



MUED

Mathematik zum BeGreifen

MATHE KOFFER

Geometrie

EDITION
Grundschule



Herausgeber:
Ines Petzschler

- verständnisorientiertes Lernen
- vielfältige Zugänge
- Experimente und Entdeckungen
- Differenzieren und Üben



Das didaktische Konzept der MUED Mathekoffer.....	3
Eine kurze Geschichte des Mathekoffers.....	4
Einführung in den Mathekoffer Geometrie für die Grundschule.....	5
Vorwort.....	6
A Tangram	
Informationen für Lehrerinnen.....	8
Arbeitsblätter und Kopiervorlagen.....	10
Stationenarbeit Tangram.....	32
Tangram Bastelvorlage.....	33
Lösungen.....	34
B Ebene Figuren	
Informationen für Lehrerinnen.....	38
Arbeitsblätter und Kopiervorlagen.....	40
Stationenarbeit Ebene Figuren.....	77
Lösungen.....	78
C Räumliche Figuren	
Informationen für Lehrerinnen.....	86
Hinweise.....	88
Arbeitsblätter und Kopiervorlagen.....	90
Stationenarbeit Bauen mit Steckwürfeln.....	100
Lösungen.....	107
D Spiegelungen	
Informationen für Lehrerinnen.....	126
Arbeitsblätter und Kopiervorlagen.....	128
Arbeitsblatt und Lösungen.....	128
Stationenarbeit Spiegeln.....	150
Lösungen.....	152
Weitere MUED Grundschulmaterialien.....	157
Informationen für Lehrerinnen zur MUED.....	158
Digitale Version der Broschüre und Arbeitskarten.....	161

Als Anrede haben wir in dieser Broschüre die weibliche Form „Lehrerinnen“ und „Schülerinnen“ gewählt, stellvertretend natürlich auch für alle „Lehrer“ und „Schüler“.

Mathekoffer Geometrie für die Grundschule

1. Auflage, Münster 2019

Preis: 25,00 €

ISBN 978-3-930197-83-5

Diese Broschüre wurde bearbeitet von Ines Petzschler.

Copyright bei den Autor/innen
Vervielfältigung für schulische Zwecke erlaubt.





Einführung in den Mathekoffer Geometrie für die Grundschule

Der »Mathekoffer – Geometrie« in der Übersicht

Dem grundsätzlichen didaktischen Konzept des Mathekoffers (vgl. Seite 4) folgend sollen geometrische Objekte und Zusammenhänge durch greifbare Gegenstände repräsentiert bzw. realisiert werden, um so den Aufbau tragfähiger Grundvorstellungen zu diesen Inhalten zu unterstützen. Verschiedene Arten von Materialien ermöglichen den handlungsorientierten Zugang zu den Aufgaben.

Materialangebot im Mathekoffer Geometrie

Bei der Materialauswahl für den Mathekoffer wurden vor allem zwei Grundsätze berücksichtigt:

- Das Material sollte möglichst universell einsetzbar sein, d. h. mit einer bestimmten Sorte von Material sollten möglichst viele Lerninhalte abzudecken sein, und
- es sollte im Mathekoffer von jedem Material so viel vorhanden sein, dass eine gesamte Schulklasse gleichzeitig an einer Aufgabe arbeiten kann.

Da das aktiv-entdeckende Lernen im Fokus des Mathekoffers steht, muss das Material außerdem ausreichend Spielraum für die Kreativität der Schülerinnen bieten, sodass während der Bearbeitung der Aufgaben individuelle Zugänge möglich sind und an unterschiedliche Vorstellungen und Kompetenzen angeschlossen werden kann. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte enthält der Mathekoffer Geometrie 400 Steckwürfel, 15 Spiegel und einen umfangreichen Klassensatz ebener Figuren, der aus 405 Dreiecken und Vierecken besteht.

Inhaltliche Schwerpunkte im Mathekoffer Geometrie Grundschule

Der Mathekoffer umfasst vier Themenschwerpunkte. Angeregt durch entsprechende Arbeitsaufträge, Arbeitskarten und Spiele können die Schülerinnen mit den Materialien zentrale Begriffe und Zusammenhänge der ebenen und räumlichen Geometrie erarbeiten. Sie zeichnen, legen, falten, spiegeln und schneiden, untersuchen Muster und Figuren, prüfen auf Symmetrie, erkennen Dreiecke, Vierecke und besondere Vielecke, unterscheiden Körper und bauen mit Würfeln nach Bauplänen.

A Tangram – dieses bekannte „Kinder“ Spiel wird für mathematische Entdeckungen verwendet.

B Ebene Figuren – die Schülerinnen setzen sich hier intensiv mit ebenen Figuren, vor allem mit Dreiecken und Vierecken, auseinander.

C Räumliche Figuren – die Förderung der Raumvorstellung steht hier im Mittelpunkt. Durch das Arbeiten mit den Steckwürfeln lernen die Schülerinnen besser den Darstellungswechsel zwischen einem zusammengesetzten Körper und seinen verschiedenen Darstellungen zu verstehen.

D Spiegelung – hier wird besonders die Achsenspiegelung mit den Spiegeln und den ebenen Figuren aus dem Koffer erarbeitet.

Darüber hinaus stehen in den einzelnen Kapiteln verschiedene Geometrie Spiele zur Verfügung, die unterschiedlich komplex sind und zum spielerischen Wiederholen und Vertiefen der Lerninhalte dienen.

Zusätzliches Material kann bei der MUED bestellt werden.



Liebe Kolleginnen,

kennen Sie das Kinderbuch „Das schönste Ei der Welt“ von Helme Heine?

Und wissen Sie wie dieses Ei aussieht?

„...ein viereckiges Hühnerei, von dem man in hundert Jahren noch erzählen wird. Die Kanten waren wie mit dem Lineal gezogen, jede Fläche leuchtete in einer anderen Farbe.“

Ja klar, das soll ein Würfel sein (zumindest zeigt das die Abbildung im Kinderbuch), aber viereckig? Wenn es ein Körper mit vier Ecken ist, dann kann es aber auch eine Pyramide mit einem Dreieck als Grundfläche sein, oder?

Zu diesem Kinderbuch gibt es auch ein Begleitmaterial mit Ideen und Kopiervorlagen zum Einsatz des Buches in Kindergarten und Grundschule zu kaufen. Für den Mathematikunterricht wird direkt auf die Besprechung von Figuren und Formen im Geometrieunterricht verwiesen. Außerdem können die Kinder angeregt werden eiförmige Gegenstände aus Katalogen, u. ä. auszuschneiden sowie ein Poster zu gestalten. Einen Hinweis den „Fehler“ zu thematisieren vermisste ich dabei.

Im Alltag begegnen uns hin und wieder Begrifflichkeiten, die sich mit der Fachsprache nicht decken, wie zum Beispiel der Würfelzucker. Geometrieunterricht unterstützt die Begriffsbildung und die kognitive Entwicklung der Lernenden. Erfahrungsgemäß haben Schülerinnen, denen das Rechnen schwerfällt, oftmals Erfolgserlebnisse bei geometrischen Themen, da sie hier handelnd ihre Aufgaben lösen können. Durch handlungsorientiertes Lernen kann die Motivation für den Mathematikunterricht gesteigert werden.

Die Grundlage für ein gutes räumliches Vorstellungsvermögen, das wir für die Erschließung unserer vorwiegend räumlichen Umgebung benötigen, ist das Handeln mit realen Gegenständen. Dadurch kann das mathematische Denken der Kinder angeregt werden. Auch im Zeitalter der „Digitalisierung“ ist es wichtig, dass den Schülerinnen – nicht nur in der Grundschule - Zeit gegeben wird, dieses konkrete Handeln und praktische Tätigkeiten auszuführen, wie Legen und Zerlegen, Zeichnen und Skizzieren, Bauen, Falten, Spiegeln,

An dieser Stelle setzt der Mathekoffer mit seinem Inhalt an.

Ausgangspunkt für die Konzeption der Arbeitsblätter und Spiele für diesen Geometrikoffer waren die Materialien, die im Geometrikoffer für die Sekundarstufe bereits vorhanden sind. Also bestimmte Dreiecke und Vierecke, Steckwürfel und Spiegel. Das bedeutete für mich den umgekehrten Weg zu gehen, - nicht von Inhalten aus auf das Material zu schließen-, sondern zu überlegen, welche „sinnvollen“ Einsatzmöglichkeiten es für diese Materialien in der Grundschule gibt. Die Dreiecke und Vierecke im Koffer erlauben, dass die Schülerinnen handelnd die Eigenschaften und Strukturen dieser Figuren und daraus zusammengesetzter Figuren erleben können. Die Arbeitsanweisungen auf einzelnen Arbeitsblättern helfen ihnen, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu finden und die Begriffe zu festigen.

Es werden aber nicht alle Inhaltsbereiche abgedeckt. Zum Beispiel fehlen Aufgaben zu den Würfelnetzen, weil die dafür geeigneten Materialien wie Klickies oder Polydrone nicht im Koffer enthalten sind.

Vor dem Einsatz des Mathekoffers in Ihrem Unterricht sollten Sie prüfen, welche der Arbeitsblätter Sie kopieren und laminieren können, damit sie von mehreren Schülerinnen nacheinander genutzt werden können und welche in Klassenstärke kopiert werden müssen. Entscheiden Sie auch, bei welchen der Aufgaben die Schülerinnen sich selbst die Materialien aus dem Koffer holen oder ob Sie die Materialien zuteilen. Sie können themengerecht die Schülerinnen an Stationen oder gleichzeitig alle an einem Arbeitsblatt arbeiten lassen.

Tipp: Prüfen Sie, ob ausreichend Figuren, Würfel und Spiegel vorhanden sind oder paarweise gearbeitet werden muss.





Was Sie noch tun können, um Ihre Schülerinnen für Geometrie zu begeistern, ohne großen Aufwand zu betreiben? Setzen Sie Ihre Mathematische Brille auf und begeben Sie sich mit Ihrer Klasse auf Erkundungsgänge. In der Schule und ihrer Umgebung, auf Exkursionen und Klassenfahrten lassen sich zahlreiche „geometrische Dinge“ entdecken. Die Kinder können sie fotografieren, zeichnen und skizzieren oder beschreiben. Stellen Sie mit den Produkten eine kleine Ausstellung zusammen, geeignet für den Elternabend oder den Tag der offenen Tür in der Schule und Sie werden sehen, dass nicht nur Ihre Schülerinnen begeistert sind.

In diesem Sinne legt der vorliegende Mathekoffer lediglich den Grundstein für die Erkundung der Mathematik in unserem Alltag, aber er ermöglicht den Schülerinnen eine handlungsorientierte und motivierende Auseinandersetzung mit geometrischen Grundlagen, die sie für alltägliche Erkundungsprozesse brauchen. Beim Einsatz des Koffers wünsche ich Ihnen viel Spaß und Erfolg.

Ines Petzschler





Tangram – Figuren zum Nachlegen (4)

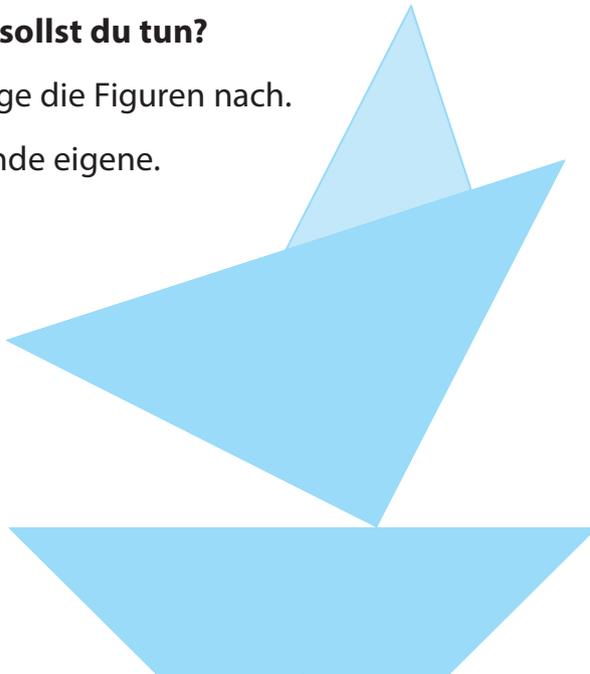
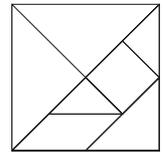
TN 4

Was benötigst du?

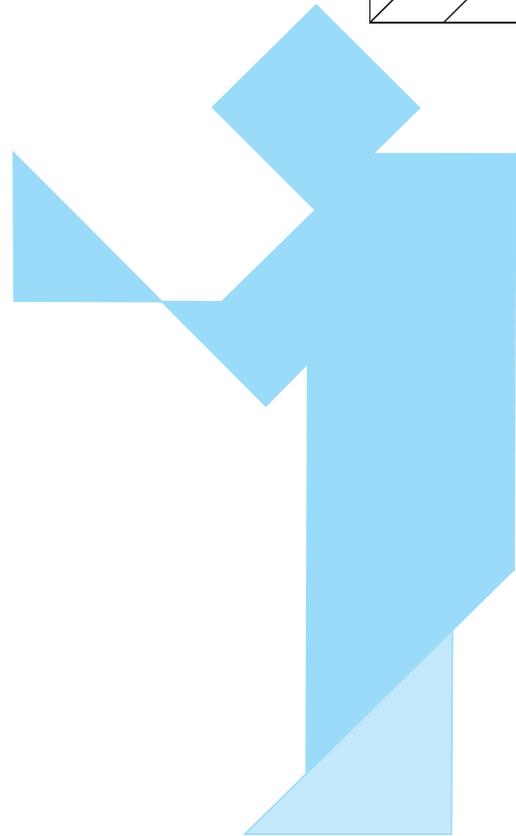
- Tangram Formen

Was sollst du tun?

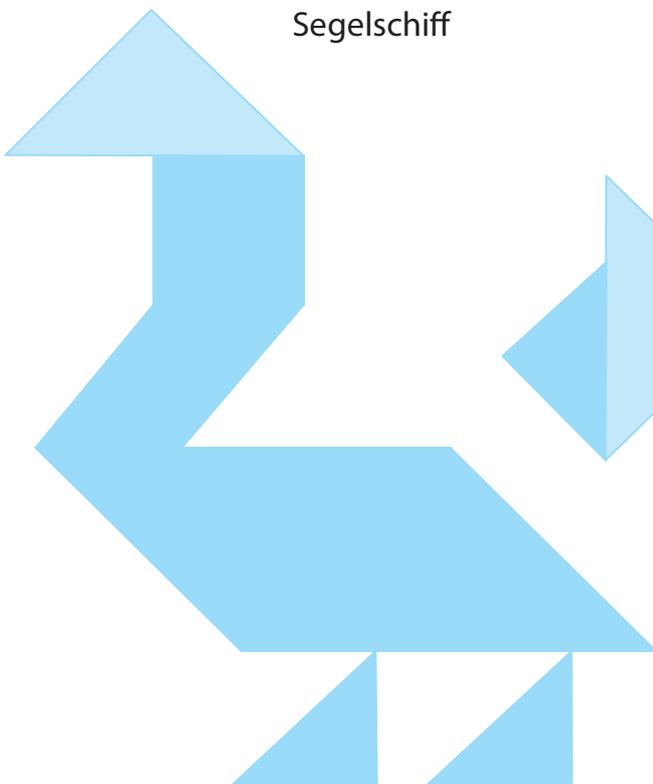
- Lege die Figuren nach.
- Finde eigene.



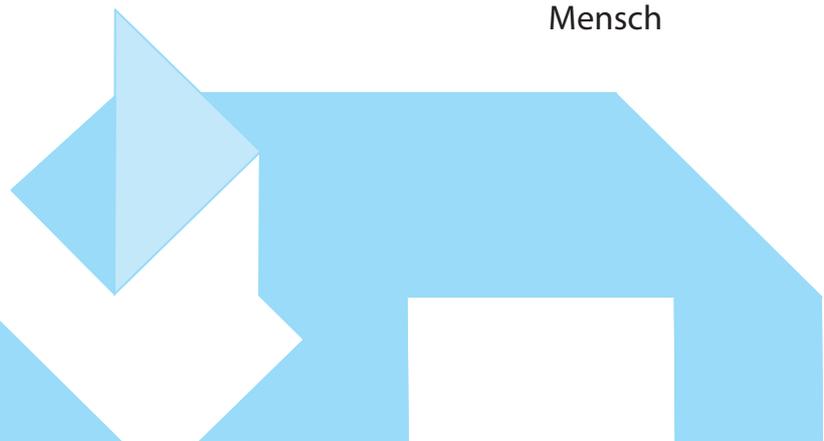
Segelschiff



Mensch



Ente



Hund 1





Muster erkennen

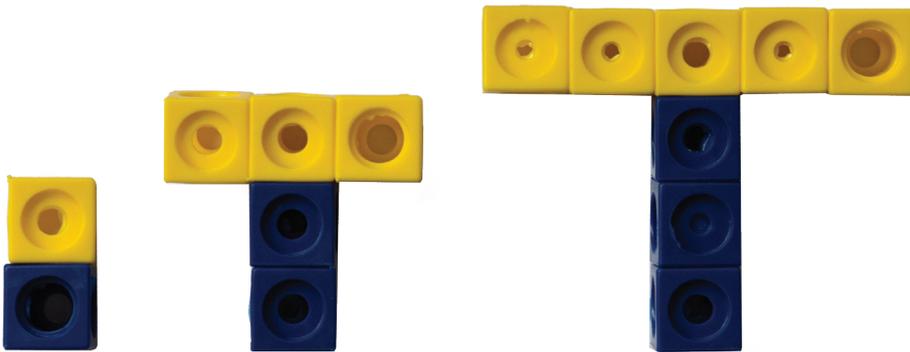
Was benötigst du?

- Steckwürfel und Stift



Was sollst du tun?

1. Betrachte die Figuren und baue die nächsten zwei.



2. Notiere in der Tabelle für jede Figur die Anzahl der blauen und gelben Würfel.

Nummer der Figur	Anzahl der blauen Würfel	Anzahl der gelben Würfel	Gesamtzahl an Würfeln
1			
2			
3			
4			
5			

3. Was fällt dir auf?

Betrachte dazu jede Spalte der Tabelle (oben) und versuche ein Muster zu erkennen, wie die einzelnen Anzahlen zustande kommen.

Ergänze.

Die Anzahl der blauen Würfel _____.

Die Anzahl der gelben Würfel _____.

Die Gesamtzahl an Würfeln _____.





4. Ergänze die Werte in der Tabelle.

Nummer der Figur	Anzahl der blauen Würfel	Anzahl der gelben Würfel	Gesamtzahl an Würfeln
6			
7			
8			
9			
10			

5. Betrachte die Werte in den Tabellen oben zeilenweise.

Findest du eine Regel, wie sich die Anzahl der blauen und gelben Würfel sowie die Gesamtanzahl aus der Nummer der Figur ergeben?

a) Ergänze.

Die Anzahl der blauen Würfel _____
_____ .

Die Anzahl der gelben Würfel _____
_____ .

Die Gesamtzahl an Würfeln _____
_____ .

b) Ermittle.

1) Für die 38-ste Figur werden benötigt:

_____ blaue, _____ gelbe und insgesamt _____ Würfel.

2) Für die 100-ste Figur werden benötigt:

_____ blaue, _____ gelbe und insgesamt _____ Würfel.

3) Für die n-te Figur werden benötigt:

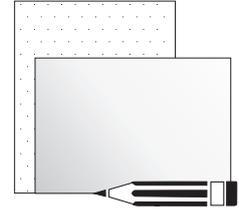
_____ blaue, _____ gelbe und insgesamt _____ Würfel.



Das Zauberschiff

Was benötigst du?

- Spiegel
- Kopiervorlage "Dreiecksgitter"
- Stift



Was sollst du tun?

1. Stelle den Spiegel auf das Schiff.
2. Auf welcher Linie muss der Spiegel stehen, damit die Figuren A bis I entstehen?
3. Welche Figur ist nicht möglich? Begründe.
4. Erfinde eigene Figuren und zeichne sie in das Dreiecksgitter.

