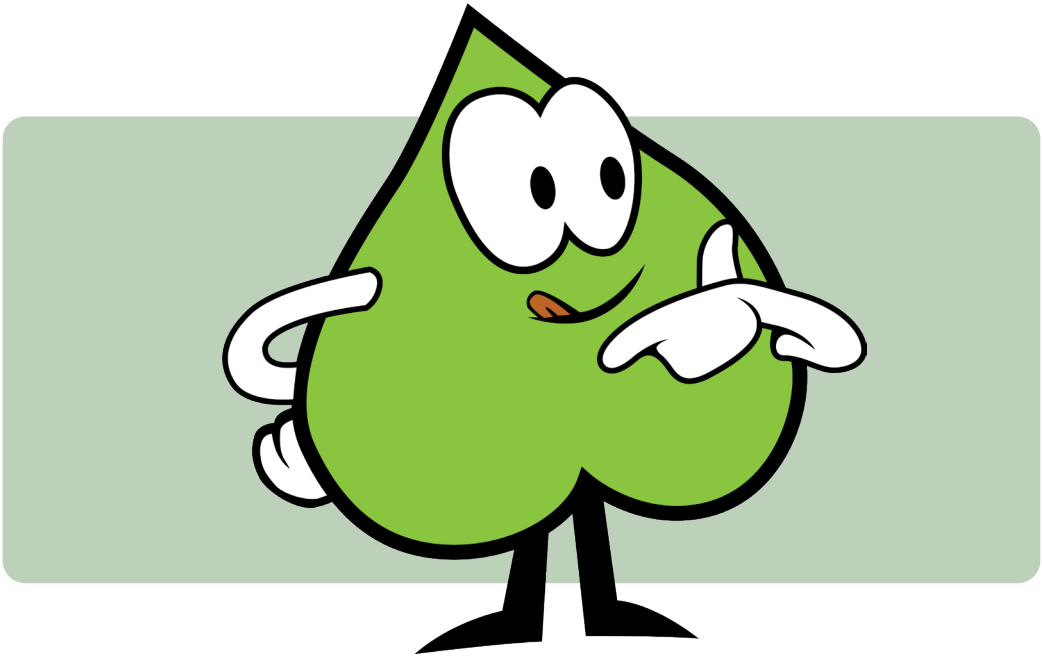
PIKAS
Deutsches Zentrum für
Lehrkräftebildung Mathematik

Ministerium für
Schule und Bildung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Handreichung zur Kartei „Was? Wie? Warum?“

Beim Beschreiben und Begründen unterstützen

1 Beschreiben und Begründen im Mathematikunterricht



Beschreiben und Begründen sind wichtige Sprachhandlungen in allen Schuljahren, um sowohl sprachliche als auch fachliche Ziele zu verfolgen. So hilft das „in Worte fassen" dabei, mathematische Sachverhalte tiefer zu durchdringen, das eigene Wissen zu strukturieren und zu erweitern.
In gemeinschaftlichen Gesprächen dient Sprache nicht nur als Denkmittel, sondern auch als Mittel der Verständigung. Im Austausch mit anderen Kindern können Entdeckungen und Vorgehensweisen besprochen und reflektiert werden. Dabei entwickelt sich zunehmend eine gemeinsame und damit eine geteilte Unterrichtssprache. Dadurch können alle am Unterricht Beteiligten sich gegenseitig verstehen und Gesprächen über Mathematik folgen. Anlässe zum Beschreiben und Begründen sollten daher ritualisiert im täglichen Unterricht eingebunden werden. Genau hier setzt die vorliegende "Was? Wie? Warum?"-Kartei an.

Beschreibungen im Mathematikunterricht

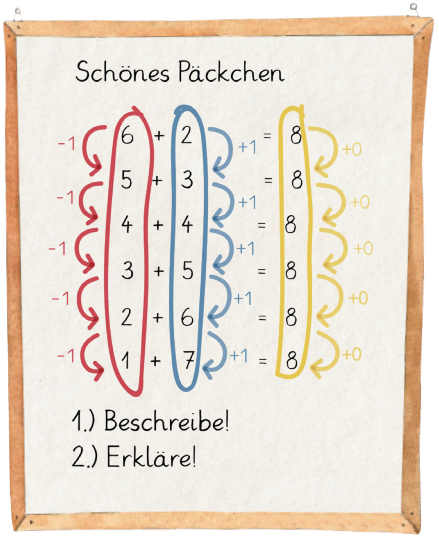


Voraussetzung für das Beschreiben ist zunächst das Wahrnehmen von mathematischen Merkmalen und die Auswahl der für diese konkrete Aufgabe relevanten Informationen. Allen Beschreibungen – unabhängig vom Lerngegenstand – ist gemein, dass sie Antworten auf die Frage nach dem WAS und/oder dem WIE geben: „WAS habe ich gemacht/entdeckt/gesehen …?", „WIE bin ich vorgegangen?", „WIE hat sich etwas verändert …?". Eine weitere Gemeinsamkeit aller Beschreibungen

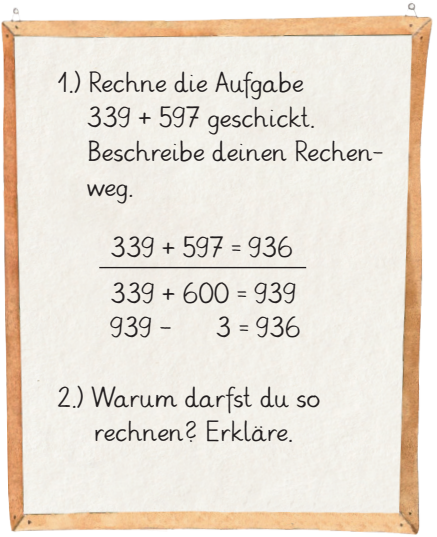
ist der Aspekt, dass die Beschreibung so genau sein sollte, dass andere (z. B. Mitschülerinnen und Mitschüler, Kinder anderer Klassen, Lehrkräfte, Eltern, ...) diese auch nachvollziehen und verstehen können.

Neben diesen Gemeinsamkeiten ist zu betonen, dass sich mathematische Beschreibungen unterscheiden – je nach *Art* und *Anlass.* Eine gelungene Beschreibung eines entdeckten Phänomens in einem Aufgabenformat berücksichtigt andere Aspekte als die Beschreibung eines Vorgehens bei einem Rechenverfahren. Somit lassen sich verschiedene *Arten* von Beschreibungen unterscheiden, z. B.: Zusammenhänge beschreiben, Vorgehensweisen beschreiben sowie Bilder und Handlungen beschreiben. Zu diesen *Arten* von Beschreibungen gibt es jeweils verschiedene *Anlässe*. So geht es z. B. sowohl bei schönen Päckchen als auch bei der Betrachtung von Analogieaufgaben darum, Zusammenhänge zu beschreiben: „Vergleiche. Was ist gleich? Was ist verschieden?"

Die Vielfalt der unterschiedlichen Arten und Anlässe, die Möglichkeiten zum Beschreiben eröffnen, hat den Vorteil, dass Fragen nach dem WAS und WIE in so vielen Unterrichtsinhalten gestellt werden können. Diese Vielfalt birgt aber auch den Nachteil, dass es allgemeingültige Kriterien, die eine „gute" Beschreibung ausmachen, nicht gibt, sondern mit den Kindern durch exemplarische Beispiele im jeweiligen Kontext ausgehandelt und explizit gemacht werden müssen.



Beschreibungsart: **Zusammenhänge beschreiben**
Anlass: **Schöne Päckchen**



Beschreibungsart: **Vorgehensweisen beschreiben**
Anlass: **Rechenweg**

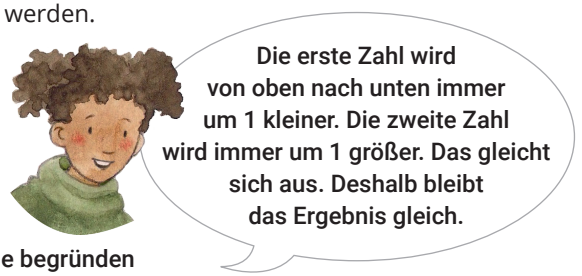
Begründungen im Mathematikunterricht



Voraussetzung für das Begründen ist zunächst das Hinterfragen der Richtigkeit des Wahrgenommenen. Dieses Bedürfnis, die Allgemeingültigkeit über Einzelbeispiele hinaus zu erklären, entsteht bei Kindern häufig nicht automatisch, sondern muss initiiert werden, z. B.: „Kannst du eigentlich jede Aufgabe so rechnen? Warum (nicht)?“. Wenngleich Begründungen Elemente des Beschreibens beinhalten, gehen sie über Beschreibungen hinaus, indem sie auch erklären, warum Zusammenhänge (nicht nur bei einzelnen Beispielen) gelten. Somit geben Begründungen Antworten auf die Frage nach dem WARUM. Wie Beschreibungen müssen Begründungen für andere (z. B. Mitschülerinnen und Mitschüler, Kinder anderer Klassen, Lehrkräfte, Eltern …) nachvollziehbar und verstehbar sein.

Die Frage nach dem WARUM kann in vielen Unterrichtsinhalten gestellt werden, z. B.: „Erkläre, warum dieser (Rechen-)Weg richtig ist! Warum hilft er?“, „Erkläre, warum dieses Bild zu dieser Aufgabe passt!“, „Erkläre, warum das alle Möglichkeiten sind!“ Aber auch hier gilt, dass sich Begründungen unterscheiden – je nach *Art* und *Anlass.* So können z. B. Vorgehensweisen, Zusammenhänge oder die Vollständigkeit der gefundenen Lösungen begründet werden. Zu jeder dieser Begründungs*arten* lassen sich wiederum verschiedene *Anlässe* finden.

Daher gilt auch für das Begründen, dass es keine allgemeingültigen Kriterien gibt, die eine „gute“ Begründung ausmachen. Was eine gute Begründung ist, muss daher je nach *Art* und *Anlass* mit den Kindern an exemplarischen Beispielen ausgehandelt und explizit gemacht werden.



Begründungsart: **Zusammenhänge begründen**
Anlass: **Schöne Päckchen**



Die zweite Zahl 597 ist nah bei 600. Ich rechne zu 597 noch 3 dazu. Dann ist es 600. Jetzt rechne ich die einfache Aufgabe 339 + 600. Weil ich 3 zu viel addiert habe, muss ich sie wieder abziehen, damit das Ergebnis stimmt.

Begründungsart: **Vorgehensweisen begründen**
Anlass: **Rechenweg**

2 Kinder beim Beschreiben und Begründen unterstützen

Beschreiben und Begründen sind nicht einfach. Wie kann ich die Kinder unterstützen?



Wenngleich Beschreiben und Begründen wichtige Kompetenzen sind, haben viele Kinder Schwierigkeiten, diese Sprachhandlungen – sowohl mündlich als auch schriftlich - zu vollziehen.
In dieser Kartei finden Sie zahlreiche Anregungen für die Planung Ihres sprachbildenden Mathematikunterrichts, um Kinder beim Beschreiben und Begründen gezielt zu unterstützen.
Für das Erstellen eigener Beschreibungen oder Begründungen ist es für die Kinder oft eine große Hilfe, sich an einem sprachlichen Vorbild orientieren zu können. Neben den anderen Kindern und der Lehrkraft können dies auch gelungene vorgegebene Formulierungen sein. Aber auch die Gegenüberstellung von passenden und diskussionswürdigen Beschreibungen und Begründungen kann Möglichkeiten zur Weiterarbeit eröffnen, denn sie fordert zur Überprüfung, Diskussion und Weiterentwicklung auf. Anregungen für die Arbeit mit vorgegebenen Beschreibungen und Begründungen finden Sie in der Kartei unter ‚Über Beschreibungen sprechen' bzw. ‚Über Begründungen sprechen'.
Die Kartei ermöglicht durch angebotene Impulse und weiterführende Fragestel-

lungen eine direkte Anknüpfung an den eigenen Unterricht und an die Gegebenheiten des eingesetzten Unterrichtswerks. Sie zeigt auf, wie Fragen nach dem *WAS, WIE* und *WARUM* an ganz unterschiedliche Aspekte aller Inhaltsbereiche gestellt werden können.
An zahlreichen Stellen wird in der Kartei auf wichtige Hilfsmittel verwiesen, die Kinder beim Beschreiben und Begründen unterstützen können:

- Einsatz von Sprachspeichern mit wichtigen bedeutungs- und formalbezogenen Sprachmitteln und Darstellungen,
- Verwendung von Mitteln zum Forschen sowie
- Einbezug didaktischen Materials, um Handlungen vollziehen zu können und Darstellungsvernetzung anzuregen.

Weiterführende Informationen dazu finden Sie hier:

- ***Arbeit mit Sprachspeichern:*** *pikas.dzlm.de/node/2671*
- ***Plakat „So forschen wir in Mathe“:*** *pikas.dzlm.de/node/556*
- ***Darstellungsvernetzung:*** *pikas-mi.dzlm.de/node/126*
- ***Handreichung „Sprachbildung im Mathematikunterricht“ (erscheint demnächst):*** *pikas.dzlm.de/node/2285*

Arbeit mit Sprachspeichern

Plakat „So forschen wir in Mathe“

Darstellungsvernetzung

Handreichung „Sprachbildung im Mathematikunterricht“ (erscheint demnächst)

3 Zum Umgang mit der Kartei

Die Kartei möchte Ihnen bei Ihrer Unterrichtsplanung Anregungen geben, wie Sie vielfältige Anlässe schaffen können, um Kinder zum Beschreiben und Begründen aufzufordern und wie Sie die Kinder bei der Formulierung von eigenen Beschreibungen und Begründungen unterstützen können. Die auf den Karten der Kartei gegebenen Beispiele, Impulse und Unterstützungsangebote lassen sich an Ihren aktuellen Unterrichtsinhalt adaptieren und können so das Angebot Ihres Unterrichtswerks erweitern.

Aufbau der Kartei

Die Kartei gliedert sich in fünf Kapitel, die Unterstützungsanregungen zu verschiedenen Perspektiven bereithalten.

Verschiedene Arten des Beschreibens & Begründens

Eigene Beschreibungen vornehmen

1 Bilder & Handlungen beschreiben
2 Vorgehensweisen beschreiben
3 Zusammenhänge beschreiben

Eigene Begründungen vornehmen

7 Vorgehensweisen begründen
8 Zusammenhänge begründen
9 Vollständigkeit begründen

Möglichkeiten der (Weiter-) Arbeit mit vorgegebenen Beschreibungen & Begründungen

Über Beschreibungen sprechen

4 Beschreibungen umsetzen
5 Beschreibungen zuordnen
6 Beschreibungen diskutieren & weiterentwickeln

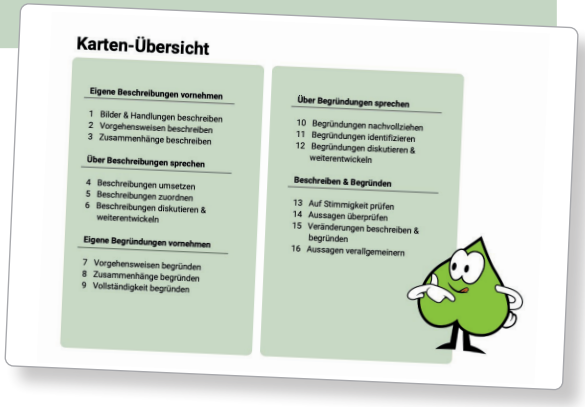
Über Begründungen sprechen

10 Begründungen nachvolllziehen
11 Begründungen identifizieren
12 Begründungen diskutieren & weiterentwickeln

Beschreibungen & Begründungen zusammen denken

Beschreiben & Begründen

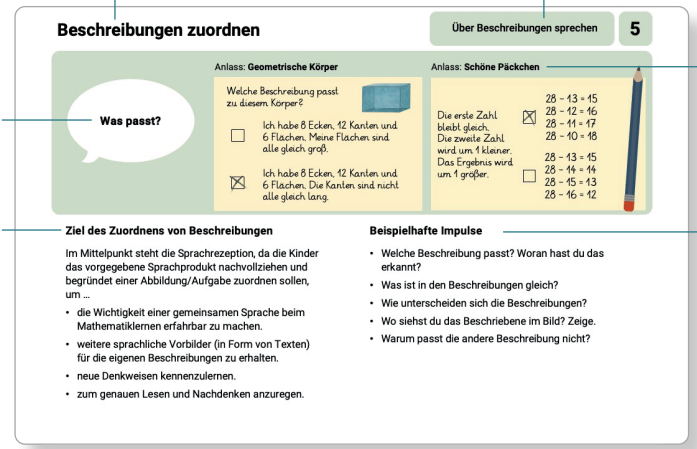
13 Auf Stimmigkeit prüfen
14 Aussagen überprüfen
15 Veränderungen beschreiben & begründen
16 Aussagen verallgemeinern



Aufbau der einzelnen Karteikarten: **Vorderseite**

Konkretisierung der Beschreibungs- bzw. Begründungsart

übergreifende Beschreibungs- bzw. Begründungsart



übergeordnete Impulsfrage

allgemeine Zielsetzung der Beschreibungs- bzw. Begründungsart

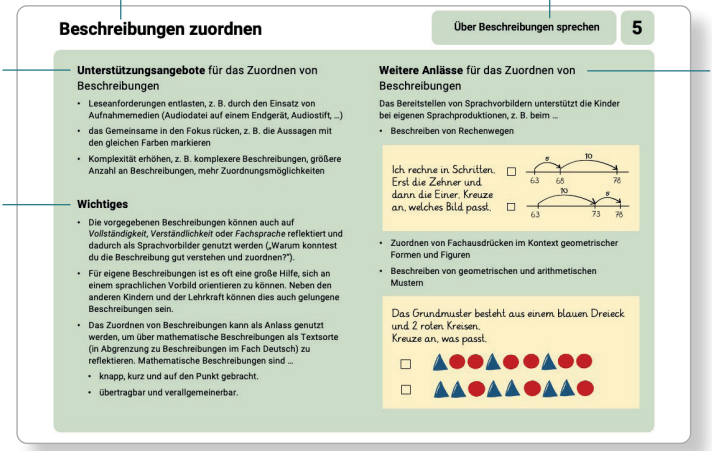
zwei exemplarische Anlässe diese Beschreibungs- bzw. Begründungsart anzusprechen

beispielhafte Impulse um diese Beschreibungs- bzw. Begründungsart vertiefend zu adressieren

Aufbau der einzelnen Karteikarten: **Rückseite**

Konkretisierung der Beschreibungs- bzw. Begründungsart

übergreifende Beschreibungs- bzw. Begründungsart



zentrale Unterstützungsangebote

wichtige Aspekte, die beim Einsatz dieser Beschreibungs- bzw. Begründungsart beachtet werden sollten

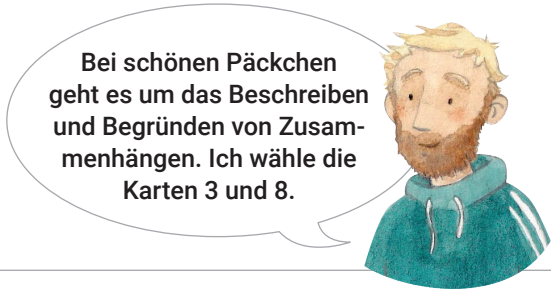
weitere (exemplarische) Anlässe diese Beschreibungs- bzw. Begründungsart anzusprechen

So können Sie vorgehen:

Wählen Sie eine Aufgabe aus (z. B. aus Ihrem Unterrichtswerk), die zum Beschreiben und/oder Begründen auffordert und bei der Sie nun anreichern möchten, um die Kinder noch gezielter bei diesen Sprachhandlungen zu unterstützen.

Schritt 1: Analyse & Auswahl

- **Analysieren** Sie zunächst die gewählte Aufgabe: Welche Art von Beschreibung bzw. Begründung spricht die Aufgabe an?
- **Wählen** Sie anschließend die passende(n) Karte(n) aus der „Was? Wie? Warum?"-Kartei.



Karten-Übersicht

Eigene Beschreibungen vornehmen

1 Bilder & Handlungen beschreiben
2 Vorgehensweisen beschreiben
3 Zusammenhänge beschreiben

Über Beschreibungen sprechen

4 Beschreibungen umsetzen
5 Beschreibungen zuordnen
6 Beschreibungen diskutieren & weiterentwickeln

Eigene Begründungen vornehmen

7 Vorgehensweisen begründen
8 Zusammenhänge begründen
9 Vollständigkeit begründen

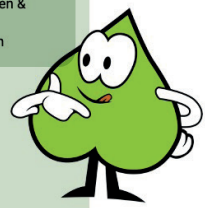
Über Begründungen sprechen

10 Begründungen nachvollziehen
11 Begründungen identifizieren
12 Begründungen diskutieren & weiterentwickeln

Beschreiben & Begründen

13 Auf Stimmigkeit prüfen
14 Aussagen überprüfen
15 Veränderungen beschreiben & begründen
16 Aussagen verallgemeinern

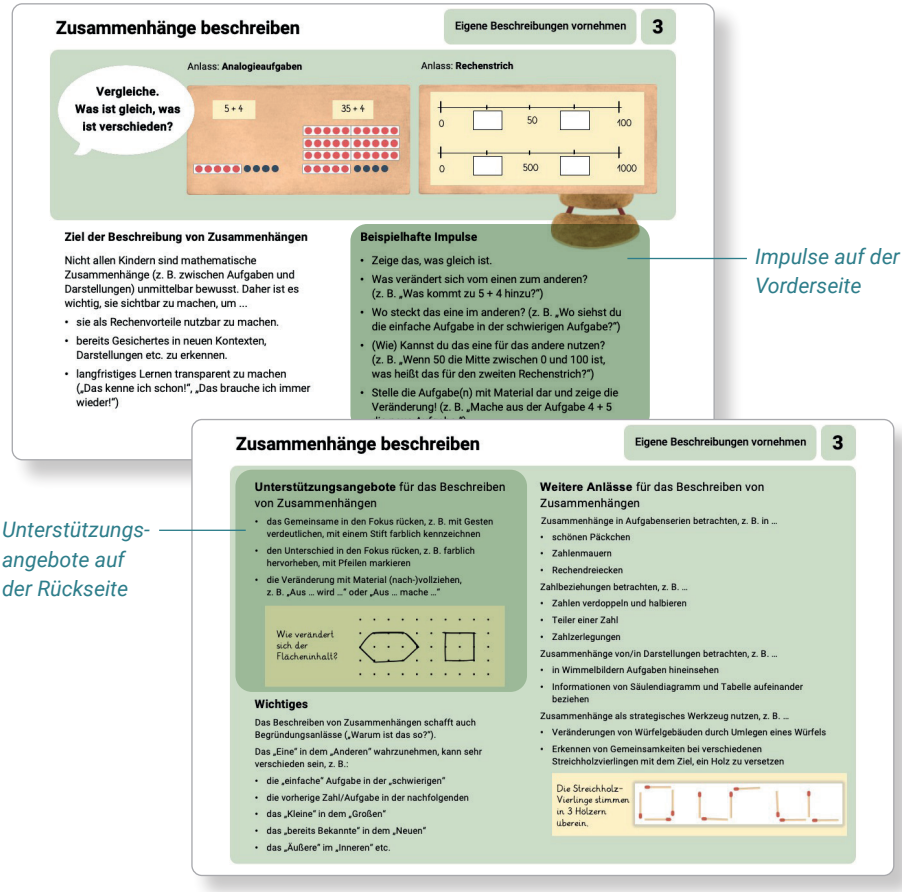
Anregungen, um das Beschreiben und Begründen zu unterstützen, finden sich in den dunkelgrün markierten Bereichen.



Schritt 2: Adaptionen

Auf den ausgewählten Karteikarten finden Sie auf der Vorderseite *beispielhafte Impulse* und auf der Rückseite *Unterstützungsangebote* für die jeweilige Art des Beschreibens bzw. Begründens.

- **Adaptieren** Sie die in der Kartei gegebenen **Impulse** für Ihre Aufgabe.
- **Adaptieren** Sie die in der Kartei gegebenen **Unterstützungsangebote** für Ihre Aufgabe.
- **Notieren** Sie **konkrete Impulse und Unterstützungsangebote** passend zu Ihrer Aufgabe.



In der Kartei finden Sie auch Karten, die Möglichkeiten aufzeigen, **vorgegebene Beschreibungen und Begründungen** bei der Bearbeitung einer Aufgabe einzusetzen – als Hilfestellung im Sinne eines Sprachvorbilds und als Möglichkeit der Weiterarbeit.

Finden Sie Möglichkeiten (inhaltlich und methodisch), diese Anregungen bei Ihrer Aufgabe einzubeziehen: Wie lauten solche vorgegebenen Beschreibungen und Begründungen passend zu Ihrer Aufgabe? Wie möchten Sie diese bei der Bearbeitung Ihrer Aufgabe einsetzen?

Bewusst können hier auch (noch) nicht gelungene Beschreibungen und Begründungen mit einbezogen werden, die dann zum Gesprächsanlass werden können und zur Überarbeitung auffordern.

- **Setzen** Sie **vorgegebene Beschreibungen und Begründungen** passend zu Ihrer Aufgabe **ein.**
- **Notieren** Sie **konkrete Beschreibungen und Begründungen,** die hier zum Einsatz kommen könnten.



Herausgeber

Projekt **PIKAS** in Kooperation mit dem Projekt **QuaMath**

quamath.de

pikas.dzlm.de

Technische Universität Dortmund
Fakultät für Mathematik / IEEM
Vogelpothsweg 87
44227 Dortmund

AUTORINNEN UND AUTOREN:
Dorothea Backe-Neuwald
Daniela Götze
Nadine Wilhelm
Dominik Zorn

Abbildungen & Gestaltung: Karoline Mosen
Stand: Juli 2025

Dieses Material wurde durch das Projekt QuaMath in Kooperation mit dem Projekt PIKAS des Deutschen Zentrum für Lehrkräftebildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann, soweit nicht anders gekennzeichnet, unter der Creative Commons Lizenz BY-NC-SA: Namensnennung – Nicht-kommerziell – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International weiterverwendet werden. Das bedeutet: Alle Materialien können, soweit nicht anders gekennzeichnet, genutzt und verändert werden, wenn die Urheber genannt, die Quellenhinweise aufgeführt bleiben, eine nicht-kommerzielle Nutzung erfolgt sowie das bearbeitete Material unter der gleichen Lizenz weitergegeben wird *(https://creativecommons.org/licenses)*.
Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor:innen. Einige Abbildungen wurden unter Nutzung der Grundschrift erstellt. © 2011 beim Grundschulverband e.V. und bei der Wissenschaftlichen Einrichtung der Laborschule Bielefeld
Alle Rechte vorbehalten.