# Kinder in ihrem mathematischen Talent wertschätzen

## - Olympische Aufgabensammlung -

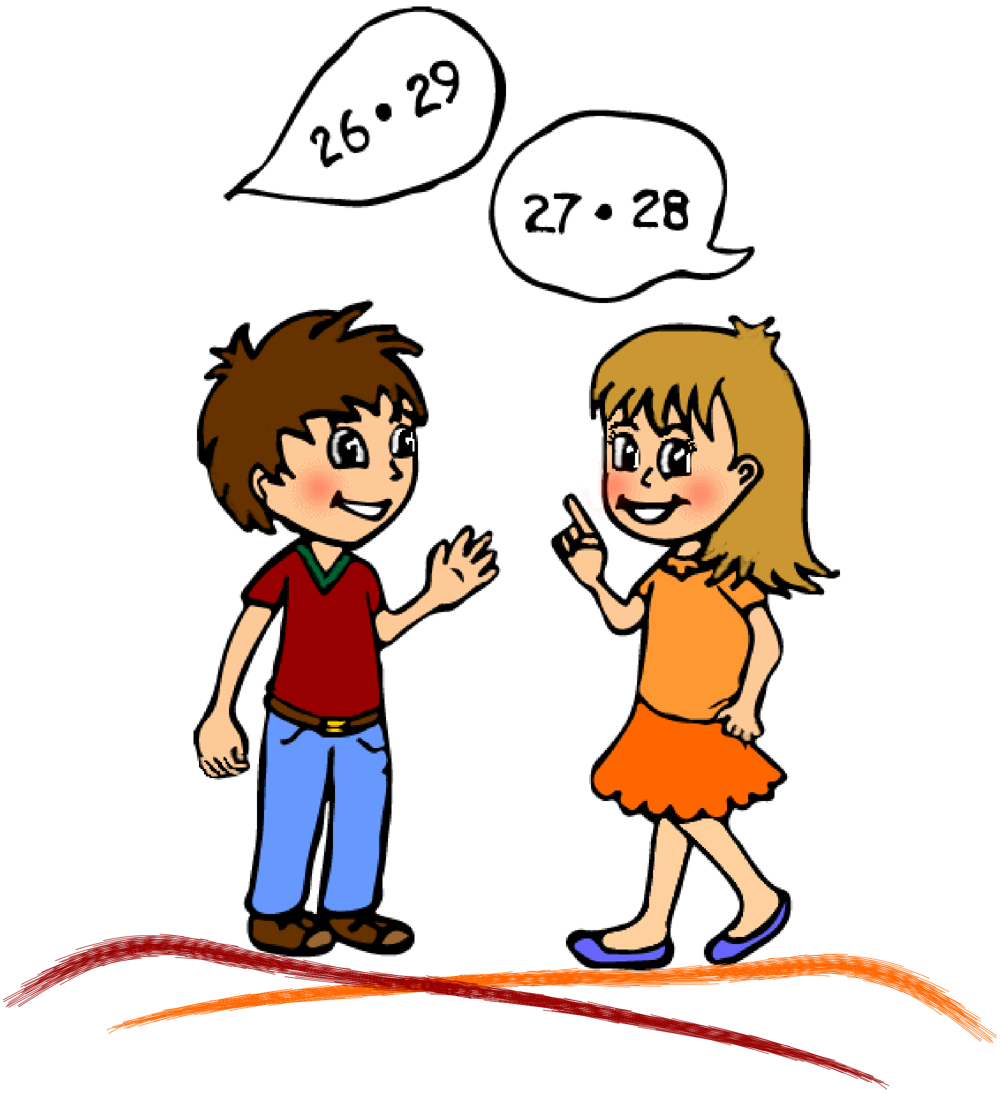
Inge Schwank


Schriftenreihe des Forschungsinstituts für Mathematikdidaktik Nr. 42
Osnabrück 2018 ISBN 978-3-925386-59-6

# Kinder in ihrem mathematischen Talent wertschätzen

## - Olympische Aufgabensammlung -

Inge Schwank



M²: Mathe-Magie

Treffpunkt »Mathematische Frühförderung«

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Inge Schwank

Schwank, Inge

**Kinder in ihrem mathematischen Talent wertschätzen**

**– Olympische Aufgabensammlung -**

3. erw. Auflage, Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik e. V., 2018

Schriftenreihe des Forschungsinstituts für Mathematikdidaktik Nr. 42

ISBN 978-3-925386-59-6

**Entstanden am**

**Treffpunkt »Mathematische Frühförderung«**

unter Mitarbeit vieler Mitglieder der ZMO-Teams der Jahre 2001 bis 2013,
siehe dazu die ZMO-Team-Liste gegen Ende des Buches;
Zeichnungen insbesondere durch Burgis Hoffmann - zu Höne (auch Umschlag),
Christina Schaper & Elisabeth Schwank

**Wir danken insbesondere unserem Hauptförderer**

Stiftung
Stahlwerk Georgsmarienhütte

© Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik e. V.
Postfach 18 47
D-49008 Osnabrück

# Inhalt



ZMO

Zwergen-Mathe-Olympiade

# Zur Einstimmung

**Stimmen der ZMO-Kinder zu ihrer Einstellung zur Mathematik**

**Stimmen der ZMO-Kinder auch zu ihren Lehrkräften**


**ZMO:** Zwergen-Mathe-Olympiade, ein Wettbewerb für 3. Klassen in Stadt und Landkreis Osnabrück, der vom Treffpunkt »Mathematische Frühförderung« 13 Jahre lang durchgeführt worden ist. Der Treffpunkt ist in dieser Zeit von dem Institut für Kognitive Mathematik der Universität Osnabrück und dem Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik e.V. getragen worden.

# Stimmen der ZMO-Kinder

Wir finden an Mathemetik gut ...


Das Mathe spaß macht und es regt an die schwarzen Zelen. Das man denken muss und Knobeln.

alles

... das man ein schönes Gefühl hat, wenn man eine schwierige Aufgabe geknackt hat.

- dass man manchmal auf verschiedene Art und Weise zu Lösungen kommen kann,
- dass man alleine oder im Team arbeiten kann,
- dass man Mathe jeden Tag brauchen kann.

Ich findees total spannend, fast wie ein Detektiv Rätsel und Aufgaben zu lösen.

Das Kopfrechnen, weil das mich richtig in Schwung bringt, Knobel-Aufgaben dann kann mein Gehirn mal richtig dampfen, und sonst gefällt mir auch alles an der Mathematik.

Mathe ist spannend, abwechslungsreich mit guten Aufgaben. Mathematik braucht man fürs Leben und für den normalen Alltag. Mathe bietet leichte, mittel und schwierige Aufgaben. Mathe fördert das Gehirn. Und außerdem macht Mathe einfach Spaß.

dass wir immer etwas Neues lernen. Mathematik ist für das eigene Leben, für die Zukunft und einen guten Beruf wichtig. Dividieren, subtrahieren, mal nehmen oder addieren - Rechnen macht natürlich Spaß, wenn du Mahte gerne hast.

dass es viel Spaß macht. Man kann nicht nur rechnen, sondern auch zeichnen, messen oder etwas wiegen. Ich finde es gut, wenn man verschiedene Rechenwege ausprobieren kann.

das wir immer wieder mit noch mehr und noch größeren Zahlen rechnen können.

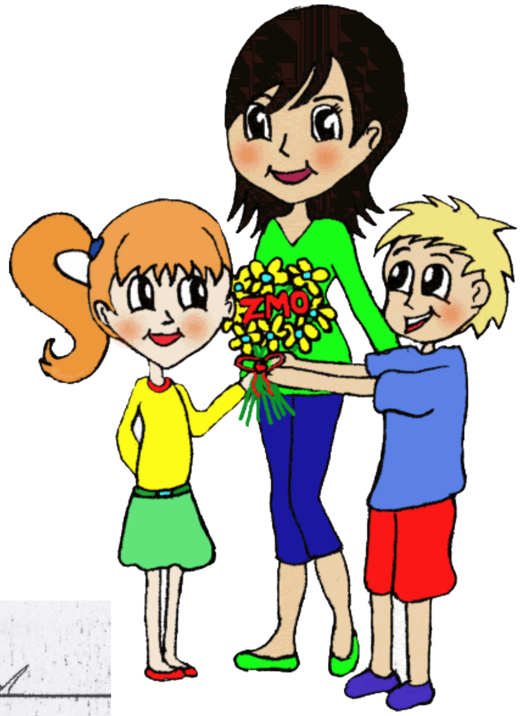
Die guten Noten, Die schweren Aufgaben (sehr sehr sehr schwer) beispiel: 373 · 591 = 220 443)

das es so viele schöne Aufgaben gibt.

Weil Mahte cool ist

# Stimmen der ZMO-Kinder

Auch zu ihren Lehrkräften …




**Wir finden an Mathematik gut …**

die Lehrerin. Wir lernen mit Zahlen zu rechnen, damit wir im Leben gut klar kommen.

**Wir finden an Mathematik gut …**

Ich habe eine tolle Lehrerin und mir macht Mathematik sehr viel Spaß. Ich lerne viele neue Sachen.

**Wir möchten an der ZMO-Hirnsportrunde teilnehmen, weil …**

Uns Mathe Spaß macht, weil unsere Klasse recht gut rechnen kann, weil unsere Mathelehrerin uns gut trainiert hat und weil wir es ohne sie~~ger~~ gar nicht wüssten.

**Wir finden an Mathematik gut …**

Das der Lehrer so nett ist, Das der Unterricht ein bisschen lustig ist, abwechlungsreich

**Wir finden an Mathematik gut …**

dass unsere Lehrerin dafür sorgt, dass der Unterricht nie langweilig wird und gibt uns immer neue Aufgaben zum rechnen.

Kinder in ihrem mathematischen Talent wertschätzen

– Olympische Aufgabensammlung –

## A. Einleitung

*Mathematics has beauty and romance.*
*It's not a boring place to be, the mathematical world.*
*It's an extraordinary place; it's worth spending time there.*

~ Marcus du Sautoy ~

Die gesellschaftliche Wahrnehmung von und das Interesse an Mathematik gehen weit darüber hinaus, Mathematik schlicht als nützliches Werkzeug für Wissenschaft und Alltag zu erachten: Mathematik ist beispielsweise Grundlage aller neuen Technologien und des Finanzmarktes; Mathematik bietet aber auch freudvolle ‚Freizeit'-Beschäftigung. Lange Zeit hatte Mathematik mit einem weithin verbreiteten und emotional stark unterlegten Ruf als schwieriges und mühsames, aber gleichwohl notwendiges Schulfach zu kämpfen. In den letzten Jahren scheint ein Umdenken stattgefunden zu haben. Die Deutsche Mathematiker Vereinigung verweist etwa auf eine 2010 veröffentlichte repräsentative Studie (s.u.: Weblinks), in der sich Mathematik als das zweitbeliebteste Fach bei den untersuchten deutschen Schülerinnen und Schüler von der 5. Jahrgangsstufe an aufwärts erweist. Zudem gaben 68% der ebenfalls in dieser Studie befragten Erwachsenen an, dass sie sich in ihrem Alltag gerne mit mathematischen Problemen befassen würden. Solche Befunde können als Indikator für einen Perspektivwechsel – weg vom negativ konnotierten Denken hin zu einer positiv besetzten Auffassung von Mathematik – erachtet werden. Da wir an unserem Treffpunkt «Mathematische Frühförderung» während der letzten Jahrzehnte das Interesse von Kindern an Mathematik und die Entwicklung ihres mathematischen Denkens intensiv gefördert haben, so mit dem Angebot einer sogenannten Zwergen-Mathe-Olympiade (ZMO), verfolgen wir diese Entwicklung mit besonderer Freude. Die positive Sichtweise auf Mathematik als sowohl etwas Herausforderndes wie auch Unterhaltsames spiegelt sich tatsächlich auch in den Aussagen unserer ZMO-Kinder wieder (siehe ‚Stimmen der ZMO-Kinder' zu Beginn und am Ende dieses Buches).

Wie bei jedem anderen Fachgebiet, können sich Interesse an Mathematik, mathematische Kompetenzen und damit verbundene freudvolle Aktivitäten nur entfalten, wenn hierzu Möglichkeiten für eine Vielzahl an verschiedensten, fachgebietsbezogenen Erfahrungen geschaffen werden, und zwar vorzugsweise beginnend im frühen Alter. Neben einer frühzeitig ansetzenden, grundlegenden Hinführung, halten wir es für unerlässlich, in der ganzen Bandbreite von mathematisch besonders talentierten Kindern bis zu Kindern mit sonderpädagogischem Förderbedarf die je notwendige spezielle Aufmerksamkeit und Fürsorge entgegen zu bringen, um ihnen ein auf sie abgestimmtes solides Fundament für mathematischen Wissens zu sichern und sie in ihren kognitiven Fähigkeiten gezielt zu bereichern. Insbesondere die Entwicklung der beiden kognitiven Dimensionen Zahlraumorientierung und Zahlenkonstruktionssinn hat sich als wichtiger Bestandteil bei der Entwicklung mathematischen Denkens im frühen Kindesalter erwiesen (Schwank & Schwank, 2015). In Anbetracht dieses Sachverhalts entwickeln wir an unserem Treffpunkt «Mathematische Frühförderung» Mathematische Spielwelten, welche die Einführung mathematischer Konzepte in einer theoriegeleiteten, spielerischen und prozessorientierten Art und Weise ermöglichen (s. Abschnitt C; Schwank, 2013a) und kümmern uns auch um die mit mathematischer Grundbildung eng zusammenhängende informatische Grundbildung (Schwank, 2018b).

Während sich unsere Bemühungen zur mathematischen Förderung in eine Vielzahl von Aktivitäten zur Unterstützung von Kindern mit Lernschwierigkeiten einreihen lassen (z.B. Kroesbergen & Van Luit, 2003; Storeygard, 2012; Kohli, Sullivan, Sadeh & Zopluoglu, 2015, Schwank 2013b), existieren hierfür nur wenige Angebote für mathematisch (sehr) talentierte Kinder.

Um dem entgegenzuwirken riefen wir die bereits erwähnte Zwergen-Mathe-Olympiade (ZMO) ins Leben. Dabei handelt es sich um einen alljährlich stattfindenden Wettbewerb für mathematisch talentierte Grundschul-Kinder der 3. Jahrgangsstufe. Die ZMO ermöglicht den Kindern, ihre mathematischen Fähigkeiten unter Beweis zu stellen und knifflige Aufgaben im Wettbewerb mit anderen talentierten Kindern zu bearbeiten. Im Jahr der Einführung richtete sich die Olympiade an die Grundschulen der Stadt Osnabrück. Aufgrund des großen Zuspruchs in dieser ersten Runde wurde die Reichweite bereits ein Jahr später um die Grundschulen des Landkreises Osnabrück ausgedehnt, so dass seither ein Einzugsgebiet von rund 120 Grundschulen abgedeckt werden konnte. Gemeinsam mit ihren Lehrkräften war es jeder teilnehmenden Klasse möglich, sich für ein Mädchen und einen Jungen als ihre Mathe-Vertretung bei der ZMO zu entscheiden, so dass i. W. Mädchen und Jungen zu gleicher Anzahl ihr mathematisches Talent unter Beweis stellen konnten. Von 2001 bis 2013 haben insgesamt 2.102 Kinder teilgenommen, darunter 1.039 Mädchen und 1.063 Jungen. Der leichte Unterschied zugunsten der Jungen rührt daher, dass gerade in der Anfangszeit Mädchen teils als weniger wettbewerbsstark eingeschätzt worden waren, mit dem Resultat, dass aus einzelnen Klassen zwar ein Junge aber kein Mädchen entsendet wurde. Von Anfang an haben wir uns dazu verpflichtet gefühlt, sicherzustellen, dass Mädchen und Jungen dieselben Teilnahmemöglichkeiten erhalten, was glücklicherweise über die Jahre hinweg mehr und mehr zur Selbstverständlichkeit auch für die Lehrkräfte und die teilnehmenden Kinder geworden ist (vgl. dazu die Geschlechterverhältnisse z.B. bei der Internationalen Mathematik Olympiade; teilnehmende Mädchen sind hier noch die Ausnahme). Aufgrund der Beurteilung ihrer olympischen Leistung werden die ZMO-Kinder je Geschlecht in vier Gruppen unterteilt (Bronze, Silber, Gold, Diamant [letztere Gruppe, die absolute Leistungsspitze, umfasst die ersten drei Plätze]) und erhalten dafür Urkunden. Dem jeweils erstplatzierten Mädchen und erstplatzierten Jungen wird zudem einer der beiden ZMO-Wanderpokale von den beiden Vorjahres-Erstplatzierten überreicht. Wichtig ist, dies sei hier nochmals betont, Mädchen wie Jungen in ihrem mathematischen Talent zu würdigen und sie in ihrer Freude an Mathematik zu stärken.

Der Reichtum an den für die ZMO über dreizehn Jahre hinweg gezielt entwickelten mathematischen Problemlöseaufgaben bildet die Grundlage des vorliegenden Buches. In einem weiteren Werk, bestehend aus mehreren Bänden (Schwank, 2018a), wird eine umfangreiche Sammlung an tiefgründigen, außergewöhnlichen und vielfältigen ZMO-Aufgabenbearbeitungen vorgestellt werden. Die dabei vorgenommenen Analysen der von den Kindern realisierten Vorgehensweisen, den von ihnen angegebenen Begründungen zu ihren Bearbeitungen und der von ihnen gewählten Darstellungsmittel ermöglichen eine bemerkenswerte, tiefe Einsicht in die von ihnen bei ihrem mathematischen Denken angewendeten Strategien und Arten des Zurechtlegens. Dieses umfangreiche empirische Datenmaterial ist nicht nur von hohem wissenschaftlichem Interesse, weil vergleichsweise wenig Forschungsarbeiten zum Problemlöseverhalten mathematisch talentierter Kindern existieren, sondern liefert Lehrkräften auch ganz praktische Hinweise für den Umgang mit dem in seinem Ausmaß noch wenig bekannten mathematischen Potenzial von Kindern, höchst eigenständig mathematische Überlegungen anzustellen. Beispielsweise ist hiermit eine gute Grundlage zur gezielten Förderung von Kindern in ihrem mathematischen Talent gegeben.

Ein Projekt der Art und Größe wie die ZMO kann nur durch die hochmotivierte und engagierte Mitwirkung vieler Menschen erfolgreich sein. Wir bedanken uns daher ganz herzlich bei allen ZMO-Aktivisten: An erster Stelle bei den ZMO-Kindern und ihren

Lehrkräften für all ihre Motivation und ihren Enthusiasmus. Weiterhin bei den mitwirkenden Studierenden und Beschäftigten der Universität Osnabrück sowie allen Freiwilligen für ihr großartiges Engagement. Neben den Kindern und Lehrkräften haben diejenigen Studierenden in besonderer Weise profitiert, die am zum jeweiligen ZMO-Durchgang parallel angebotenen Seminar zur Mathematischen Begabung teilnahmen.
Schließlich möchten wir unsere Dankbarkeit gegenüber allen finanziellen ZMO-Unterstützern ausdrücken. Namentlich seien – aufgrund der Größe und Dauer ihrer Hilfe – explizit erwähnt: Universitätsgesellschaft Osnabrück e.V., Buchhandlung Jonscher sowie in besonderer Dankbarkeit die Stiftung Stahlwerk Georgsmarienhütte.

Wir wünschen nun allen Leserinnen und Lesern eine unterhaltsame Reise in die mathematische Welt der ZMO. Unsere Hoffnung ist es, neue Einsichten in Möglichkeiten zu unterbreiten, wie Kinder in ihrem Verständnis von mathematischen Konzepten, Strukturen und Prozessen begleitet und ermutigt werden können, indem sie auf aktiv-forschende Weise nicht nur ihnen bereits bekannte Problemlösewege umsetzen, sondern sich auch selbst Wege zurecht legen. Letztendlich führt dies dazu, die wachsende Begeisterung für Mathematik weiter auszubauen.

*Inge Schwank*

Für den Treffpunkt «Mathematische Frühförderung»

## Literatur


Kohli, N., Sullivan, A. L., Sadeh, S., & Zopluoglu, C. (2015): Longitudinal mathematics development of students with learning disabilities and students without disabilities: A comparison of linear, quadratic, and piecewise linear mixed effects models. Journal of school psychology, 53(2), 105-120.

Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2003): Mathematics interventions for children with special educational needs a meta-analysis. Remedial and special education, 24(2), 97-114.

Schwank, I. (2018a): Kinder in ihrem mathematischen Talent wertschätzen. Olympische Aufgabenbearbeitungen. Bd. 1-2. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Schwank, I. (2018b): Dynamische Labyrinthe. Erste Schritte in die Informatik für Kinder. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Schwank, I. (2013a): 认识_学的_戏世界-_学的逻辑思维是可以学习的. [Insights into Mathematical Playworlds – Mathematical Logical Thinking Wants to be Learned. German-Chinese Reader.] Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Schwank, I. (2013b): Die Schwierigkeit des Dazu-Denkens. In M. von Aster & J.-H. Lorenz (Hg.): Rechenstörungen bei Kindern. – Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik. 93-138. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Schwank, I. & Schwank, E. (2015): Development of mathematical concepts during early childhood across cultures. In Wright, J. D. (Ed.-in-Chief): The International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences, Second Edition. 772–784.

Storeygard, J. (2012): Count Me In! K-5: Including Learners With Special Needs in Mathematics Classrooms. Thousand Oaks: Corwin Press.


## Weblinks


Deutsche Mathematiker Vereinigung: Thema: Studie, Mathematik ist das Lieblingsfach der Deutschen. Letzter Aufruf: 28. August 2018: https://www.mathematik.de/dmv-blog/65-studie-mathematik-ist-das-lieblingsfach-der-deutschen

## B. Olympische Aufgabensammlung

*In der Mathematik*
*ist die Kunst des Fragen stellens*
*wichtiger, als die des Lösens.*
*(In re mathematica*
*ars proponendi quaestionem*
*pluris facienda est quam*
*solvendi.)*
~ Georg Cantor ~

Dreizehn Jahre lang hat der Treffpunkt «Mathematische Frühförderung» mathematisch talentierte Kinder der 3. Jahrgangsstufe zur Hirnsportrunde der Zwergen-Mathe-Olympiade (ZMO) eingeladen, damit diese sich der Herausforderung solcher spannender mathematischer Probleme stellen können, die im Rahmen von herkömmlichem Mathematikunterricht der Primarschule wenig bis gar nicht anzutreffen sind. Nicht das Anwenden von Rezepten spielt bei der Bearbeitung die zentrale Rolle sondern vielmehr die eigene mathematische Phantasie.

Bereits unsere Erfahrungen aus den Anfangsjahren der ZMO zeigen, dass unser Auswahlkriterium – Mathematik-Vertretung einer teilnehmenden Klasse sind ein Mädchen und ein Junge – tatsächlich zu einer Teilnehmerschaft von mathematisch äußerst talentierten Schülerinnen und Schülern führt. Diese Beobachtung stimmt mit Forschungen überein, welche offenbaren, dass Lehrkräfte ziemlich gut darin sind, häufig sogar besser als mit Mitteln standardisierter Messungen erreichbar, im Erkennen eines besonderen mathematischen Talents bei ihren Schülerinnen und Schülern (Niederer, Irwin, Irwin & Reilly, 2003; Hodge & Kemp, 2006). Unser Treffpunktteam sah sich vor die Herausforderung gestellt, Olympische Aufgaben zu entwickeln, die einerseits schwierig genug sein würden, um die Vermeidung von Deckeneffekten zu gewährleisten – ein immer zu beachtendes Problem, wenn Hochbegabung gleich welchen Sachgebiets adressiert wird (Thompson & Subotnik, 2010; Bortz & Döring, 2014). Andererseits sollten die Aufgaben in ihrer Gesamtheit auch nicht so schwierig sein, dass die Kinder heillos überfordert werden würden; es ist uns immer ein vorrangiges Anliegen, die sich in der Entwicklung ihres mathematischen Denkens befindlichen Kindern in ihrer Freude an Mathematik gezielt zu bestärken und positive Assoziationen zu ermöglichen. Daher entschieden wir uns bewusst dafür, sowohl einige Aufgaben bzw. Aufgabenteile mit einer hohen als auch mit einer geringen Item-Trennschärfe einzubeziehen. Anhand der Bearbeitung von Aufgaben bzw. Aufgabenteilen des ersteren Typs konnten verschiedene Level an mathematischen Talenten unter den teilnehmenden

Kindern valide voneinander unterscheiden werden, dabei insbesondere welches Kind mit der von ihm erbrachten mathematischen Leistung mit einer Gold- oder sogar einer der raren Diamanturkunden ausgezeichnet werden konnte. Aufgaben bzw. Aufgabenteile des letzteren Typs sicherten ab, dass alle teilnehmenden Kinder die ermutigende Erfahrung machen konnten, während einer offiziellen Mathematik-Olympiade durchaus erfolgreich zu sein.

Neben der Beachtung der Item-Schwierigkeit war uns daran gelegen, eine große Spannbreite an mathematischen Themen abzudecken, darunter auch solche, die über die üblicherweise im Mathematikunterricht der Primarschule behandelten hinaus reichen.

Sowohl das Problemlöseverhalten der Kinder angesichts der Vielfalt der mathematischen Probleme als auch angesichts der Konfrontation mit unbekannten Problemstellungen erlaubt uns tiefe Einblicke in die Möglichkeiten kindlichen mathematischen Denkens aus Sicht des Forschungsfeldes der Kognitiven Mathematik. Von besonderem Interesse sind eigenständige Vorgehensweisen von Kindern bei der Bearbeitung von Aufgaben, für die sie noch keine standardisierten Herangehensweisen erlernt haben. Ein Erlernen solcher Herangehensweisen geschieht für gewöhnlich durch Bei-bringen / Vor-machen von Rezepten seitens der Lehrkraft, die bekanntesten darunter sind die schriftlichen Rechenverfahren. Mathematisches Denken ist erst dann zu verorten, wenn es um das Verstehen solcher Verfahren geht, nicht aber bei deren mechanischer Ausübung (Schwank, 2005).

Eigenständiges Denken der Kinder bei der Aufgabenbearbeitung ist gefragt, wenn sie sich aufgrund ihres je eigenen geistigen Durchdringens mathematische Zusammenhänge selbst erschließen, dies aufgrund ihres jungen Alters noch ohne auf ausgereiften mathematischen Formalismus zurück greifen zu können (z.B. zum Umgang mit Variablen, Termen, Gleichungen). Ihre kognitive Leistung ist ungleich höher, als wenn ihnen ein solcher Formalismus als "Werkzeug des Geistes" / „Intelligenzverstärker“ (Krämer 2003, S. 171) zur Verfügung stehen würde. Eigenständiges Denken ist auch gefragt, wenn sie anhand von Beispielen eine ihnen zunächst noch unbekannte mathematische Regularität entdecken, die es für sie dann zu verallgemeinern gilt (s. dazu auch: Darstellungskontexte, z.B. verbal-begriffliche Erläuterung bzw. (geometrische) Visualisierung jeweils am repräsentativen Beispiel; Hefendehl-Hebeker & Schwank 2015, S. 93ff).

Abschließend möchten wir betonen, dass wir unsere Aufgaben in erster Linie nicht mit dem Ziel erarbeitet haben, um richtige Lösungen zu erfragen (und dabei mathematische Probleme behandeln zu lassen), sondern, dass nahezu bei jedem Aufgabenblatt die Kinder explizit und nachdrücklich dazu ermuntert werden, ihre Lösungen zu erklären und dabei auch die von ihnen angewendeten Herangehensweisen und Strategien zu begründen. Begründungen können dabei Rechnungen, Zeichnungen oder auch umgangssprachliche Formulierungen beinhalten. Beispiele für Fassungen derartiger wichtiger Aufgabenbestandteile sind:

- „Hier ist Platz für deine Überlegungen und deine Antwort!“
- „Hier ist Platz für deine Begründung. Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf. “
- „Begründe deine Antworten! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.“

Unserer Auffassung nach sind dadurch angeregte Reflexionsprozesse von vorrangiger Bedeutung, nicht nur, um Einsicht in die Gedankenwelt der Kinder zu erhalten, sondern auch, um die Kinder in ihrem eigenen mathematischen Vorgehen zu stärken, indem sie zum bewussten Nachdenken über mathematische Konzepte und Operationen einschließlich derer Funktionsweise veranlasst werden.

Das Resultat unserer langjährigen, vielfältigen Erfahrungen kann in der folgenden Sammlung an olympischen Aufgaben aus dreizehn Jahren gesichtet werden. Um einen besseren Überblick und leichtere Lesbarkeit zu gewähren, haben wir die Aufgaben dazu nicht jahrgangsweise sondern nach Themenfeldern sortiert zusammengestellt.

*Viel Freude beim Lesen !*
*Lassen Sie sich zum mathematischen Denken anregen!*

**Literatur**

Döring, N., & Bortz, J. (2014): Forschungsmethoden und Evaluation. Heidelberg: Springer.

Hefendehl-Hebeker, L.; & Schwank, I. (2015): Arithmetik: Leitidee Zahl. In Bruder, R.; Hefendehl-Hebeker, L.; Schmidt-Thieme, B. & Weigand, H.-G. (Hrsg.): Handbuch der Mathematikdidaktik. S. 77-115. Berlin Heidelberg: Springer Spektrum.

Hodge, K. A., & Kemp, C. R. (2006): Recognition of Giftedness in the Early Years of School:

Perspectives of Teachers, Parents, and Children. Journal for the Education of the Gifted, 30(2), 164-204.

Krämer, S. (2003): ‚Schriftbildlichkeit' oder: Über eine (fast) vergessene Dimension der Schrift. In S. Kramer & H. Bredekamp (Hrsg.), Bild – Schrift – Zahl. 157–176. München: Wilhelm Fink.

Niederer, K., Irwin, R. J., Irwin, K. C., & Reilly, I. L. (2003): Identification of Mathematically Gifted Children in New Zealand. High Ability Studies, 14(1), 71-84.

Schwank, I. (2005): Kinder sind keine Taschenrechner. Interview. Gehirn & Geist. 6/05, 34-37

Thompson, B. E., & Subotnik, R. F. (Eds.) (2010): Methodologies for Conducting Research on Giftedness. Washington, DC: American Psychological Association.

# Zwergen-Mathe-Olympiade

Vorname Name ____________________

Schule ____________________

Klasse ____________________

Alter ____________

Meine Mathematiklehrerin / Mein Mathematiklehrer
heißt mit Vornamen und Nachnamen

____________________

Viel Glück
und Erfolg !

# Inhaltsverzeichnis

## Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

# 1 Aufmerksames Rechnen
## Aufgaben zur Addition und Subtraktion

Name: ____________________

**❶** Löse die Aufgaben !

$$\begin{array}{r} 3\;8\;4 \\ +\;2\;7\;1 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9\;0\;6 \\ -\;3\;7\;1 \\ \hline \end{array}$$

**❷** Oh je, Klaus hat sich verrechnet !

$$\begin{array}{r} 4\;7\;3 \\ +\;3\;6\;4 \\ \hline 1\;0\;9 \end{array}$$

Rechne es Klaus richtig vor :

$$\begin{array}{r} 4\;7\;3 \\ +\;3\;6\;4 \\ \hline \end{array}$$

Was hat Klaus falsch gemacht ?

____________________

____________________

____________________

**❸** Oh je, Anja hat sich auch verrechnet !

$$\begin{array}{r} 9\;0\;5 \\ -\;2\;8\;6 \\ \hline 7\;2\;9 \end{array}$$

Rechne es Anja richtig vor :

$$\begin{array}{r} 9\;0\;5 \\ -\;2\;8\;6 \\ \hline \end{array}$$

Was hat Anja falsch gemacht ?

____________________

____________________

____________________

Name: ____________________

## ❹ Löse die Aufgaben !

$$\begin{array}{r} 2\ 8\ 5 \\ +\ 3\ 6\ 2 \\ \hline \end{array} \qquad \begin{array}{r} 8\ 0\ 7 \\ -\ 4\ 5\ 3 \\ \hline \end{array}$$

## ❺ Oh je, Cheng hat sich verrechnet !

$$\begin{array}{r} 3\ 7\ 4 \\ +\ 2\ 6\ 5 \\ \hline 1\ 0\ 9 \end{array}$$

Rechne es Cheng richtig vor :

$$\begin{array}{r} 3\ 7\ 4 \\ +\ 2\ 6\ 5 \\ \hline \end{array}$$

Was hat Cheng falsch gemacht ?

Welcher Fehler kann beim Rechnen noch leicht passieren ?

Name: ____________________

❻ **Ob Hai Hajo in der Haifischschule gut mitgedacht hat ?**

Er rechnet:

$$\begin{array}{r} 2\ 8\ 7 \\ +\ 4\ 2\ 3 \\ \hline 6\ 0\ 0 \end{array}$$


Kann das Ergebnis von Hajo stimmen ?

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

Gib Hajo einen Tipp, wie er besser rechnen kann !
Was sollte Hajo bedenken ?

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

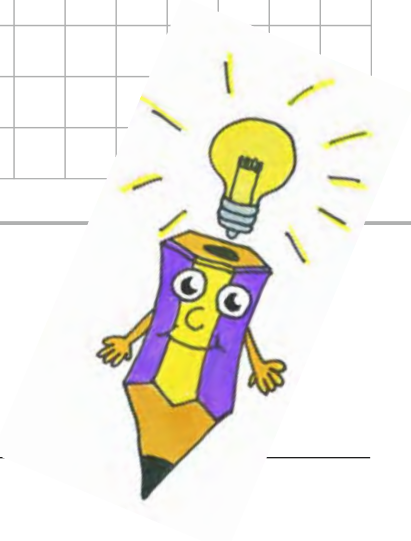
Name: ____________________

❶ Rechne schlau !

1 6 0 + 5 8 =

3 9 8 + 2 1 2 =

4 3 3 + 4 2 8 =



Wie kann man schlau rechnen ?

Name: ____________________

**2** Rechne besonders schlau !

1 2 7 + 3 9 8 =

Rechne weniger schlau !

1 2 7 + 3 9 8 =

Wie kann man besonders schlau rechnen ?

Wie kann man weniger schlau rechnen ?

Name: ____________________

**❶** Löse die Aufgaben !

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 3 2 | 5 7 5 | 4 □ 3 | 9 2 □ |
| + 1 1 6 | - 1 4 2 | - □ 8 □ | - 4 □ 1 |
| | | 7 0 8 | □ 4 3 |

**❷** Probiere, diese Aufgabe zu rechnen.

$$\begin{array}{r} 359210457 \\ +\ 271653882 \\ \hline \end{array}$$

Wie könnte man beim Rechnen vorgehen ? Warum ?

______________________________________

______________________________________

______________________________________

______________________________________

**❸** Probiere, diese Aufgabe zu rechnen.

$$\begin{array}{r} 320 \\ -\ 520 \\ \hline \end{array}$$

Wie könnte man beim Rechnen vorgehen ? Warum ?

______________________________________

______________________________________

______________________________________

Name:

Noch mehr Platz für deine Überlegungen !

# 2 Zahlen- und Rechenoperationsrätsel
## Rechnungen vervollständigen und Zahlenmuster erkennen

Name: ______________________

**❶ Was fehlt ? Setze ein.**

$26 + \_\_\_\_ = 3 \cdot 10$

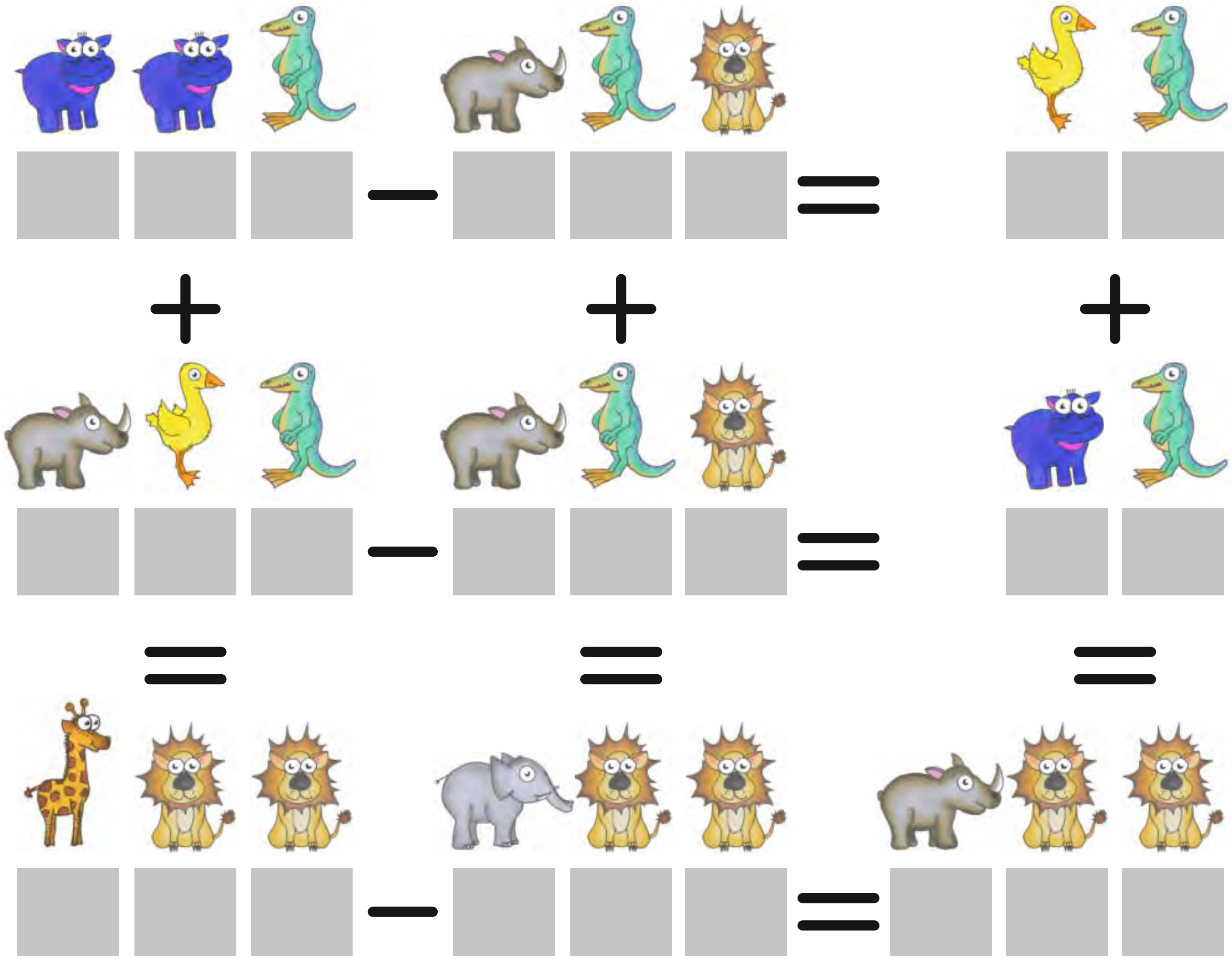
$497 + 8 - 8 + 8 - 8 + 3 = \_\_\_\_ + 50$

$600 - 171 + 371 - 600 = \_\_\_\_ + 120 + 358 - 358$

Zum Rechnen:

Name: ______________________________

❷ In der **Dschungelschule** sind die **Rechenaufgaben** heute ganz besonders dargestellt. Finde heraus, für welche Ziffer jedes der Tierbilder steht.



Erkläre, wie du die passenden Ziffern gefunden hast !

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

Name: ____________________

❸ **Finde heraus, welche Zahl zu welchem Buchstaben gehört !**

| Z | W | E | R | G |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

$Z = W - 156$

$R = G \cdot 3$

$W = R + G$

$G = 328 - 286$

$Z + W + E + R + G = 350$

Zum Rechnen:

Name: ____________________

**❹ Trage die fehlende Zahl ein.**

■ + ● + ◆ + ● = 80

◆ + ◆ + ◆ + ◆ = 80

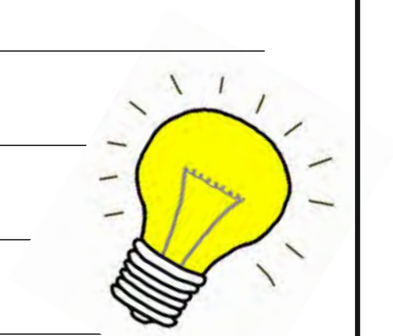
■ + ● + ● + ● = 70

■ + ■ + ■ + ● = 130

◆ + ◆ + ● + ■ = ☐

Zum Rechnen:

So habe ich meine Lösungen gefunden:



Name:

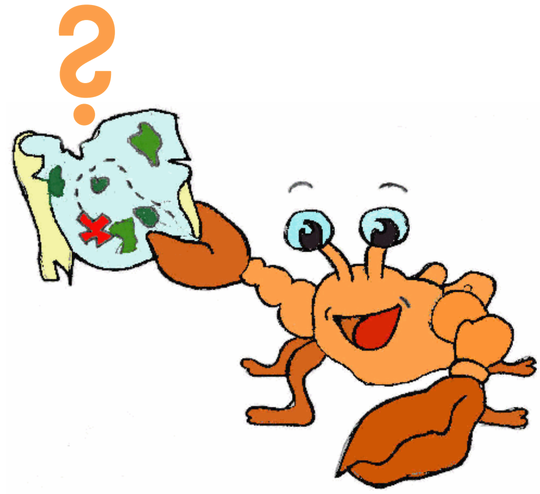
**5 Krabba hat eine Schatzkarte.**

Für den Weg zum Schatz gibt es Hinweise:

♡ − ⯃ = 2

♡ : ⏢ = 2

⯃ + ♡ = 18

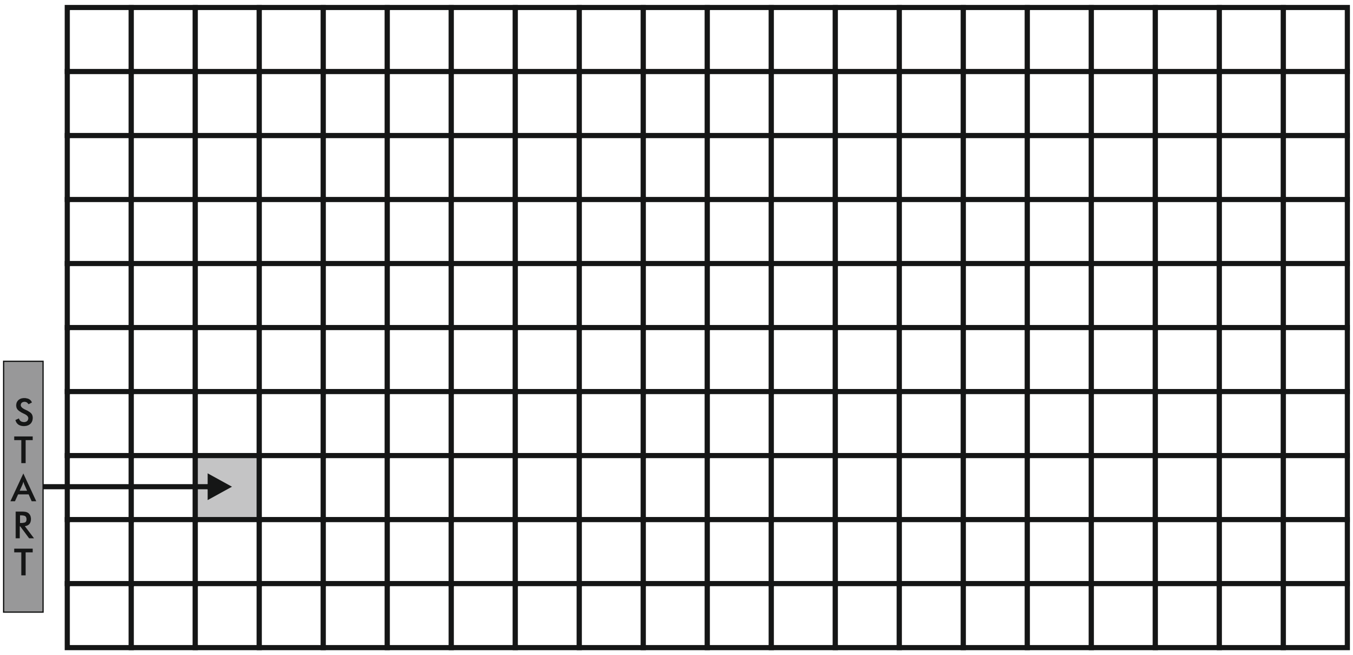


So geht es zum Schatz:

Vom Start aus gehe ♡ Kästchen nach rechts,

⏢ Kästchen nach oben und ⯃ Kästchen nach links.

Zeichne den Weg zum Schatz ein:




Wie hast du den Weg zum Schatz herausgefunden ?

Name: ______________________

**6** **Moritz ist ein Knobel-Fan.** Er hat sich folgende Aufgaben ausgedacht:

● + 2 = ▲ ● · 2 = ◆

● − 2 = ■ ● : 2 = ■

Moritz hat etwas herausgefunden. Er hat eine Ziffer für ● gefunden, so dass die Summe der Ergebnisse seiner Aufgaben 18 ergibt:

▲ + ■ + ◆ + ■ = 18

Welche Ziffer hat Moritz für ● gewählt ? ____________________

________________________________________

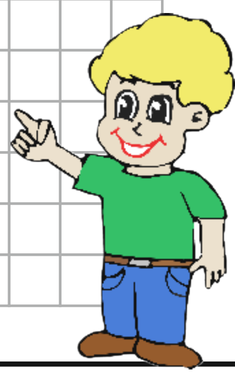
Es lohnt nicht, alle Ziffern durchzuprobieren, weil:

________________________________________

________________________________________

________________________________________

Zum Rechnen:



Name:

**7** **Roberta hat sich diese neun Ziffernkärtchen gebastelt:**

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Roberta möchte ihre neun Ziffernkärtchen benutzen, um sie in eine Schablone für Malaufgaben einzukleben. Jede Ziffer kann sie nur einmal benutzen.

Welche richtige Malaufgabe könnte Roberta hier einkleben ?

$$\square \cdot \square \cdot \square = \square \cdot \square \cdot \square$$

Gib Roberta einen Tipp, wie sie eine Lösung finden kann.

Zum Rechnen:

Könnte Roberta auch das Kärtchen 0 für ihre Aufgabe gebrauchen ?

Name: ____________________

**8**

**Susis kniffeliges Zahlenrätsel.**

Susi hat sich zwei Zahlen gedacht.
Dann hat sie für diese beiden Zahlen eine Rechnung aufgeschrieben.

■ − ◆ = 2

Welche Zahlen könnte sich Susi gedacht haben ?
Erkläre deine Antwort !

Susi schreibt für ihre beiden Zahlen noch eine weitere Rechnung dazu.
Für ihre Zahlen sollen beide Rechnungen stimmen.
Pass auf: bevor du bei der zweiten Rechnung die Minus-Aufgabe rechnest, musst du erst die Mal-Aufgaben ausrechnen.

■ − ◆ = 2

■ · ■ − ◆ · ◆ = 20

Kannst du jetzt genau sagen, welche Zahlen Susi sich gedacht hat ?
Erkläre deine Antwort !

Name: ______________________________

**1** **Lilly spielt gerne mit Zahlen.** Sie liebt Rechnungen.
Heute überlegt sie: „Wie kann ich bei einer Rechnung Null als Ergebnis erreichen ?"
Welche Ideen hast du ? Erkläre deine Ideen !

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

Lilly möchte gerne Folgendes hinbekommen und dabei nur plus und minus rechnen.

$\boxed{5} \diamond \boxed{4} \diamond \boxed{3} \diamond \boxed{2} \diamond \boxed{1} = \boxed{0}$

Ist das möglich ? Begründe deine Antwort !

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

Name:

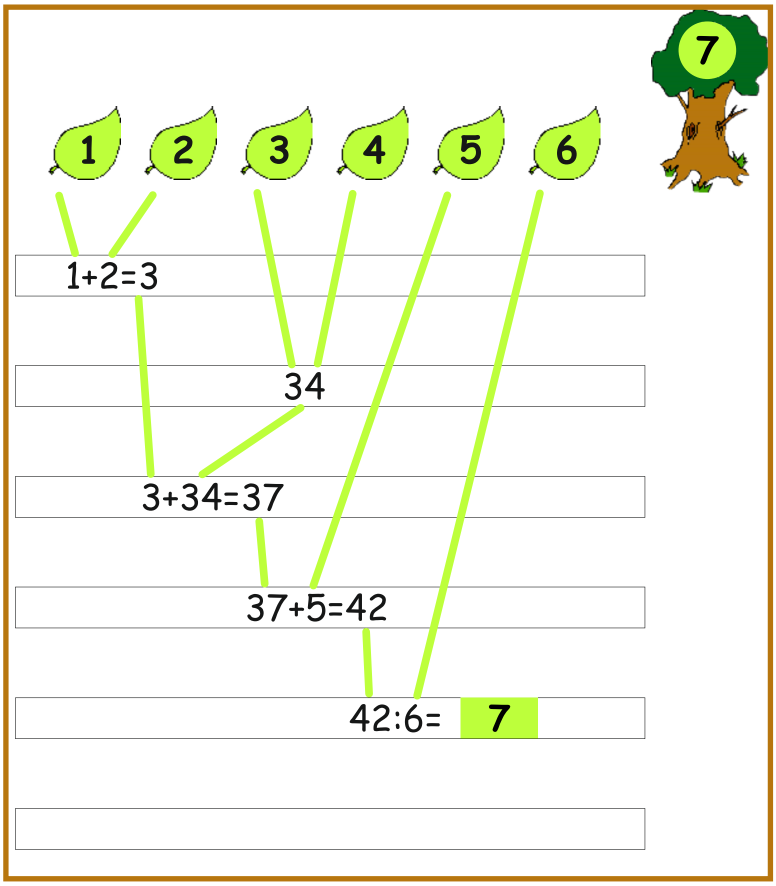
❷ **Die Mal- und Geteilt-Zeichen fehlen.** Setze • und **:** so ein, dass die Rechnungen stimmen.

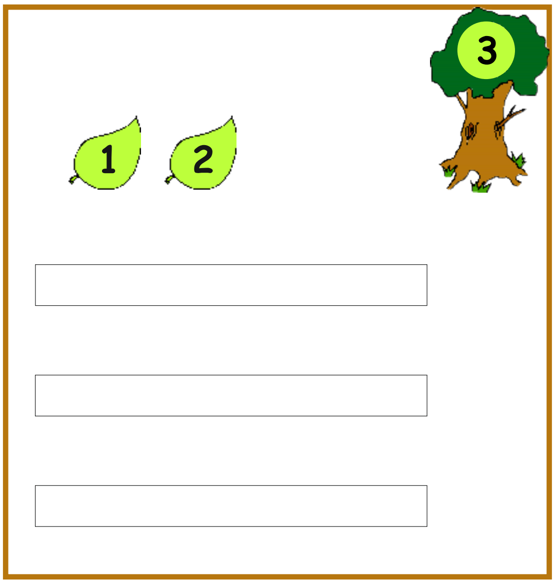
| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | | 10 | | 10 | | 10 | = | 10 |
| 72 | | 9 | | 5 | | 4 | = | 160 |

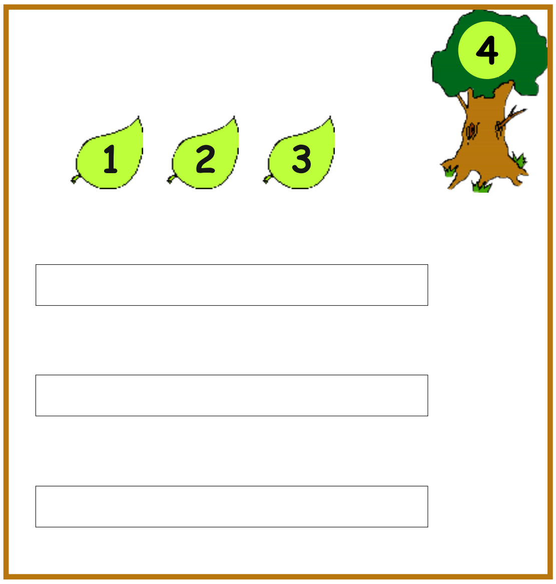
Zum Rechnen:

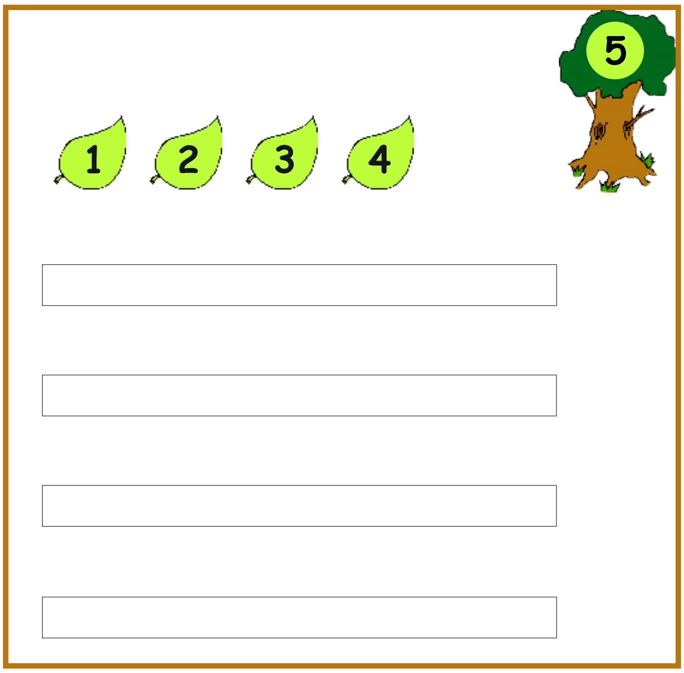
So habe ich meine Lösungen gefunden:

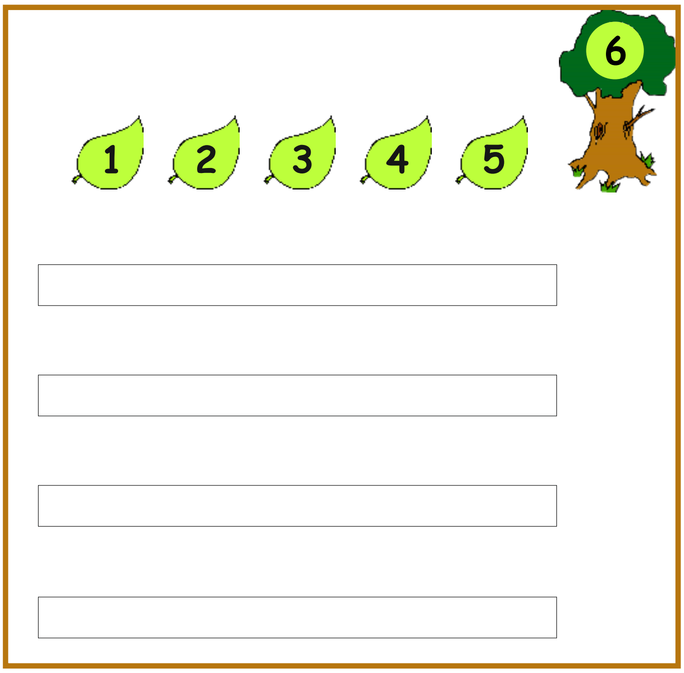
❸ **Eva bastelt gerne Mathebäume.** Auf dieser Seite siehst du ihre Lösung für einen Baum zum Endergebnis 7 . Sie verbindet Blätter mit Rechenzeichen oder benutzt sie für eine neue Zahl. Mit den Ergebnissen macht sie weiter, bis alle Blätter mit einem Ast verbunden sind und das richtige Endergebnis entstanden ist. Die Äste dürfen sich dabei nicht überkreuzen. Die Reihenfolge der Blätter darf nicht geändert werden. Versuche es selbst einmal mit den anderen Bäumen. Der Baum zum Endergebnis 3 ist ganz einfach !



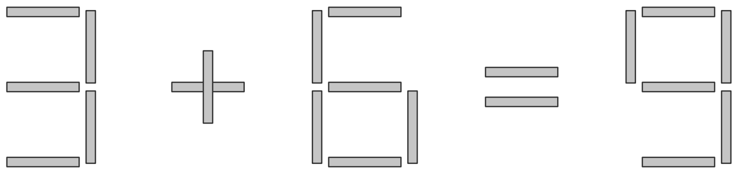



Name:

❶ **Steffi liebt Streichholzspiele.** Sie hat folgende Rechnung gelegt:



Steffi stellt fest: „Wenn ich nur ein Streichholz umlege, erhalte ich eine neue, richtige Rechnung!"

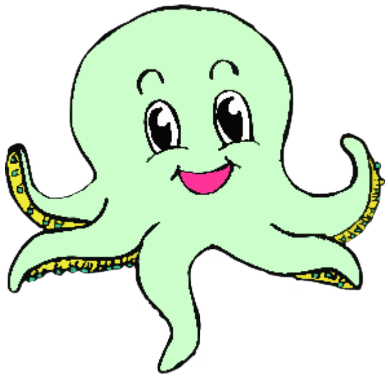
Zeichne Steffis neue Rechnung.

Name: ____________________

**1** **Kraki spielt gerne mit Zahlen.**

Heute hat sie auf Muscheln Zahlen geschrieben
und diese Muscheln auf den Meeresboden gelegt.

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 |
| 5 | 1 | 4 |
| 3 | 6 | 1 |



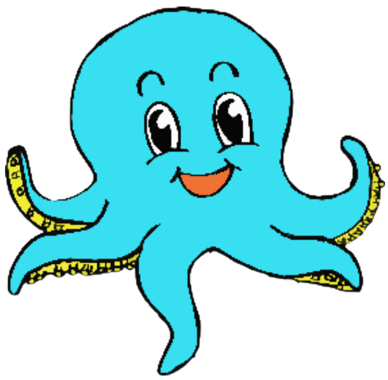
Beim Legen hat sich Kraki etwas gedacht. Was könnte das sein ?
Welche Regel könnte sie angewendet haben ?

______________________________________________

______________________________________________

Krakis Freund legt auch ein Muster.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 6 |
| 5 | 4 | 0 |
| 3 | 3 | 3 |



Er behauptet: „Meine Regel passt zu beiden Mustern."
Hat Krakis Freund recht ? Gibt es eine Regel, die gut zu beiden Mustern passt ?

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

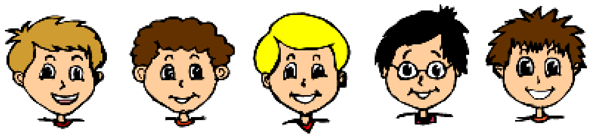
Name:

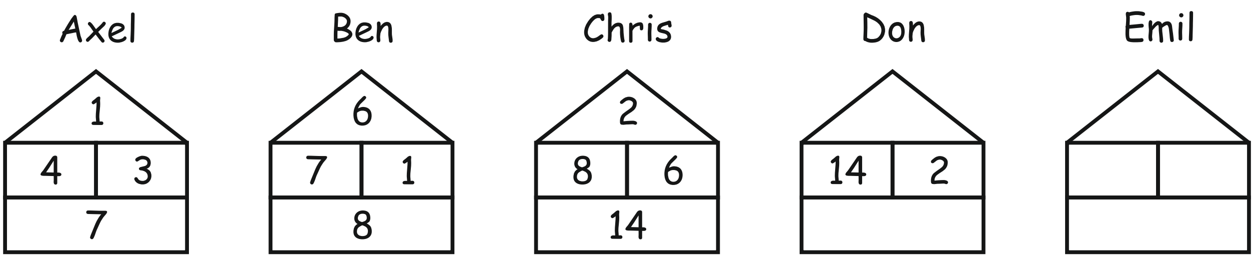
**❷ Axel, Ben, Chris, Don und Emil wohnen in der Zahlenallee.**

Diese Woche wollen sie ihre Häuser mit Zahlen schmücken.

Axel, Ben und Chris sind schon fertig.

Trage die Zahlen für Don und Emil ein.






Welche Regeln könnten die Jungen sich für ihren Zahlen-Schmuck ausgedacht haben ? Es gibt mehrere !

Name:

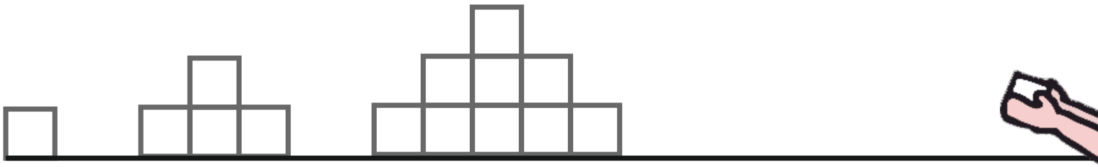
Noch mehr Platz für deine Überlegungen !

# 3 Arithmetische Gesetzmäßigkeiten

## Arithmetische Gesetzmäßigkeiten bei Zahlenreihen und vorgegebenen Rechenaufgaben erkennen

**1** **Prinzessin Mia spielt gerne mit Plättchen und rechnet dabei.**

Heute legt sie eine Reihe mit Plättchen so:



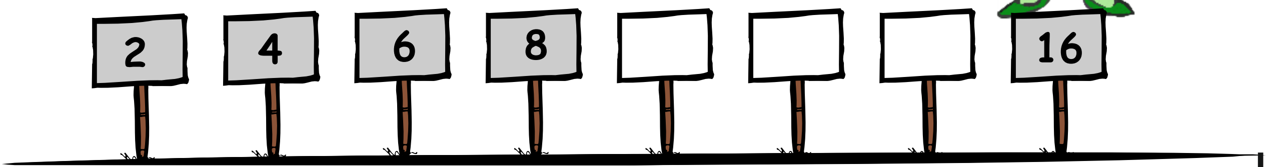
Wie geht die Reihe weiter ?

Was könnte Mia rechnen ?

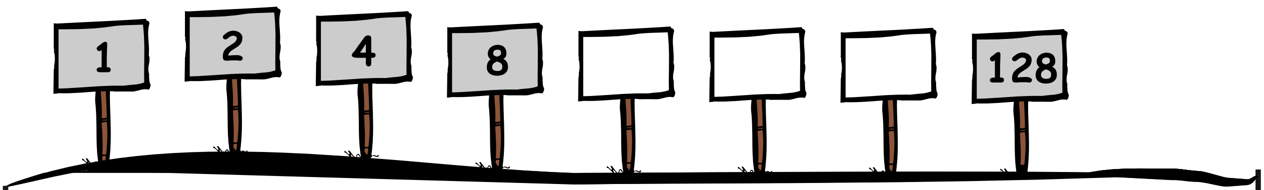
Name:

❷ **Im Märchenland hat die böse Hexe einfach einige Zahlen weg gehext.**

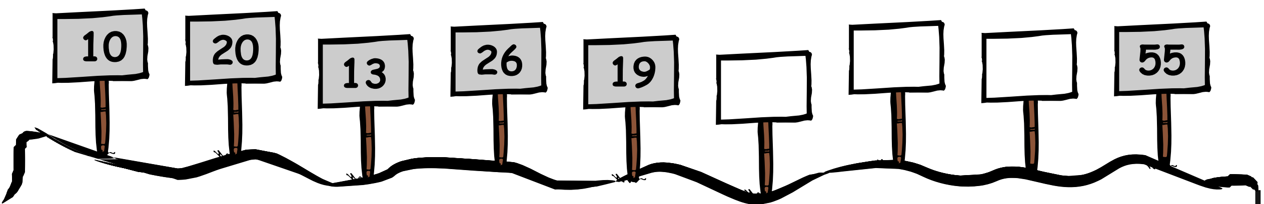
Hilf den Bewohnern des Märchenlandes, ihre schönen Zahlenreihen wieder herzustellen !




Überlege und schreibe Zahlen in die leeren Schilder.
Warum passen deine Zahlen gut ?




Überlege und schreibe Zahlen in die leeren Schilder.
Warum passen deine Zahlen gut ?




Überlege und schreibe Zahlen in die leeren Schilder.
Warum passen deine Zahlen gut ?

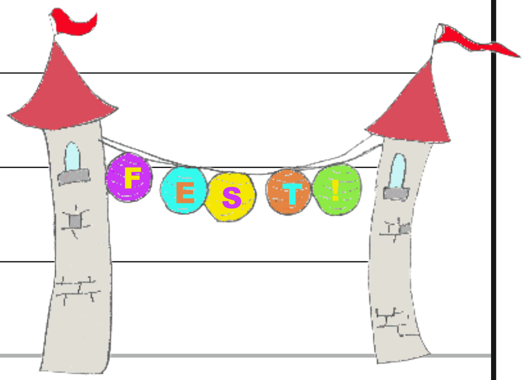
Name: ______________________

**❸ Die Burgkinder mögen Zahlen.** Für ihr Fest basteln sie Girlanden mit Zahlen.

Setze die Reihe auf der ersten Girlande fort:

4 – 6 – 9 – 13 – 18 – ___ – ___

Es ist einfach, die nächsten Zahlen zu finden, weil:




_______________________________________________

_______________________________________________

_______________________________________________

Setze die Reihe auf der zweiten Girlande fort:

4 – 6 – 10 – 18 – 34 – ___ – ___

Es ist einfach, die nächsten Zahlen zu finden, weil:

_______________________________________________

_______________________________________________

_______________________________________________

Setze die Reihe auf der dritten Girlande fort:

3 – 6 – 5 – 10 – 9 – ___ – ___

Es ist einfach, die nächsten Zahlen zu finden, weil:

_______________________________________________

_______________________________________________

_______________________________________________

❹ **Lisa mag Zahlen.** Sie schreibt gerne Reihen. Setze fort !

**Lisas erste Reihe:**

4, 8, 12, 16, ___, ___, ___

Lisa denkt: Die nächsten Zahlen kann ich ganz leicht ausrechnen, weil:

______________________________

______________________________

**Lisas zweite Reihe:**

2, 4, 8, 16, ___, ___, ___

Lisa denkt: Die nächsten Zahlen kann ich wieder ganz leicht ausrechnen, weil:

______________________________

______________________________

**Lisas dritte Reihe:**

1, 4, 9, 16, ___, ___, ___

Lisa denkt: Die nächsten Zahlen kann ich wieder ganz leicht ausrechnen, weil:

______________________________

______________________________

**Lisa überlegt:** 4 und 16 kommen in allen drei Reihen vor. Gibt es noch andere Zahlen, die in allen drei Reihen vorkommen ? Und welche Zahlen sind das genau ?

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

Name: ______________________

**❶ Lena hat sich einige Rechenaufgaben ausgedacht.** Rechne sie aus.

2 + 3 + 4 =

4 + 5 + 6 =

6 + 7 + 8 =

21 + 22 + 23 =

Lena hat sich besondere Rechenaufgaben ausgedacht.
Wie hat sie ihre Zahlen gewählt ?

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

Lena stellt fest, dass die Ergebnisse zu ihren Rechenaufgaben besondere Zahlen sind. Was ist das besondere an ihren Ergebnis-Zahlen ?

______________________________________________

______________________________________________

Warum werden die Ergebnis-Zahlen so besonders ? Klappt das bei vielen oder sogar bei sehr vielen solcher Rechenaufgaben ?

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

❷ **Petra möchte besondere Plus-Aufgaben rechnen.**

Sie beginnt und schreibt als erste Zahl: **42**.
Dann vertauscht sie die beiden Ziffern und schreibt: **24**.
Diese beiden Zahlen addiert sie: **42 + 24**.
Als Ergebnis erhält sie:

Petra schreibt wieder eine Zahl: **53**.
Dann vertauscht sie wieder die Ziffern und schreibt: **35**.
Und wieder addiert sie die beiden Zahlen: **53 + 35**.
Als Ergebnis erhält sie:

Was fällt dir an Petras Ergebnissen auf ?

________________________________________

________________________________________

________________________________________

Petra überlegt: Wenn ich mit irgendeiner der anderen Zahlen von **10 bis 99** beginne, erhalte ich dann auch immer ein besonderes Ergebnis bei meinen **besonderen Plus-Aufgaben** ?
Was meinst du ?

Hier ist Platz für deine Überlegungen und deine Antwort:

Name: ______________________

**1**

Rechne:

$2 \cdot 3 =$ ___  $1 \cdot 4 =$ ___

$3 \cdot 4 =$ ___  $2 \cdot 5 =$ ___

$4 \cdot 5 =$ ___  $3 \cdot 6 =$ ___

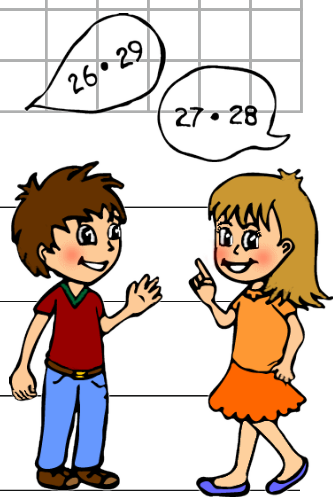
Setze fort:

Was fällt dir auf ?

---

Irma weiß: Das Ergebnis von 27 • 28 ist 756.
Florian freut sich. Er muss das Ergebnis von 26 • 29 ausrechnen.

Was rechnet Florian ? Warum freut er sich ?



❷ Timos Lieblingszahlen sind: 4, 9, 16, 25, 36, . . .
Was fällt dir an Timos Lieblingszahlen auf ?


Schreibe drei weitere Lieblingszahlen von Timo auf:

Timo möchte seine Lieblingszahlen oft verwenden. Wenn er 3•5 rechnen soll, rechnet er stattdessen 4•4 und zieht dann vom Ergebnis noch 1 ab. Rechne wie Timo und fülle die Tabelle weiter aus !

| Aufgabe | Timos Rechenweise | | Ergebnis |
|---|---|---|---|
| 3 • 5 | 4 • 4 = 16 | 16 - 1 = | 3 • 5 = |
| 4 • 6 | 5 • 5 = | - 1 = | 4 • 6 = |
| 7 • 9 | • = | - 1 = | 7 • 9 = |

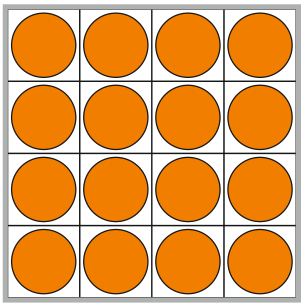
Warum erhält Timo mit seiner Rechenweise immer das richtige Ergebnis ? Deine Überlegungen kannst du auf viele Arten zeigen: am Zahlenstrahl oder am Rechenstrich, am Malfeld oder am Punktefeld. Mach es so, wie du möchtest !

Hier ist Platz für deine Überlegungen und deine Antwort:

Name: ______________________

**3**

**Cato mag besonders gerne Rechenaufgaben zu Mustern.**
Er findet dieses Muster toll:



**Cato erklärt**: „Das Muster hilft mir. Ich sehe im Muster, dass 4 • 4 genau so viel ist wie 3 • 5 + 1."
Passt das Muster zu Catos Rechnung ? Begründe !

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

**Cato ist stolz**: „Mit meinem Mustertrick kann ich beim Rechnen Nachbarzahlen gut benutzen." Schreibe die Aufgaben mit den Nachbarzahlen wie Cato.

3 • 3 = ______________

5 • 5 = ______________

6 • 6 = ______________

Kann Cato seinen Mustertrick bei allen Malaufgaben mit zwei gleichen Zahlen und ihren Nachbarzahlen benutzen ?
Erkläre ! Du kannst dazu auch etwas malen.

# 4 Möglichkeiten meistern

## Sich eine Übersicht über verschiedene Möglichkeiten verschaffen, deren Anzahl bestimmen oder eine geeignete Option auswählen

**1 Bevor Malermeisterin Paula zu malen beginnt, macht sie gerne Pläne.**

Für eine neue Wand hat sie sich ein Muster mit den Farben schwarz, rot, gelb ausgedacht. Schreibe das Muster zu Ende.

| | | |
|---|---|---|
| s | g | |
| r | s | |
| g | r | |

s: schwarz

r: rot

g: gelb

Warum passt es gut, wie du das Muster zu Ende geschrieben hast ?

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

Paula überlegt sich noch so ein Muster mit einer vierten Farbe.

| | | | |
|---|---|---|---|
| s | b | | |
| r | s | | |
| g | r | | |
| b | g | | |

s: schwarz b: blau

r: rot

g: gelb

Paula überlegt, welche Möglichkeiten sie hat, um das Muster fortzusetzen. Gib ihr einen Tipp ! Welche Farbe würde gut in das Feld passen, auf das der Pfeil zeigt ? Begründe deine Antwort !

______________________________________________

______________________________________________

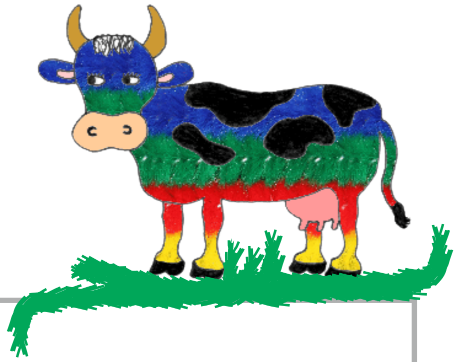
______________________________________________

______________________________________________

Name: ______________________

❷ **Heute werden die Kühe von Bauer Karl gewogen.** Er stellt fest:

Lotta ist leichter als Erna.
Hilda wiegt 5 kg mehr als Gerda.
Erna wiegt 3 kg mehr als Gerda.
Gerda wiegt weniger als Lotta.



Ordne die Kühe nach ihrem Gewicht.
Schreibe oder zeichne dein Ergebnis auf.

Welche Kuh ist am leichtesten? ______________________

Welche Kuh ist am schwersten? ______________________

❸ **Frank, Olaf, Jan, Tina, Eva und Lea sind Freunde.** Sie fahren heute gemeinsam im Bus. Sie freuen sich, dass sie drei Zweiersitze für sich gefunden haben, die direkt hintereinander liegen.

Frank sitzt vor Tina und vor Olaf.
Jan sitzt neben Tina.
Lea sitzt neben Olaf und vor Jan.

Überlege dir eine Möglichkeit, wie die Kinder im Bus nebeneinander und hintereinander sitzen könnten. Wenn du möchtest, kannst du dir für die Aufgabenlösung Namenkärtchen anfertigen und auf die Felder für die Sitzplätze legen. Schreibe anschließend deine Lösung auf.

## Zum Legen

| | |
|---|---|
| Sitzplatz | Sitzplatz |
| Sitzplatz | Sitzplatz |
| Sitzplatz | Sitzplatz |

## Zum Schreiben

| | |
|---|---|
| Sitzplatz | Sitzplatz |
| Sitzplatz | Sitzplatz |
| Sitzplatz | Sitzplatz |

Beschreibe, wer neben, hinter und vor Eva sitzt.
Begründe deine Antworten.

Name: ______________________

**❹ Postmeister Casper bringt wieder Briefe ins Kloster.**


Das hat er sich über die Bewohner gemerkt:

Josef wohnt links neben Simon.

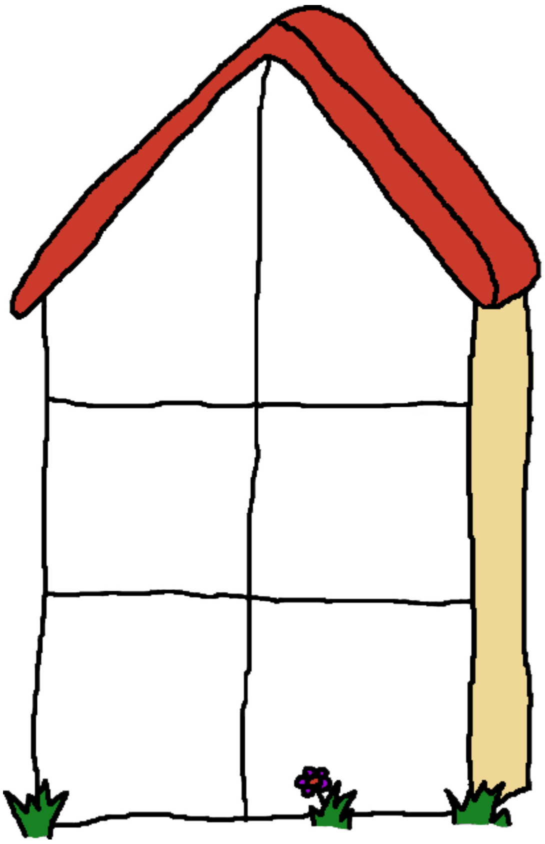
Anton wohnt rechts neben Franz.

Josef wohnt höher als Franz.

Simon wohnt tiefer als Martin.

Martin und Josef wohnen nicht beide rechts.

Leider hat er sich nichts zu Bruno gemerkt.



Hilf dem Postmeister und trage die Namen passend in das Haus ein !

Wo wohnt Bruno ? Begründe !

______________________________________________

______________________________________________

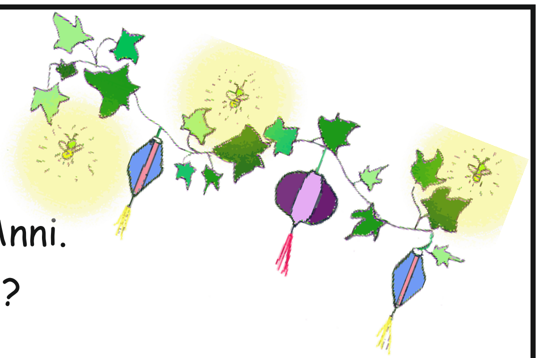
______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

Name: ______________________

❺ **Elfe Fenja feiert mit ihren Freundinnen an einem runden Tisch.** Sie selbst sitzt zwischen Bea und Anni. Ihr gegenüber sitzt Lana. Links neben Lana sitzt Gilli. Gilli sitzt gegenüber von Anni. Es ist noch ein Platz frei für Maja. Wo sitzt sie ?



______________________________________________

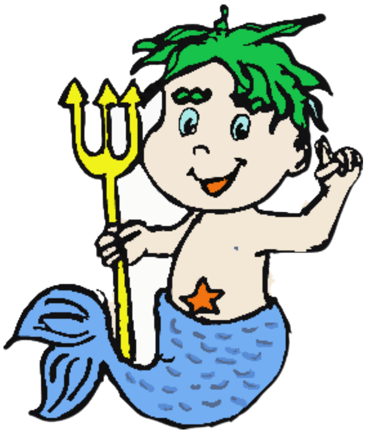
______________________________________________

Hier ist Platz für deine Begründung.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name:

❻ **Der kleine Nix besitzt drei Hüte:**

Einen Filzhut, einen Strohhut und einen Lederhut.
Ein Hut ist rot, ein Hut ist blau und ein Hut ist grün.
Ein Hut hat eine Feder, ein Hut hat zwei Federn
und ein Hut hat drei Federn.



Das ist sein Hut-Rätsel für dich:

- Mein Hut mit einer Feder ist nicht grün.
- Mein Filzhut ist nicht rot und hat eine Feder weniger als mein Lederhut.
- Mein blauer Hut hat drei Federn.
- Mein Lederhut hat nicht zwei Federn.

Finde für jeden Hut heraus, welche Farbe er hat.
Finde für jeden Hut heraus, mit wie vielen Federn er geschmückt ist.

Begründe deine Antworten ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.

Name: ______________________

❶ **Benjamin möchte sich ein Eis für 1,71 € kaufen.** In seinem Geldbeutel befinden sich verschiedene Geldstücke:

drei 1 € Stücke,
drei 50 Cent Stücke,
drei 20 Cent Stücke,
drei 10 Cent Stücke,
drei 5 Cent Stücke,
drei 2 Cent Stücke.

Nenne fünf **unterschiedliche** Möglichkeiten, wie Benjamin das Eis genau passend bezahlen kann. Es reicht nicht, immer die gleichen Geldstücke in anderen Reihenfolgen zu nehmen.

1. Möglichkeit: ______________________

______________________

2. Möglichkeit: ______________________

______________________

3. Möglichkeit: ______________________

______________________

4. Möglichkeit: ______________________

______________________

5. Möglichkeit: ______________________

______________________

Wie bist du vorgegangen?

______________________

______________________

______________________

______________________

Name: ______________________

**1** **Peter hat Langeweile.** Er würfelt mit 2 Würfeln und zählt die Punkte zusammen.

Beim ersten Mal würfelt er ⚄ ⚂ . Das ergibt 8 Punkte.

Welches ist die kleinstmögliche Anzahl an Punkten, die man mit 2 Würfeln erhalten kann ? ______________________

Welches ist die größtmögliche Anzahl an Punkten, die man mit 2 Würfeln erhalten kann ? ______________________

Fülle die Tabelle mit allen überhaupt möglichen Anzahlen an Punkten aus:

| | ⚀ | ⚁ | ⚂ | ⚃ | ⚄ | ⚅ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ⚀ | 2 | 3 | | | | |
| ⚁ | 3 | | | | | |
| ⚂ | | | | | | |
| ⚃ | | | | | | |
| ⚄ | | | | | | |
| ⚅ | | | | | | |

Peter würfelt noch sehr lange weiter. Insgesamt würfelt er mehr als 1000 Mal ! Welche Anzahl an Punkten hat Peter wahrscheinlich am häufigsten gewürfelt ? Begründe deine Antwort !

______________________

______________________

______________________

______________________

Name:

❷ **Am Nachmittag gibt es eine Hundeshow mit Ari, Bla und Cos.**
Zu Anfang setzt sich jeder auf eine von drei verschiedenen Kisten.


Sie sollen sich immer wieder neu auf die Kisten verteilen.
Das geht natürlich nicht ewig. Welche unterschiedlichen Möglichkeiten gibt es für Ari, Bla und Cos, sich eine Kiste auszusuchen ?

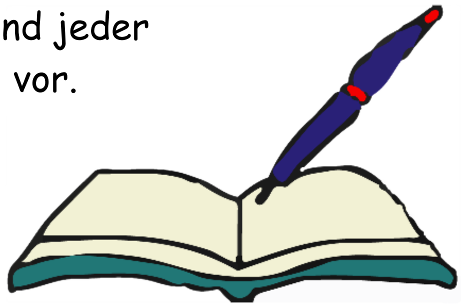
So können sich Ari, Bla und Cos setzen:

Insgesamt haben Ari, Bla und Cos ____ unterschiedliche Möglichkeiten.

Worauf muss du achten, damit du alle Möglichkeiten findest ?

Name: ______________________________

❸ **Kim und Kuno erfinden Wörter.** Diese Wörter sind 4 Buchstaben lang und werden nur mit **a**, **e**, **n**, und **g** geschrieben. Der letzte Buchstabe ist immer ein **n** oder ein **g** und jeder Buchstabe kommt in einem Wort nur genau einmal vor.
Kim beginnt und schreibt: **aeng**.
Kuno meint: „Wir werden so richtig viele Wörter erfinden können! Bestimmt über 100."



Überlege, wie viele Wörter es tatsächlich sind !
Schreibe dazu alle Möglichkeiten auf.

Es sind ______ Wörter.

Erkläre, warum es für Kim und Kuno nicht möglich ist, mit ihren Regeln sehr viele Wörter zu erfinden.

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

Name: ____________________

❹ **Meerjungfrau Nixi hat einen Schrank voller Schleifen.**

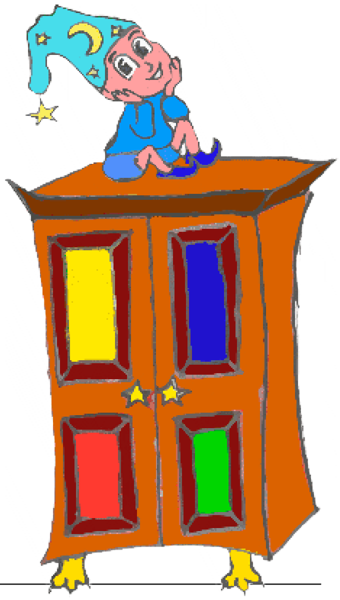
Sie besitzt Schleifen in
fünf unterschiedlichen Farben:
rot, blau, grün, orange und lila.

An jedem Tag trägt sie drei Schleifen
in drei unterschiedlichen Farben.
Wie viele Möglichkeiten hat sie zur Auswahl ?

Begründe deine Antwort ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.

Name:

❺ **Zwerg Baku überlegt,**
**was er zum Fest anziehen könnte.**
Er hat vier verschiedene Pullis,
eine rote, eine blaue und eine gelbe Hose
sowie zwei verschiedene Zipfelmützen.



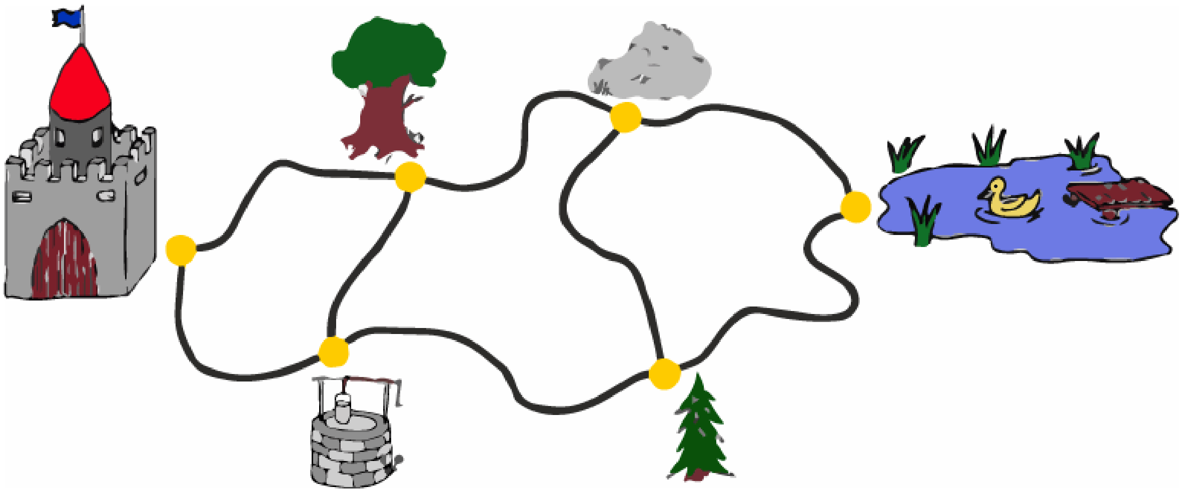
Zwerg Baku möchte auf jeden Fall einen Pulli,
eine Hose und eine Zipfelmütze anziehen.
Dafür hat er viele Möglichkeiten.
Wie viele sind es genau ?

Hier ist Platz für deine Begründung.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name: ______________________________

❻ **Prinz Kunibert reitet gerne unterschiedliche Wege.**

Von der Burg bis zum See hat er mehrere Möglichkeiten.



Kunibert überlegt:

Wie viele Möglichkeiten habe ich, um von der Burg bis zum See zu reiten ?

Ich möchte bei einem Ritt aber kein Wegstück doppelt nehmen.

Prinz Kunibert hat ______________ Möglichkeiten.

Begründe deine Antwort !

Du darfst dazu die Zeichnung mit den Wegen benutzen.

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

# 5 Textaufgaben

## Mit mathematischem Blick sprachlich gefasste Sachverhalte meistern

Name: ______________________________

❶ **Pia und Tom sammeln zusammen Muscheln.**

Pia findet 26 Muscheln, Tom nur 12.

Wie viele Muscheln muss Pia an Tom abgeben, damit beide gleich viele Muscheln haben ? ____________

Wie viele Muscheln hat Tom dann ? ____________

Überlege und male:

Oder rechne:

Name:

❷ **Lisi gibt ihrem Bambi jeden Tag gleich viele Kekse.**
An fünf Tagen braucht Lisi dafür 30 Kekse.
Wie viele Kekse gibt sie ihrem Bambi an zwei Tagen ?

Antwort: ____________________________

______________________________________

Erkläre deine Lösung !
Du darfst dazu rechnen, zeichnen und schreiben.

Name: ______________________

❸ **Auf einem großen Urwaldbaum sitzen viele Vögel mit ihrem Anführer Logi.** Auf einem Nachbarbaum sitzen die beiden Schimpansen Pa und Pu. Pa ruft zu den Vögeln: „Hallo ihr 200 Vögel!" Logi antwortet: „So viele sind wir nicht. Aber wenn du zu unserer Anzahl das Doppelte hinzufügst und euch beiden mitzählst, dann wären wir 200 auf diesem Baum."


Wie viele Vögel sitzen auf dem Baum? ________

Hier ist Platz für deine Überlegungen.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

**❶ Wie alt sind die beiden Kobolde?**



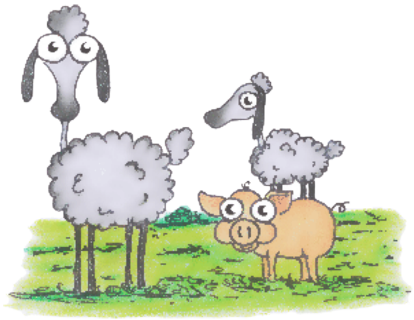
Alter: ______ Jahre

Alter: ______ Jahre

Erkläre deine Lösung !
Du darfst dazu rechnen, zeichnen und schreiben.

Name: ____________________

❷ **Toni hat Schafe und Schweine.** Seine Schwester Maria hat auch Schafe und Schweine. Zusammen haben sie 30 Tiere. Fritz kommt vorbei und sagt: „Das ist ja interessant. Maria hat so viele Tiere wie Tonis Tiere Beine haben."



Wie viele Tiere hat Toni? ____________________

Wie viele Tiere hat Maria? ____________________

Hier ist Platz für deine Überlegungen.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name:

❸ **Eine Bäuerin verkauft fünf Schafe an ihre Nachbarin.**

Für jedes braune Schaf bekommt sie 105 Euro.

Für jedes weiße Schaf bekommt sie noch 15 Euro mehr.

Die Nachbarin gibt ihr 570 Euro für die fünf Schafe.

Wie viele der verkauften Schafe sind weiß ?

Hier ist Platz für deine Begründung.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name: ______________________________

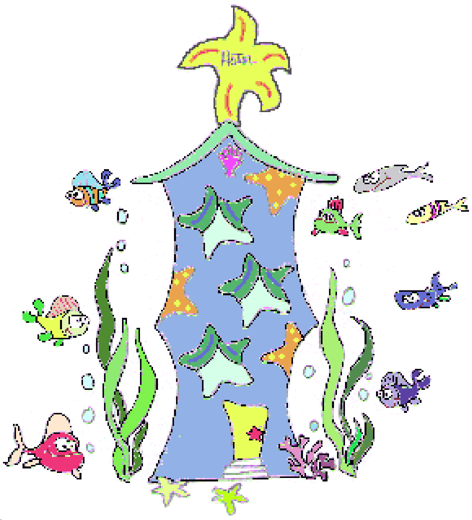
❹ **Im Hotel „Fischschwarm" gibt es 32 Schlafzimmer und insgesamt 57 Betten.**

In den Schlafzimmern stehen entweder zwei Betten oder nur ein Bett.

Wie viele Schlafzimmer mit einem Bett kann es geben ? ____________

Wie viele Schlafzimmer mit zwei Betten kann es geben ? ____________

Begründe deine Antworten ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.



Ein Schlafzimmer mit einem Bett kostet für eine Nacht 25 €.

Ein Schlafzimmer mit zwei Betten kostet für eine Nacht 30 €.

Familie Fissy und ihre Freunde bezahlen für eine Nacht 305 €.

Wie viele Zimmer mit einem Bett könnten sie gebucht haben ? ________

Wie viele Zimmer mit zwei Betten könnten sie gebucht haben ? ________

Begründe deine Antworten ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.

Name: ______________________________

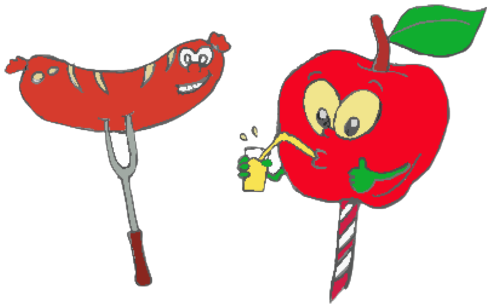
❺ **Joali möchte auf dem Markt Kokosnüsse kaufen.**
Die Händlerin hat Spaß am Rechnen. Sie hat zwei Preisschilder aufgestellt. Darauf steht:
**6 helle und 8 dunkle Kokosnüsse kosten 18 €.**
**9 helle und 4 dunkle Kokosnüsse kosten 15 €.**
Joali hat nur wenig Geld dabei.
Sie kann nur 1 helle und 1 dunkle Kokosnuss kaufen.
Was muss sie bezahlen ?


Joali muss ________ € bezahlen.

Hier ist Platz für deine Überlegungen.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name: ______________________________

❻ **Elfe Nora kauft auf dem Fest** für sich und ihre Freundinnen zwei Bratwürste und sechs Becher Apfelsaft.
Sie bezahlt insgesamt 12,60 Euro.
Zwei Bratwürste kosten genauso viel wie drei Becher Apfelsaft.



Wie teuer ist eine Bratwurst ? ______________________________

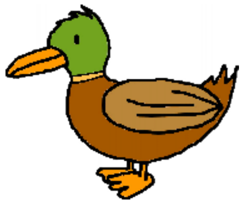
Wie teuer ist ein Becher Apfelsaft ? ______________________________

Hier ist Platz für deine Begründung.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name: ______________________________

❶

Ein Kaninchen wiegt mit der Kiste 4 kg.
Eine Ente wiegt mit derselben Kiste 5 kg.
Ente und Kaninchen wiegen zusammen 3 kg.
Wie schwer ist die Kiste ?



Antwort: ______________________________

Hier ist Platz für deine Begründung.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name: ______________________

❷ **Schlossmädchen Ines liebt lange Wanderungen.**

In der letzten Woche wanderte sie an drei Tagen insgesamt 48 km.

Am Mittwoch wanderte sie doppelt so weit wie am Montag.

Am Freitag wanderte sie dreimal so weit wie am Montag.

Wie weit ist sie an jedem der drei Tage gewandert ?

Montag: ______________________

Mittwoch: ______________________

Freitag: ______________________

Begründe deine Antworten ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.

Name: ______________________

❸ **Ulrike berichtet:**

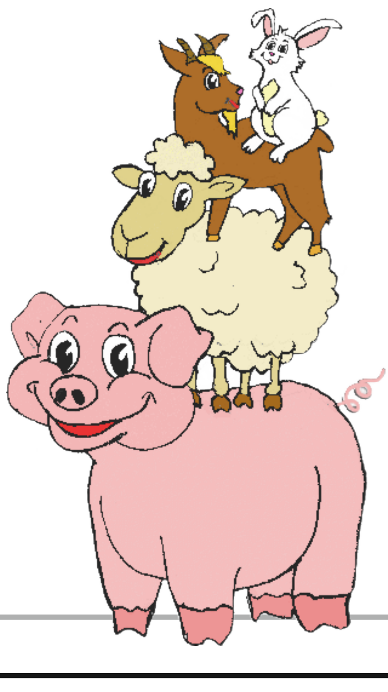
„Auf meinem Ferien-Bauernhof leben vier verschiedene Tierarten. Zusammen sind es 104 Tiere. Die Anzahl der Schafe und Schweine ist gleich. Es gibt zwei Hasen mehr als Ziegen. Und es gibt ein Schwein weniger als Ziegen."

Wie viele Schafe, Schweine, Hasen und Ziegen besitzt Ulrike ?

______________________

______________________

Hier ist Platz für deine Begründung.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.



Name: ______________________

❹ **Die Köchin kauft heute Obst:** Einen Sack Äpfel,
einen Sack Birnen und einen Sack Orangen.
Ein Sack Äpfel kostet genauso viel wie ein Sack Birnen.
Ein Sack Orangen kostet 10 Taler mehr als zwei Säcke Äpfel.
Insgesamt muss sie 26 Taler bezahlen.
Wie teuer ist ein Sack Orangen ?

Für den Sack Orangen muss sie ______________ bezahlen.

Begründe deine Antwort ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.

**5** **Im Zirkus Knobelix sitzen 224 Zuschauer.** Es sind 38 Erwachsene mehr als Jungen und 6 Jungen mehr als Mädchen.
Wie viele Mädchen, Jungen und Erwachsene sitzen auf den Zuschauerbänken ?

Mädchen: ____________________

Jungen: ____________________

Erwachsene: ____________________


Überlege und probiere:

Zum Rechnen:

Name: ____________________

❶ **Ein Grundstück soll einen neuen Zaun erhalten.** Es ist 84 m lang und 60 m breit.
Für zwei Tore soll Platz frei bleiben.
Ein Tor ist 4 m breit.

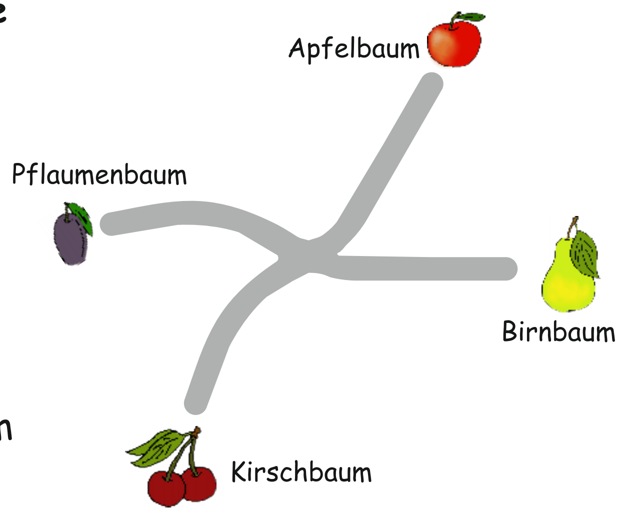
Für wie viele Meter muss Zaunmaterial gekauft werden ?

_______________________________________________

Hier ist Platz für deine Begründung.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name:

❷ **Oma Luisa hat in ihrem Garten 4 Bäume gepflanzt.** Dazwischen verlaufen Wege. Jeden Abend macht sie auf diesen Wegen einen Spaziergang. Sie geht vom Apfelbaum zum Birnbaum, das sind 10 m. Sie geht weiter vom Birnbaum zum Kirschbaum, das sind 6 m. Sie geht weiter vom Kirschbaum zum Pflaumenbaum, das sind 14 m. Dann geht sie vom Pflaumenbaum zum Apfelbaum.



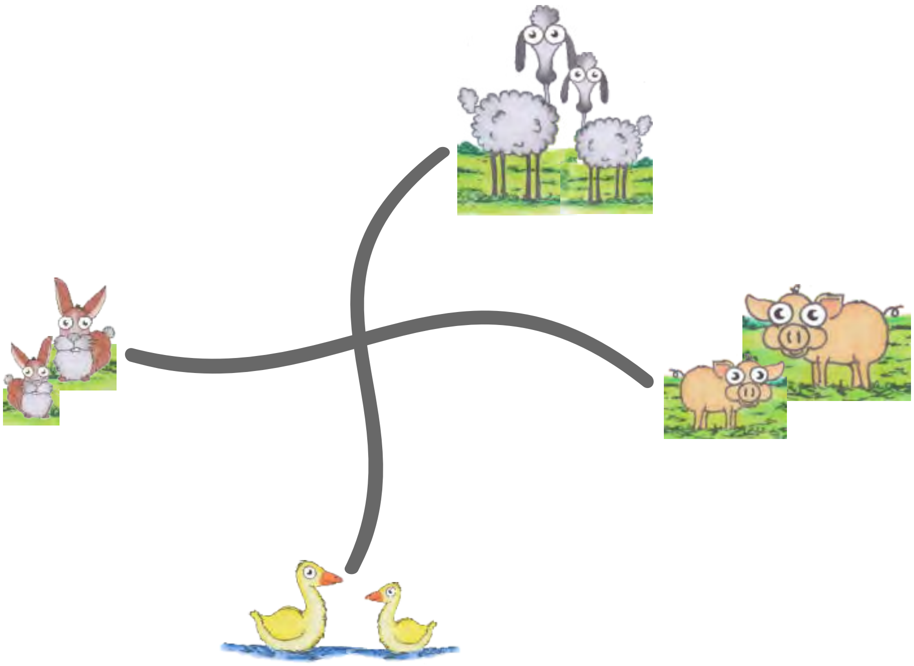

Oma Luisa überlegt: „Der Weg vom Pflaumenbaum zum Apfelbaum ist länger als der Weg vom Birnbaum zum Kirschbaum.“ Hat sie Recht ? Begründe !

Wie viele Meter genau muss Oma Luisa auf dem direkten Weg vom Pflaumenbaum zum Apfelbaum gehen ? Rechne aus.

Name:

❸ **Die Zwillinge Tina und Sina trainieren für das Sportfest.**

Sie haben sich für ihren Weg eine Zeichnung gemacht.



Tina meint: „Wir starten bei den Hasen und laufen die 120 m zu den Schafen. Dann laufen wir die 140 m zu den Schweinen. Danach laufen wir noch die 100 m zu den Enten und schließlich wieder zu den Hasen."

Sina ist einverstanden: „Prima, dann ist das letzte Stück das kürzeste."

Hat Sina Recht ? Wie lang ist ihr Weg von den Enten zu den Hasen ? Begründe deine Antwort! Nutze auch die Zeichnung.

Name: ____________________

❹ **Michael und Pia gehen in die gleiche Schule.** Michael wohnt 3 km von der Schule entfernt und Pia 4 km. Nach dem Mittagessen möchte Pia mit ihrem Fahrrad zu Michael fahren. Wie weit könnte ihr Weg sein? Es gibt viele Möglichkeiten.


____________________

____________________

Überlege und zeichne:

So habe ich meine Lösungen gefunden:

____________________

____________________

____________________

____________________

Name: ______________________

❺ **Susi und Lars sind befreundet.** Sie besuchen beide die gleiche Grundschule. Susi wohnt 2 km von der Schule entfernt, Lars 3 km.
Nachmittags treffen sie sich häufig. Heute möchte Lars mit dem Fahrrad von seinem Haus aus zu Susis Wohnung fahren. Er wählt den kürzesten Weg.
Überlege, wie lang sein Weg sein könnte !
Pass auf: Es gibt viele Möglichkeiten.

Hier ist Platz für deine Überlegungen und deine Antwort:

Warum gibt es viele Möglichkeiten dafür, wie lang der kürzeste Weg von Lars sein könnte ?

______________________

______________________

______________________

______________________

______________________

Name: ____________________

❶ **Seepferdchen Turbo-Fred möchte Wassermann Max besuchen.**

Jetzt ist es 10 Uhr und Turbo-Fred
fehlen immer noch 20 m.
Er überlegt: „Für 2 m brauche ich 14 Minuten.
Pausen mache ich nicht mehr.
Also werde ich um ____________ Uhr ankommen."
Begründe deine Antwort !
Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.


Tatsächlich trifft er Max früher. Denn Max bricht um 10 Uhr auf
und kommt ihm entgegen. Max schafft in 14 Minuten 3 m.
Wann treffen sich die beiden ? ______________________________

Begründe deine Antwort ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.

Name:

❷ **Die Zwerge Gevi, Gefü und Gese wollen für ihr Fest viele Geschenke einpacken.**

Gevi schafft es, in einer Stunde vier Geschenke einzupacken.
Gefü schafft es, in einer Stunde fünf Geschenke einzupacken.
Gese schafft es, in einer Stunde sechs Geschenke einzupacken.

Heute ist Gevi heimlich früher aufgestanden. Er hat schon acht Geschenke eingepackt als auch Gefü und Gese anfangen, Geschenke einzupacken.
**Gefü prahlt:** „In zwei Stunden habe ich Gevi eingeholt ! "
**Gese widerspricht:** „Nein, ich werde Gevi in zwei Stunden einholen ! "
Was meinst du?
Wann wird Gevi von Gefü eingeholt, wann von Gese ?

Hier ist Platz für deine Begründung.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name:

❸ **Ali, Bea und Cero stellen Teller aus Ton her.**

Ali schafft es, in einer Stunde 4 Teller herzustellen. Bea schafft in einer Stunde 5 Teller. Cero schafft in einer Stunde 6 Teller. Heute ist Ali heimlich früher aufgestanden. Er hat bereits 8 Teller hergestellt, als auch Bea und Cero mit ihrer Arbeit beginnen.

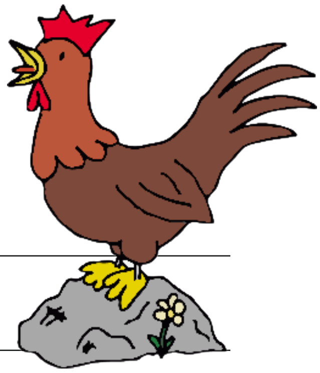
**Bea prahlt:** „ In zwei Stunden habe ich dich eingeholt ! "
**Cero widerspricht:** „Kann gar nicht sein ! Und überhaupt werde ich Ali als erstes einholen."
Wer hat recht ? Wie viele Stunden brauchen Bea und Cero genau, um Ali einzuholen ?

Hier ist Platz für deine Überlegungen.
Rechne, zeichne oder schreibe etwas auf.

Name: ________________________

❶ **Aufstehen ist schwer!** In einem Schlafsaal machen die Ritter es so:
Alle wachen Ritter gehen herum und wecken noch schlafende Ritter.
Sie sind sehr schnell. Einen Ritter zu wecken dauert nur eine Minute.

Heute schlafen alle Ritter noch, als Hahn Hubert laut kräht.
Nur der jüngste Ritter wacht davon auf. Es ist 7:00 Uhr.
Wie viele Ritter sind um 7:01 Uhr wach ? Begründe !



________________________

________________________

Wie viele Ritter sind um 7:02 Uhr wach? Begründe!

________________________

________________________

________________________

Wie viele Ritter sind um 7:03 Uhr wach? Begründe!

________________________

________________________

________________________

Um 7:10 Uhr sind alle Ritter wach. Wie viele sind es? Begründe!

________________________

________________________

________________________

________________________

________________________

________________________

Name: ______________________

❶ **Heute machen die 23 Kinder der Klasse 3b mit ihrer Lehrerin Frau Klug einen Ausflug zum Eissportcenter.**

Der Eintritt kostet für jeden 3 Euro.
Frau Klug hat schon 64 Euro eingesammelt und wundert sich. Warum wundert sie sich ?

_______________________________________________

_______________________________________________

_______________________________________________

_______________________________________________

Wie viel Euro kostet der Eintritt insgesamt ? ____________

Begründe deine Antwort ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.

Name: ____________________

❷ **Es ist Sonntag.** Pechmarie, Goldmarie und Frau Holle treffen sich am Brunnen.


Nach wie vielen Tagen werden die drei sich das nächste Mal wieder gemeinsam am Brunnen treffen ? ____________________

____________________

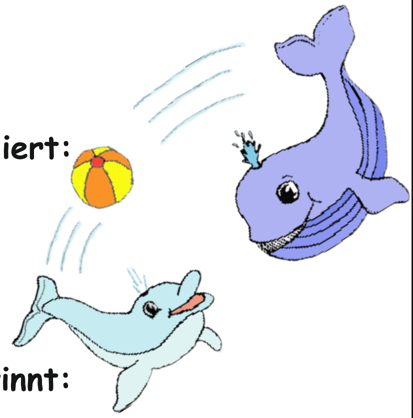
Erkläre deine Lösung !
Du darfst dazu rechnen, zeichnen und schreiben.

Name: ______________________________

❶ **Beim Flossenball spielen in diesem Jahr zehn Mannschaften mit.**

Jede Mannschaft trifft jede andere zweimal.

Es gibt Goldpunkte und Rostpunkte.



**So werden die Punkte verrechnet, wenn eine Mannschaft verliert:**

- → Hat eine Mannschaft noch Goldpunkte und verliert, muss sie einen Goldpunkt abgeben.
- → Hat eine Mannschaft keine Goldpunkte und verliert, erhält sie einen Rostpunkt.

**So werden die Punkte verrechnet, wenn eine Mannschaft gewinnt:**

- → Hat eine Mannschaft noch Rostpunkte und gewinnt, darf sie einen Rostpunkt abgeben.
- → Hat eine Mannschaft keine Rostpunkte und gewinnt, erhält sie einen Goldpunkt.

**Spielen die Mannschaften unentschieden, verändert sich ihr Punktestand nicht.**

---

In den ersten beiden Spielen des Jahres treten die Mannschaft Delfi und die Mannschaft Wala gegeneinander an.
Bei beiden Spielen gewinnt Delfi. Wie ist der Punktestand ? Erkläre !

______________________________

______________________________

---

Die Mannschaft Okto hat das Ende der Spielzeit erreicht.
An wie vielen Spielen hat sie teilgenommen ? Erkläre !

______________________________

______________________________

Die Mannschaft Okto hat am Ende der Spielzeit drei Goldpunkte geschafft.
Wie oft könnte Okto gewonnen haben ? Wie oft könnte Okto verloren haben ?
Wie oft könnte Okto unentschieden gespielt haben ?
Erkläre !

______________________________

______________________________

______________________________

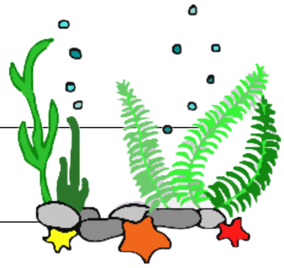
______________________________

Name: ____________________

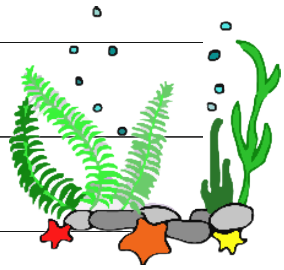
❷ **Oma schenkt Bernd zu seinem Geburtstag ein Aquarium mit tollen Fischen.**

Es sind 6 rote Fische, 3 blaue Fische und 9 grüne Fische.
Die Fische sind so besonders, weil sie ihre Farbe wechseln können.

Berührt ein roter Fisch einen grünen Fisch, so werden beide blau.
Berührt ein roter Fisch einen blauen Fisch, so werden beide grün.
Welche Regel erkennst du ? Begründe deine Regel !



Wenn ein roter Fisch einen roten Fisch berührt, bleiben beide rot.
Wenn ein grüner Fisch einen grünen Fisch trifft, bleiben beide grün.
Welche Regel erkennst du ? Begründe deine Regel !

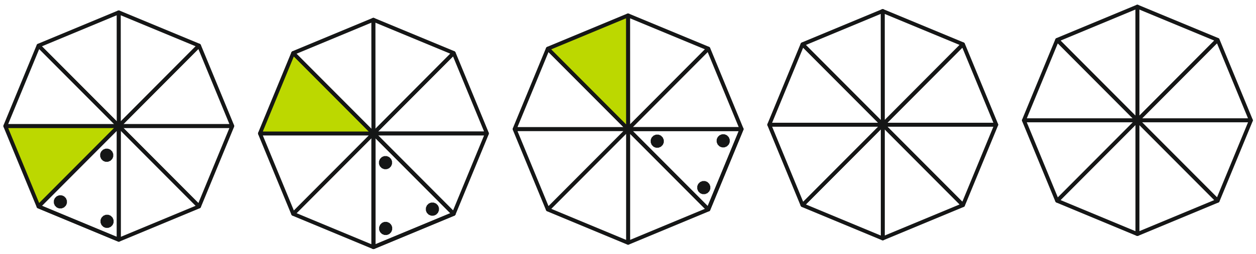


Ist es möglich, dass Bernd irgendwann nur noch Fische einer Farbe hat ?
Begründe deine Antwort !

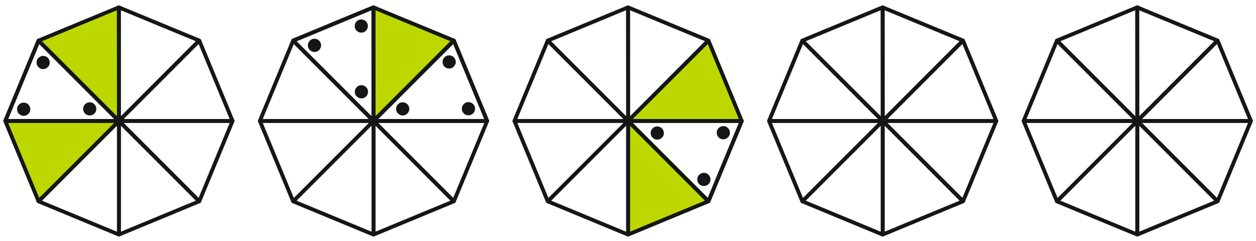
# 6 Figürliche Muster
## Logisch-schlussfolgerndes Denken anhand von figürlichen Mustern

Name: ______________________________

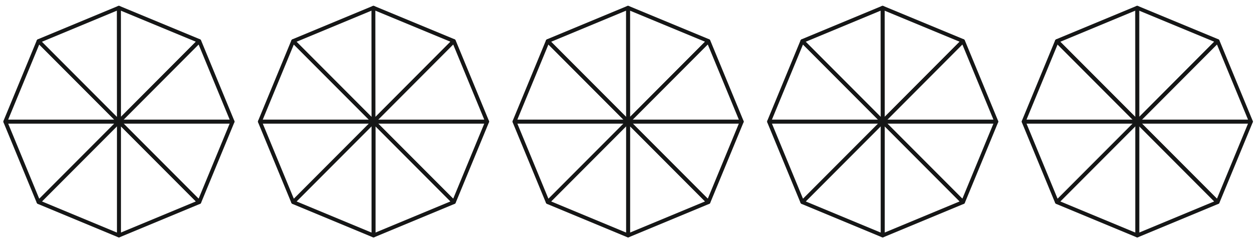
❶ **Martin denkt sich gerne Muster aus.** Setze sein Muster fort !



Setze auch das nächste Muster von Martin fort !



Denke dir selbst ein schwieriges Muster aus !



Warum ist dein Muster schwierig ?

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

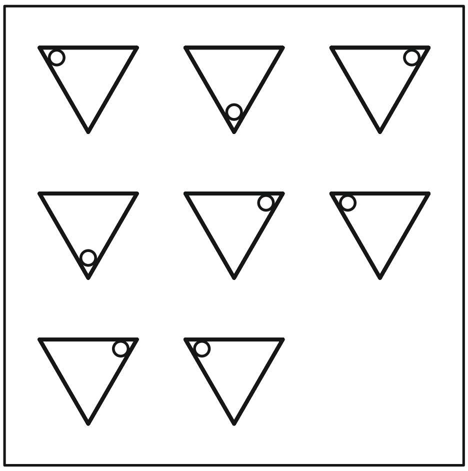
______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

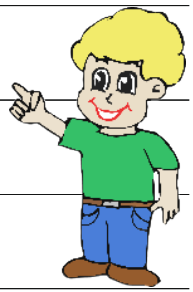
❷ **Till hat mit einer besonderen Zeichnung angefangen.**

Leider wurde er gestört und ist nicht fertig geworden.
Unten rechts wollte er eigentlich noch etwas hinmalen.



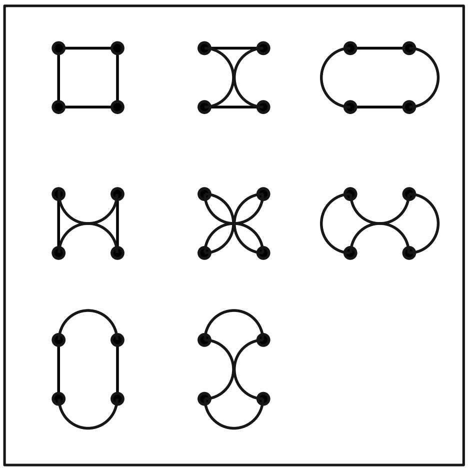
Bitte male du seine Zeichnung zu Ende.

Begründe deine Lösung !



**Anna hat auch mit einer besonderen Zeichnung angefangen.**

Leider wurde sie auch gestört und ist nicht fertig geworden.
Unten rechts wollte sie eigentlich noch etwas hinmalen.



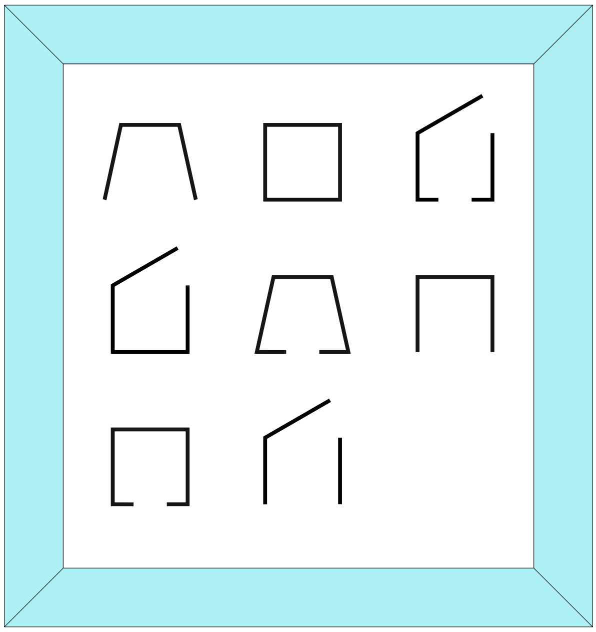
Bitte male du ihre Zeichnung zu Ende.

Begründe deine Lösung !

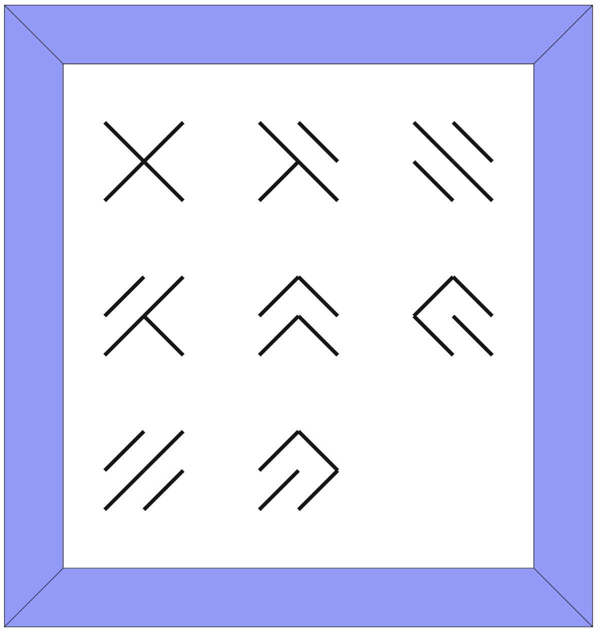
Name: ______________________________

❸ **Die Elfen benötigen für ihre Türschlösser keine Schlüssel.**
Die Türen öffnen sich, wenn ein Rätsel geknackt wird.

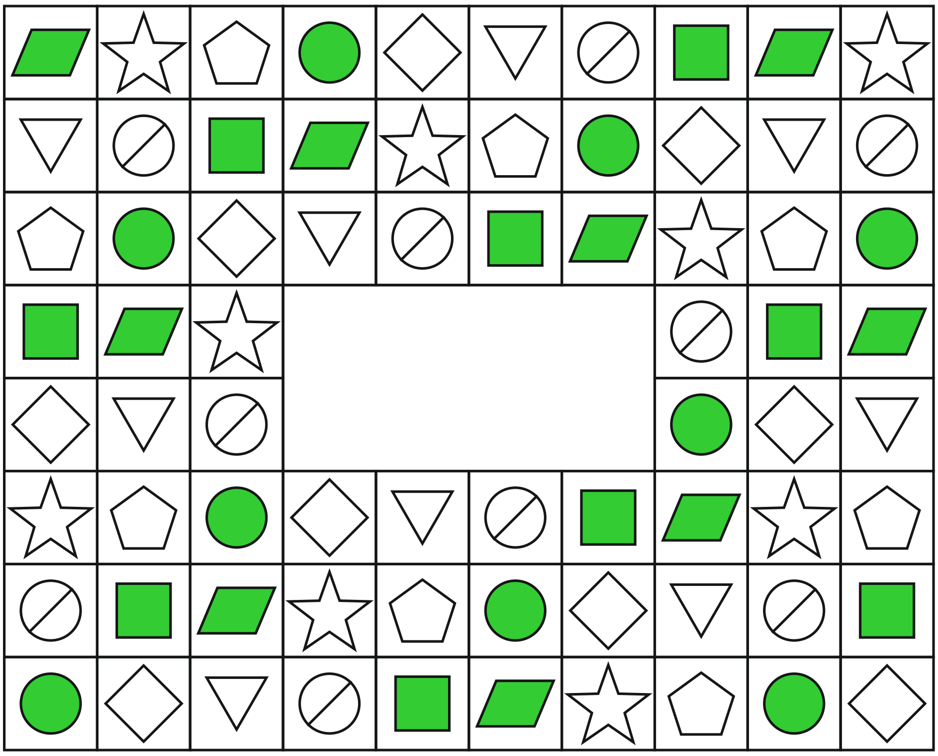
Versuche diese Tür zu öffen !
**Tipp:** Unten rechts fehlt etwas.
Zeichne dorthin, was deiner Idee nach fehlt !
Begründe, warum die Tür sich nun öffnen sollte !



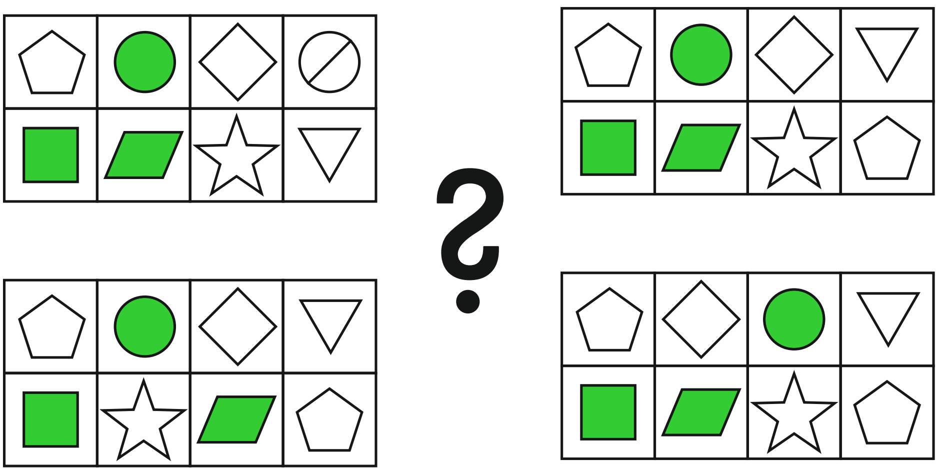
Versuche diese Tür zu öffen !
**Tipp:** Unten rechts fehlt etwas.
Zeichne dorthin, was deiner Idee nach fehlt !
Begründe, warum die Tür sich nun öffnen sollte !



**❹ Schau genau hin: In der Mitte ist ein Loch.**



Umkreise das Rechteck, das am Besten in die Mitte passt.



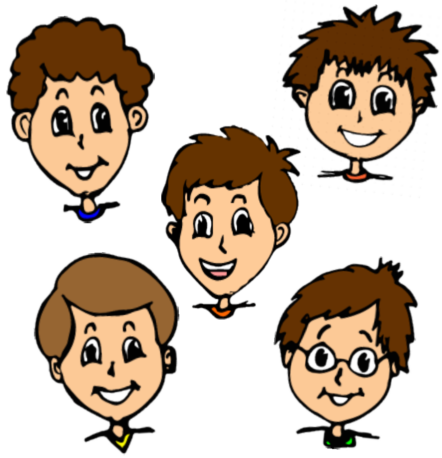
Warum passt das Rechteck gut, das du ausgewählt hast ?

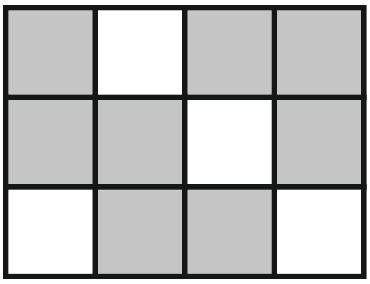
________________________________________

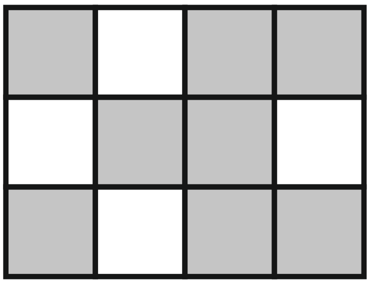
________________________________________

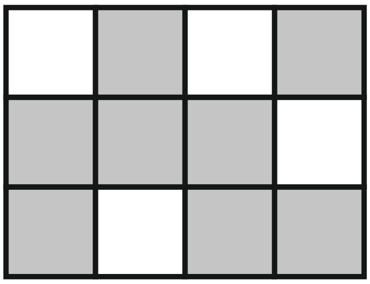
________________________________________

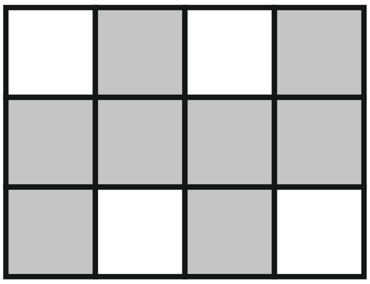
5 **5 Brüder spielen mit Plättchen.** Die Plättchen sind von einer Seite weiß und von der anderen Seite grau. Sie legen 5 Muster.

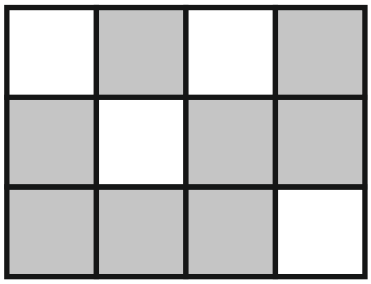


1)


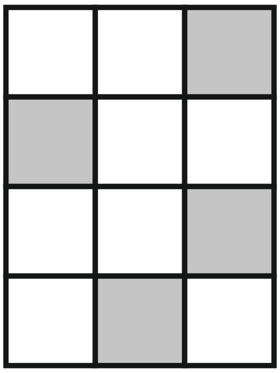
2)


3)


4)


5)


Welches ihrer Muster passt am Besten zu diesem Bild ? ____________



Begründe deine Antwort.

______________________________________________

______________________________________________

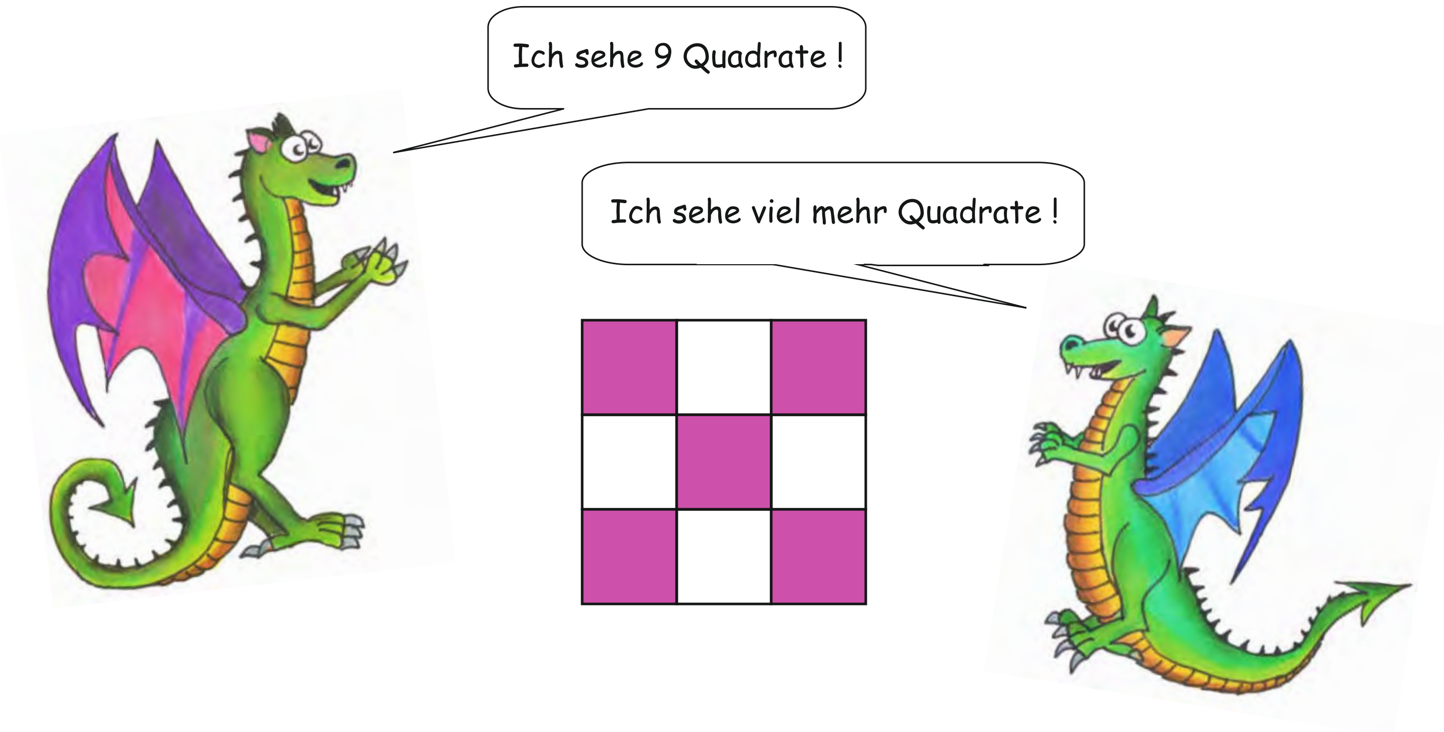
______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

Name: ______________________

❶



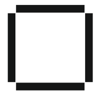

Wie viele Quadrate in beliebiger Größe kannst du sehen ?

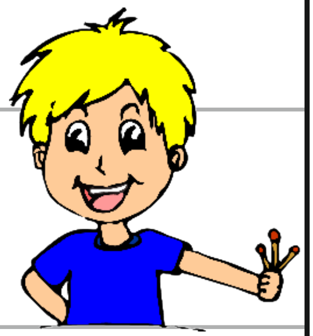
Antwort: ______________________

Begründe ! Schreibe oder male !

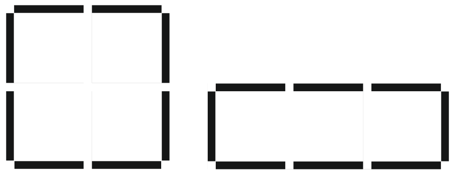
Name: ______________________________

**❷ Tim hat Streichhölzer.** Er möchte damit die 4 Seiten von rechteckigen Figuren legen. Er beginnt mit 4 Streichhölzern. Damit kann er natürlich nur 1 solche Figur legen.





Er nimmt sich 8 Streichhölzer. Jetzt kann er 2 verschiedene rechteckige Figuren legen.



Nun nimmt er sich 18 Streichhölzer.
Wie viele rechteckige Figuren kann er jetzt legen ? _____ Zeichne alle auf.

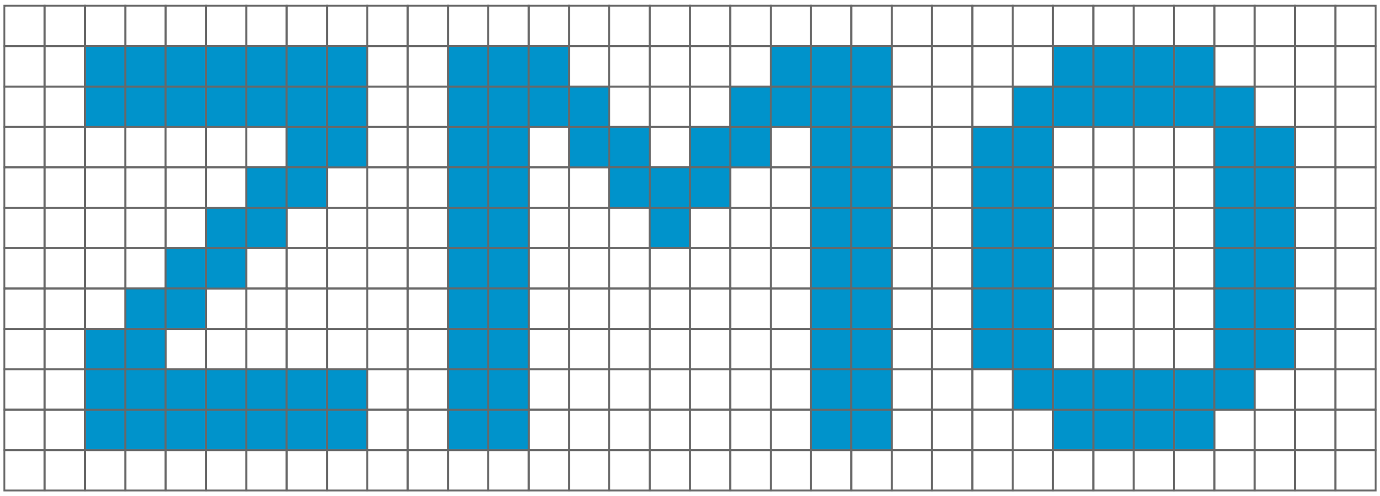
Was fällt dir auf ? ______________________________

______________________________

______________________________

Name: ______________________

**❶ Tina malt drei Buchstaben auf Kästchenpapier:**



Für welchen Buchstaben hat Tina die meisten Kästchen angemalt? ______

Für welchen Buchstaben hat Tina die wenigsten Kästchen angemalt? ______

So habe ich meine Lösungen gefunden:

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

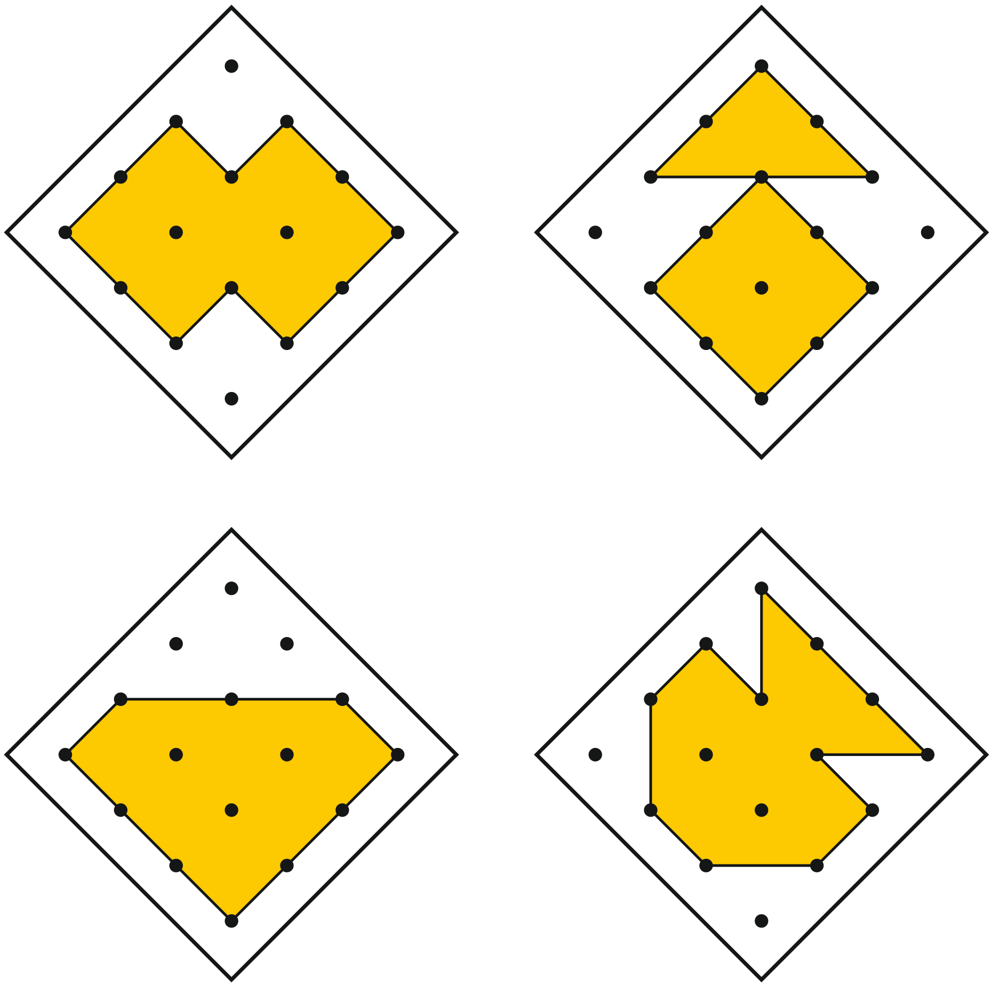
______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

Name: ______________________________

❷ **Überprüfe die Flächen der gelben Figuren !**



Was fällt dir auf ?

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

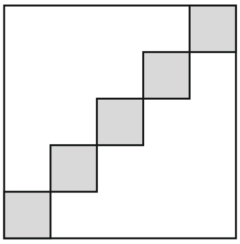
______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

______________________________________________________________

❸ **Tara hat 150 kleine graue Quadrate.**
Sie hat angefangen, damit zwei Flächen auszulegen.
Überlege, wie viele kleine Quadrate sie dafür jeweils benötigt!
Begründe deine Antworten!



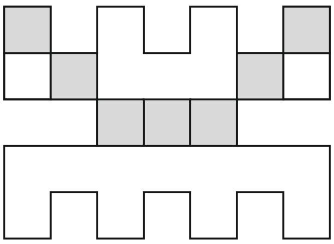
Tara benötigt hierfür ________ kleine Quadrate.

Begründung: ______________________________

______________________________

______________________________

______________________________



Tara benötigt hierfür ________ kleine Quadrate.

Begründung: ______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

Was fällt dir auf ?

______________________________

______________________________

______________________________

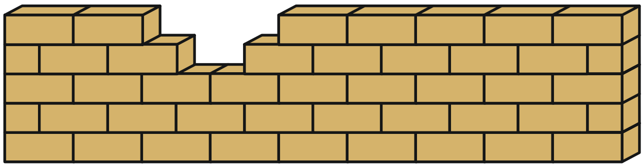
______________________________

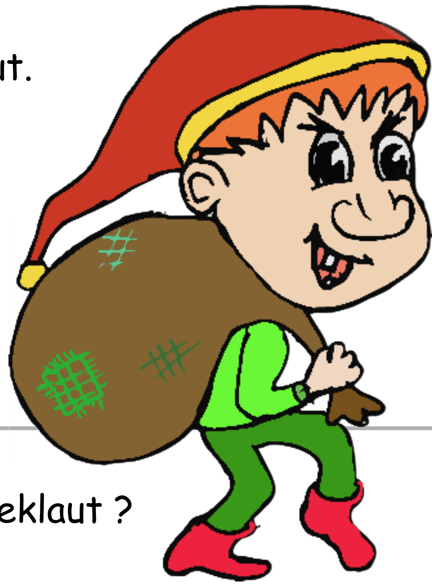
______________________________

Name: ______________________

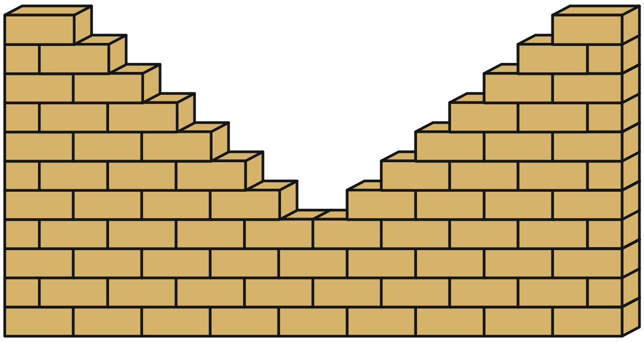
❹ **Der diebische Zwerg.**

Aus dieser Mauer hat der Zwerg drei Steine geklaut.
Er braucht aber noch mehr Steine.

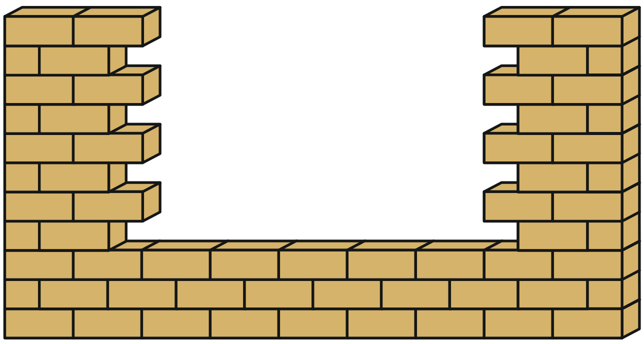




Wie viele Steine hat der Zwerg aus dieser Mauer geklaut ?
Begründe deine Antwort !



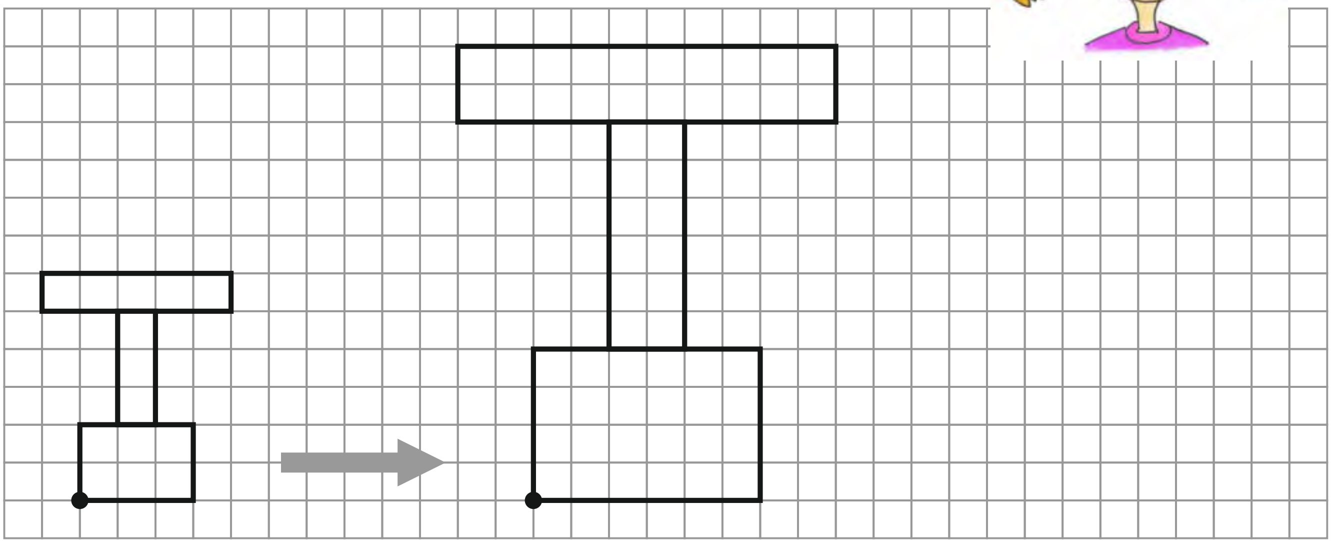
Wie viele Steine hat der Zwerg aus dieser Mauer geklaut ?
Begründe deine Antwort !



Name:

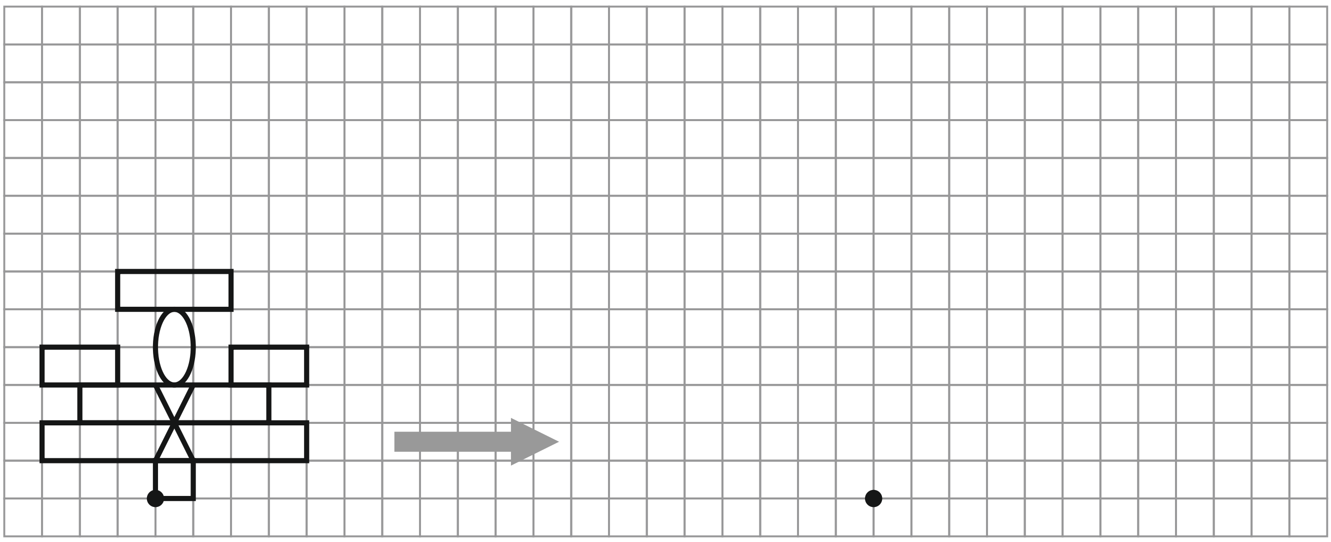
❶ **Zena zeichnet gerne.**

Heute übt sie, zu vergrößern.



Zena hat eine neue Figur gezeichnet.

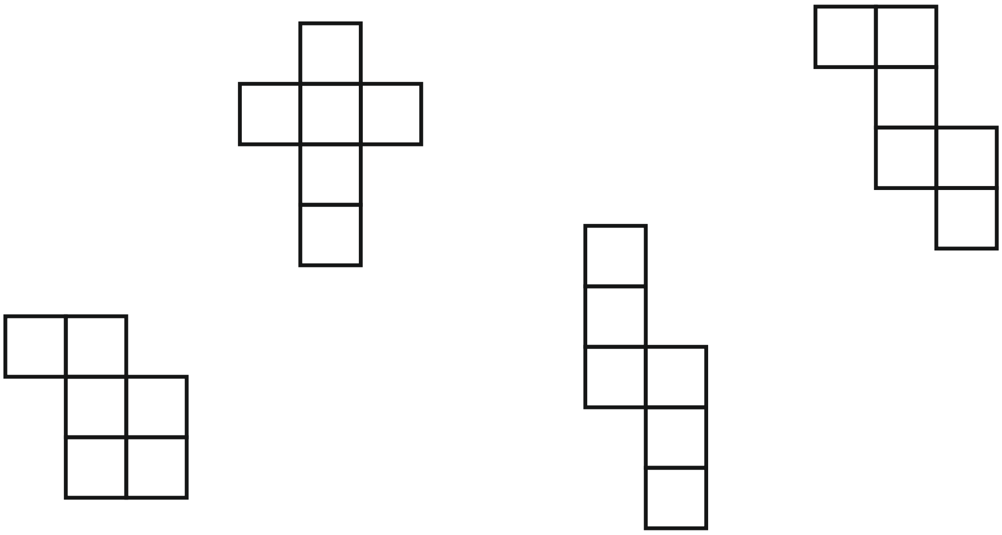
Vergrößere diese Figur so, wie Zena es eben gemacht hat !



Wie hast du die Vergrößerung geschafft ?

Name: ______________________

**1** **Auf dem Fest wollen die Elfen mit Würfeln spielen.** Sie haben Vorlagen, aus denen sie sich Würfel basteln können. Schau genau ! Welche ihrer Vorlagen sind gut zum Würfel-Basteln geeignet ?



Begründe !

______________________

______________________

______________________

______________________

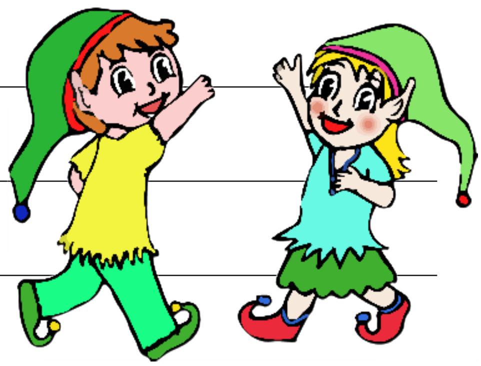
______________________

______________________

______________________

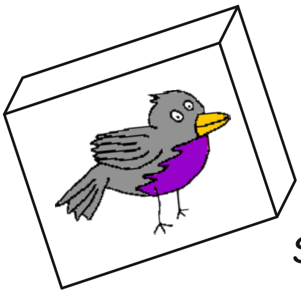
______________________

______________________

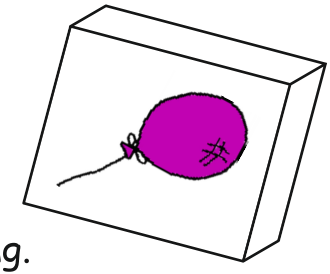


______________________

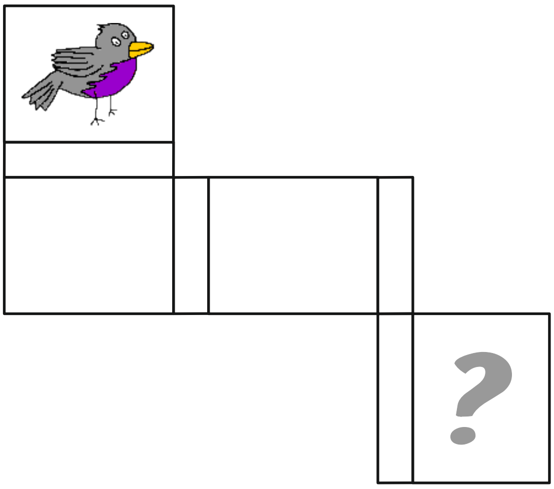
❷



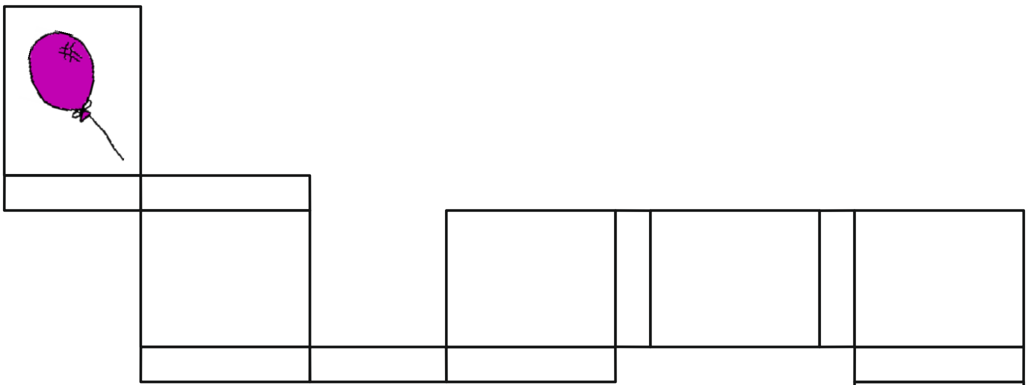
**Carlos spielt mit einer Schachtel.**
Auf der Vorderseite ist ein Vogel gemalt. Auf der Rückseite ist ein Luftballon gemalt. Carlos kippt die Schachtel sehr sorgfältig Wege entlang.



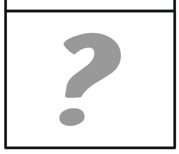
Finde heraus, ob am Ende der Vogel oder der Luftballon zu sehen ist !



Am Ende ist zu sehen : ____________________



Am Ende ist zu sehen : ____________________



Was fällt dir auf ?

____________________________________________

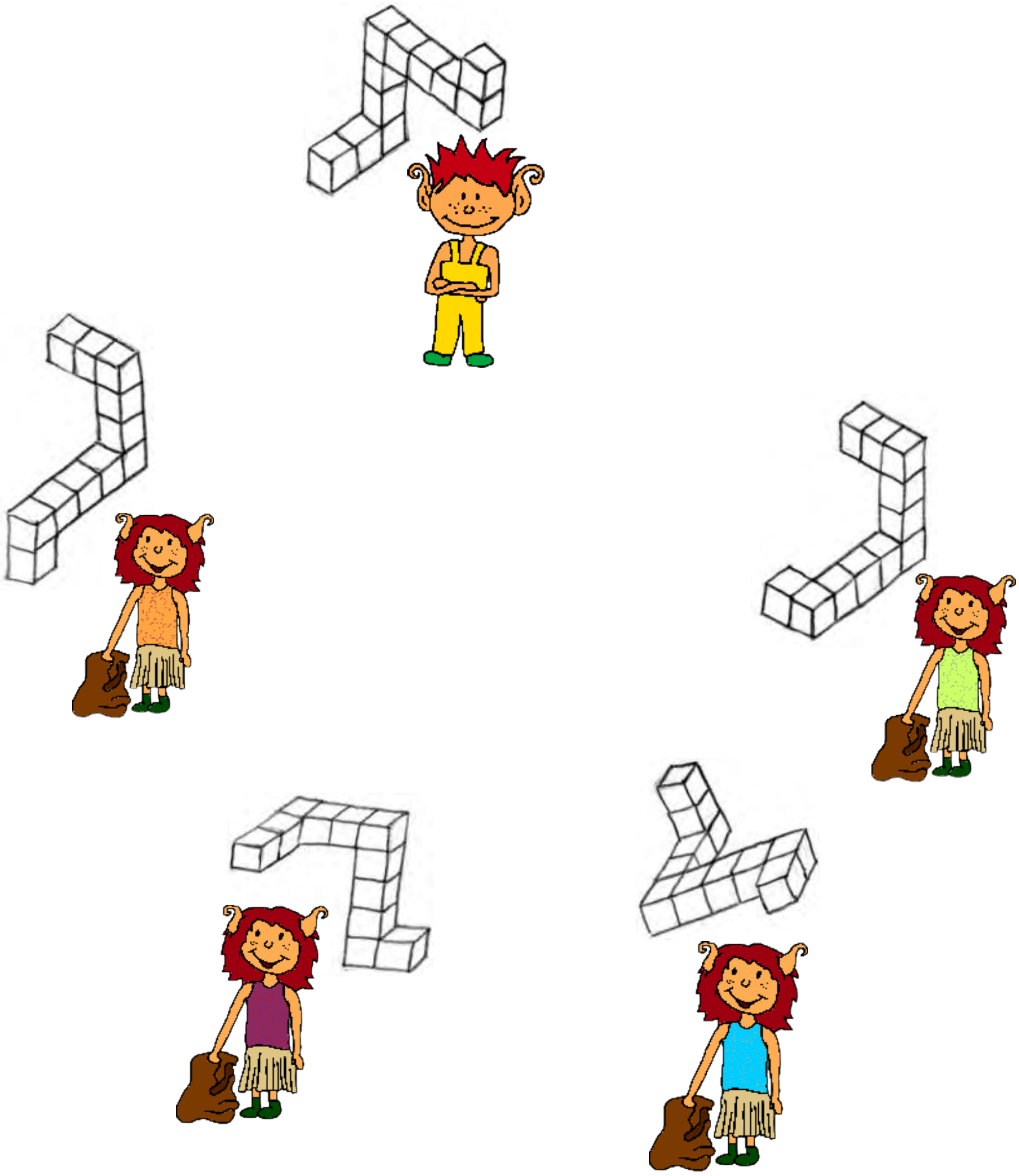
____________________________________________

____________________________________________

____________________________________________

Name:

❸ **Fjaro hat die gleiche Figur gebastelt wie seine Schwester.**
Wer ist seine Schwester? Male eine Linie zwischen die beiden !



Begründe deine Entscheidung !

❹ **Schreiner Willi hat sich einen großen Holzwürfel hergestellt.**

Er malt ihn von allen Seiten mit blauer Farbe an.

Wie viele blaue Seiten hat der Würfel ?

______________________________________________

______________________________________________

Eine Woche später beschäftigt er sich wieder mit seinem blauen Holzwürfel.

Er zersägt ihn und erhält 27 kleine Holzwürfel, die alle dieselbe Größe haben.

Wie hat er das geschafft ?

Willi untersucht seine kleinen Holzwürfel.

Wie viele kann er finden, die von allen Seiten blau sind ? __________

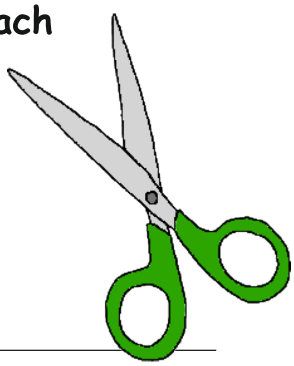
Wie viele kann er finden, die nur von einer Seite blau sind ? __________

Wie viele kann er finden, die von mehreren Seiten blau sind ? __________

Begründe deine Antworten ! Rechne, zeichne oder schreibe dazu etwas auf.

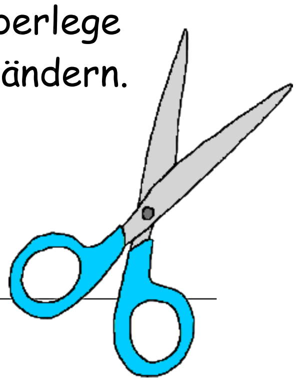
Name: ______________________________

❶ **Schneide in ein gefaltetes Blatt eine Form so aus, dass nach dem Aufklappen in dem Blatt ein Kreis ist.** Überlege gut. Nach dem Aufklappen darfst du nicht nochmal schneiden.



Gib einen Tipp! Auf was muss man beim Schneiden aufpassen, damit wirklich ein Kreis entsteht ?

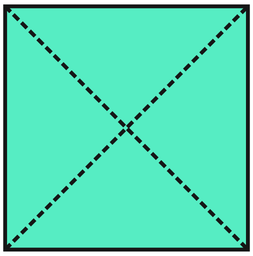
❷ **Schneide in ein gefaltetes Blatt eine Form so aus, dass nach dem Aufklappen in dem Blatt ein Stern mit fünf Zacken ist.** Überlege gut. Du darfst die Form nach dem Aufklappen nicht mehr verändern.



Erkläre, was du dir überlegt hast, damit wirklich ein Stern mit fünf Zacken entsteht.

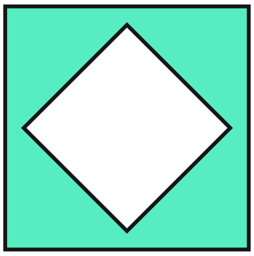
Name: ______________________________

❸



**Schneide ein Papier zu einem Quadrat.**
Dann falte dieses Quadrat zweimal entlang der Faltlinien, die du hier siehst.
Es entsteht ein Dreieck.

Schneide nun so, dass sich nach dem Aufklappen folgendes ergibt:



Überlege gut ! Verbrauche wenig Papier.

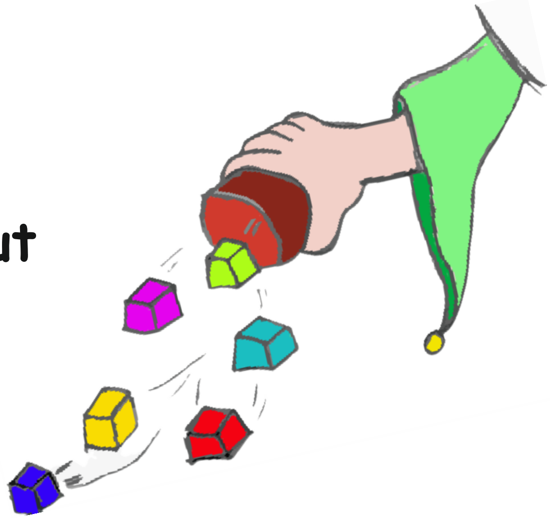
Worauf muss man beim Schneiden achten ?
Welchen Tipp hast du für andere Kinder ?

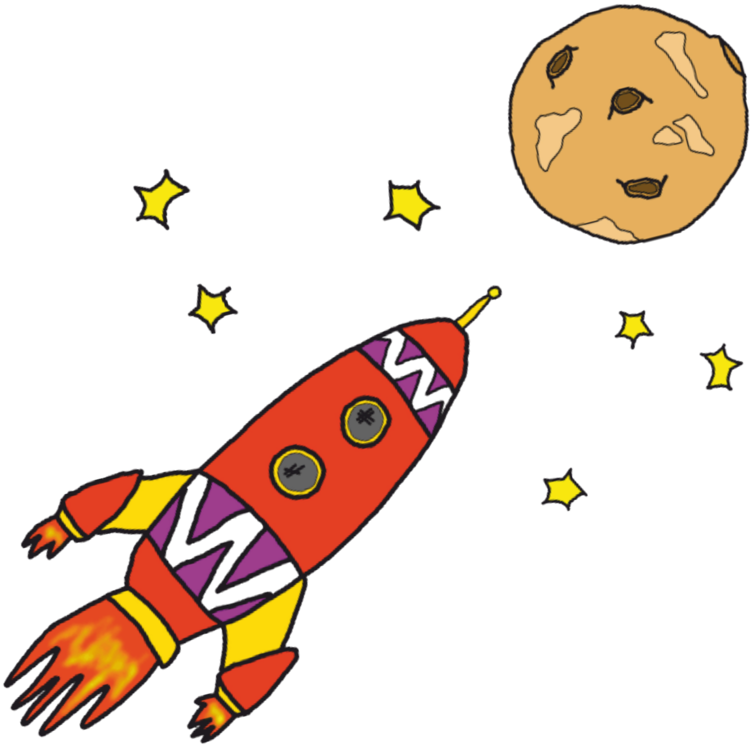
Name:

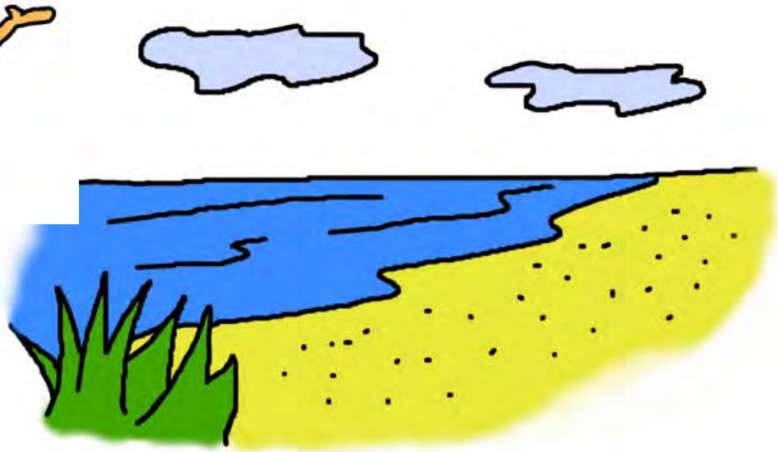
Noch mehr Platz für deine Überlegungen !

# 7 Ende gut - alles gut

Labyrinthe und mehr



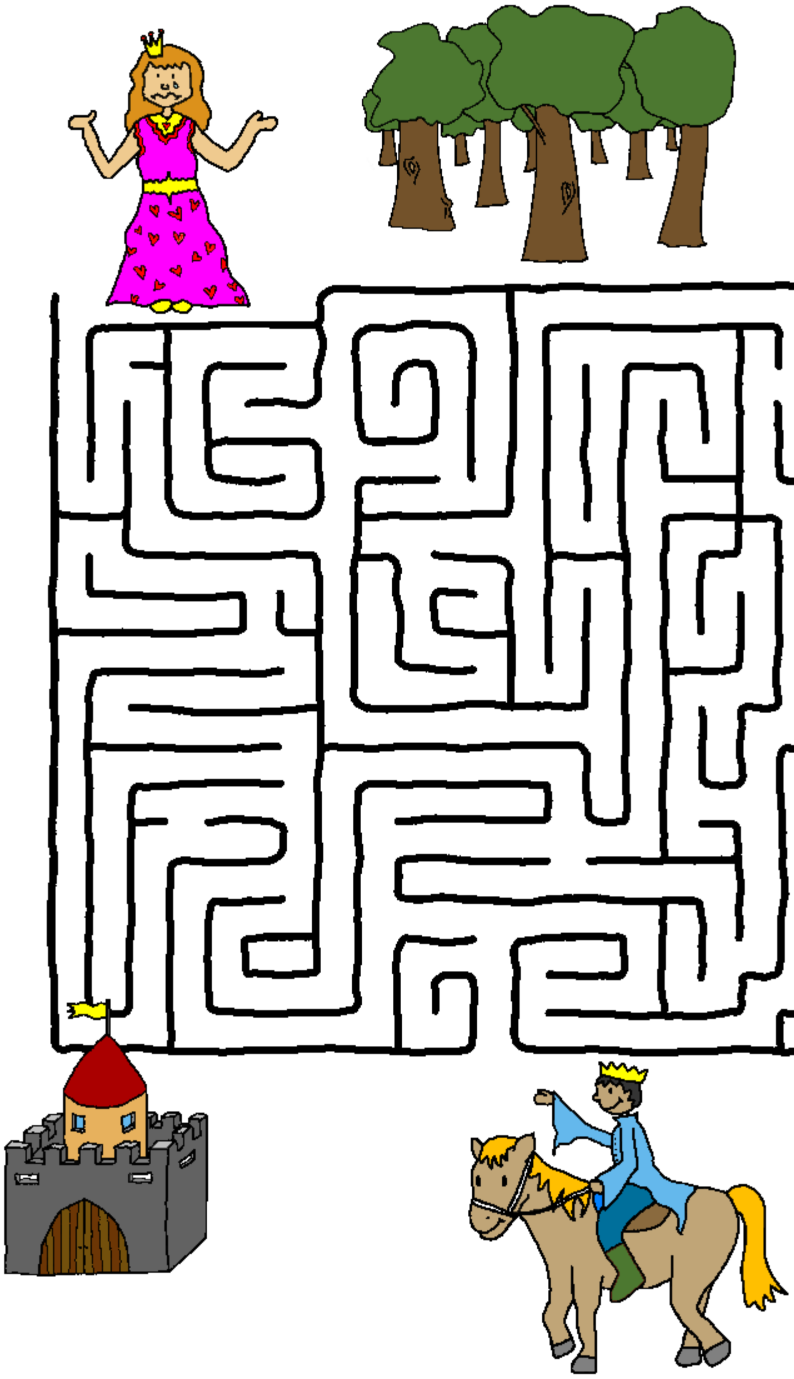




Name: ______________________

❶ **Hilf dem Prinzen zur Prinzessin zu kommen !**

Zeichne einen günstigen Weg durch das Labyrinth ein.



Warum ist dein Weg für den Prinzen und die Prinzessin günstig ?

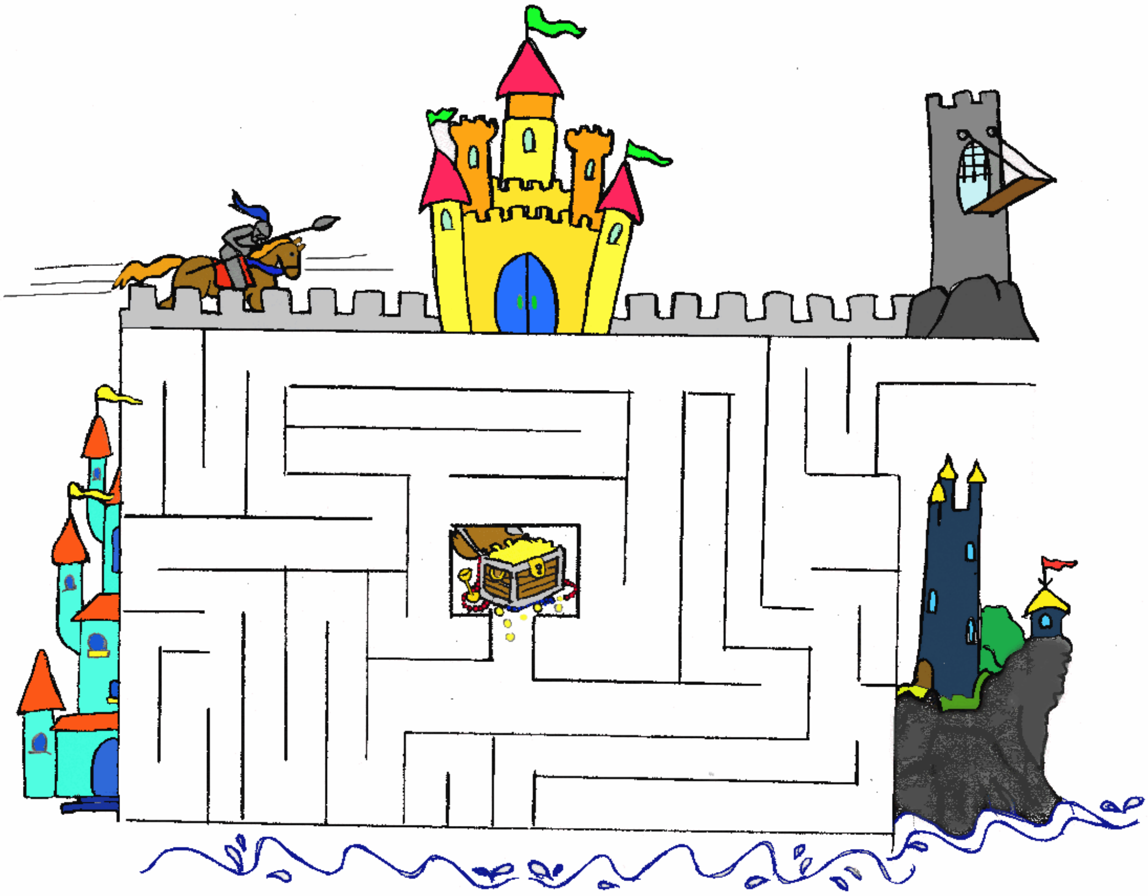
______________________________________________

______________________________________________

______________________________________________

Name: ______________________________

❷ **Finde den Weg zum Schatz !**



Wie könnte man das Labyrinth einfacher oder schwieriger machen ?

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

______________________________

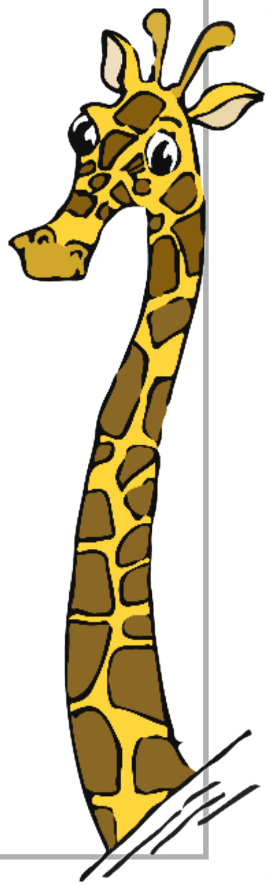
______________________________

______________________________

______________________________

Name: ____________________

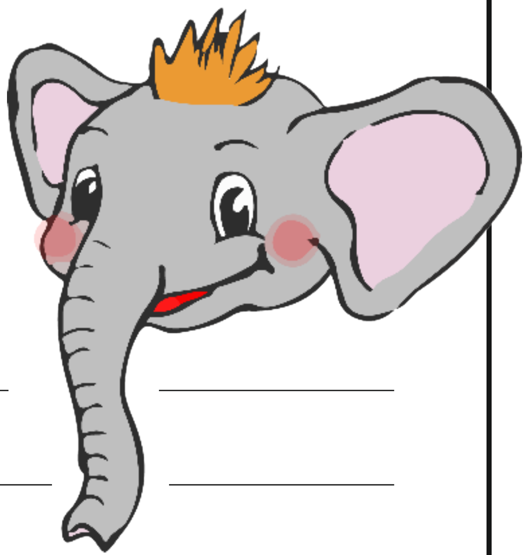
❸ **Denke nach, welche richtig schwere Aufgabe du schon rechnen oder knacken kannst.** Schreibe sie auf und löse sie!



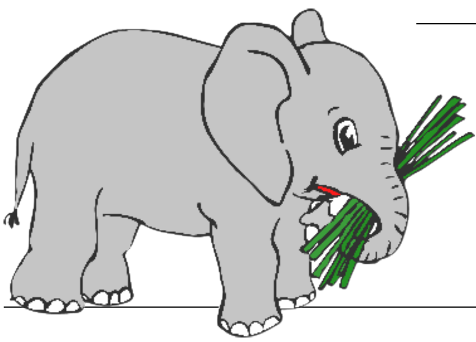
Warum ist deine Aufgabe eine schwere Aufgabe?

Name:

❹ **Setze fort - so lange du magst !**



**837, 854, 840, 857,**



Name:

Noch mehr Platz für deine Überlegungen !

## C. Ausblick

***Math is not a spectator sport.***
*It’s not a body of knowledge, it’s not symbols on a page.*
*It’s something you play with, something you do.*

~ Keith Devlin ~

In der Analyse der Herangehensweisen und Lösungswege der besonders leistungsstarken ZMO-Kinder zeigte sich immer wieder, dass ein Schlüsselelement für ihr mathematisches Verstehen erfolgreiches logisch-schlussfolgerndes Begründen ist, erreicht durch ein Denken in Netzwerken an Ideen und ein Ergründung mathematischer Beziehungen.

Neben unserem Einsatz für mathematisch talentierte Kinder ist uns gelegen an Studien zur Entwicklung mathematischen Denkens, welche die Untersuchung grundlegender Prinzipien logischen Denkens beinhalten. Eingehend beschäftigt haben wir selbst uns mit den Matrizenaufgaben, einem von Spearman übernommenem, wegweisendem Aufgabenformat (Spearman, 1904; Raven, 1965) und haben dieses hinsichtlich zweier zentraler Formen logisch-schlussfolgernden Denkens ausgeschärft. Die fundamentale Idee dabei ist, dass abhängig von zu Grunde liegenden mentalen Prozessen, die eine Person nutzt, ihre Orientierung in der Welt, ihre Quellen, Einsicht zu erlangen und ihre persönliche Konstruktion ihrer Weltsicht höchst unterschiedlich ausfallen können.

Betrachten wir aus dem Bereich der Grundlagenforschung eine unserer Matrizenaufgaben (Abb. C1): Unten rechts fehlt eine Figur. Welche könnte dort gut hinpassen? Warum?

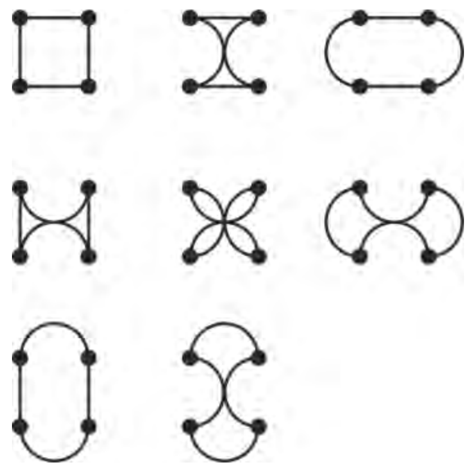


**Abbildung C1:** Beispielaufgabe aus dem Qualitativen Diagnoseinstrument für prädikativ-logisches vs. funktional-logisches Denken (QuadDiPF, Schwank, 1999/2000)

Mithilfe kognitiver Prozeduren können Bezüge zwischen den Figuren hergestellt werden. Bestimmte Figurbestandteile werden dafür in den Vordergrund gerückt, andere bleiben unbeachtet. Die dafür verantwortlichen Mechanismen, welche der Komponenten fokussiert werden und welche ausgeschlossen bleiben, sind die Grundlage der beiden kognitiven Vorgehensweisen, die wir umfangreich erforscht haben und die von uns als prädikativ-logisches Denken bzw. funktional-logisches Denken bezeichnet werden (Schwank, 2003).

**Prädikativ-logisches Denken** ist eine Art des logisch-schlussfolgernden Denkens, welches Zusammenhänge durch das Zusammendenken von Gleichem oder Ähnlichem ausmacht. In der Beispielaufgabe stimmen reihenweise die oberen und unteren Linien überein und gehören insofern als Musterpaar zusammen. Die Methode, dasjenige in den Blick zu nehmen, was gut zusammen passt, ist auch in den Spalten anwendbar: hier stimmen jeweils die seitlichen Linien überein. Durch Fallbildung auf Basis der Musterpaare entstehen Ordnung und Struktur. Es wird eine statisch-kategorisierende Sichtweise auf die Figuren entwickelt. In der Vollendung dieser Art der kognitiven Bestandsaufnahme ergibt sich als Lösungsfigur das Oben/Unten-Linien-Musterpaar aus der letzten Reihe gemeinsam mit dem Seitlichen-Linien-Musterpaar aus der letzten Spalte. Die Erkenntnis der Regelmäßigkeit auf Basis gleichbleibender Musterpaare ist für die erste Reihe in Abbildung C2 angedeutet.

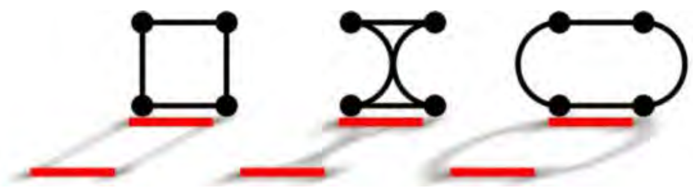


**Abbildung C2:** Mentales Erfassen der Gegebenheiten mithilfe der prädikativ-logischen Sichtweise: Konstruktion mentaler Objekte als Schatten mit besonderen Akzenten. Erkannt wird die Gleichartigkeit der oberen und unteren Linien bei allen drei Figuren.

**Funktional-logisches Denken** ist eine Art des logisch-schlussfolgernden Denkens, welches Zusammenhänge herstellt, indem in Handlungsabfolgen gedacht wird, durch die Unterschiedlichkeiten gemanagt werden können. In der Beispielaufgabe kann reihenweise die Unterschiedlichkeit der seitlichen Linien dadurch in den Griff bekommen und ein Zusammenhang hergestellt werden, dass diese Linien zuerst nach innen und dann nach außen gezogen werden. Analoges ist spaltenweise mit den oberen und unteren Linien möglich. Es wird eine dynamisch-konstruktive Sichtweise auf die Figuren entwickelt. In der Vollendung dieser Art der kognitiven Bestandsaufnahme entsteht als Lösungsfigur das Produkt einer Umformung: wahlweise können dafür in der letzten Spalte bzw. der letzten Zeile die oberen und unteren Linien bzw. die seitlichen Linien nach außen gezogen werden.

Die Erkenntnis der Konstruktionsgeschichte auf Basis der Unterschiedlichkeit von Figurelementen ist für die erste Reihe in Abbildung C3 angedeutet, s. dazu auch C4.

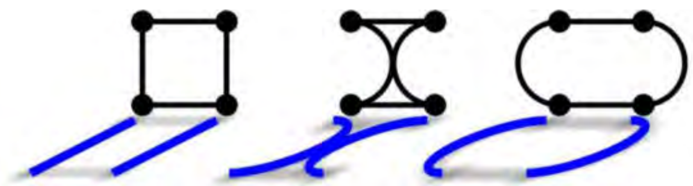


**Abbildung C3:** Mentales Erfassen der Gegebenheiten mithilfe der funktional-logischen Sichtweise: Konstruktion mentaler Objekte als Schatten mit besonderen Akzenten. Erkannt wird ein Konstruktionsprozess, mittels dessen eine Figur in eine nächste umgeformt wird: die seitlichen Linien werden zuerst nach innen gezogen, dann nach außen.

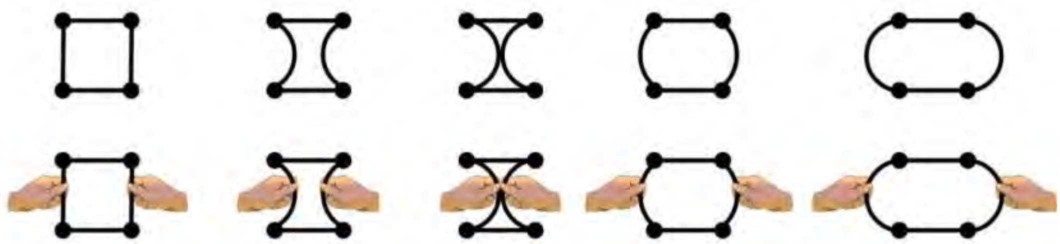


**Abbildung C4:** Mithilfe einer Aktionssicht können bestimmte Zielfiguren kreiert werden. Im übertragenen Sinne ist das Handanlegen essentiell, um den Prozess zu initiieren und zu kontrollieren. Alleiniges passives Beobachten reicht nicht aus.

Passend zu Ergebnissen aus psychologischen Studien erweisen sich bei unseren Forschungsarbeiten Jungen im Vergleich zu Mädchen eher als stark im funktional-logischen Denken (vgl. Schwank 2003, Schwank 2013a, b). Bezüglich des mathematischen Anfangsunterrichts, der wesentlich von arithmetischen Inhalten geprägt ist, muss dieser Unterschied beim logikbasierten Zurechtfinden unbedingt berücksichtigt werden. Rechnen bedeutet, mit Zahlen gedanklich umgehen zu können. Zahlen werden beim Rechnen verändert, je nach Rechenart auf unterschiedliche Art und Weise. Das Ziel ist, Ergebnisse zu erreichen. Ein Verständnis von Zahlen als Ergebnisse von Rechenprozessen, mithin eine funktional-logische Sicht, erleichtert dies.

Die Kunst, in ein Verständnis von Zahlen einzuführen, liegt daher darin, Kindern geeignete arithmetische Erfahrungen zu ermöglichen, die sie aktionsbasierte Zusammenhänge zwischen Zahlen erleben lassen. Dies erfordert einen Mathematikunterricht, welcher einen stärkeren Schwerpunkt auf das Erfahren und Reflektieren von funktional-logischen Zusammenhängen legt. Für diesen Zweck sind Spielwelten mit nach Spielregeln bespielbaren Akteuren vorteilhaft. Didaktisches Material muss von seinem Schattendasein als eine rein unterstützende Hilfe befreit werden und viel mehr Aufmerksamkeit hinsichtlich seiner Bedeutung erhalten: als Spielwelten, die das mathematische Denken durch praktisch erfahrbare mathematische Probleme aufblühen und mögliche Lösungswege eigenständig explorieren lassen. Die einseitige Fixierung auf den mathematischen Formalismus, das Schreiben von Mathematik, birgt das Risiko einer gefährlichen Vereinfachung des Tuns, das lediglich auf oberflächlich Auswendig-Gelerntem beruht. Tatsächlich ist es erforderlich, die Funktionen der Zahlen und arithmetischen Operationen aus einer Prozesssicht heraus in die Tiefe gehend zu begreifen und umsetzen zu können (siehe auch Hefendehl-Hebeker 2001; Schwank & Nowinska, 2008).

Wichtiges Anliegen unseres Treffpunkts «Mathematische Frühförderung» ist es infolgedessen, ganz gezielt solche mathematischen Spielwelten zu entwickeln, die das Praktizieren dieser Art des mathematischen, das funktional-logische Denken in den Vordergrund stellenden Lernens zu ermöglichen. Bislang haben wir als Spielwelten entwickelt (s.u.: Weblinks):

- den **ZahlRaumOrientierungsrahmen** (ZARAO) für den Kindergartenbereich zur Entdeckung des Zahlenraums von null bis vier bzw. von null bis neun
- das **Zahlentheater**, um mit dem Aussehen der in der heute üblichen Zahlnotation verwendeten Ziffern vertraut zu werden und auf deren Schreibweise vorzubereiten
- die **Rechenwendeltreppe** (RWT), um ausgehend vom Zahlenraum von null bis neun den Zahlenraum von zehn bis neunzehn in guter Passung zum dezimalen Stellenwertsystems arithmetisch zu erkunden
- das **Buchführungssystem der Stellaner**, um den Zahlenraum von null bis neunhundertneunundneunzig aus Sicht des dezimalen Stellenwertsystems zu begreifen (gedanklich ist der Zahlenraum beliebig erweiterbar, statt zehn sind als Basis prinzipiell auch alle anderen Zahlen ab zwei möglich; der Basis zwei kommt in den modernen Zeiten der Digitalisierung eine besondere Bedeutung zu)
- das **Zahlenhochhaus**, um multiplikative Zahlzusammenhänge zu erschließen (z.B. Vielfache, Teiler, Primzahlen, ggT, kgV, Quadratzahlen und ihre Nachbarschaften im Sinne der dritten binomischen Formel)

Im Zentrum steht, eine starke aktionsorientierte Grundlage für mathematische Frühförderung aufzubauen, die ein prozessbasiertes Mathematikverständnis generiert. Ab der Vorschule bieten die **Dynamischen Labyrinthe** eine spielerische Einführung in die grundlegende Konzeptbildung, welche für ein mathematisch-informatisches Verständnis von Automatisierung und Programmierung notwendig ist (für weitere Informationen siehe s.u.: Weblinks). Im Zeitalter der Digitalisierung ist dies von zentraler Bedeutung.

## Literatur

Hefendehl-Hebeker, L. (2001): Die Wissensform des Formelwissens. In W. Weiser, B. Wollring, B. (Hg.): Beiträge zur Didaktik der Mathematik für die Primarstufe. Festschrift für Siegbert Schmidt. 83-98. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.

Raven, J. C. (1965): Advanced progressive matrices. Sets I and II. London: Lewis.

Spearman (1904): 'General intelligence' objectively determined and measured, American Journal of Psychology. 15, 201–293.

Schwank, I. (2017): Erlebniswelt Zahlen – Erstunterricht mit der Rechenwendeltreppe. 4. erweiterte und überarbeitete Auflage. Arbeitsheft für Schülerinnen und Schüler. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Schwank, I. (2013a): Kleine Einsen und ein Wunderwerk. Die Zwergen-Mathe-Olympiade. Grundschule, 11, 16-19.

Schwank, I. (2013b): Die Schwierigkeit des Dazu-Denkens. In M. von Aster & J.-H. Lorenz (Hg.): Rechenstörungen bei Kindern. – Neurowissenschaft, Psychologie, Pädagogik. 93-138. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Schwank, I. (2010a): Erlebniswelt Zahlen – Spielereien mit der Rechenwendeltreppe für Vorschulkinder. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Schwank, I. (2010b): Zahlentheater – Spiele mit Holzfiguren zur Vorbereitung der Schulschrift (mit Anwendung am Zahlenstrahl). Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Schwank, I. (2003). Einführung in funktionales und prädikatives Denken. In: Schwank, I.: Zur Kognitiven Mathematik. [Introduction to Predicative and Funktional Thinking. In: Schwank, I.: On Cognitive Mathematics.] Zentralblatt für Didaktik der Mathematik. 35(3), 70-78.

Schwank, I. (2001): Analysis of Eye-Movements during Functional versus Predicative Problem Solving. In J. Novotna (Ed.): European Research in Mathematics Education II. 489-498. Prague: Charles University.

Schwank, I. (1999/2000): QuaDiPF – Qualitatives Diagnoseinstrument für prädikatives versus funktionales Denken. [QuaDiPf – Qualitative Diagnostic Instrument for Predicative versus Functional Thinking.] Sets A/B/C/D. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Schwank, I. & Nowinska, E. (2008). Die Denkform des Formeldenkens. [The Thinking Form of Formula Thinking.] In B. Barzel, T. Berlin & A. Fischer (Hg.):Algebraisches Denken. Festschrift für Lisa Hefendehl-Hebeker. [Algebraic Thinking. Commemorative Publication for Lisa Hefendehl-Hebeker.] 111-122. Hildesheim: Franzbecker.

## Weblinks

Schwank, I.: Mathematische Spielwelten. Letzter Aufruf: 30. August 2017:
http://www.fmd.uni-osnabrueck.de/mathe-magie/index.php/mathematische-spielwelten

Schwank, I.: Dynamische Labyrinthe. Letzter Aufruf: 28. August 2017:
http://www.mathedidaktik.uni-koeln.de/11642.html

# Zum Ausklang

**Urkunden** (Kopiervorlagen)

Blanko-Urkunde

Bronze-Urkunde

Silber-Urkunde

Gold-Urkunde

Urkunde für Lehrkräfte

**ZMO-Team-Mitglieder**
**Ohne sie hätte die ZMO nicht über 13 Jahre hinweg durchgeführt werden können.**

**Stimmen der ZMO-Kinder zur Teilnahme an der ZMO-Hirnsportrunde**


Große jährliche ZMO-Abschlussfeier an der Universität Osnabrück

# Zwergen-Mathe-Olympiade-Aufgaben

Name

Grundschule

Klasse

# Zwergen-Mathe-Olympiade-Aufgaben

**BRONZE**

Name

Grundschule

Klasse

# Zwergen-Mathe-Olympiade-Aufgaben

## SILBER

Name

Grundschule

Klasse

# Zwergen-Mathe-Olympiade-Aufgaben

**GOLD**

Name

Grundschule

Klasse

# Zwergen-Mathe-Olympiade-Aufgaben

An der Grundschule

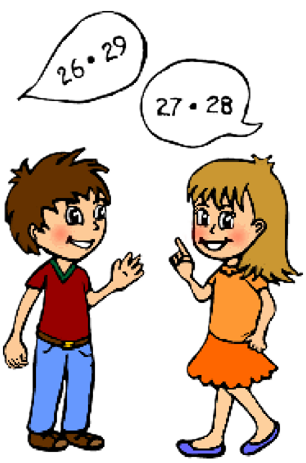
---

wurde die Klasse / Fordergruppe

---

intensiv und erfolgreich im Mathematikunterricht betreut durch

---




# Die ZMO-Team-Mitglieder

## Durchgängige Leitung: Prof. Dr. Inge Schwank

Dem tollen Engagement Vieler ist zu verdanken, dass die ZMO 13 Jahre lang durchgeführt werden konnte. Einige unter ihnen sind wahrhaftige ZMO-Fans und nahmen an mehreren Durchgängen teil.

Die meisten der Mitglieder zählen zu den Grundschullehramt-Studierenden mit dem Fach Mathematik, weitere zu den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern oder zu den ehrlich überzeugten, freiwilligen Helferinnen und Helfern.

Ihnen allen gebührt großer Dank !

Die Auflistung entstand anhand von Aufzeichnungen, Vollständigkeit kann daher leider nicht garantiert werden.


Zwergen-Mathe-Olympiade

für Schülerinnen und Schüler der 3. Klassen in Stadt und Landkreis Osnabrück

Anke Aring

Alexander Auch

Kerstin Bartke

Anke Becker

Verena Beckmann

Carsten Beernink

Chantal Bennek

Kathrin Blocksdorf

Katja Boeck

Miriam Bollmer

Imke Bolz

Sina Böttger

Jana Bröcker

Bianka Bruchwald

Lisa Brückel

Frauke Bruns

Prof. Dr. Elmar Cohors-Fresenborg

Anna Deppen

Carina Deters

Julia Detert

Johannes Dieker

Nicole Dijks

Susanne Dreier

Verena Dübbert

Annika Düvel

Christine Eckseler

Sabrina Frieling

Wiebke Fritz

Kathrin Führer

Marion Gawlik

Christopher Gerke

Regina Gerlach

Katharina Gleis

Eva Maria Gretzmann

Corinna Hänisch

Dorit Heckeroth

Franziska Heckeroth

Dana Heinze

Vanessa Hermes

Marianne Herzberg

Wibke Hille

Manuela Hilmes

Burgis Hoffmann - zu Höne

Pia Hörstermann

Martina Hülsmeier

Thea Israel

Solveig Jensen

Sabine Jones

Emilia Jüngling

Angie Kalverkamp

Marei Kaminski

Katharina Karrasch

Jörg Erik Kinner

Dennis Klaffei

Wiebke Klaue

Anja Knochenwefel

Anne Köhler

Judith Koonen

Natascha Korte

Kathrin Kraicziczek

Björn Kremp

Margit Krützhake

Jenny Kursawe

Thomas Kybart

Maria Lager

Judith Lagies

Eva Lasar

Nils Linnemann

Johanna Lohmann

Nicole Lüdiger

Gaby Lüken

Monika Lütke Dreimann

Tomke Lüttel

Julia Lux

Sabrina Macke

Corinna Maier

Fabienne Martini

Annalena Masur

Ramona Vanessa Meier

Bastian Mertens

Tanja Meyer

Bin Müller

Nina Müller

Edyta Nowinska

Katrin Pech

Marlen Petermann

Stefanie Petersen

Lutz Picht

Stefanie Plagemann

Gabriele Plietz

Melanie Ploppa

Inka-Maria Pohl

Maren Pötter

Torsten Pretschner

Frank Pundsack

Franziska Quade

Bianca Raddatz

Philipp Rahe

Karen Räsch

Ina Ricker

Cornelia Riepe

Jörg Ritterbusch

Tina Rohde

Florian Röhrs

Anuschka Ruge

Irina Ruks

Petra Sandeck

Diana Schall

Christina Schaper

Diane Schemme

Moana Schilberg

Thomas Schinkowski

Annedore Schmidt

Johanna Schmidt

Kathrin Schnalle

Stefan Schneider

Mareike Schnoor

Britta Schomakers

Janina Schröder

Elisabeth Schwank

Julia Sibbing

Ina Spreen

Anna-Luise Strauch

Kristin Straukamp

Katharina Tarp

Anne Theisling

Irene Thiemann

Imke Tjaden

Nadine Träger

Sophia Varnholt

Anna-Bianca Viebrock

Julia Vischer

Alla Vlasenko

Dirk Vorhold

Carena Wellmeyer

Anja Wemhoff

Corinna Wendeln

Sonja Weßel

Christine Wiechers

Maren Wies

Julia Winckler

Josephine Windisch

Kirsten Winkel

Inga Winkelmann

Christina Woitschek

Wera Wortelen

Philipp Zumdohme

Janina Zwirner

# Stimmen der ZMO-Kinder

Wir möchten an der ZMO-Hirnsportrunde teilnehmen, weil ...

wir herausgefordert werden möchten.

weil's Spaß macht!

ich Mathe sehr sehr gerne mag und ich werde alles geben. Ich war ganz aufgeregt, als ich ausgewählt wurde. Irgendwie war mir das sehr wichtig. Das Gefühl kann ich nicht beschreiben. Ich bin sehr glücklich.

ich zeigen möchte was ich alles kann.

wir schon so viel in Mathe gelernt haben und wir dann bestimmt gute Chancen haben zu gewinnen.

Weil wir Mathe gut finden. Weil wir gerne etwas neues lernen wollen.

Damit wir unseren Kopf mal richtig einschalten können.

wir für die ganze Klasse mitmachen

Weil ich gerne Mathearbeiten mag. Ich möchte gerne testen wie gut ich wirklich bin.

wir Schwierige Aufgaben mögen, gerne knobeln und Spaß an Mathe haben.

es etwas besonderes ist.
es ist sehr schön das wir es dürfen.

Weil ich Mathe liebe. Und wenn man dann auch noch Preise gewinnen kann ist das Super.

... wir gerne unser Klasse gut vertreten möchten.
... es sicherlich viel Spass machen wird, mit anderen Kindern zu rechnen.
... es ein spannendes Erlebnis sein wird.

wir Mathe mögen und in der Hirnspornrunde kann man mal so richtig den Kopf anwerfen.

Mathematik erscheint vielen als schweres und unnahbares Fach. Dass sich Kinder ausgerechnet an Mathematik erfreuen können, mag schwer vorstellbar sein. Und doch ist es möglich.

Inspirationen geben die Aufgaben.

Letztendlich zählt, wie mit Mathematik umgegangen wird.

Einfacher und kurzsichtiger: Der Lösungsweg wird unterrichtet.

Spannender und effizienter: Raum für die Entfaltung des mathematischen Denk- und Vorstellungspotentials wird gestaltet.