaltet.
Es gibt also drei formverschiedene Vierecke.

TRIDOMUS enthält schließlich, im Gegensatz zu vielen anderen Legespielen (TANGRAM und tangramartigen Legespielen), 5 Teile mit gekrümmten Seiten, die ebenfalls in drei verschiedenen Formen existieren:

- 2 dunkelblaue Viertelkreise und 1 hellblauen Halbkreis
Die Viertelkreise können zu einem Halbkreis und alle drei Teile zu einem Kreis gelegt werden.

- 2 türkisfarbene bzw. blaugüne Brückenteile
Das Halbkreisteil (oder beide Viertelkreisteile) und ein Brückenteil können zu einem Rechteck zusammengelegt werden.

Aufgrund des unterschiedlichen Standes der Begriffsbildung bei den Kindern und der verschiedenen Inhalte der Lehrpläne bzw. des differenzierten Standes der Umsetzung ist eine große sprachliche Vielfalt zur eindeutigen Bezeichnung der Legeteile möglich. Dazu einige Beispiele:

- großes Dreieck, großes rotes Dreieck, großes Dreieck mit zwei gleich langen Seiten bzw. mit einem rechten Winkel, großes rotes Dreieck mit zwei aufeinander senkrecht stehenden Seiten, großes gleichschenkelig-rechtwinkliges Dreieck
- kleines Dreieck, kleines rotes Dreieck, kleines Dreieck mit zwei gleich langen Seiten bzw. mit einem rechten Winkel, kleines rotes Dreieck mit zwei aufeinander senkrecht stehenden Seiten, kleines gleichschenkelig-rechtwinkliges Dreieck
- orangefarbenes Dreieck, ungleichseitiges Dreieck, oranges rechtwinkliges Dreieck
- pinkfarbenes Dreieck, Dreieck mit drei gleich langen Seiten, gleichseitiges Dreieck, gleichwinkliges Dreieck, spitzwinkliges Dreieck
- kleines grünes Viereck, kleines grünes Quadrat, kleines Quadrat
- großes grünes Viereck, großes grünes Quadrat, großes Quadrat
- gelbes Viereck, gelbes Rechteck
- schwarzes Viereck, Schiefeck, Parallelogramm
- hellblaues Kreisteil, hellblaues Kreisstück, Halbkreis
- dunkelblaues Kreisteil, dunkelblaues Kreisstück, Viertelkreis
- blaugrünes Legeteil, türkisfarbenedes Legeteil, Brückenteil

Synonyme für Legeteil wären z.B. Teil, Puzzle, Figurenschablone oder Plättchen.

2. Zum Einsatz des Legespiels TRIDOMUS im Geometrieunterricht

Das Arbeiten mit Legespielen im Geometrieunterricht unterstützt und erleichtert durch eine Vielfalt von Handlungserfahrungen den Aufbau von Bedeutungsvorstellungen zu geometrischen Grundbegriffen. Beim Auslegen, Nachlegen oder Legen von Fantasiefiguren ist über ein material geleitetes Vorgehen ein konstruktiv-entdeckendes Lernen möglich. Es werden spezielle Denkweisen – insbesondere zum raumgeometrischen Denken – entwickelt und kognitive Kompetenzen gefördert.

Das neu entwickelte Legespiel TRIDOMUS und die im Arbeitsheft enthaltenen Aufgabenstellungen ermöglichen:

- eine beachtliche Vielfalt geometrischer Grunderfahrungen durch material geleitetes Lernen sowie die Entwicklung des Darstellungsvermögens geometrischer Figuren,
- das Eindringen in den Beziehungsreichtum der einzelnen Legeteile bezüglich Seitenlänge, Flächeninhalt und Form, insbesondere auch durch die Farbigkeit der Teile und die Korrelation von Form und Farbgruppe,
- das Be-Greifen ebener geometrischer Formen und damit das Sammeln taktiler Grunderfahrungen,
- die Organisation von Unterrichtsphasen für kopfgeometrische Übungen,
- vielseitige Sprechkanäle auf Seiten der Lernenden zur Beschreibung von Legeteilen, Legefiguren und Legeprozessen,
- differenzierte Unterrichtsphasen und eine unkomplizierte Nutzung des Legematerials für offene Unterrichtsformen, insbesondere in Freiarbeitsphasen,
- die Realisierung von verschiedenen Sozialformen wie Einzelarbeit, Partnerarbeit und Gruppenarbeit sowie einfache Möglichkeiten zur Selbstkontrolle,
- die Einbeziehung spielerischer Elemente,
- schließlich das Knüpfen fachübergreifender Verbindungen.

Mit TRIDOMUS kann eine Vielzahl von Zielen im Mathematikunterricht verfolgt werden. Einige ausgewählte Zielbereiche sollen hier genau benannt werden:

- Entwicklung des raumgeometrischen Denkens, insbesondere die Formfassung und das geometrische Vorstellungsvermögen
- Aufbau von Kenntnissen über geometrische Grundbegriffe, insbesondere zu ebenen geometrischen Figuren (speziell auch zu Figuren mit gekrümmten Seiten wie z.B. dem Kreis), zum Symmetriebegriff, zum Flächeninhaltsbegriff und propädeutisch zum Ähnlichkeitsbegriff (durch Verkleinern und Vergrößern von Figuren)
- Entwicklung von Größenvorstellungen zu Längen und zu Flächeninhalten
- Ausbau von Fähigkeiten bezüglich Sprache und Ausdrucksweise, speziell der Fähigkeit, geometrische Figuren, Zusammenhänge und Lagebeziehungen genau beschreiben zu können
- Schulung der Konzentrationsfähigkeit und Ausdauer
- Entfaltung von Einfallsreichtum und Kreativität, vor allem durch das Legen bzw. Erfinden von Fantasiefiguren
- Entwicklung des kombinatorischen und logischen Denkvermögens

3. Regeln und Schwierigkeitsstufen beim Arbeiten mit TRIDOMUS

Folgende Regeln gelten beim Legen von Figuren:

1. Zum Lösen können – wenn nicht anders angegeben – beliebig viele Teile aus dem Legespiel benutzt werden (im Gegensatz zum TANGRAM, wo immer alle Teile gelegt

werden müssen). Insbesondere können bei Partnerarbeit auch die Teile zweier Figurensätze verwendet werden.

2. Die Legeteile müssen immer so aneinander gefügt werden, dass sie sich mindestens mit einer Ecke berühren.
3. Die Legeteile dürfen nie – auch nicht teilweise – übereinander gelegt werden.
4. Wenn nicht speziell vorgeschrieben, können die Legeteile entweder mit ihrer farbigen oder schwarzen Seite nach oben gelegt werden.

Generell ist beim Einsatz von Legespielen folgende didaktische Stufung bezüglich des Anforderungsniveaus zu beachten:

Stufe 1: „Einpassen“

In dieser Stufe sind nur einzelne, ebene geometrische Figuren bzw. Grundformen auf ihre zugehörigen Umriss aufzulegen.

Stufe 2: „Zuordnen von Grundbegriffen zu vorgegebenen Legeteilen“

Zu dieser Stufe gehören das Sortieren, Erkennen und Benennen geometrischer Grundformen (z.B. Dreieck, Viereck, Kreis) bzw. entsprechende Auslegeaufgaben.

Stufe 3: „Kennenlernen von Legeteilen und deren Eigenschaften“

Auf dieser Stufe sind aus den verschiedenen Legeteilen bereits Fantasiefiguren zu legen. Dabei werden erste Handlungserfahrungen im Umgang mit den Legeteilen erworben und die Legeregeln kennengelernt.

Stufe 4: „Legen von bestimmten Formen“

Die vierte Stufe beinhaltet das eigentliche Arbeiten mit Legeaufgaben. Sie kann in mehrere Unterstufen gegliedert werden:

Stufe 4.1: Vorgeben einer Umrissvorlage, auf der alle Legeteile erkennbar sind; die Legeteile sollen aufgelegt werden.

Stufe 4.2: Vorgeben einer Umrissvorlage, auf der nur einige Legeteile durch Einzeichnen der Trennlinien erkennbar sind; mit den Legeteilen soll der Umriss vollständig ausgelegt werden.

Stufe 4.3: Vorgeben einer Umrissvorlage, auf der keine Trennlinien erkennbar sind; mit den Legeteilen soll der Umriss vollständig ausgelegt werden.


Die Stufen 4.1 bis 4.3 können im Schwierigkeitsgrad angehoben werden, wenn das Legen der Teile auf einem unbedruckten Extrablatt nach einer Vorlage erfolgt.

Stufe 4.4: Vorgabe einer Umrissvorlage, die eine verkleinerte Abbildung der zu legenden Figuren darstellt; alle Legeteile sind erkennbar; die Umrissfigur muss mit den Legeteilen auf einem Extrablatt nachgelegt werden.

Stufe 4.5: Vorgabe einer Umrissvorlage, die eine verkleinerte Abbildung der zu legenden Figuren darstellt; einige Legeteile sind durch Vorgabe der Trennlinien erkennbar; die Umrissfigur muss mit den Legeteilen auf einem Extrablatt nachgelegt werden.

Stufe 4.6: Vorgabe einer Umrissvorlage (oder eines Schattenbildes), welche eine verkleinerte Abbildung der zu legenden Figuren darstellt; Trennlinien sind nicht angegeben; die Umrissfigur muss mit den Legeteilen auf einem Extrablatt nachgelegt werden.

Tabelle zur Beschreibung der Legeteile

Anzahl und Art der Legeteile	Seitenlängen (gerundet auf mm ¹)	Achsensymmetrie
2 gleichschenkelig-rechtwinklige Dreiecke (groß) 	a = 71 mm ($\sqrt{5000}$) b = 71 mm ($\sqrt{5000}$) c = 100 mm	spiegelsymmetrisch, 1 Symmetrieachse
2 gleichschenkelig-rechtwinklige Dreiecke (klein) 	a = 50 mm b = 50 mm c = 71 mm ($\sqrt{5000}$)	spiegelsymmetrisch, 1 Symmetrieachse
1 gleichseitiges (gleichwinkliges) Dreieck 	a = 50 mm b = 50 mm c = 50 mm	spiegelsymmetrisch, 3 Symmetrieachsen
2 (ungleichseitige) rechtwinklige Dreiecke 	a = 43 mm ($\sqrt{1875}$) b = 50 mm c = 25 mm	nicht spiegelsymmetrisch, keine Symmetrieachsen
1 Quadrat (groß) 	a = 50 mm	spiegelsymmetrisch, 4 Symmetrieachsen
2 Quadrate (klein) 	a = 25 mm	spiegelsymmetrisch, 4 Symmetrieachsen
1 Rechteck 	a = 50 mm b = 25 mm	spiegelsymmetrisch, 2 Symmetrieachsen
1 Parallelogramm 	a = 71 mm ($\sqrt{5000}$) b = 50 mm	nicht spiegelsymmetrisch (aber punktsymmetrisch), keine Symmetrieachsen
1 Halbkreis 	b = 79 mm ($25 \cdot \pi$) d = 50 mm	spiegelsymmetrisch, 1 Symmetrieachse
2 Viertelkreise 	b = 39 mm ($12,5 \cdot \pi$) r = 25 mm	spiegelsymmetrisch, 1 Symmetrieachse
2 Brücken (Brückenteile) 	a = 10 mm ($0,5 \cdot \sqrt{5000} - 25$) b = 79 mm ($25 \cdot \pi$) c = 10 mm ($0,5 \cdot \sqrt{5000} - 25$) d = 35 mm ($0,5 \cdot \sqrt{5000}$) e = 71 mm ($\sqrt{5000}$) f = 35 mm ($0,5 \cdot \sqrt{5000}$)	spiegelsymmetrisch, 1 Symmetrieachse

¹ Bei Näherungswerten wird der exakte arithmetische Wert bezogen auf die Einheit Millimeter (mm) in Klammern angegeben.

Häufig sind bei Aufgaben zu den Stufen 4.4 bis 4.6 die Lösungen (Trennlinien) in die (verkleinerten) Umrissvorlagen einzuzichnen. Vereinfachend kann dabei die Vorgabe eines Gittermusters im Hintergrund des vorgegebenen Umrisses sein.

Stufe 5: „Legen nach Vorschrift“

Die schwierigste Stufe verlangt kopfgeometrische Fähigkeiten, d.h. gutes Raumvorstellungsvermögen, und Sicherheit im Umgang mit geometrischen Begriffen und Beschreibungen. In der Aufgabenstellung gibt es im Allgemeinen nur verbale Vorgaben und Aussagen zum Nachlegen einer Figur.

4. Anleitung zur Herstellung von TRIDOMUS

Der für das Arbeitsheft benötigte Figurensatz TRIDOMUS ist dem Arbeitsheft als Ausschnittvorlage beigelegt. Doch bei intensiver Beschäftigung mit dem Material ist eine rasche Abnutzung der Teile unvermeidbar. Unsere Unterrichtserfahrungen mit dem Legespiel zeigen, dass eine eigene Herstellung ohne großen Aufwand möglich ist. Mithilfe der Anleitung können Kinder TRIDOMUS problemlos anfertigen (vgl. die Hinweise auf der 3. Umschlagseite).

Die Kinder erhalten vom Lehrer dazu eine Kopie des Figurensatzes (vgl. Arbeitsheft S. 1), ein Stück Plakatkarton sowie selbstklebende Folie. Die restlichen Utensilien wie Klebstoff, Schere, Farben und eine kleine Schachtel zum Aufbewahren der Teile sollten den Schülern selbst zur Verfügung stehen. Bezüglich der Malwerkzeuge kann den Kindern großer Spielraum zugestanden werden, wobei sicherlich mit Filzstiften oder deckend aufgetragener Wasserfarbe eine bessere Leuchtkraft als mit Holzfarbstiften erzielt werden kann. Aus wirtschaftlichen sowie organisatorischen Gesichtspunkten erscheint der Einkauf des Plakatkartons und der selbstklebenden Folie für die ganze Klasse durch den Lehrer am zweckmäßigsten. Aus einem Bogen Plakatkarton der Größe 48 cm x 68 cm können maximal sieben Stücke mit einer Fläche von 15 cm x 25 cm ausgeschnitten werden. Der Verschnitt wird zum Nachbauen einzelner verlorengegangener Teile aufbewahrt. Aus einem Meter transparenter Folie mit 40 cm Breite kann der Überzug für fünf Figurensätze geschnitten werden. Sollte ein Laminiergerät zur Verfügung stehen, kann dieses anstelle der selbstklebenden Folie eingesetzt werden, um eine bessere Handhabung und eine längere Haltbarkeit zu gewährleisten. Mit Folie überzogene Plättchen haben einen höheren taktilen Anreiz, als vergleichbare Objekte ohne Überzug. Nehmen die Kinder die Legeteile gerne in die Hand, ist bereits ein erster Schritt in Richtung handelndes Lernen getan.

Die Herstellung kann sowohl zu Hause oder besser noch gemeinsam im Unterricht erfolgen. Hierfür sind ungefähr 45 Minuten einzuplanen. Dabei sollten die Kinder nach den auf der Anleitung beschriebenen 6 Arbeitsschritten vorgehen.

Bevor die Kopie vom Legespiel TRIDOMUS auf die weiße Seite des Plakatkartons geklebt wird, ist auf eine gute Verteilung des Klebers zu achten. Nachdem die aufgeklebte Kopie gemäß der abgebildeten Vorlage ausgemalt wurde, werden Vorder- und Rückseite des Kartons mit selbstklebender Folie überzogen. Bei diesem Schritt sollte die Hilfe der Eltern oder die des Lehrers in Anspruch genommen werden, um Falten- und Blasenbildung zu vermeiden. Anschließend werden der Umriss von TRIDOMUS sowie die einzelnen Teile entlang der Linien ausgeschnitten. Bei jüngeren Schülern sollten auch hierbei die Eltern bzw. die Lehrkraft helfen, die Plättchen – insbesondere die gekrümmten Teile – möglichst sorgfältig und genau auszuschneiden, damit die Teile beim Legen zusammenpassen. Nach Beendigung dieser Arbeit werden die 17 Teile in einer vorbereiteten Schachtel verstaut. Durch die Herstellung wird die Feinmotorik der Kinder geschult, sowie ein persönlicher Bezug zum selbst gebastelten Material aufgebaut, was ein sorgfältigeres Umgehen mit den Plättchen impliziert. Des Weiteren können verlorengegangene Teile rasch nachgebaut werden.

Eine andere Möglichkeit der Herstellung besteht darin, den Figurensatz aus Laubholz bzw. Sperrholz auszusägen und zu lackieren. Dies könnte im Werkunterricht erfolgen.

Eine wichtige Frage bezüglich der Verwendbarkeit von Arbeitsmaterial ist die nach der Verfügbarkeit von Demonstrationsmitteln. Dieser Aspekt, den Kindern bestimmte Strukturen und Zusammenhänge zu verdeutlichen sowie eine Kontrolle für Legeaufgaben zu bieten, wurde bei der Entwicklung von TRIDOMUS berücksichtigt. Für den Figurensatz TRIDOMUS bieten sich Folienteile zur Overhead-Projektion an. Ein derartiges Folien-TRIDOMUS lässt sich leicht selbst von Lehrkräften herstellen und ist einfach zu handhaben. Entweder wird die Mustervorlage (vgl. Arbeitsheft S. 1) auf Folie kopiert, mit wasserfesten Stiften entsprechend farbig markiert und ausgeschnitten oder man fertigt eine Farbfolie vom beigelegten Figurensatz (Umschlagseite vom Arbeitsheft) an und schneidet diese dann zurecht. Allerdings kann hierbei die Zweifarbigkeit, die TRIDOMUS zugrunde liegt, nicht berücksichtigt werden. Diesen Nachteil gleichen jedoch die leichte Handhabung, die gute Kontrollmöglichkeit und schließlich die Leuchtkraft der Folienteile aus. Außerdem können auch einzelne Legevorlagen aus dem Arbeitsheft auf Folie kopiert und von den Kindern am Tageslichtprojektor mit den entsprechenden Folienteilen ausgelegt werden. Eine Überlappung der Teile, die im Legespiel beim Auslegen von Figuren nicht gestattet ist, wird aufgrund der veränderten Farbigkeit sogleich deutlich. Ein weiterer Vorteil besteht vor allem darin, dass die Größenverhältnisse der Teile des Demonstrationsmodells und der des Schülersatzes übereinstimmen.

Neben den Folienteilen für den Overheadprojektor bieten sich vergrößerte Figurenschablonen mit rückseitigen Magnetstreifen für eine sehr übersichtliche Veranschaulichung an

der Tafel an. Auch mit diesem Material haben wir gute Erfahrungen gemacht. Zur Herstellung wird die Mustervorlage mit dem Kopierer vergrößert. Bewährt hat sich ein zweimaliges Vergrößern jeweils mit der Kopierereinstellung von 200%. Die so entstandenen Teile werden entweder gefärbt oder aus farbigem Papier ausgeschnitten. Soll das Material an der Tafel beidseitig verwendbar sein, so ist die schwarze Rückseite zu beachten. Für eine bessere Haltbarkeit sollten die Teile laminiert oder mit einer Folie überzogen werden. In diesem Zusammenhang hat sich die Verwendung handelsüblicher Klarsicht-Klebefolie am besten bewährt.

5. Hinweise und Lösungen zu den Aufgaben im Schülerarbeitsheft

Nachfolgend werden die Seiten des Arbeitsheftes erläutert. Zunächst nennen wir mögliche Lernziele und geben dann Empfehlungen zum didaktisch-methodischen Vorgehen. Für viele Legeaufgaben werden Lösungen skizziert. Bezüglich der Lösungsanzahl ist folgender Hinweis zu beachten: Es werden nur grundverschiedene Lösungen angegeben. Innerhalb einer Legefigur treten häufig bei der Anordnung der Legeteile zusätzliche Zerlegungsvarianten durch einfache Vertauschungen auf, die wir aber nicht extra erwähnen. Für eine Reihe von Seiten des Schülerarbeitsheftes werden zusätzliche Anregungen und Ergänzungen – zum Teil als Kopiervorlagen – geliefert.

Seite 1: „Wir legen die Burg TRIDOMUS“

Lernziele:

- Legen von geometrischen Grundfiguren auf zugehörige Umriss
- Benennen ebener geometrischer Figuren

Empfehlungen und Lösungen:

Die Kinder lernen das Legespiel TRIDOMUS kennen. Alle Teile werden zur Lösung der Aufgabe 1 benutzt und entsprechend aufgelegt. Wesentlich für das Lösen weiterer Aufgaben ist das Benennen der einzelnen Teile in Aufgabe 2. Nachdem die Teile ausgemalt sind, können die Kinder die Form der Burg bzw. einzelne Bestandteile beschreiben: Die Burg TRIDOMUS ist eine symmetrische Figur, die aus drei, wiederum symmetrischen Fünfecken (in Form eines Hauses) besteht.

Ergänzende Hinweise:

- Notieren der Bezeichnungen von Legeteilen im Heft
- Suchen und Benennen von Figuren, die sich durch Zusammenfügen von zwei geeigneten Legeteilen ergeben

Seite 2: „Wir lernen die Dreiecke von TRIDOMUS kennen“

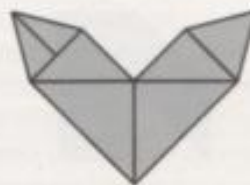
Lernziele:

- Festigen und Vertiefen des Dreiecksbegriffs
- Unterscheiden verschiedener Dreiecksarten
- Festigen der Begriffe „senkrecht“, „parallel“ sowie „rechter Winkel“ (Faltwinkel)
- Auslegen bzw. Zerlegen von geometrischen Figuren in Dreiecke

Empfehlungen und Lösungen:

Die Kinder sammeln gezielt Erfahrungen mit Dreiecken. In Aufgabe 1 müssen alle Dreiecke herausgefunden und nach bestimmten Kriterien geordnet werden. Durch jeweiliges Eintragen der entsprechenden Anzahl (als Zahlwort) ergibt sich als Lösungswort „Dreieck“. Es dient der Selbstkontrolle. Für Aufgabe 2 werden alle Dreiecke benötigt (vgl. Abb. 2/2). Durch Einzeichnen der Trennlinien wird die Lösung deutlich.

Abb. 2/2



Die Begriffe „senkrecht“ und „parallel“ werden in Aufgabe 3 wiederholt. Wurden die Begriffe im Unterricht noch nicht verwendet, kann auf die Bearbeitung verzichtet werden. In Aufgabe 4 sammeln die Kinder weitere Erfahrungen mit Dreiecken. Diese Aufgabe eignet sich zur Differenzierung.

Ergänzende Hinweise:

- Sprechen über UFOs und außerirdische Lebensformen als Motivation für Aufgabe 2
- Gestalten des Hintergrundes bei Aufgabe 2 mit verschiedenen Himmelskörpern

Seite 3: „Wir lernen die Vierecke von TRIDOMUS kennen“

Lernziele:

- Festigen und Vertiefen des Vierecksbegriffs
- Unterscheiden verschiedener Vierecksarten
- Auslegen bzw. Zerlegen von geometrischen Figuren in Vierecke

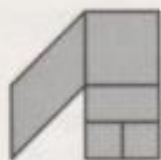
Empfehlungen und Lösungen:

Die Kinder sammeln hier gezielt Erfahrungen mit Vierecken. In der Aufgabe 1 müssen sämtliche Vierecke des Legespiels herausgefunden und geordnet werden. Die vorgegebene Lösungszahl „ZEHN“ ermöglicht eine Selbstkontrolle.

Für die Aufgaben 2 bzw. 3 werden alle Vierecke benötigt (vgl. Abb. 3/2).

Durch Einzeichnen der Trennlinien wird die Lösung deutlich. Andere Legevarianten – wie bei Aufgabe 3 gefordert – ergeben sich durch das Vertauschen der Reihenfolge von großem Quadrat, Rechteck und den beiden kleinen Quadraten. Das Parallelogramm (schwarzes Viereck) kann nicht umgelegt werden.

Abb. 3/2



Bei Aufgabe 4 soll eine von mehreren Auslegungsmöglichkeiten gefunden werden. Es ist darauf zu achten, dass neben den Dreiecken nur ein Viereck verwendet werden soll. Zur Differenzierung könnte schließlich die Figur mit beliebigen Legeteilen ausgelegt werden (vgl. Beispiele in Abb. 3/4).

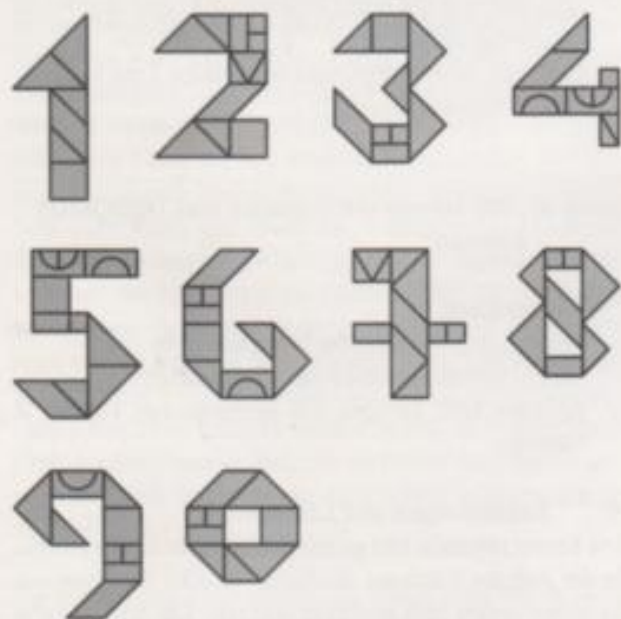
Abb. 3/4



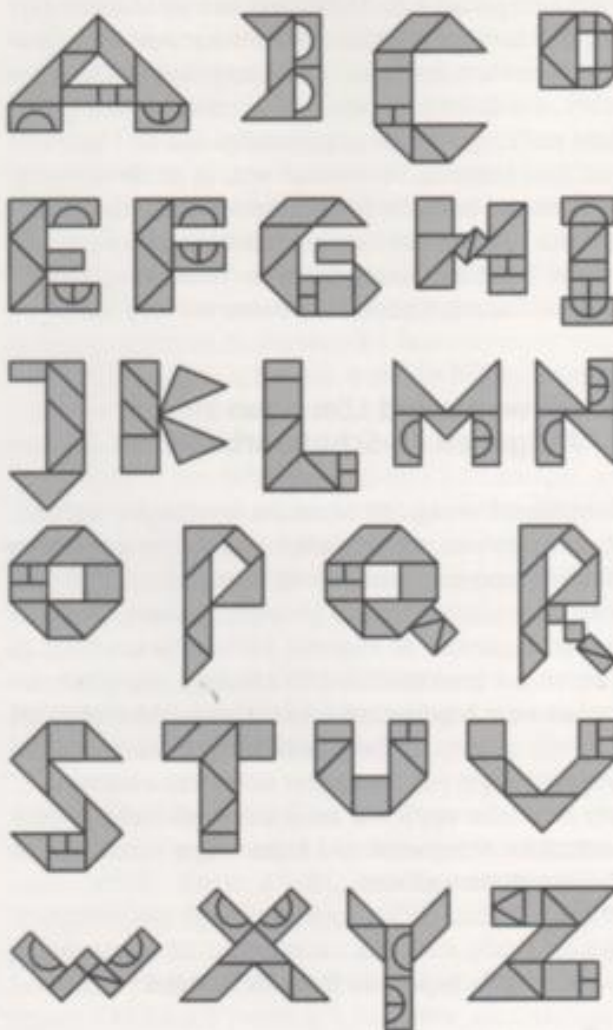
Ergänzende Hinweise:

- Legen aller 10 Ziffern und aller Buchstaben des Alphabets mit TRIDOMUS-Teilen (vgl. nachstehende Abbildungen)
- Gestalten der Lieblingsziffer oder des Anfangsbuchstaben des Vornamens

Ideen von Kindern für TRIDOMUS-Ziffern



Ideen von Kindern für TRIDOMUS-Buchstaben



Seite 4: „Wir lernen die Kreis- und Brückenteile von TRIDOMUS kennen“

Lernziele:

- Unterscheiden von geraden und gekrümmten Linien
- Zeichnen von Kreisen mit Schablonen
- Festigen und Vertiefen des Kreisbegriffs
- Erkennen und Nachlegen von verkleinerten Figuren



Empfehlungen und Lösungen:

Die Kinder sammeln gezielt Erfahrungen mit Legeteilen, die gekrümmte Seitenkanten besitzen.

In der Aufgabe 1 müssen alle Kreis- und Brückenteile herausgefunden und aufgezeichnet werden. Dabei dienen die TRIDOMUS-Teile – wie bei einigen anderen Aufgaben – als Schablonen.

In Aufgabe 2 sollen gleich große Kreise mit verschiedenen Legeteilen erzeugt werden. Kreis 1 könnte durch Verwendung des Brückenteils entstehen, Kreis 2 durch das Halbkreisteil und Kreis 3 durch das Viertelkreisteil.

Aufgabe 3 erfordert die Verwendung aller vorhandenen Kreis- und Brückenteile. Hier wird das erste Mal mit einer Verkleinerung als Vorlage gearbeitet. Zusätzlich könnte die Lösung auf Spiegelsymmetrie untersucht werden (vgl. Abb. 4/3).

Abb. 4/3



Ergänzende Hinweise:

- Legen weiterer Fantasiefiguren unter Verwendung der Kreis- und Brückenteile

Seite 5: „Wir entwerfen TRIDOMUS-Fahrzeuge“



Lernziele:

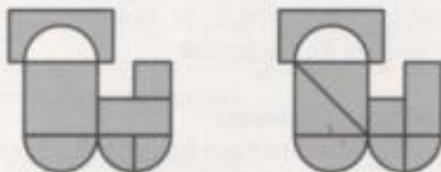
- Auslegen und Nachlegen von Fantasiefiguren
- Festigen von Fähigkeiten im Umgang mit den Legeteilen von TRIDOMUS
- Arbeiten mit Tabellen



Empfehlungen und Lösungen:

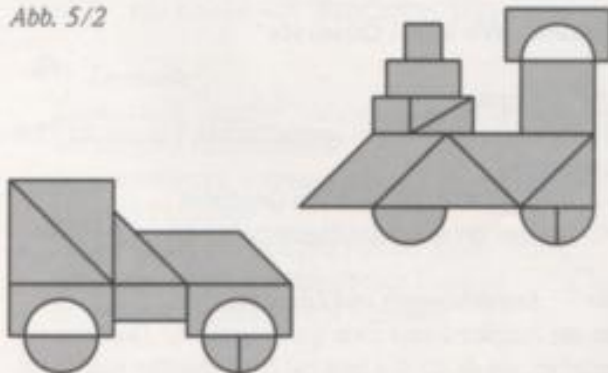
Die Kinder sollen beim Legen von Fahrzeugen Freude an geometrischen Formen haben und Kreativität entwickeln. In Aufgabe 1 wird eine Lokomotive bzw. ein Traktor durch Auslegen bestimmt. Durch Einzeichnen der Trennlinien wird die Lösung deutlich (vgl. Abb. 5/1).

Abb. 5/1



In Aufgabe 2 sind für zwei Fahrzeuge nur die verkleinerten Umrisse vorgegeben. Die Aufgabe hat damit einen erhöhten Schwierigkeitsgrad. Durch richtiges „Lesen“ der Tabelle können jedoch die benötigten Teile herausgefunden werden, wodurch die Legeaufgabe vereinfacht wird (vgl. Abb. 5/2).

Abb. 5/2



Aufgabe 3 kann in Partnerarbeit gelöst werden. Die Kinder können dann die Teile von zwei Legespielen verwenden.



Ergänzende Hinweise:

- Vergleichen von Daten zu technischen Rekorden von Traktoren und anderen Fahrzeugen (vgl. GUINNESS-Buch der Rekorde)
- Zur Weiterführung der Lernziele dient die Kopiervorlage „Wir legen TRIDOMUS-Männchen“ (vgl. K2)

Seite 6: „Wir legen Dreiecke“



Lernziele:

- Zusammensetzen von geometrischen Figuren zu Dreiecken
- Auslegen bzw. Zerlegen von Dreiecken
- Vergleichen von Dreiecken nach Form und Größe



Empfehlungen und Lösungen:

In Aufgabe 1 sollen die Kinder erkennen, dass bei einer Verwendung von zwei Teilen nur die beiden großen bzw. kleinen roten Dreiecke sowie die beiden orangefarbenen Dreiecke zu einem neuen Dreieck zusammengelegt werden können (vgl. Abb. 6/1).

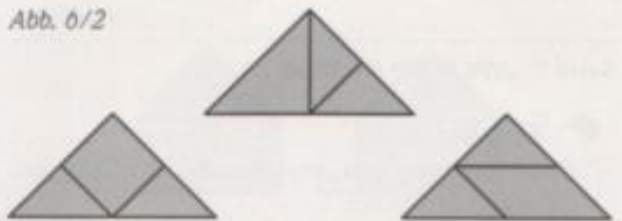
Werden die Dreiecke allerdings mit ihrer langen Seite aneinander gelegt, entsteht ein Viereck.

Abb. 6/1



Zur Aufgabe 2 – Auslegen eines gleichschenkelig-rechtwinkligen Dreiecks – gibt es drei grundsätzlich verschiedene Lösungen (vgl. Abb. 6/2). Tridorix gibt den Kindern wichtige Lösungshinweise.

Abb. 6/2



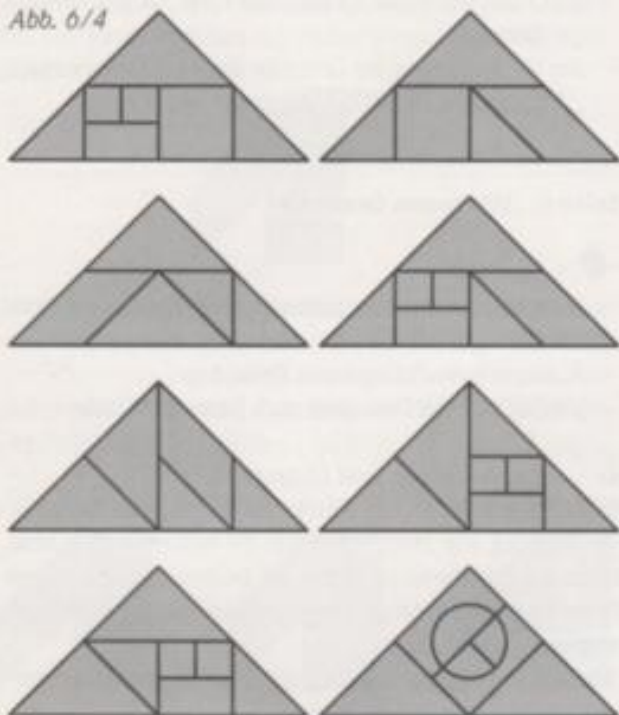
Bei Aufgabe 3 soll eine von zwei möglichen Lösungen gefunden werden. Die Kinder erhalten Hinweise zu den Legeteilen, müssen aber selbst entscheiden, welches Quadrat bzw. welche Dreiecke gemeint sind (vgl. Abb. 6/3).

Abb. 6/3




Aufgabe 4 soll den Kindern in Partnerarbeit weitere Lösungsmöglichkeiten erschließen. Dabei werden die zu verwendenden Legeteile nicht vorgeschrieben. Es gibt acht weitere Lösungen (vgl. Abb. 6/4). Die Lösungsskizzen können freihändig auf einem Extrablatt aufgezeichnet werden.

Abb. 6/4




In Aufgabe 5 sollen die Kinder durch nochmaliges Auslegen erkennen, dass die abgebildeten Dreiecke die gleiche Form bzw. gleiche Eigenschaften (zwei gleich lange Seiten, ein rechter Winkel) haben, eventuell sogar, dass das Dreieck von Aufgabe 3 doppelt so groß ist wie das Dreieck aus Aufgabe 2.


 **Ergänzende Hinweise:**

- Entdecken von dreieckigen Formen in der Umwelt
- Überlegen der Frage: „Warum gibt es keine Zweiecke?“

Seite 7: „Wir legen Rechtecke“

 **Lernziele:**

- Zusammensetzen von verschiedenen geometrischen Figuren zu Rechtecken
- Auslegen bzw. Zerlegen von Rechtecken
- Festigen der speziellen Eigenschaften eines Rechtecks
- Freies Legen verschiedener Vierecke, insbesondere von Rechtecken

 **Empfehlungen und Lösungen:**

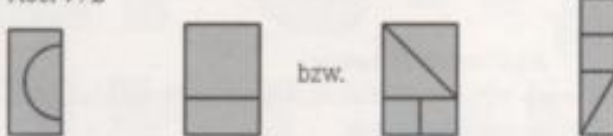
In Aufgabe 1 sind drei formverschiedene Rechtecke auszulegen. Dabei wird die Anzahl von drei Legeteilen vorgegeben (vgl. Abb. 7/1). Die Lösung ist durch Einzeichnen der Trennlinien anzugeben.

Abb. 7/1



Bei Aufgabe 2 sind weitere Zerlegungen mit zwei bzw. vier Legeteilen zu finden (vgl. Abb. 7/2).

Abb. 7/2



In den Aufgaben 3 bzw. 4 soll ein großes Rechteck jeweils mit fünf Teilen gelegt werden. Der Umriss wird vorgegeben, ebenso die Legeteile, allerdings in verkleinerter Größe (vgl. Abb. 7/3 und 7/4). Die Lösung für Aufgabe 4 ist einzuzichnen.


Abb. 7/3



Abb. 7/4




Für Aufgabe 5 können die Kinder aus allen Legeteilen von TRIDOMUS wählen und daraus Vierecke, insbesondere Rechtecke legen. Alle gefundenen Vierecke können auf ein Extrablatt aufgezeichnet und auf gemeinsame Eigenschaften untersucht werden (z.B. gleich lange Seiten, parallele Gegenseiten, senkrechte Nachbarseiten, Achsensymmetrie). Beim Bezeichnen der Vierecke ist darauf zu achten, dass Quadrate spezielle Rechtecke sind.


 **Ergänzende Hinweise:**

- Entdecken von rechteckigen Formen in der Umwelt
- Überlegen der Frage: „Warum haben sehr viele Gegenstände rechteckige Begrenzungsflächen?“
- Die Ausweitung ebener Legeprobleme in räumliche Füllprobleme ermöglicht das Arbeitsblatt „Wir bestücken einen Baukasten“ (vgl. K7)

Seite 8: „Wir legen Quadrate“

 **Lernziele:**

- Zusammensetzen von geometrischen Figuren zu Quadraten
- Auslegen bzw. Zerlegen von Quadraten
- Festigen der speziellen Eigenschaften eines Quadrates

 **Empfehlungen und Lösungen:**

In der Aufgabe 1 sind zwei deckungsgleiche Quadrate vorgegeben, um sie mit drei bzw. mit fünf Legeteilen auszulegen.

Das Einzelzeichnen der Trennlinien macht den Vergleich beider Lösungen auch später noch deutlich (vgl. Abb. 8/1).

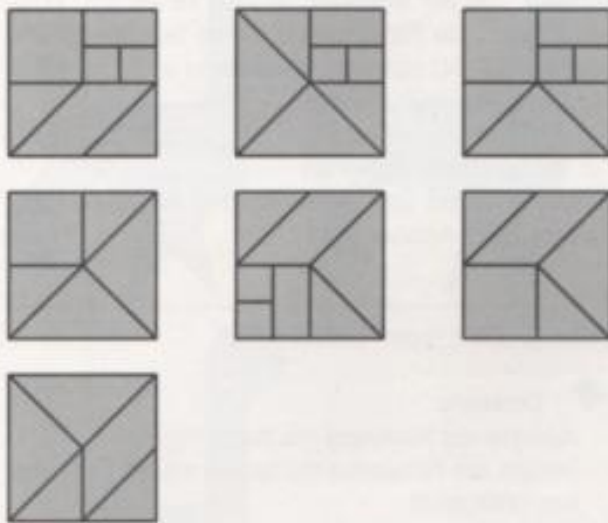
Abb. 8/1



Bei den Aufgaben 2 und 3 kommt es darauf an, Zerlegungen eines großen Quadrates zu finden. Der Umriss wird vorgegeben, es gibt aber keinen Hinweis auf die Legeteile.

Bei dieser Aufgabe gibt es sieben grundsätzlich verschiedene Lösungen (vgl. Abb. 8/2).

Abb. 8/2



Drei Lösungsvarianten sind bei Aufgabe 3 in verkleinerte Figuren einzuzichnen. Aufgrund des erhöhten Schwierigkeitsgrades empfehlen wir in Partnerarbeit vorzugehen. Durch das Karogitter im Hintergrund soll das Eintragen der Trennlinien erleichtert werden.



Ergänzende Hinweise:

- Entdecken von quadratischen Formen in der Umwelt
- Überlegen der Frage: „Warum sind Haustüren, Tennisplätze, Tischtennisplatten, Fußballplätze und Fußballtore eigentlich nicht quadratisch?“

Seite 9: „Wir bauen mit TRIDOMUS-Teilen Häuser“



Lernziele:

- Entwicklung visueller Wahrnehmungsfähigkeiten und des visuellen Gedächtnisses
- Zusammensetzen von vorgegebenen geometrischen Figuren zu Fünfecken
- Auslegen bzw. Zerlegen von Fantasiefiguren (Haus)
- Entwicklung des kombinatorischen Denkens
- Ästhetisches Gestalten durch Ausmalen



Empfehlungen und Lösungen:

Auf dieser Seite wird das Arbeiten mit fantasievollen Legefiguren fortgesetzt. Diesmal sind alle Aufgaben in das Rahmenthema „Häuser bauen“ eingebettet.

In Aufgabe 1 wird auf die Ausgangsfigur des Legespiels, auf die TRIDOMUS-Burg, Bezug genommen. Bei der Zerlegung der Burg in vier einzelne Häuser bleibt das schwarze Viereck – das Parallelogramm – übrig (vgl. Arbeitsheft S. 1).

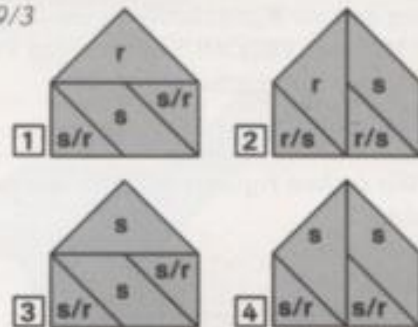
Bei Aufgabe 2 soll ein Hausumriss (altes Fischerhaus) ausgelegt werden. Nach Einzelzeichnen der Trennlinien (vgl. Abb. 9/2) ist es farbig zu gestalten.

Abb. 9/2

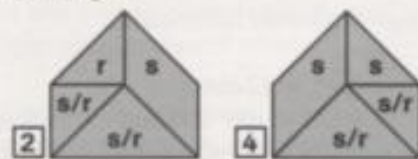


In der Aufgabe 3 sind vier Hausumrisse in Form von symmetrischen Fünfecken vorgegeben. Jedes Fünfeck ist aus den gleichen vier Teilen zu legen. Die benötigten Teile sind vorgegeben, die Kinder können sie selbstständig herausuchen. Jedes Haus ist anders zu legen, wobei kombinatorische Fragestellungen bei der Farbe der Hausdächer mit einbezogen werden. Mögliche Lösungen sind in die verkleinerten Umrisse einzuzichnen (vgl. Abb. 9/3).

Abb. 9/3



Alternativlösungen



Ergänzende Hinweise:

- Anknüpfen an das Märchen „Vom Fischer und seiner Frau“
- Durchführen eines Unterrichtsgangs zur Erkundung verschiedener Dachtypen (Kirche, Rathaus, Wohnhaus) und Skizzieren der Dachformen

Seite 10: „Wir legen Spiegelbilder“

Lernziele:

- Ergänzen von Fantasiefiguren zu achsensymmetrischen Figuren
- Legen symmetrischer Figuren bei unterschiedlicher Lage der Spiegelachse (Symmetrieachse)

Empfehlungen und Lösungen:

Die Seiten 10, 11 und 14 beinhalten gezielt Aufgaben zur Spiegelsymmetrie. Synonym können die Begriffe „Achsen-symmetrie“ oder einfach nur „Symmetrie“ benutzt werden. In der Aufgabe 1 ist das Spiegelbild zu legen und anschließend einzuzichnen. Die Spiegelachse (Symmetrieachse) ist vertikal angeordnet.

In der Aufgabe 2 sind zwei weitere Figuren zu spiegeln. Die Spiegelachsen verlaufen diesmal schräg zur Heftkante, damit die Kinder erkennen, dass deren Lage nicht nur vertikal oder horizontal zum Blattrand verlaufen muss.

In beiden Aufgaben kann mit einem Taschenspiegel das Ergebnis kontrolliert werden. Die fertigen Figuren können in der Farbe der Legeteile ausgemalt werden.

Ergänzende Hinweise:

- Entdecken von Spiegelungen in der Umwelt (z.B. in großen Schaufenstern)
- Als Einstieg oder zur Weiterführung dienen die Kopier-vorlagen „Wir bauen TRIDOMUS-Brücken“ (vgl. K1) und „Wir legen einen alten Stadtturm“ (vgl. K8)

Seite 11: „Wir suchen Figuren und ihre Spiegel-bilder“

Lernziele:

- Bestimmen der Spiegelbilder von Fantasiefiguren
- Zeichnen von Spiegelbildern mit Hilfe eines Rasters
- Erkennen deckungsgleicher Legeteile
- Ergänzen unvollständiger Spiegelbilder

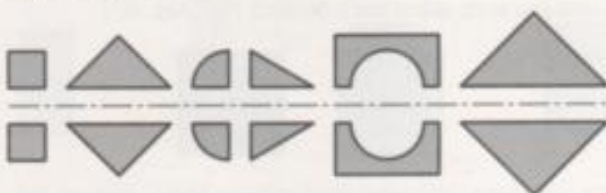
Empfehlungen und Lösungen:

In Aufgabe 1 ist zunächst eine Fantasiefigur (Dinosaurier) nach verkleinerter Vorlage zu legen. Das Kind legt dann das Spiegelbild des Sauriers und zeichnet sein Ergebnis verkleinert ins Heft. Da die Verkleinerung eine besondere Schwierigkeit darstellt, wird im Heft als Hilfe ein kariertes Hintergrund vorgegeben. Weitere „TRIDOMUS-Saurier“ lernen die Kinder auf der Seite 12 kennen.

In der Aufgabe 2 sollen zu den TRIDOMUS-Teilen Spiegelbilder gefunden werden. Werden zwei deckungsgleiche (kongruente) Teile korrekt an die Symmetrieachse gelegt, ist eine Lösung gefunden. Es gibt insgesamt sechs solcher Paare von Legeteilen (vgl. Abb. 11/2).

Bei Aufgabe 3 ist eine der in Aufgabe 2 gefundenen Möglichkeiten einzuzichnen.

Abb. 11/2



Die Aufgabe 4 zeigt schließlich ein Bild mit seinem Spiegelbild, wobei einige Teile im Original und einige Teile im Spiegelbild fehlen. Mit ihren TRIDOMUS-Teilen können die Kinder die komplette Zeichnung eines „Wanderers“ und seines Spiegelbildes legen. Werden die Teile mit der Farbseite nach oben gelegt, wird empfohlen, das kleine rote Dreieck „als Rucksack“ mit der schwarzen Seite zu verwenden. Es ist auch möglich, alle Plättchen als schwarze Teile (ähnlich wie beim TANGRAM) zu legen. Abschließend sollen die Abbildungen im Heft ergänzt werden.

Ergänzende Hinweise:

- Entdecken von Spiegelsymmetrien in der TRIDOMUS-Burg (vgl. Arbeitsheft S. 1)

Seite 12: „Wir legen Dinosaurier“

Lernziele:

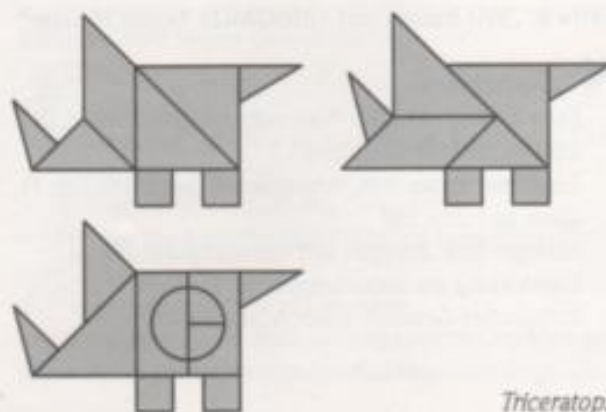
- Auslegen und Nachlegen von Fantasiefiguren
- Festigen von Fähigkeiten im Umgang mit den Legeteilen von TRIDOMUS
- Entwickeln von Kreativität beim Legen geometrischer Formen

Empfehlungen und Lösungen:

Die Kinder sollen beim Legen von Dinosauriern Spaß haben und eigene kreative Ideen entwickeln.

In Aufgabe 1 ist ein Triceratops aus TRIDOMUS-Teilen zu legen. Es werden keine Legeteile bzw. deren Anzahl vorgegeben. Beim Vergleich der Lösung mit der des Partners können die Kinder erkennen, dass es mehrere Möglichkeiten zum Auslegen gibt (vgl. Abb. 12/1). Nach Einzeichnen der Trennlinien kann der Saurier farbig gestaltet werden.

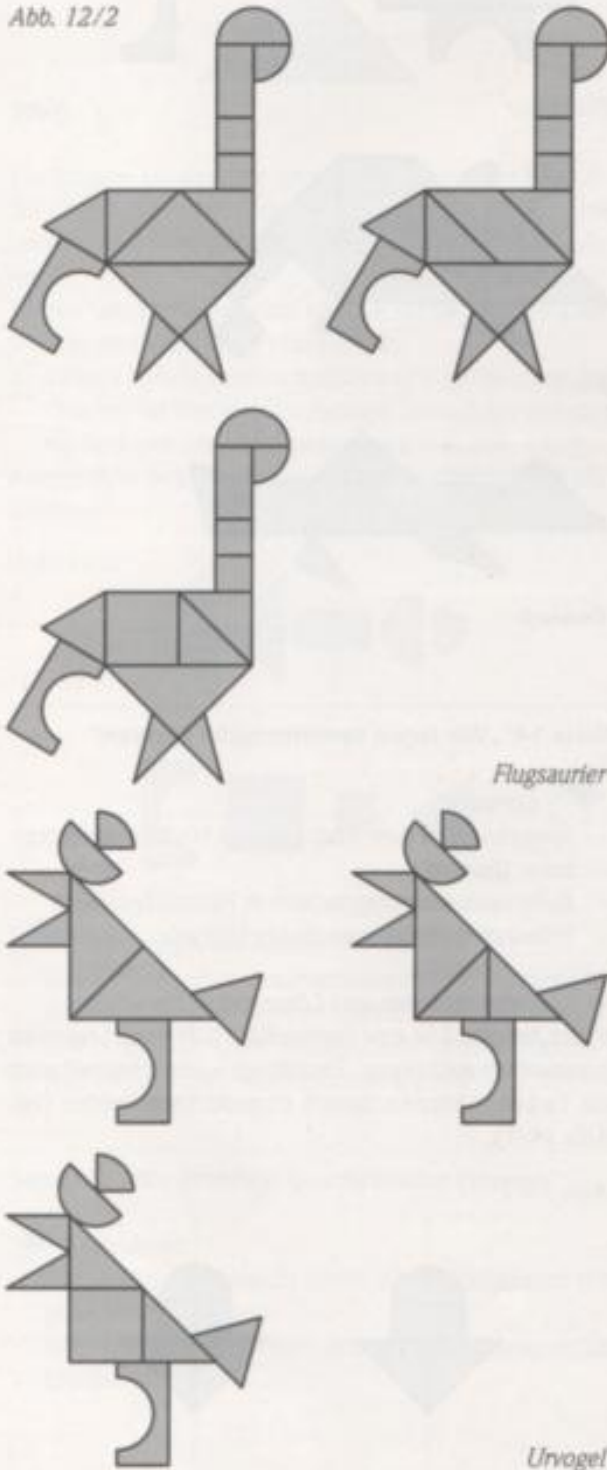
Abb. 12/1



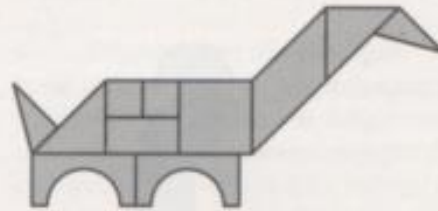
Triceratops

Bei Aufgabe 2 werden vier weitere, verkleinerte Saurierumrisse gezeigt: Flugsaurier, Urvogel, Anatosaurus, Allosaurus. Die Sauriernamen entsprechen gestaltähnlichen Lebewesen der Urzeit. Diese Legeaufgaben haben einen erhöhten Schwierigkeitsgrad, weil zum einen die benötigten Teile oder zumindest deren Anzahl nicht bekannt sind und zum anderen nur wenige Vorgaben (z.B. Brückenteile) den Rückschluss auf Größenverhältnisse ermöglichen (vgl. Abb. 12/2). Deshalb wurden für einige Teile bereits Umriss in die verkleinerte Vorlage eingezeichnet. Die anderen Trennlinien sind von den Kindern zu ergänzen.

Abb. 12/2



Anatosaurus



Allosaurus

In Aufgabe 3 sollen die Kinder einen weiteren Saurier erfinden. Daraus können Legeaufgaben entstehen, die in Partnerarbeit oder auch im Klassenverband gelöst werden. Die besten Ideen können prämiert werden.



Ergänzende Hinweise:

- Berichten über das Leben der Saurier; Informationen findet man nicht nur in vielen Kinderlexika, sondern auch im Internet

Seite 13: „Wir legen einen TRIDOMUS-Zoo“



Lernziele:

- Nachlegen von Tierfiguren
- Festigen von Fähigkeiten im Umgang mit den Legeteilen von TRIDOMUS
- Bestimmen von Tieren aus geometrischen Grundformen

Urvogel

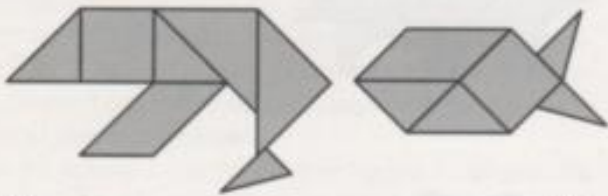


Empfehlungen und Lösungen:

Die Kinder entwickeln beim Legen von TRIDOMUS-Tieren ihr kreatives Denken.

In Aufgabe 1 sollen insgesamt acht Tierfiguren nachgelegt werden. Wiederum sind verkleinerte Umriss abgebildet. Einzelne Legeteile werden aber bereits vorgegeben. Jedes Tier ist außerdem zu benennen. Sind die Trennlinien als Lösungen eingetragen, können die Tiere in ihren natürlichen Farben angemalt werden (vgl. Abb. 13/1).

Abb. 13/1



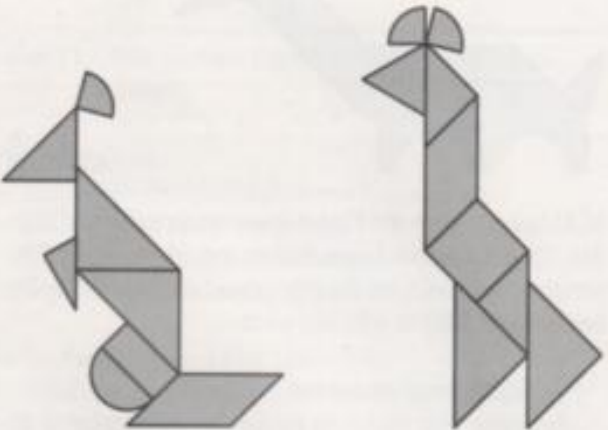
Bär

Fisch



Delfin

Pinguin



Känguru

Giraffe

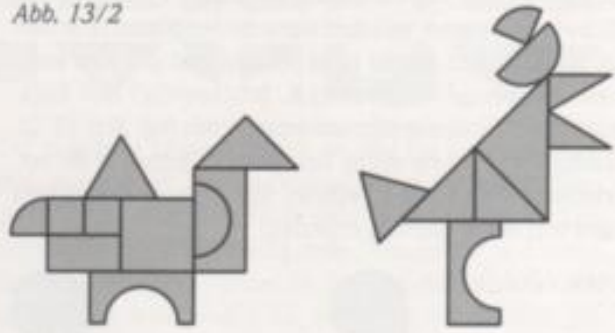


Esel

Ente

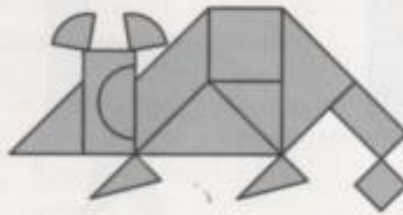
Aufgabe 2 fordert wieder die Fantasie der Kinder beim Entdecken weiterer Tierfiguren (vgl. ausgewählte Vorschläge in Abb. 13/2).

Abb. 13/2

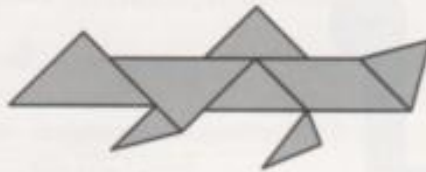


Dromedar

Hahn



Maus



Krokodil

Seite 14: „Wir legen symmetrische Figuren“

Lernziele:

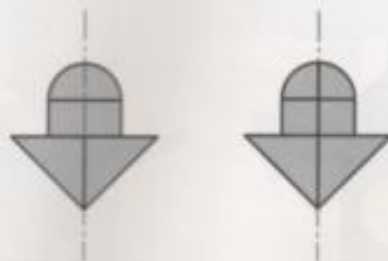
- Spiegelbild getreues Auslegen und Nachlegen vorgegebener Umriss
- Bestimmen von Spiegelachsen in Fantasiefiguren
- Erkennen spiegelsymmetrischer Legeteile



Empfehlungen und Lösungen:

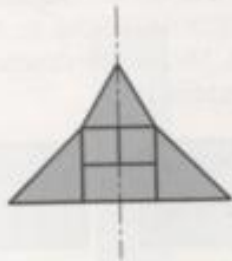
In der Aufgabe 1 ist eine Fantasiefigur (UFO) mit Legeteilen symmetrisch auszulegen. Trennlinien – und eventuell auch die Farben – können danach eingezeichnet werden (vgl. Abb. 14/1).

Abb. 14/1



In der Aufgabe 2 soll eine verkleinert vorgegebene geometrische Form zunächst nachgelegt werden. Die Trennlinien sind bereits eingezeichnet. Hat das Kind die Aufgabe erfüllt, kann es andere Teile so darauf legen, dass ein symmetrisches Muster entsteht. Das Ergebnis ist im Arbeitsheft festzuhalten. Als Hilfe dient ein Karomuster im Hintergrund (vgl. Abb. 14/2).

Abb. 14/2

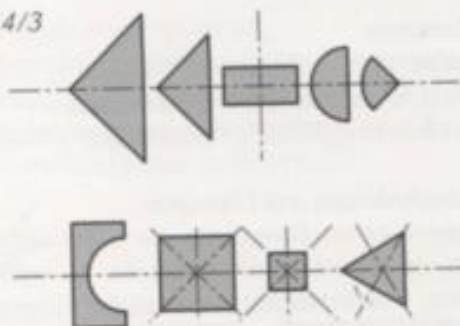


Für Aufgabe 3 ist nur eine Spiegelachse vorgegeben. Die Kinder sollen einzeln ihre Legeteile auflegen und auf Symmetrie untersuchen. Dabei können sie zu zwei Erkenntnissen kommen:

1. Nur das Parallelogramm und die orangefarbenen Dreiecke sind nicht spiegelsymmetrisch.
2. Einige Legeteile besitzen nicht nur eine Spiegelachse: Ein Quadrat hat vier, ein gleichseitiges Dreieck hat drei und ein Rechteck hat zwei Spiegelachsen (vgl. Abb. 14/3).

Ausgewählte Beispiele sollen die Kinder abschließend einzeichnen.

Abb. 14/3



Ergänzende Hinweise:

- Einen erweiterten Symmetriebegriff ermöglichen die Kopiervorlagen zur Drehsymmetrie: „Wir drehen Figuren“ (vgl. K3), „Wir spiegeln und drehen Figuren“ (vgl. K4) und „Wir legen gedrehte Figuren“ (vgl. K5)

Seite 15: „Wir ertasten geometrische Figuren“



Lernziele:

- Entwickeln des Tastsinns durch taktile Erfahrungen mit geometrischen Figuren
- Erkennen und Klassifizieren geometrischer Figuren durch Ertasten



Empfehlungen und Lösungen:

Zunächst erfahren die Kinder, welches Spielmaterial gebraucht wird: Wichtig sind eine gut abdeckende Augenbinde und Spielwürfel. Anschließend wird die Regel an einem Beispiel erläutert. Es können bis zu vier Kinder teilnehmen. Beim ersten Spiel mit fünf Runden werden die Ergebnisse auf dem Spielzettel ins Heft von Spieler 1 eingetragen, beim zweiten Spiel bei Spieler 2 usw. So sind vier Spiele mit insgesamt zwanzig Runden möglich. Bei der Durchführung ist darauf zu achten, dass auf der Spielfläche (Tisch) nur die TRIDOMUS-Teile liegen. Diese sollen ungeordnet sein und nicht übereinander liegen. Getastet wird mit der flachen Hand, um die Teile nicht zu knicken oder anders zu beschädigen.



Ergänzende Hinweise:

- Übertragen der Spielidee auf das Ertasten von Körpern (Würfel, Kugel, Pyramide usw.)
- Übertragen der Spielidee auf das Ertasten von Naturgegenständen (z.B. Tannenzapfen, Kastanien, Eicheln)

Seite 16: „Wir vergrößern geometrische Figuren“



Lernziele:

- Zeichnen von vergrößerten Figuren
- Erkennen und Quantifizieren einfacher Vergrößerungen
- Vergrößern von Figuren durch mehrfaches Aneinanderlegen desselben Legeteils



Empfehlungen und Lösungen:

In der Aufgabe 1 sind das kleine Quadrat und das kleine rote Dreieck zu vergrößern. Die farbgleichen Vergrößerungen sind leicht unter den anderen Legeteilen zu finden. Um festzustellen, welche Vergrößerung vorliegt, müssen diese ausgelegt werden. Das kleine Quadrat passt viermal und das Dreieck zweimal in das jeweils größere Teil.

In der Aufgabe 2 soll das gelbe Rechteck und das orangefarbene Dreieck je viermal vergrößert werden. Die Aufgabe ist durch Zeichnen zu lösen. Die betreffenden Teile müssen mehrfach aufgelegt werden (vgl. Abb. 16/2).

Abb. 16/2



Aufgabe 3 soll anregen, bereits propädeutisch über die Eigenschaften ähnlicher Figuren nachzudenken (beim Vergrößern bleiben parallele und senkrechte Seiten sowie die Winkelgrößen erhalten; wird eine Seitenlänge beim Vergrößern verdoppelt, so geschieht das auch mit der anderen usw.). Legeteile mit gekrümmten Linien können nicht durch Aneinanderlegen vergrößert werden.



Ergänzende Hinweise:

- Verweisen auf die Wichtigkeit von Vergrößerungen (Mikroskop, Lupe) in der Biologie, Kriminaltechnik und Medizin usw.
- Vergrößern von TRIDOMUS-Teilen mit dem Overheadprojektor oder einer Lupe (Licht-Schatten-Spiele)

Seite 17: „Wir vergrößern eine Brücke“



Lernziele:

- Vergrößern geometrischer Figuren durch Verdopplung der Längenangaben
- Zeichnen von vergrößerten Figuren
- Messen von Streckenlängen in mm



Empfehlungen und Lösungen:

In der Aufgabe 1 wird das Bild einer Brücke vorgegeben. Die Brücke soll nicht nachgelegt werden. Es geht darum, im Heft veranschaulichte Größenangaben in Millimetern zu bestimmen und in die Tabelle einzutragen (Länge = 75 mm, Höhe = 50 mm, Durchfahrthöhe = 25 mm).

In der Aufgabe 2 ist nun eine Brücke zu zeichnen, bei der die Längenmaße doppelt so lang sind (Länge = 150 mm, Höhe = 100 mm, Durchfahrthöhe = 50 mm). Als Zeichenhilfe dient ein Hintergrund mit Karomuster. Danach sollen die Längen der vergrößerten Brücke bestimmt und in die dafür vorgesehene Tabelle eingetragen werden. Die TRIDOMUS-Teile werden diesmal zur Kontrolle benutzt. Im Lege-spiel existieren passende Teile zur Überprüfung. Aufgabe 3 ist im Kopf zu lösen. Wichtig sind Kenntnisse zum Umwandeln von Längeneinheiten (Umwandlungszahl von Meter in Millimeter). Die Brückenlänge würde 75 m und die Brückenhöhe 50 m betragen.



Ergänzende Hinweise:

- Besprechen verschiedener Brückenformen bzw. Brückenkonstruktionen
- Informieren über Weltrekordlängen und -höhen von Brücken (vgl. GUINNESS-Buch der Rekorde)

Seite 18: „Wir verkleinern Quadrate“



Lernziele:

- Verkleinern von vorgegebenen Quadraten
- Quantifizieren einfacher Verkleinerungen
- Zerlegen von Quadraten mit verschiedenen geometrischen Figuren



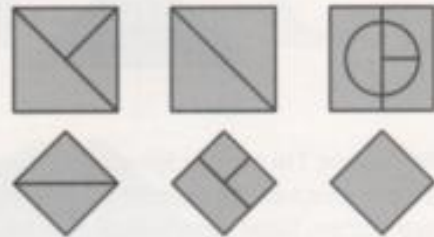
Empfehlungen und Lösungen:

Erste Erfahrungen zu verkleinerten Figuren haben die Kinder bereits auf den vorherigen Seiten gemacht, insbesondere im Wiedererkennen verkleinerter Umrisse bzw. Schattenbilder. Nun sollen konkrete Handlungserfahrungen beim Verkleinern geometrischer Grundformen gewonnen werden.

In der Aufgabe 1 sind die Umrisse von drei Quadraten vorgegeben. Durch geschicktes Auflegen der roten Dreiecke kann gezeigt werden, dass Quadrat 2 (zerlegbar in zwei große rote Dreiecke) halb so groß ist wie Quadrat 1 (zerlegbar in vier große rote Dreiecke) bzw. dass Quadrat 3 (zerlegbar in zwei kleine rote Dreiecke) halb so groß ist wie Quadrat 2 (zerlegbar in vier kleine rote Dreiecke).

In Aufgabe 2 ist für jedes der drei Quadrate eine Zerlegungsmöglichkeit mit TRIDOMUS-Teilen zu finden und einzuzichnen (vgl. Abb. 18/2 für die Quadrate 2 und 3 sowie Abb. 8/2 für das Quadrat 1).

Abb. 18/2



Ergänzende Hinweise:

- Verweisen auf die Bedeutung von Verkleinerungen als Einstieg (z.B. zur Erstellung von Landkarten, Stadtplänen)

Seite 19: „Wir verkleinern Dreiecke und Rechtecke“



Lernziele:

- Verkleinern von vorgegebenen Dreiecken
- Verkleinern von vorgegebenen Rechtecken
- Quantifizieren einfacher Verkleinerungen



Empfehlungen und Lösungen:

In Aufgabe 1 ist ein Dreieck um die Hälfte und dieses nochmals um die Hälfte zu verkleinern. So ergibt sich ein Dreieck, welches viermal kleiner als die Ausgangsfigur ist. Der Nachweis erfolgt durch Auslegen mit den roten Dreiecken. Die qualitative Verkleinerung wird deutlich, wenn die Dreiecke so gelegt werden, dass die Seiten jeweils parallel zueinander verlaufen (vgl. Abb. 19/1a).

Abb. 19/1a



Die quantitative Verkleinerung wird klar, wenn die Dreiecke so eingezeichnet werden, dass die Halbierung erkennbar ist (vgl. Abb. 19/1b).

Abb. 19/1b

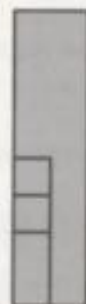


In Aufgabe 2 ist ein Rechteck durch Halbierung von Länge und Breite zu verkleinern. Die gesuchte Figur ist zu legen und einzuzichnen (vgl. Abb. 19/2).

Die Kinder sollen erfahren, dass die Halbierung der Seitenlängen zu einem viermal kleineren Rechteck führt.

Die Schüler können zusätzlich auf ein Extrablatt ein Rechteck (5 cm x 20 cm) zeichnen und ausschneiden. Zur Veranschaulichung kann dieses Rechteck zweimal gefaltet werden.

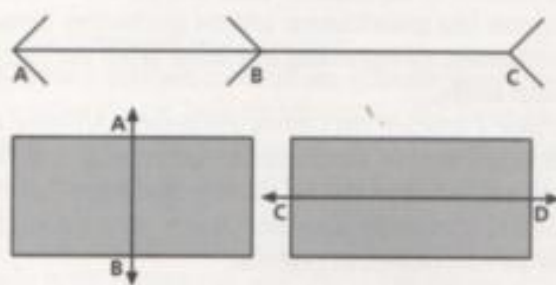
Abb. 19/2



Die Aufgabe 3 führt in den Bereich „optische Täuschungen“. Ein Rechteck wird unterschiedlich präsentiert: Einmal erscheint es weiß gefärbt vor einem schwarzen Hintergrund und daneben schwarz gefärbt vor einem weißen Hintergrund. Solche Kontraste können eine unterschiedliche Größenwirkung zur Folge haben. Durch Auflegen des gelben Rechteckteils wird deutlich, dass beide Figuren gleich groß sind.

Ergänzende Hinweise:

- Hinzuziehen anderer optischer Täuschungen, zur Verdeutlichung weiterer Phänomene, die uns geometrische Figuren verändert erscheinen lassen (vgl. z.B. Trugbilder: \overline{AB} erscheint kürzer als \overline{BC} bzw. \overline{CD})



Trugbilder

Seite 20: „Wir vermessen die TRIDOMUS-Teile“

Lernziele:

- Sortieren, Bezeichnen, Skizzieren geometrischer Formen
- Messen von Strecken mit einem Lineal in mm
- Messen gekrümmter Linien mit Faden und Lineal in mm

Empfehlungen und Lösungen:

Das TRIDOMUS-Legespiel besteht aus elf verschiedenen Teilen. Diese sollen in Aufgabe 1 zunächst von den Kindern herausgesucht und sortiert werden. Danach sind die Seitenlängen

zu messen. Bei gekrümmten Seiten muss zuerst ein Faden angelegt werden, der dann am Lineal gemessen wird (Angaben zu den Seitenlängen vgl. S. 3). Ist ein Teil vermessen, sind die Messergebnisse in die Tabelle einzutragen. Zuvor sind die Teile zu benennen und freihändig zu skizzieren. Am häufigsten tritt die Seitenlänge 50 mm auf (Aufgabe 2). Es ist möglich die Aufgabe auszuweiten, indem die Kinder mit Strichlisten eine Häufigkeitstabelle anfertigen und diese genauer auswerten.

Ergänzende Hinweise:

- Überlegen, wo es überall wichtig ist, Längen auf Millimeter genau zu messen (z.B. Möbelindustrie, Fahrzeugbau, Glaser, Schuster)

Seite 21: „Wir entdecken geometrische Figuren“

Lernziele:

- Entwickeln des Tastsinns durch taktile Erfahrungen mit geometrischen Figuren
- Erkennen und Klassifizieren geometrischer Figuren durch Erasten
- Legen von Dreiecken und Vierecken aus geometrischen Grundformen

Empfehlungen und Lösungen:

Die Seite ist wieder so aufgebaut, dass die Kinder zunächst erfahren, welches Spielmaterial gebraucht wird: Wichtig sind eine gut abdeckende Augenbinde und ein Spielwürfel. Anschließend wird die Regel an einem konkreten Beispiel geschildert. Kennen die Kinder bereits das Spiel auf der Arbeitsheftseite 15, wird ihnen die Vorgehensweise schnell klar sein: Die Ergebnisse werden in die abgebildeten Spielzettel eingetragen. Es können bis zu vier Kinder teilnehmen. Beim ersten Spiel mit fünf Runden werden die Ergebnisse ins Heft von Spieler 1 eingetragen, beim zweiten Spiel bei Spieler 2 usw. So sind vier Spiele mit insgesamt zwanzig Runden möglich.

Beim Spielen müssen alle Mitspieler darauf achten, dass die gelegte Figur auch genau ein Viereck darstellt. Wird ein vieredriges Legeteil gefunden, ist bereits ein Punkt sicher. Die mögliche Höchstpunktzahl wird erreicht, wenn alle aufgenommenen Teile zu einem Viereck gelegt werden können (was sicher selten gelingt).

Im zweiten Spiel sind bei entsprechenden Regeln statt Vierecke nun Dreiecke zu legen. Der abgedruckte Spielzettel ermöglicht wiederum 20 Spielrunden.

Ergänzende Hinweise:

- Ausweiten des Spiels auf das Legen von Fünfecken
- Verwendung von nur einem TRIDOMUS-Legespiel
- Anschließen von kopfgeometrischen Überlegungen: „Denke an deine TRIDOMUS-Teile. Beschreibe zwei Teile, aus denen du ein Viereck (Dreieck) legen kannst.“

Seite 22: „Wir zeichnen einfache Bandmuster“

Lernziele:

- Erkennen und Legen von einfachen Bandmustern
- Zeichnen und Gestalten von Bandmustern

Empfehlungen und Lösungen:

Auf den Arbeitsheftseiten 22 bis 25 geht es um das Entdecken und Gestalten von Mustern aus geometrischen Formen. Hier besteht eine enge fachübergreifende Verbindung zum Kunstunterricht.

Die Aufgaben 1 und 2 erfordern das mehrfache Verschieben des kleinen Quadrates bzw. des orangefarbenen Dreiecks sowie des gelben Rechtecks zur Erzeugung eines Bandmusters (Ornament). Beim farbigen Gestalten ist auf eine regelmäßige Verteilung der Farben zu achten. Dabei sollten pro Muster nicht mehr als vier verschiedene Farben zugelassen werden. In der Aufgabe 3 ist ein eigenes Bandmuster zu entwerfen. Dazu sind die Begrenzungslinien, je nach Muster, selbst zu ziehen.

Ergänzende Hinweise:

- Erzeugen von Bandmustern in Verbindung mit dem Kunstunterricht: z.B. Kork- oder Kartoffeldruck zur Verzierung von Glückwunschkarten
- Schablonendruck mit Karton: Vorlage sind die TRIDOMUS-Teile, gedruckt wird in den TRIDOMUS-Farben

Seite 23: „Wir zeichnen neue Bandmuster“

Lernziele:

- Erkennen und Legen von komplexen Bandmustern
- Zeichnen und Gestalten von Bandmustern

Empfehlungen und Lösungen:

Aufgabe 1 kann durch mehrfaches Spiegeln des Halbkreisteils zur Erzeugung eines Bandornaments gelöst werden. Beim farbigen Gestalten sollen nur die entstehenden Zwischenräume ausgemalt werden.

In der Aufgabe 2 – mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad – ist ein komplexes Bandmuster zu zeichnen. Für die Grundfigur werden die beiden Viertelkreisteile, das kleine rote Dreieck und das orangefarbene Dreieck benötigt. Danach ist diese Figur zu verschieben. Schließlich ist das Muster mit zwei oder drei verschiedenen Farben zu gestalten.

In der Aufgabe 3 ist zuerst ein Muster, welches nur teilweise und verkleinert vorgegeben ist, zu legen. Die Grundfigur besteht aus Parallelogramm und Brückenteil, die jeweils nach einer halben Drehung das Muster fortsetzen (Punktspiegelung). Vorteilhaft ist dabei eine Gruppen- oder Partnerarbeit, weil so mehrere Legespiele zur Verfügung stehen. Anschließend ist das Muster im Heft als Verkleinerung einzuzeichnen.

Ergänzende Hinweise:

- Erzeugen komplizierter Bandmuster durch Falten und Schneiden: Zuerst wird ein langer Papierstreifen zu einer Ziehharmonika bzw. Treppe gefaltet, dann kann ein selbsterdachtes Muster ausgeschnitten werden:

Papierstreifen



Seite 24: „Wir entdecken Flächenmuster“

Lernziele:

- Erkennen und Legen von Flächenmustern aus Vierecken und Dreiecken
- Zeichnen und Gestalten von komplexen Flächenmustern

Empfehlungen und Lösungen:

Die Aufgabe 1 erfordert das mehrfache Auflegen des gelben Rechtecks zur Erzeugung eines Flächenmusters bzw. eines Parketts (vgl. Abb. 24/1).

Das Muster kann auch noch farbig ausgestaltet werden.

Abb. 24/1



In der Aufgabe 2 geht es um die Erkenntnis, dass eine Parkettierung der Umrissfigur aus Aufgabe 1 mittels der Kreisteile nicht möglich ist. Nur durch Hinzunahme der Brückenteile könnten Flächen vollständig bedeckt werden.

In der Aufgabe 3 sind zunächst alle abgebildeten Quadrate (13) und Dreiecke (29) zu entdecken. Dann ist die Struktur des Musters zu beschreiben. Dazu sind die beiden Grundelemente (das große Quadrat und das gleichseitige Dreieck) zu erkennen, die regelmäßig aneinander gelegt das Flächenmuster bilden.

Aufgabe 4 erfordert viel Geduld und genaues Arbeiten. Aus Buntpapier können verschiedenfarbige Dreiecke und Quadrate ausgeschnitten und auf einem großen Bogen Papier zu einem Flächenmuster aufgeklebt werden. Als Schablone dienen die entsprechenden Legeteile.

Ergänzende Hinweise:

- Entwerfen anderer Flächenmuster in Gruppenarbeit
- Gestalten von Geschenkpapier

Seite 25: „Wir zeichnen Flächenmuster“

Lernziele:

- Legen und Zeichnen eines komplexen Flächenmusters aus Vierecken
- Legen und Zeichnen eines komplexen Flächenmusters aus Dreiecken



Empfehlungen und Lösungen:

Die Aufgaben 1 und 2 beziehen sich auf das Parkettieren von Wänden mit rechteckigen bzw. dreieckigen Fliesen.

Aufgabe 1 erfordert das mehrfache Auflegen rechteckiger bzw. quadratischer Legetelle zur Erzeugung eines Flächenmusters. Für die Gestaltung der zweiten Wand eignen sich die roten Dreiecke (vgl. Beispiele in Abb. 25/1).

Abb. 25/1



In der Aufgabe 2 geht es nochmals um die Erkenntnis, dass eine Parkettierung mit Kreisteilen nicht möglich ist.



Ergänzende Hinweise:

- Erkunden und Skizzieren von Flächenmustern aus der Umwelt (z.B. Gehwege, Bahnsteige, Hauswände) und in Kunstwerken

Seite 26: „Wir verwandeln Dreiecke in gleich große Vierecke“



Lernziele:

- Erwerben geometrischer Grunderfahrungen zum Flächeninhaltsbegriff
- Zerlegen von Dreiecken in flächengleiche (gleich große) Vierecke
- Klassifizieren von Vierecken



Empfehlungen und Lösungen:

Die Aufgabe 1 erfordert zunächst das Auslegen eines Dreiecks, welches aus drei Teildreiecken besteht. Mit dieser Zerlegung ist das Dreieck nacheinander in drei verschiedene Vierecke (Rechteck, Raute bzw. Rhombus, Trapez) zu „verwandeln“. Die Lösung ist durch die Trennlinien einzuzichnen. Tridorix stellt als Zusatzaufgabe die Verwandlung des Dreiecks in ein Fünfeck (vgl. Abb. 26/1). Die Figuren sind, soweit bekannt, zu benennen. Ist beispielsweise das (gleichschenklige) Trapez noch unbekannt, genügt auch die Bezeichnung (symmetrisches) Viereck.

Abb. 26/1



In Aufgabe 2 soll das große Dreieckteil „verwandelt“ werden. Aus der Zerlegung in die beiden kleinen roten Dreiecke können schließlich zwei verschiedene Vierecke (Quadrat, Parallelogramm) entstehen (vgl. Abb. 26/2).

Abb. 26/2



Ergänzende Hinweise:

- Verwandeln des linken Hauses der TRIDOMUS-Burg (Fünfeck aus 5 Legeteilen) in verschiedene Vierecke wie z.B.:



- Einbeziehen von Verwandlungen beim Daumenkino

Seite 27: „Wir verwandeln ein Schiff“



Lernziele:

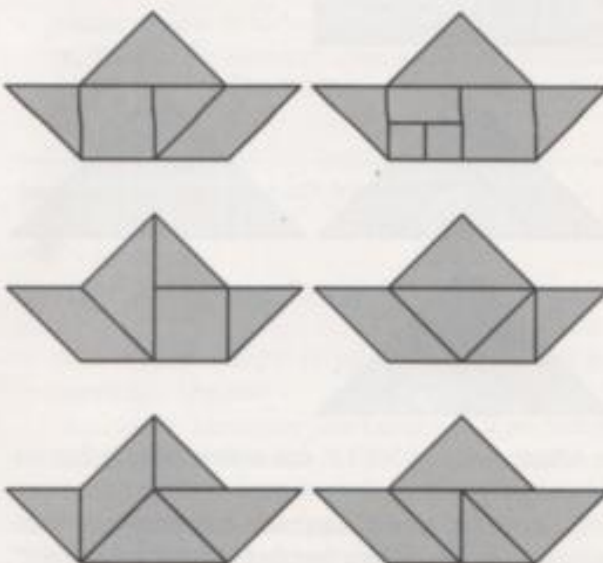
- Erwerben geometrischer Grunderfahrungen zum Flächeninhaltsbegriff
- Zerlegen von Fantasiefiguren in flächengleiche (gleich große) Vierecke, Dreiecke und andere Fantasiefiguren
- Bestimmen von und Rechnen mit Längenangaben



Empfehlungen und Lösungen:

Die Aufgabe 1 erfordert zunächst das Auslegen des Umrisses eines Schiffes (spiegelsymmetrisches, nicht konvexes Siebeneck). Zu Anzahl und Art der Teile gibt es zunächst keine Hilfe. Sollten Kinder keine Zerlegung finden, können differenziert Hinweise gegeben werden (vgl. Abb. 27/1). Die Kontrolle erfolgt in Partnerarbeit.

Abb. 27/1





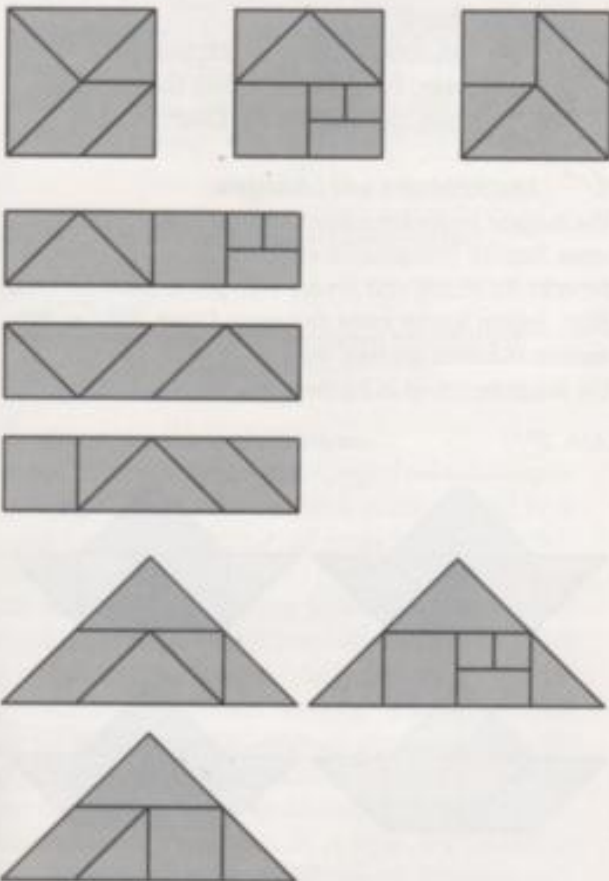
In Aufgabe 2 ist der Umriss des Schiffes streckenweise zu vermessen und daraus der Umfang zu berechnen:

$$100\text{ mm} + 71\text{ mm} + 71\text{ mm} + 50\text{ mm} + 50\text{ mm} + 71\text{ mm} + 71\text{ mm} = 484\text{ mm}.$$

Wegen eventueller Messungenauigkeiten kann der Umfang auch einige Millimeter abweichen. Es sollte jedoch ausgeschlossen werden, dass ein Rechenfehler vorliegt.

In Aufgabe 3 ist das Schiff nacheinander in ein Quadrat, in ein (nichtquadratisches) Rechteck und in ein Dreieck zu „verwandeln“. Wichtig ist hierbei, dass die Kinder alle Legeteile des Schiffes aus Aufgabe 1 verwenden. Die Lösung ist durch Einzeichnen der Trennlinien anzugeben (vgl. Lösungsmöglichkeiten in Abb. 27/3). Hat ein Schüler das Schiff in Aufgabe 1 mit Hilfe der Brückenteile ausgelegt, so ist diese Legevariante allerdings nicht geeignet, um die Figuren aus der Aufgabe 3 nachzulegen.

Abb. 27/3



In Aufgabe 4 soll das Schiff in eine andere, beliebige Fantasiefigur umgelegt werden. Diese ist dann verkleinert aufzuzeichnen. Gemeinsam wird im Unterricht dann den Fragen nachgegangen: „In welche Figur hast du dein Schiff verwandelt?“, „Kannst du deine Fantasiefigur beschreiben?“



Ergänzende Hinweise:

- Verwandeln selbst erdachter Fantasiefiguren in andere Fabelwesen, deren Flächeninhalt stets konstant bleibt

Seite 28: „Wir vergleichen Flächen durch Auslegen mit Quadraten“



Lernziele:

- Erwerben von geometrischen Grunderfahrungen zum Flächeninhaltsbegriff
- Durchführen quantitativer Flächenvergleiche
- Messen von Flächen mit Einheitsquadraten



Empfehlungen und Lösungen:

Die Aufgabe 1 beginnt mit einer Abschätzung zweier geometrischer Figuren bezüglich ihrer Flächengröße. Danach ist der Flächeninhalt beider Figuren durch Parkettieren und Auszählen mit dem kleinen Quadrat (als Einheitsquadrat = EQ) zu bestimmen: Figur 1 = 9EQ, Figur 2 = 8EQ.

In Aufgabe 2 sind drei weitere Flächen nach ihrem Inhalt zu vergleichen. Zuerst ist wiederum zu schätzen. Das Ergebnis (Figur 1 = 4EQ, Figur 2 = 4EQ, Figur 3 = 6EQ) ist bei den Figuren 2 und 3 nicht direkt durch Auslegen mit dem kleinen Quadrat ermittelbar. Hier ist die Erkenntnis erforderlich, dass das große Quadrat in vier kleine Quadrate oder in zwei kleine rote Dreiecke zerlegt werden kann. Das bedeutet: Ein kleines rotes Dreieck hat den gleichen Flächeninhalt wie zwei Einheitsquadrate.

Aufgabe 3 – mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad – ist nur von den Kindern zu lösen, die das Vorgehen bei Aufgabe 2 sicher beherrschen. Das Bestimmen eines flächengleichen Legeteils gelingt am einfachsten durch das Betrachten der TRIDOMUS-Burg: Die abgebildete Figur entspricht der Hälfte eines Quadrates. Dieses Quadrat kann auch durch 2 große rote Dreiecke gelegt werden, wie in der Burg ersichtlich ist. Das gesuchte Teil ist also ein großes rotes Dreieck.



Ergänzende Hinweise:

- Besprechen der Notwendigkeit des Ausmessens von Flächenstücken (z.B. Fußbodenbelag, Stoffmenge für Zugschnitt, Wohnungsgröße)
- Lösen einer kniffligen Zusatzfrage zur Aufgabe 3: „Gib den Flächeninhalt in Einheitsquadraten an!“ (Ergebnis: 4EQ)

Seite 29: „Wir vergleichen Flächen durch Auslegen mit Dreiecken“



Lernziele:

- Erwerben von geometrischen Grunderfahrungen zum Flächeninhaltsbegriff
- Durchführen quantitativer Flächenvergleiche
- Messen von Flächen mit Einheitsdreiecken



Empfehlungen und Lösungen:

Die Aufgabe 1 dient der Erkenntnis, dass die Art der Einheitsflächen zur Bestimmung des Flächeninhalts willkürlich ist, d.h. es können durchaus auch Dreiecke (Einheitsdreiecke = ED) benutzt werden. Beide abgebildeten Hausumrisse (symmetrische Fünfecke) können mit dem kleinen roten Dreieck ausgelegt werden: Haus 1 = 5 ED, Haus 2 = 6 ED (vgl. Abb. 29/1). Die Aufgabe beginnt mit einem Größenvergleich durch Schätzen.

Abb. 29/1



Haus 1



Haus 2

Bei Aufgabe 2 sind nacheinander fünf Figuren nachzulegen, deren verkleinerter Umriss bekannt ist. Für jede Figur ist der Flächeninhalt in ED anzugeben: Figur 1 = 6 ED, Figur 2 = 8 ED, Figur 3 = 8 ED, Figur 4 = 12 ED, Figur 5 = 8 ED. Die Ermittlung dieser Lösungen erfordert (ähnlich den Aufgaben 2 und 3, Arbeitsheftseite 28) eine Umwandlung in geeignete zerlegungsgleiche (Teil-)Figuren.



Ergänzende Hinweise:

- Bestimmen der Flächengröße des Mittelteils der TRIDOMUS-Burg (12 ED)

Seite 30: „Wir verwandeln Dinosaurier“



Lernziele:

- Entwickeln visueller Wahrnehmungsfähigkeiten und des visuellen Gedächtnisses
- Erwerben von geometrischen Grunderfahrungen zum Flächeninhaltsbegriff
- Zerlegen von Fantasiefiguren in flächengleiche (gleich große) Fantasiefiguren
- Legen und Zeichnen von spiegelsymmetrischen Fantasiefiguren



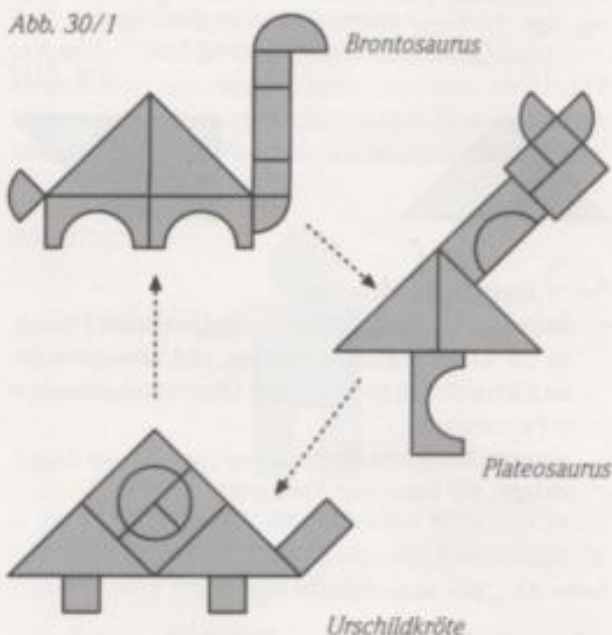
Empfehlungen und Lösungen:

Die Aufgabe 1 erfordert zunächst das Nachlegen einer Fantasiefigur: den Brontosaurus. Dieser ist schrittweise in einen Plateosaurus und in eine Urschildkröte zu „verwandeln“. Einige Erfahrungen zu Saurierfiguren haben die Kinder bereits auf der Arbeitsheftseite 12 gemacht. Diesmal sind zwar alle Legeteile bekannt. Trotzdem erfordert die Aufgabe ein wenig Ausdauer, weil die Umriss nur verkleinert vorgegeben sind (vgl. Abb. 30/1).

Die Lösung ist durch die Trennlinien in die vorgegebenen Umriss einzuzichnen. Die Kinder sollen die Flächengleichheit an diesen Legefiguren erfahren. Damit wird ein

wichtiger Beitrag zum Invarianzverständnis des Flächeninhalts geleistet.

Abb. 30/1



In Aufgabe 2 – mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad – soll der Brontosaurus ohne visuelle Hilfe aus der Urschildkröte zurückverwandelt werden. Die Heftseite ist dabei abzudecken und dient später zur Kontrolle.

Aufgabe 3 dient zur Festigung des Symmetriebegriffs. Die Kinder sollen zu einem Saurier das Spiegelbild legen und verkleinert ins Heft zeichnen. Das kann durchaus freihändig geschehen, um das Zeichnen geometrischer Figuren ohne Hilfsmittel zu üben.

Aufgabe 4 regt das Legen weiterer Urzeittiere an, die in Partnerarbeit nachgelegt werden sollen.



Ergänzende Hinweise:

- Informieren über die wahre Größe von Sauriern
- Abschätzen der Verkleinerungen der TRIDOMUS-Dinos im Arbeitsheft – eventuell unter Angabe des Maßstabs: 1 cm $\hat{=}$ etwa 2 m, also 1:200

Seite 31: „Wir legen nach Vorschrift“



Lernziele:

- Auswählen und Legen geometrischer Figuren nach Anweisung
- Verbessern sprachlicher Fähigkeiten im Umgang mit geometrischen Begriffen
- Vertiefen der Kenntnisse über Lagebeziehungen und zur Rechts-Links-Problematik



Empfehlungen und Lösungen:

Die beiden Aufgaben berühren den Bereich der „Kopfgeometrie“. Die Anweisungen sind dabei jeweils schrittweise auszuführen und die (Teil-)Ergebnisse aufzuzeichnen. Die

Kinder müssen sich auf die Aufgabenstellung konzentrieren und lernen genau zu lesen. Der Text mit den Handlungsanweisungen kann auch Punkt für Punkt vorgelesen werden (vgl. Abb. 31/1 und 31/2).

Abb. 31/1



Abb. 31/2



Ergänzende Hinweise:

- Anfertigen von Aufgabenkarten mit komplexen Figuren, die aus 4 bis 8 Legeteilen bestehen, und Verwenden dieser Karten für kopfgeometrische Übermittlungsübungen in Partnerarbeit
- Vertiefen kopfgeometrischer Fähigkeiten mit der Kopiervorlage „Wir legen nach Vorschrift“ (vgl. K6)

Seite 32: „Wir übermitteln Figuren“

Lernziele:

- Auswählen und Legen geometrischer Figuren nach Anweisung
- Beschreiben geometrischer Figuren
- Verbessern sprachlicher Fähigkeiten im Umgang mit geometrischen Begriffen
- Vertiefen der Kenntnisse über Lagebeziehungen und zur Rechts-Links-Problematik

Empfehlungen und Lösungen:

Die Seite ist so aufgebaut, dass die Kinder zunächst erfahren, welches Spielmaterial gebraucht wird: Wichtig ist neben den TRIDOMUS-Teilen noch ein Spielwürfel. Anschließend wird die leicht verständliche Regel erläutert. Die Ergebnisse werden in den abgebildeten Spielzettel eingetragen. Es können zwei Kinder teilnehmen. Beim ersten Spiel mit drei Runden werden die Ergebnisse ins Heft von Spieler 1 eingetragen, beim zweiten Spiel bei Spieler 2.

Bei diesem Spiel sind die Kinder aufgefordert (im Gegensatz zur Arbeitsheftseite 31) selbst Legeanweisungen zu geben. Das notwendige, genaue Beschreiben schult das raumgeometrische Denken. Welche Figur genommen wird, ist abhängig vom Kind und vom Würfelergebnis. Ist eine Figur übermittelt worden, wird empfohlen diese farblich auszumalen und nicht noch einmal auszuwählen. Das Übermitteln von geometrischen Legefiguren sollte zuerst im Frontalunterricht geübt werden, weil erfahrungsgemäß das Beschreiben geometrischer Beziehungen bzw. komplexer Figuren den Kindern besondere Probleme bereitet.

Ergänzende Hinweise:

- Spielvariante durch Änderung der Übermittlungsart: Übermitteln der Figuren durch Zeichnen in der Luft oder auf dem Rücken des Legers

Letzte Umschlagseite (innen bzw. außen)

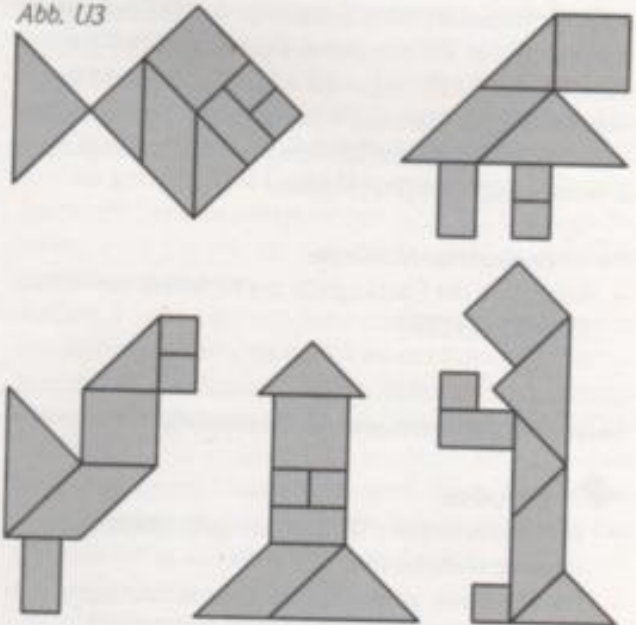
Lernziele:

- Nachlegen bzw. Zerlegen von Fantasiefiguren
- Legen flächengleicher Fantasiefiguren durch Änderung der Form
- Freies Legen mit vorgegebenen Legeteilen
- Erwerben geometrischer Grunderfahrungen zum Flächeninhaltsbegriff

Empfehlungen und Lösungen:

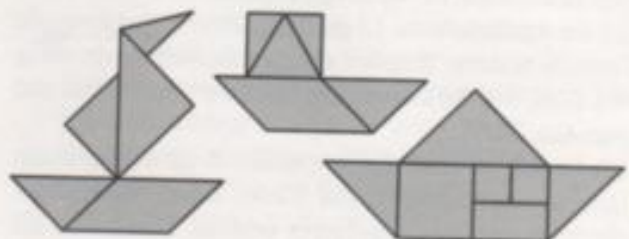
Auf der inneren Umschlagseite („Wir verzaubern ein Haus“) wird der verkleinerte Umriss eines Hauses einschließlich seiner Zerlegung in Dreiecke und Vierecke vorgegeben. Diese Figur ist zunächst nachzulegen und anschließend in andere flächengleiche Fantasiefiguren zu verwandeln. Von den gesuchten Figuren sind jeweils nur die verkleinerten Umrisse bekannt (vgl. Abb. U3). Die Gestaltung des Arbeitsblattes regt die Entdeckung weiterer flächengleicher Fantasiefiguren an.

Abb. U3



Auf der äußeren Umschlagseite, die den Charakter einer Rätsel-seite hat, werden die verkleinerten Umrisse von drei Schiffen vorgegeben. Außerdem sind drei Mengen von verkleinerten Legeteilen bekannt. Die Kinder müssen nun anhand dieser Vorgaben die zugehörigen Originalteile aus ihrem Legespiel herausfinden und damit jeweils eines der abgebildeten Schiffe nachlegen (vgl. Abb. U4).

Abb. U4



6. Hinweise und Lösungen zu den Kopiervorlagen (K)

Als Zusatzmaterial zum Arbeitsheft werden nachfolgend weitere Arbeitsblätter (unter 7. verfügbar als Kopiervorlagen) erläutert und ausgewählte Lösungen angegeben.

K1: „Wir bauen TRIDOMUS-Brücken“

Lernziele:

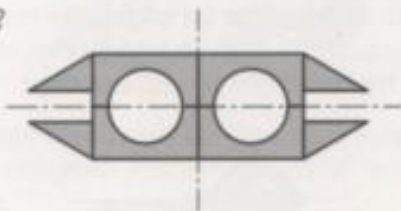
- Auslegen von Fantasiefiguren mit geometrischen Grundfiguren
- Legen symmetrischer Fantasiefiguren
- Freies Legen von Fantasiefiguren

Empfehlungen und Lösungen:

In Aufgabe 1 wird der Umriss einer Brücke vorgegeben. Diese ist mit vier Teilen des Legespiels auszulegen. Durch Einzeichnen der Trennlinien soll die Lösung sichtbar gemacht werden. Des Weiteren könnte die Symmetrieachse der Brücke bestimmt werden.

In Aufgabe 2 wird anschließend die gespiegelte Brückenfigur aufgelegt und nachgezeichnet. Der Begriff „Spiegelbild“ kann durch diese Aufgabe sehr anschaulich erklärt werden (vgl. Abb. K1/2).

Abb. K1/2



In Aufgabe 3 – mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad – wird eine andere Brückenfigur verkleinert vorgegeben. Außerdem ist bekannt, dass neun Legeteile zu benutzen sind. Zusätzlich weist Tridorix auf die Verwendung des Brückenteils hin. In der verkleinerten Figur sind die Trennlinien zu markieren (vgl. Abb. K1/3).

Abb. K1/3



In der Aufgabe 4 ist eine weitere Brücke in Partnerarbeit zu legen. Dabei können die beiden Kinder auf ihre zwei Legespiele zurückgreifen. „Wer baut die längste Brücke?“ könnte als Wettbewerb organisiert werden.

K2: „Wir legen TRIDOMUS-Männchen“

Lernziele:

- Auslegen von Fantasiefiguren mit geometrischen Grundfiguren

- Freies Legen von Fantasiefiguren
- Beschreiben von Fantasiefiguren

Empfehlungen und Lösungen:

In Aufgabe 1 wird der Umriss eines Männchens vorgegeben. Dieser ist mit Legeteilen auszulegen, ohne dass deren Anzahl bekannt ist. Der Umriss der Fantasiefigur ist spiegelsymmetrisch, allerdings gilt das nicht für die Auslegung mit Legeteilen (vgl. Abb. K2/1).

Abb. K2/1



In der Aufgabe 2 sollen die Kinder nur Brust und Bauch (Quadrat) des Männchens betrachten und andere Legemöglichkeiten dafür finden (vgl. Abb. K2/2).

Abb. K2/2



In der Aufgabe 3 soll das Männchen eine Kopfbedeckung erhalten. Dazu eignen sich besonders alle Dreiecke, das gelbe Rechteck, das große Quadrat, das Halbkreisteil und das Brückenteil. Die Kinder sollen ihre Auswahl begründen bzw. die Kopfbedeckung benennen. Sie können ihrem Männchen abschließend einen passenden Namen geben.

In der Aufgabe 4 ist der verkleinerte Umriss einer Clownfigur vorgegeben. Die Figur ist nachzulegen. Einige Legeteile können sehr leicht in der Umrissfigur erkannt werden (z.B. Brückenteile, gleichseitiges Dreieck, kleines Quadrat). Die Lösung ist in der verkleinerten Figur einzuzichnen. Abschließend kann die Umrissfigur farbig gestaltet werden (vgl. Abb. K2/4).

Abb. K2/4



In Aufgabe 5 sind weitere Fantasiemännchen zu entdecken. Diese sollen in Partnerarbeit mit geometrischen Begriffen beschrieben werden.

K3: „Wir drehen Figuren“

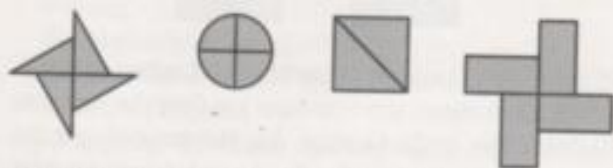
Lernziele:

- Erwerben von Handlungserfahrungen beim Drehen geometrischer Grundfiguren
- Legen und Zeichnen drehsymmetrischer Figuren
- Erkennen drehsymmetrischer Figuren

Empfehlungen und Lösungen:

Für Aufgabe 1 benötigen die Kinder das orangefarbene Dreieck, das Viertelkreisteil, das kleine rote Dreieck und das gelbe Rechteck. Jedes dieser Teile ist auf den zugehörigen Umriss zu legen. Die Teile sind nacheinander, entsprechend des vorgegebenen Drehpunktes und der angezeigten Drehrichtung, zu drehen. Nach jeder Drehung ist der Umriss der Figur nachzuzeichnen. Beim orangefarbenen Dreieck entsteht so eine Windmühlengigur. Bei den Drehungen handelt es sich um Viertel-drehungen. Aus dem Viertelkreisteil entsteht ein Vollkreis. Wieder sind Viertel-drehungen auszuführen. Aus dem roten Dreieck wird durch eine halbe Drehung ein Quadrat. Aus dem gelben Rechteck ergibt sich durch Viertel-drehungen eine andere Windmühlengigur (vgl. Abb. K3/1).

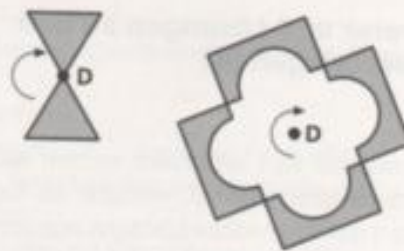
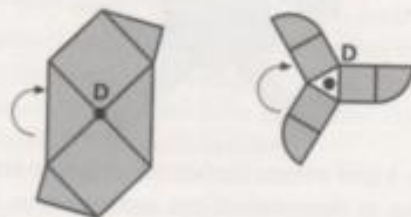
Abb. K3/1



In der Aufgabe 2 soll noch einmal über die Drehbewegungen nachgedacht werden. Bis auf das rote Dreieck (zwei Drehungen) liegen bei allen anderen Legeteilen vier Drehungen vor. Dabei ist zu beachten, dass die Teile so lange zu drehen sind, bis sie wieder auf dem Ausgangsumriss liegen.

In der Aufgabe 3 sind vier verschiedene drehsymmetrische Figuren in Partnerarbeit nachzulegen. Alle Figuren sind verkleinert abgebildet. Zur Beschreibung sind die Teile anzugeben, die durch Drehung die Figuren erzeugt haben. Zusätzlich könnte auch mit den Kindern über die Lage des Drehpunktes gesprochen werden. In zwei Fällen liegt der Drehpunkt direkt am Legeteil. In den beiden anderen Fällen liegen die Drehpunkte außerhalb der Legetelle, aber immer im Zentrum der Figur (vgl. Abb. K3/3). Die Aufgabe hat einen erhöhten Schwierigkeitsgrad.

Abb. K3/3



K4: „Wir spiegeln und drehen Figuren“

Lernziele:

- Legen und Zeichnen drehsymmetrischer Figuren
- Legen und Zeichnen von Doppelspiegelungen an zueinander senkrechten Symmetrieachsen
- Entdecken von Zusammenhängen zwischen Spiegelungen und Drehungen

Empfehlungen und Lösungen:

In der Aufgabe 1 soll zunächst das rote Dreieck zweimal gespiegelt werden, erst an Achse 1 und dann an Achse 2. Die Spiegelachsen verlaufen senkrecht zueinander. Beide Spiegelbilder sind einzuzichnen (vgl. Abb. K4/1). Anschließend ist die gleiche Ausgangsfigur durch zwei Vierteldrehungen um den markierten Drehpunkt zu bewegen. Dabei sollen die Kinder erkennen, dass sie in beiden Fällen zu der gleichen Bildfigur gelangen. Die Doppelspiegelung kann durch eine halbe Drehung (Punktspiegelung) ersetzt werden. Zusätzlich könnte auch die Reihenfolge der Spiegelungen bzw. die Drehrichtung vertauscht werden. In beiden Fällen erhalten die Kinder als Ergebnis wieder die gleiche Bildfigur.

Abb. K4/1



Die Aufgabe 2 entspricht im Wesentlichen der Vorgehensweise in Aufgabe 1. Der Unterschied besteht in der Verwendung einer komplexen Ausgangsfigur. Diese soll aus zwei Legeteilen zusammengesetzt sein. Es ist darauf zu achten, dass möglichst kleine Legeteile benutzt werden (möglich sind z.B. das orangefarbene Dreieck und ein kleines Quadrat).

K5: „Wir legen gedrehte Figuren“

Lernziele:

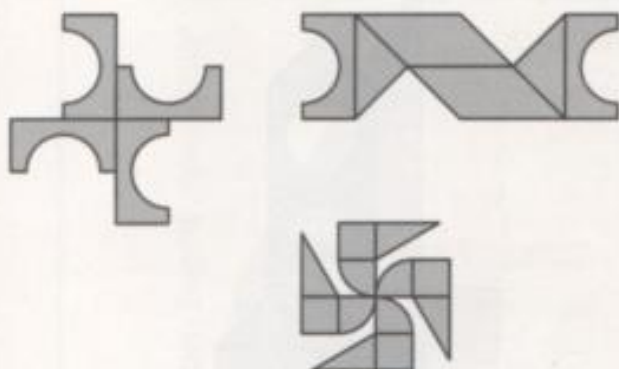
- Legen und Zeichnen drehsymmetrischer Figuren
- Auslegen drehsymmetrischer Figuren

Empfehlungen und Lösungen:

In der Aufgabe 1 sind drei verkleinerte Umriss drehsymmetrischer Figuren abgebildet. Diese Figuren sind auf einem Extrablatt in Partnerarbeit nachzulegen. Die Kinder können die

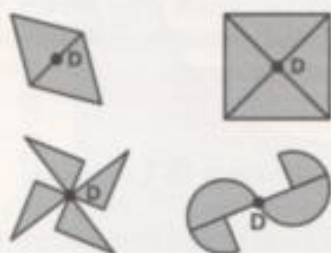
Teile von zwei Figurensätzen nutzen. Die Lösungen sind in die verkleinerten Umrisse durch Einzeichnen der Trennlinien anzugeben (vgl. Abb. K5/1).

Abb. K5/1



Die Aufgabe 2 ist wiederum in Partnerarbeit zu lösen (zwei Figurensätze). Auf der Vorlage sind vier Umrisse gegeben. Die Legestelle (mit ihrer farbigen bzw. schwarzen Seite) sind so aufzulegen, dass drehsymmetrische Figuren entstehen. Danach sind die Trennlinien anzugeben (vgl. Abb. K5/2).

Abb. K5/2



In der Aufgabe 3 ist für jede der Figuren aus Aufgabe 2 der Drehpunkt anzugeben. Abschließend sind die Umrisse farblich auszumalen.

K6: „Wir legen nach Vorschrift“

Lernziele:

- Auswählen und Legen geometrischer Figuren nach Anweisung
- Vertiefen geometrischer Grundkenntnisse (Formenkunde, Lagebeziehungen, Symmetriebegriff)
- Verbesserung sprachlicher Fähigkeiten im Umgang mit geometrischen Begriffen

Empfehlungen und Lösungen:

Die Aufgaben berühren den Bereich der „Kopfgeometrie“. Die Aufgabe 1 ist schrittweise zu lösen. Nacheinander sind acht Anweisungen als Legeaufgaben mit bestimmten TRIDOMUS-Teilen auszuführen. Die Kinder müssen sich auf die Aufgabenstellung konzentrieren. Die Handlungsanweisungen können statt in selbstständiger Einzelarbeit auch im Frontalunterricht Punkt für Punkt vorgelesen werden. Danach ist die gelegte Figur (Kamel) aufzuzeichnen (vgl. Abb. K6/1).

Abb. K6/1



Die Vorgehensweise in Aufgabe 2 ist ähnlich Aufgabe 1. Diesmal sollen sich die Kinder allerdings selbst eine Legefigur ausdenken und diese dem Partner durch entsprechende Anweisungen übermitteln. Dabei darf der Partner die zu legende Figur nicht sehen. Die zu übermittelnden Figuren sollten höchstens aus sechs Teilen bestehen.

K7: „Wir bestücken einen Baukasten“

Lernziele:

- Erkennen, dass TRIDOMUS-Teile Grund- bzw. Deckflächen von Körpern darstellen können
- Erkennen und Benennen geometrischer Körper, insbesondere Würfel und Quader
- Zerlegen eines Rechtecks in bekannte TRIDOMUS-Teile

Empfehlungen und Lösungen:

Bei den Aufgaben dieses Arbeitsblattes erhalten die TRIDOMUS-Teile gedanklich eine dritte Dimension. In Aufgabe 1 sind solche Teile zu benennen, die durch Hinzunahme einer bestimmten Höhe (25 mm) Quader oder Würfel ergeben: Aus dem gelben Rechteck und dem großen grünen Quadrat entstehen Quader. Spezielle Quader, nämlich Würfel, ergeben sich aus den beiden kleinen grünen Quadraten.

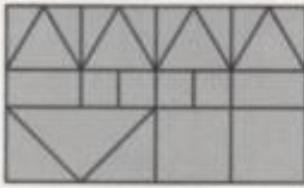
In der Aufgabe 2 – mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad – sollen TRIDOMUS-Bausteine eine rechteckige Schachtel vollständig – wie bei einem Holzbaukasten – ausfüllen. Als Bausteine stehen zur Verfügung: Quader, Würfel und Prismen. Wir bezeichnen die Prismen hier als Dreiecksklötze. Die Anzahl der benötigten Bauklötze wird vorgegeben. Die Kinder sollen in Partner- oder Gruppenarbeit die Aufgabe lösen. Dazu ist ein Rechteck in 23 TRIDOMUS-Teile zu zerlegen. Das ursprünglich dreidimensionale Problem wird damit wieder auf ein zweidimensionales Problem zurückgeführt.

Es gibt verschiedene Lösungsvarianten. Das Rechteck kann in drei Streifen aufgeteilt werden: Ein Streifen besteht aus 4 gleichseitigen und 8 rechtwinkligen Dreiecken. Ein zweiter Streifen besteht aus 4 kleinen Quadraten und 2 gelben Rechtecken. Ein dritter Streifen besteht aus 2 großen Quadraten sowie 2 kleinen und 1 großen roten Dreieck. Die Streifen können miteinander vertauscht werden. Ebenso sind innerhalb eines Streifens andere Anordnungen möglich (vgl. eine mögliche Lösung in Abb. K7/2).

Das Auslegen des vorgegebenen Rechtecks erfordert die Verwendung von 4 Legespielen (Gruppenarbeit), da das orangefarbene Dreieck achtmal und das pinkfarbene Dreieck viermal benötigt werden. Wird die Aufgabe in Partnerarbeit

gelöst (erhöhter Schwierigkeitsgrad), muss die Lösung durch ein kombiniertes Auflegen und Einzeichnen einzelner Teile gefunden werden.

Abb. K7/2



K8: „Wir legen einen alten Stadtturm“

Lernziele:

- Auslegen symmetrischer Fantasiefiguren
- Freies Legen von symmetrischen Fantasiefiguren (Bauwerken)

Empfehlungen und Lösungen:

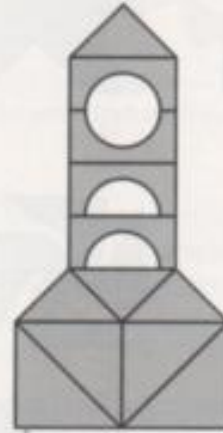
In der Aufgabe 1 wird der Umriss eines Stadtturms vorgegeben. Durch eine Tabelle wird deutlich, dass nur drei verschiedene Typen von Legeteilen gebraucht werden. Umriss und Auslegung sind spiegelsymmetrisch (vgl. Abb. K8/1).

Abb. K8/1



In der Aufgabe 2 wird der Turm weiter „ausgebaut“. Dazu werden jeweils vier Legeteile von jeder der drei bereits verwendeten Formen benötigt (vgl. Abb. K8/2). Beide Aufgaben sollten deshalb in Partnerarbeit oder eventuell sogar in Gruppenarbeit gelöst werden.

Abb. K8/2



Durch Nutzung mehrerer Legespiele können viele weitere Vorschläge für Stadttürme gefunden werden (Aufgabe 3). In Verbindung mit diesem Arbeitsblatt können auch historische Stadttore naturgemäß gelegt werden, wobei sich die Brückenteile (evtl. mit einem heimatkundlichen Bezug) sehr gut als Tordurchfahrt eignen.

7. Kopiervorlagen (K1 bis K8)

Die bereits im Punkt 6 besprochenen Arbeitsblätter werden in diesem Abschnitt als frei verfügbare Kopiervorlagen bereitgestellt.



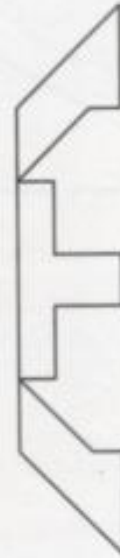
Wir bauen TRIDOMUS-Brücken

1 Lege die Brücke mit 4 Teilen aus und zeichne deine Lösung ein.

2 Lege und zeichne das Bild, welches auf der Wasseroberfläche sichtbar ist. Erkläre den Begriff „Spiegelbild“.



3 Du siehst die Verkleinerung einer Autobahnbrücke. Lege die Brücke mit 9 TRIDOMUS-Teilen nach. Zeichne die Trennlinien ein.



4 Lege mit deinem Partner eine Brücke aus möglichst vielen Teilen. Vergleiche dann mit den anderen Kindern. Wer baut die längste Brücke?



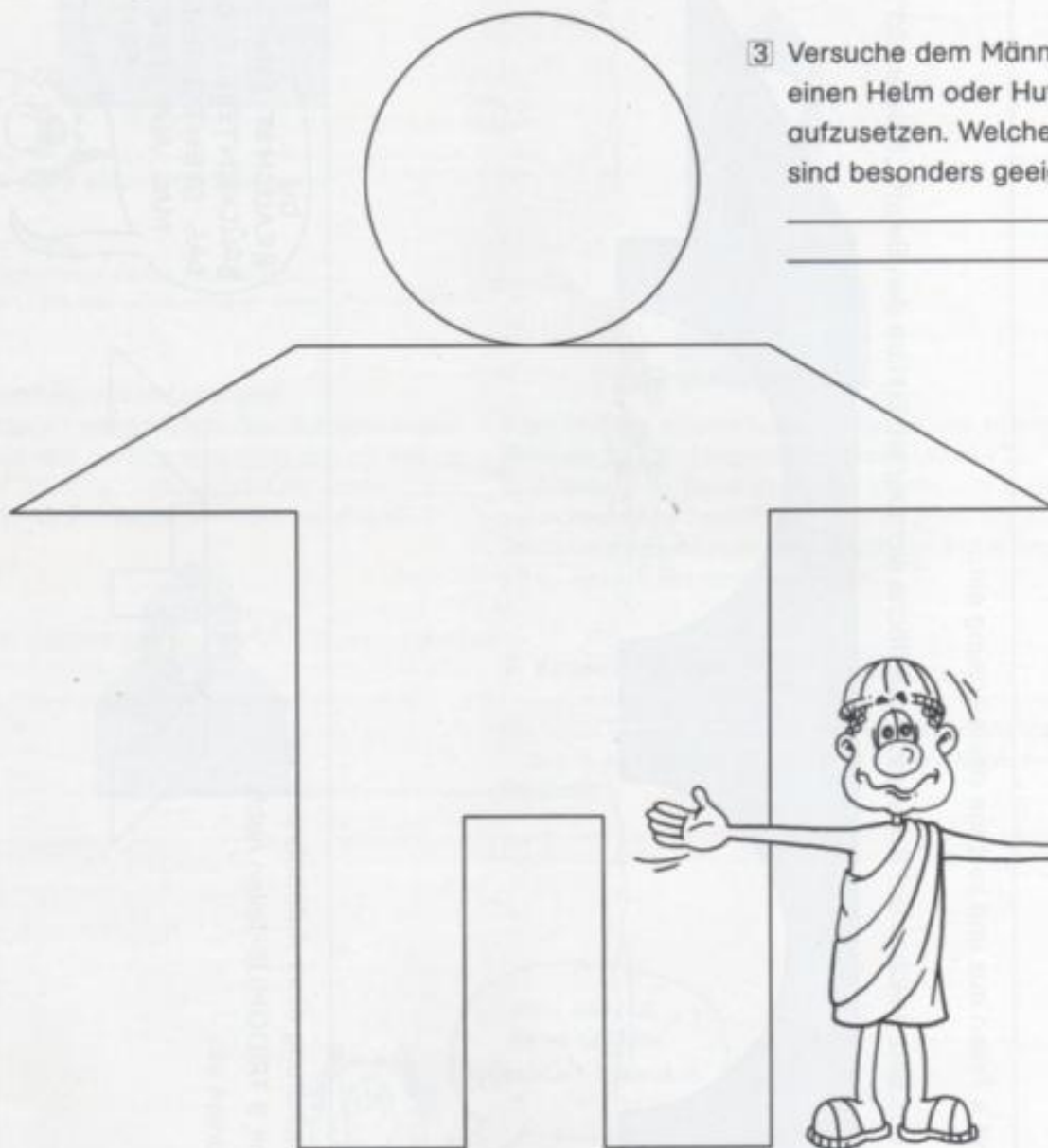
Name: _____

Datum: _____

Wir legen TRIDOMUS-Männchen



- 1 Lege folgendes Männchen mit deinen Teilen aus und gib die Lösung farbig an.
- 2 Überlege dir zwei weitere Möglichkeiten, um Brust und Bauch auszulegen.



- 3 Versuche dem Männchen einen Helm oder Hut aufzusetzen. Welche Teile sind besonders geeignet?



- 4 Lege den Clown mit deinen Teilen nach. Zeichne dann die Trennlinien ein.



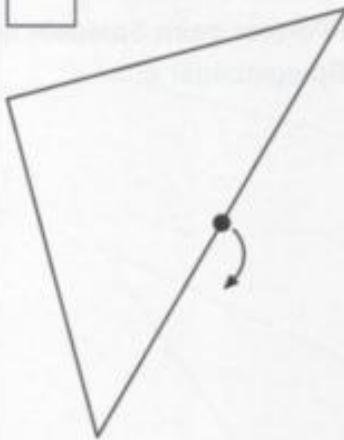
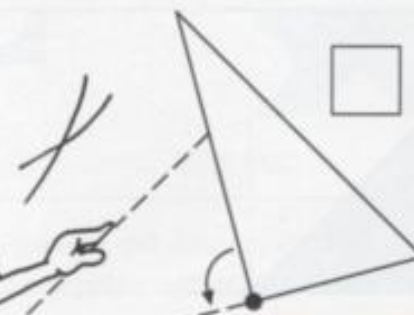
- 5 Denke dir weitere Männchen aus. Lass deinen Partner die Männchen beschreiben.

Auslegen und Nachlegen von Fantasiefiguren

Wir drehen Figuren



- 1 Lege das Teil auf und halte es am eingezeichneten Punkt fest. Drehe es nun so lange, bis sich zwei Seiten berühren. Zeichne den Umriss auf und drehe weiter. Liegt das Teil wieder so, wie du angefangen hast, bist du fertig.



- 2 Wie oft hast du jedes Teil gedreht? Trage ein.



- 3 Lege folgende durch Drehen entstandene Figuren. Beschreibe die Drehung.



Name: _____

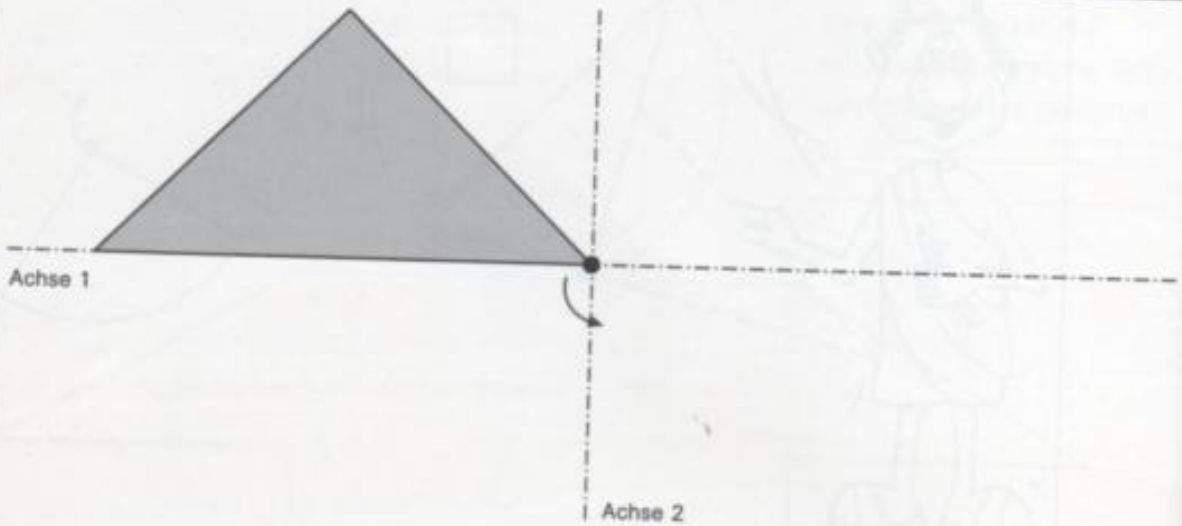
Datum: _____

Wir spiegeln und drehen Figuren

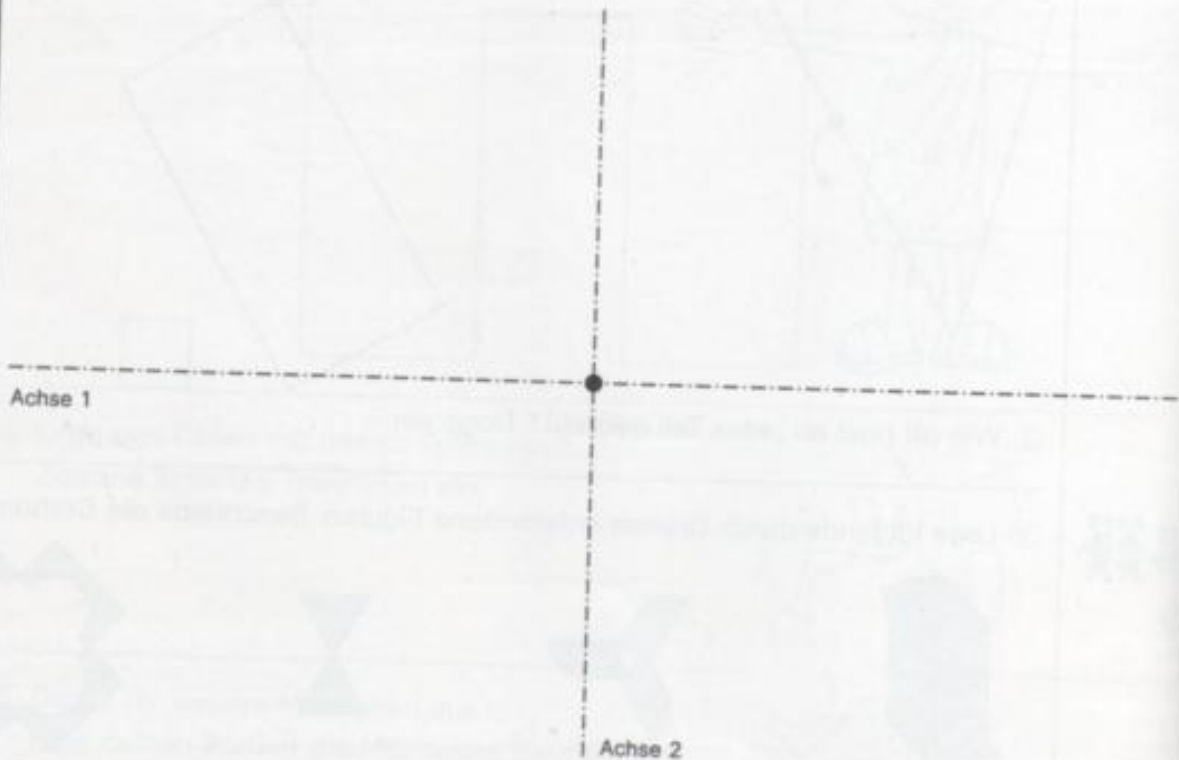


- 1 Spiegle die Figur zuerst an Achse 1, dann an Achse 2. Zeichne das Ergebnis ein. Drehe nun das Teil zweimal. Drehe immer solange, bis die lange Dreieckseite eine Achse berührt.

Was fällt dir auf? _____



- 2 Lege mit deinem Partner eine kleine Figur aus 2 Teilen. Verfahre wie bei 1. Der eine spiegelt und der andere dreht die Figur jeweils zweimal. Lege eine neue Figur. Wechsele dich mit deinem Partner beim Spiegeln und Drehen ab. Zeichne die schönste Figur und ihre Spiegelbilder ein.



Legen und Zeichnen von Doppelspiegelungen und Drehungen

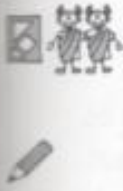
Name: _____

Datum: _____

Wir legen gedrehte Figuren

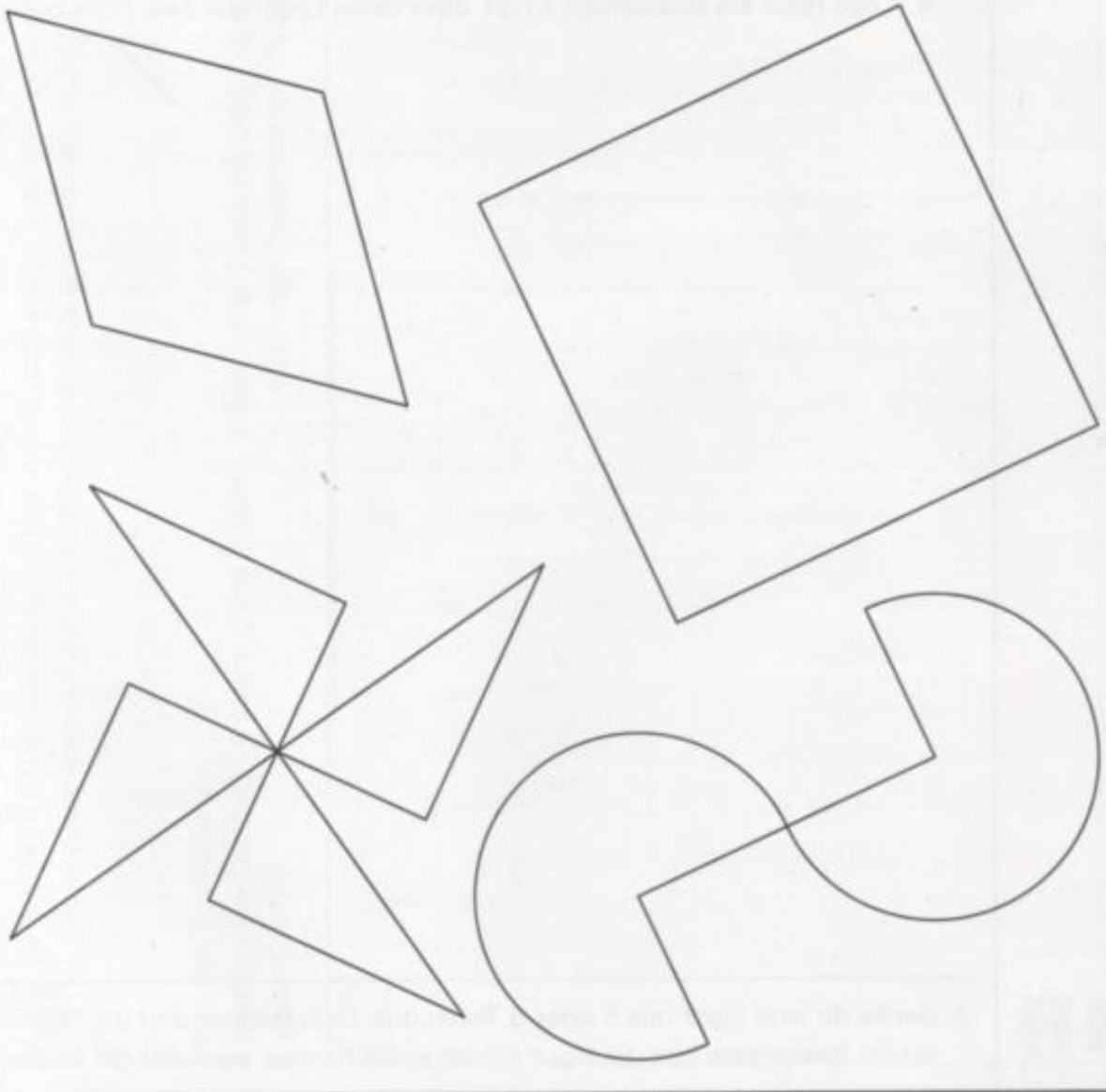


- 1 Lege diese Figuren mit deinem Partner nach. Verwende zwei Figurensätze. Zeichne die Lösungen in die Umrissfiguren ein.



- 2 Lege diese Flächen mit deinem Partner aus. Beachte, dass die Figuren durch Drehen von Legeteilen entstanden sind. Verwende zwei Figurensätze.

- 3 Zeichne den Punkt ein, um den gedreht wurde, und gestalte die Muster farbig.



Aus- und Nachlegen drehsymmetrischer Muster und Figuren

Name: _____

Datum: _____

Wir legen nach Vorschrift



- 1 Lege TRIDOMUS-Teile nach den Anweisungen 1 bis 8.
Welche Tierfigur entsteht? Zeichne sie auf.

1. Lege das Brückenteil mit seiner langen Seite rechts an die Linie.
2. Ergänze das Brückenteil durch ein anderes Teil zu einem Rechteck.
3. Füge das kleine rote Dreieck in den vorgezeichneten Winkel ein.
4. Lege links an das Brückenteil das große grüne Quadrat so, dass es mit der unteren Kante des Brückenteils eine gerade Linie bildet.
5. Lege aus den beiden kleinen grünen Quadraten und dem gelben Rechteck ein großes Quadrat. Füge es an die linke Seite deiner Legefigur an.
6. Lege an die obere Kante des großen grünen Quadrates das gleichseitige Dreieck an.
7. Lege aus den beiden orangen Dreiecken ein gleichseitiges Dreieck. Lege es spiegelsymmetrisch zum rosafarbenen Dreieck, links oben an die Legefigur.
8. Lege noch ein Brückenteil so an, dass deine Legefigur zwei Füße bekommt.



- 2 Denke dir eine Figur aus 5 oder 6 Teilen aus. Dein Partner darf die Figur nicht sehen. Beschreibe ihm die Figur. Findet er sie heraus, wechselt die Rollen.

Legen einer Fantasiefigur nach Beschreibung

Wir bestücken einen Baukasten

- 1 Die TRIDOMUS-Teile sollen Vorlagen zur Herstellung von Holzbausteinen sein. Die Bausteine sollen eine Höhe von 25 mm haben. Aus welchen Teilen würden Würfel bzw. Quader entstehen? _____

2 Die TRIDOMUS-Bausteine werden in eine rechteckige Schachtel verpackt.

Fülle zusammen mit deinem Partner den Baukasten vollständig aus. Nutze die Teile als Schablonen.



Inhalt des Baukastens:

2 große grüne Quader
2 gelbe Quader

4 kleine grüne Würfel
2 kleine rote Dreiecksklötze

1 großer roter Dreiecksklötz

8 orangefarbene Dreiecksklötze

4 pinkfarbene Dreiecksklötze



Name: _____

Datum: _____

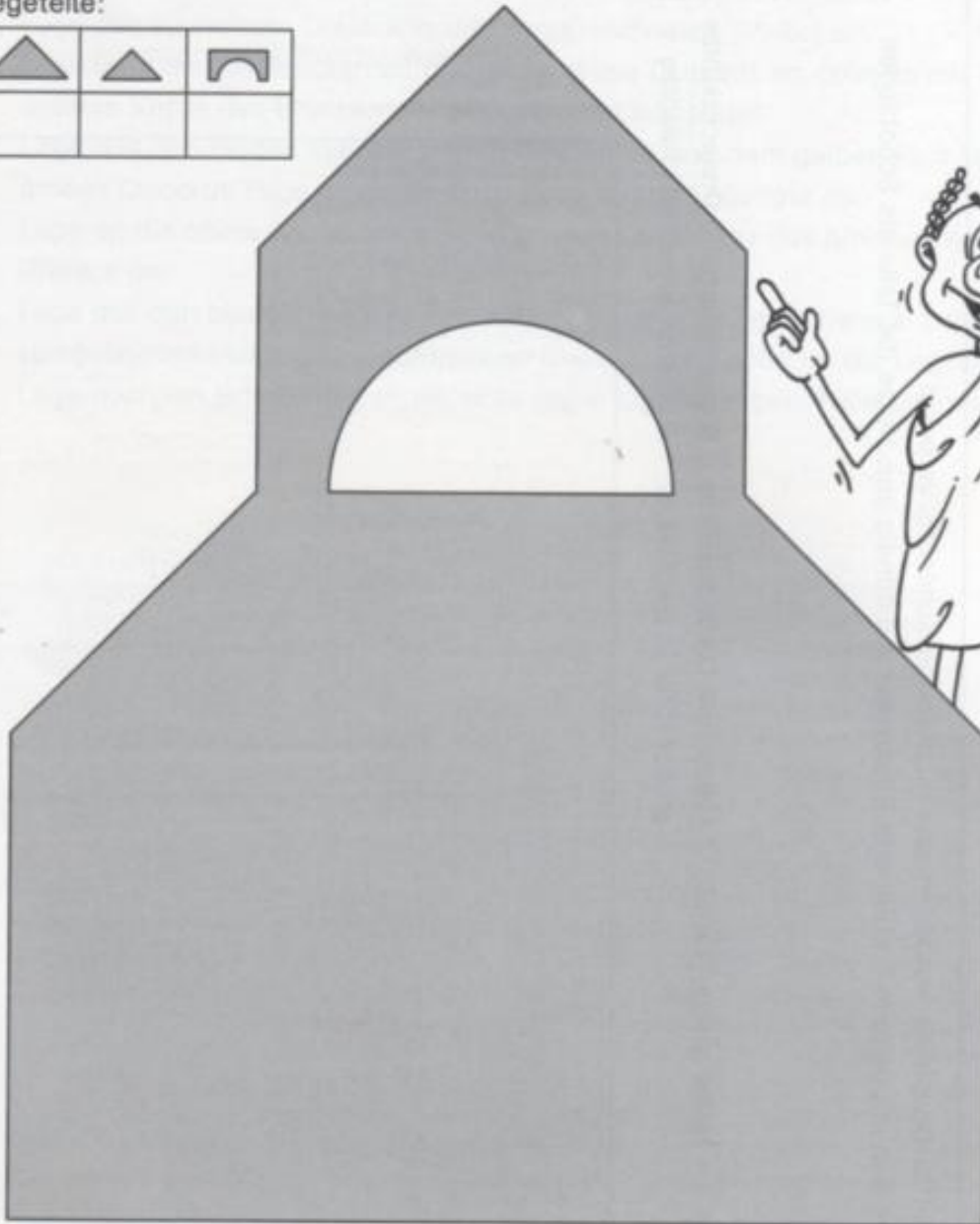
Wir legen einen alten Stadtturm



1 Lege mit deinem Partner den Stadtturm symmetrisch aus. Die Tabelle verrät dir, welche Teile du brauchst.

Zeichne die Lösung ein. Ergänze in der Tabelle die Anzahl der Legeteile.

Legeteile:



2 Der Stadtturm soll noch höher gebaut werden. Beachte: Im oberen Teil soll später eine Turmuhr eingebaut werden! Nimm dieselben Legeteilformen wie bei 1. Verwende aber jeweils 4 Stück von einer Sorte.



3 Denke dir mit deinem Partner noch andere Stadttürme oder Stadttore aus.

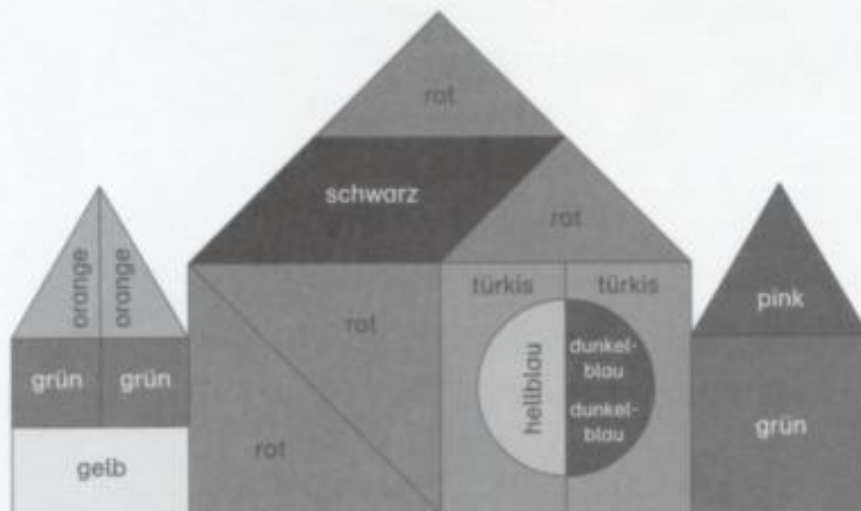
Herstellung von TRIDOMUS

Arbeitsmaterialien:

- Kopie des Figuresatzes
- schwarzer Plakatkarton: 15 cm x 25 cm
- Klebstoff, am besten Klebestift
- Schere
- Wasserfarben oder andere Farben: schwarz, rot, orange, pink, grün, gelb, hellblau, dunkelblau, türkis
- selbstklebende durchsichtige Folie: 2 mal 15 cm x 25 cm zum Überziehen
- kleine Schachtel zum Aufbewahren der Teile

Arbeitsschritte:

1. Kopie des Figuresatzes auf die weiße Seite des Kartons aufkleben. Achtung: Kleber gut verteilen!
2. Die weiße Seite nach der Vorlage farbig anmalen und gut trocknen lassen. Achtung: Farbe möglichst deckend auftragen!
3. Während der Trocknungsphase können die Matsachen wieder aufgedümt werden.
4. Vorder- und Rückseite mit selbstklebender Folie überziehen.
5. Umriss von TRIDOMUS ausschneiden.
6. Teile entlang der Linien ausschneiden und in die Schachtel legen.



TRIDOMUS ermöglicht interessante Einstiege und abwechslungsreiche Übungen zu wesentlichen geometrischen Lernbereichen. Es besteht aus Legeteilen, die zu einer Burg zusammengefügt werden können, welche aus drei Häusern besteht.

Mit dem Arbeitsheft erhält jedes Kind ein komplettes Legespiel. Als Begleitfigur wurde Tridorix – ein römischer Legespielexperte – geschaffen. Er gibt den Kindern nützliche Tipps und kommentiert die Schüleraufträge.



ISBN 3-12-238006-4

Klett

