

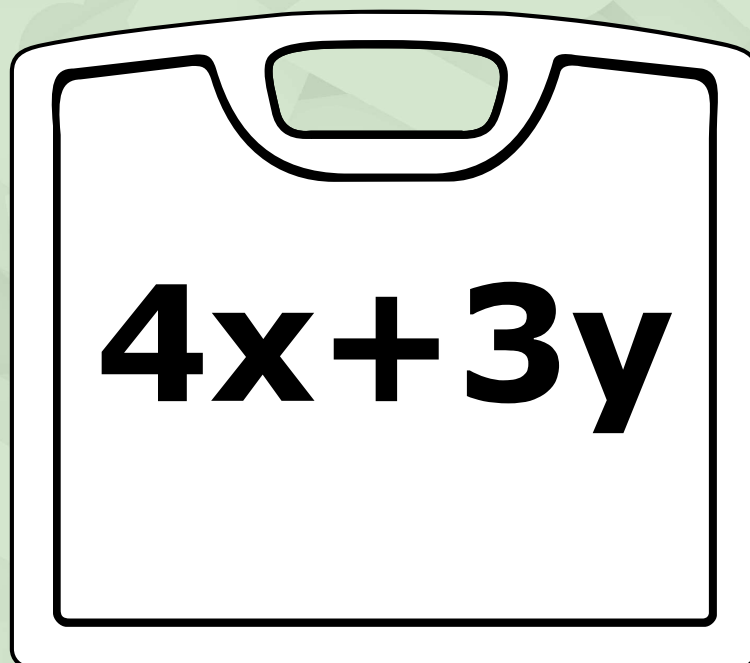


MUED

Mathematik zum BeGreifen

MATHE KOFFER

Algebra



Herausgeber:
Barbara Krauth,
Antonius Warmeling

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



| | |
|--|-----|
| Das didaktische Konzept des Mathekoffers..... | 3 |
| Eine kurze Geschichte des Mathekoffers..... | 4 |
| Einführung in den Mathekoffer Algebra | 5 |
| Zahlenrätsel 1 | 7 |
| x-beliebig | 24 |
| Term-Maschine – welche Rechenvorschrift hast du? | 29 |
| Rechenvorschriften in Wort und Bild | 34 |
| Arbeitskartei | 36 |
| Rennstrecken | 38 |
| Termbingo | 50 |
| Zahlenrätsel 2 | 52 |
| Knack die Box 1 | 76 |
| Ein- und Auspacken | 86 |
| Umgeformt und angelegt | 92 |
| Schritt für Schritt – Lösungen abschreiten | 95 |
| Knack die Box 2..... | 98 |
| Lernstationen | 118 |
| Quadrate und Streifen..... | 125 |
| Termony | 132 |
| Informationen für Lehrerinnen zur MUED | 140 |

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

Mathekoffer Algebra

1. Auflage, Nottuln-Appelhülsen 2018

Preis: 25,00 €

ISBN 978-3-930197-83-5



Mathekoffer Algebra

Diese Broschüre wurde bearbeitet von Frank Gerber, Erwin Gerstner, Philipp Hamers, Wilfried Jannack, Barbara Krauth, Regina Puscher, Marina Schobert, Gregor Tyczkowski, Rüdiger Vernay, Antonius Warmeling
Copyright bei den Autor/innen

Vervielfältigung für schulische Zwecke erlaubt.



Einführung in den Mathekoffer Algebra

Der Umgang mit Variablen und Termen ist eine zentrale Kompetenz im Mathematikunterricht. Insbesondere das Entwickeln von tragfähigen Grundvorstellungen zu den unterschiedlichen Rollen von Variablen als allgemeine Zahl, als Unbekannte oder auch als Veränderliche oder den unterschiedlichen Aspekten bei der Gleichheit von Termen (Beschreibungs-, Einsetzungs- und Umformungsgleichheit) kommt eine zentrale Rolle zu. Handelnde und materialbasierte Zugänge zur Algebra, für die dieser Algebra-Koffer wirbt, eröffnen Möglichkeiten zum verständnisorientierten Lernen und können für Unterrichtssituationen genutzt werden, die auch den Erwerb allgemeiner mathematischer Kompetenzen fördern. Um der Vielfalt der Lernvoraussetzungen, Lerntypen und Lernstile gerecht zu werden, ist ein breites Spektrum unterschiedlichster methodischer Vorgehensweisen erforderlich. Neben der Nutzung von Material sind innere Differenzierung und Spiralprinzip Leitgedanken bei der Entwicklung der Unterrichts Anregungen gewesen. Viele Problemstellungen sind auf verschiedenen Niveaus bearbeitbar. Neben einfachen Zugängen zum Thema gibt es in der Regel Fragestellungen zur Vertiefung. So ermöglicht das Material in diesem Koffer den Umgang mit heterogenen Lerngruppen durch vielfältige Möglichkeiten der Ansprache von Schülerinnen in individuellen und kooperativen Lernformen.

Inhaltlich werden Unterrichtsideen zur Einführung in den Variablen- und Termbegriff angeboten, ebenso wie Vorschläge zur Gleichheit von Termen und zum Einstieg in das Lösen von Gleichungen und linearen Gleichungssystemen. Dabei ist es wichtig, dass der handelnde Einstieg nicht nur eine Alibifunktion hat. Anschauliche Darstellungsformen (enaktiv bzw. ikonisch) dürfen lange Zeit eine tragende Rolle spielen und sollten für alle Schülerinnen, die dies brauchen oder wollen, auch permanent zur Verfügung stehen. So können Schwierigkeiten z.B. bei Termumformungen verringert werden. Diesem Ziel dienen auch die Wechsel zwischen anschaulichen Darstellungsformen, abstrakten Termen und sprachlichen Formulierungen. Genauso gibt es an vielen Stellen herausfordernde Aufgabenstellungen für diejenigen Lernenden, die tiefer in den mathematischen Stoff eindringen wollen.

Darüber hinaus finden sich auch vielfältige Angebote zum produktiven und spielerischen Üben.

Die hier beschriebenen Unterrichtsvorschläge sind nach ihrer zeitlichen Einsatzmöglichkeit sortiert (siehe Tabelle auf der nächsten Seite). Erste Ideen sollten bereits in der Jahrgangsstufe 5 realisiert werden, um beispielsweise über Zahlenrätsel eine Basis für Grundvorstellungen zu Variablen und Termen zu erhalten.

Einige der Anregungen basieren auf bewährten Konzepten, die für das Schweizer Mathbu.ch entwickelt wurden („x-beliebig“, „Knack die Box“ und „Wort-Bild-Term“). Zudem werden Ideen aus der Zeitschrift „Mathematik 5-10“ (Friedrich Verlag) aufgegriffen („Term-Bingo“ und „Umgeformt und angelegt“).



Überblick über die Einheiten

| Titel | Mathematisches Thema | Jg. | Material im Koffer |
|--|--|------|---|
| Zahlenrätsel 1 | Termbegriff (Einführung) | ab 5 | Streichholzschachteln, Streichhölzer |
| x-beliebig | Inhaltliche Bedeutung äquivalenter Terme (Einführung) | ab 5 | Würfel, Streichholzschachteln, Streichhölzer |
| Term-Maschine – welche Rechenvorschrift hast du? | In Terme einsetzen | ab 5 | Spielanleitung, Kopiervorlage |
| Rechenvorschriften in Wort und Bild (Spiel) | Rechenregeln üben | ab 5 | Folie, Kopiervorlagen |
| Arbeitskartei | Variablen- und Termbegriff (Einführung) | ab 7 | 15 Arbeitskarten je Tischgruppe |
| Rennstrecken (kooperatives Legespiel) | Terme umformen | ab 7 | Arbeitsblätter, Kopiervorlagen |
| Termbingo (Spiel) | In Terme einsetzen, Gleichungen umformen | ab 7 | Spielfelder, Spielregel, Sechsstufige Würfel, Chips |
| Zahlenrätsel 2 | Termbegriff | ab 7 | Streichholzschachteln und Streichhölzer |
| Knack die Box 1 | Lösen von Gleichungen (Einführung) | ab 7 | Schachteln und Streichhölzer, Kopiervorlagen |
| Ein- und Auspacken | Äquivalenzumformungen | ab 8 | Schachteln und Streichhölzer, Kopiervorlagen |
| Umgeformt und angelegt (Spiel) | Äquivalenzumformungen | ab 8 | Spielkarten mit Gleichungen und Rechenanweisungen, Spielanleitung |
| Schritt für Schritt – Lösungen abschreiten | Lösen von Gleichungen | ab 8 | Kreide und trockenes Wetter |
| Knack die Box 2 | Lösen von Lin. Gleichungssystemen (Einführung) | ab 8 | Streichholzschachteln, Streichhölzer, Kopiervorlagen |
| Lernstationen | Variablen, Terme, Gleichungen üben | ab 8 | Arbeitskarten, diverse Materialien aus dem Koffer |
| Quadrate und Streifen | Summen- und Produktform, binomische Formeln | ab 8 | Ausschneidebögen |
| Termony (Spiel) | Einsetzungs- und Beschreibungsgleichheit, Distributiv-Gesetz | ab 8 | Spielkarten, Spielanleitung, Arbeitsblätter |



Ein Zahlenrätsel ausprobieren

1

- a) Probiere das Zahlenrätsel aus dem Kasten rechts einige Male mit verschiedenen Zahlen aus. Halte deine Ergebnisse in einer Tabelle wie unten fest.

| Text | Versuch 1 | Versuch 2 | Versuch 3 | Versuch 4 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ich denke mir eine Zahl. | | | | |
| Ich addiere 3. | | | | |
| Ich multipliziere das Ergebnis mit 2. | | | | |
| Ich subtrahiere 4. | | | | |
| Ich dividiere anschließend durch 2. | | | | |
| Jetzt subtrahiere ich die gedachte Zahl und erhalte ... | | | | |

- b) Was beobachtest du?
 c) Ist das immer so? Vergleiche eure Ergebnisse in der Klasse.
 d) Woran könnte das liegen? Schreibe es auf.

Zum Weiterdenken

Was passiert, wenn du im ersten Schritt nicht 3, sondern 4 oder 5 oder 6 addierst? Probiere es aus! Könntest du durch eine kleine Änderung des Rätsels erreichen, dass am Ende immer 10 herauskommt? Oder immer 11? Probiere aus!

Denke dir eine Zahl.
 Addiere 3.
 Multipliziere das Ergebnis mit 2.
 Subtrahiere von diesem Ergebnis 4.
 Dividiere anschließend durch 2.
 Jetzt subtrahiere die gedachte Zahl.
 Welches Ergebnis erhältst du?

Aufgabentexte Vgl.: Affolter, Walter; Amstad, Heinz; Doebeli, Monika; Wieland, Gregor: Schweizer Zahlenbuch 5, Schulbuch, ISBN 978-3-264-83750-6, Zug, Klett & Balmer, 2009, S. 74f.



So funktioniert die Term-Maschine:

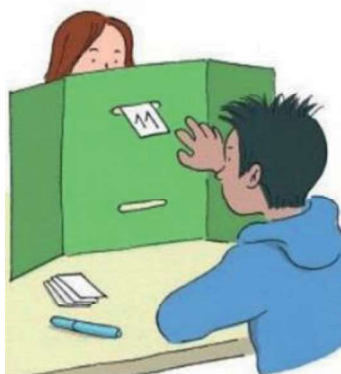
Mia sucht sich eine Vorschrift aus den Karten heraus.



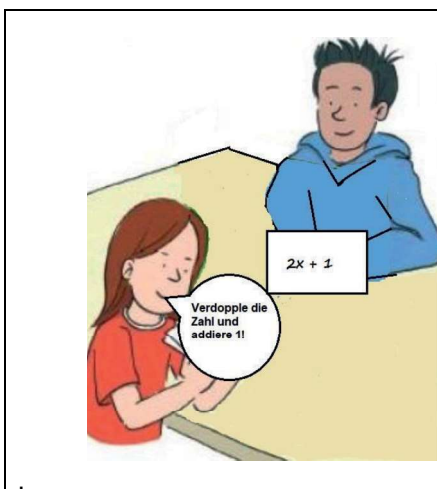
Patrick schreibt eine Zahl auf einen Zettel und gibt ihn an Mia weiter.



Mia setzt die Zahl in ihre Rechenvorschrift ein. Das Ergebnis schreibt sie auf einen Zettel und gibt ihn an Patrick zurück.



Nach einer Runde kann Patrick noch nicht wissen, wie Mia rechnet. Er gibt daher noch andere Zahlen ein. Jedes Mal schreibt er sich auf, welche Zahl er Mia gibt und welche er zurückbekommt.



Wer hat denn Recht? Lass uns mit den Eingaben noch einmal gemeinsam rechnen.

Die Bilder stammen aus Mathematik 5 - 10 (Friedrich Verlag), Heft 6/2009.