

GRUNDSCHULE

MATHEMATIK

Nr. **75**
4. Quartal | 2022

Bestell-Nr. 17375



Digitale Medien

Mit Audios und Videos

erklären und entdecken

zur Vollversion



Im Abo enthalten:
**Grundschule
 Mathematik digital**

So erhalten Sie Zugang
 zur digitalen Ausgabe:
[www.friedrich-verlag.de/
 digital](http://www.friedrich-verlag.de/digital)

Lernen mit digitalen Medien

Mit Audios und Videos erklären und entdecken

THEMA

Einstieg zur Sache

Tobias Huhmann, Charlotte Rechtsteiner

2 Audios und Videos

Geeignet zum Erklären und
 Entdecken von Mathematik?

Grundsätzliches zur Sache

Tobias Huhmann, Charlotte Rechtsteiner, Larissa Millich

4 Wer lernt was wann wie?

Audios und Videos zum Lernen von Mathematik

Vertiefung zur Sache

Silke Ruwisch

8 Erklär mal!

Erklären-was, Erklären-wie und Erklären-warum
 im Mathematikunterricht der Grundschule

Sara Jacobey

24 Fermi digital

Fermi-Aufgaben unter Verwendung
 digitaler Tippkarten bearbeiten

3

Anna-Sophia Bock, Steffen Siegemund-Johannsen

28 Das Sockenproblem der Quatrojaner

Animierte Videos mit „simpleshow“
 als Entdeckervideo und Darstellung
 der eigenen Lösung

ab 3

Ben Weiß

32 Erklärvideos untersuchen

Kinder untersuchen die Qualität von
 Erklärvideos zur Teilbarkeitsregel der 9 für
 die Erstellung eines eigenen Erklärvideos

4

MAGAZIN

Eltern aktiv

Ben Weiß

36 „Lifehack“ oder tragfähige Vorstellung?

mathe spezial

Klaus-Ulrich Guder

37 Insektenkiller Windrad?

Von uns empfohlen

38 Bücher, Spiele und mehr

40 Autor:innen / Impressum

PRAXIS

Unterrichtsideen

Annabella Diephaus

12 Gerade und ungerade Zahlen

Ein Entdeckerfilm für den Anfangsunterricht

1

Maike Willms

16 Erklärvideos

Zweitklässler:innen erstellen
 Erklärvideos zu Rechenstrategien

2

Leistung und Beurteilung

Sabrina Roos

20 Von Erklärvideos zu Rechengeschichten

Operationszusammenhänge von
 Kindern erklären lassen

2-3

M

Ausstanzformen

je 12 Socken in Rot,
 Blau und Grün

4 DIN-A5-Karten

Fermi-Aufgaben



Die Downloads dieser Ausgabe finden Sie in Ihrem
 Kundenkonto. Weitere Infos erhalten Sie unter
www.friedrich-verlag.de



Tobias Huhmann, Charlotte Rechtsteiner, Larissa Millich

Wer lernt was wann wie?

Audios und Videos zum Lernen von Mathematik



Das Lernen mit Videos und Audios hat Hochkonjunktur – vor allem in Zeiten des Distanzlernens. Aber von wem, für wen und zu welchem Zweck werden diese Videos gemacht? An welcher Stelle des Unterrichts und mit welchem Ziel werden sie eingesetzt?

Lehrkräfte finden im Internet vielfältige Videos/Audios zum Lernen oder können ihre erstellten Videos/Audios dort für andere verfügbar machen. Diese allgegenwärtige Situation eröffnet verschiedene Fragen: Welche mathematikdidaktische Qualität haben solche Dateien und mit welchen Merkmalen kann sie erfasst werden? Wird hier nicht wieder auf ein traditionelles Verständnis im Sinne von *Lernen durch Belehren* zurückgegriffen, und fallen wir damit nicht zurück hinter die fachdidaktischen Errungenschaften eines konstruktivistischen Verständnisses vom Lernen und Lehren? Oder kann gerade auch dieses damit

realisiert werden, indem per Video/Audio problemorientierte Erkundungsräume für Entdeckungen und Begründungen zu mathematischen Mustern und Strukturen geschaffen werden? Vor diesem Hintergrund stellen sich, detaillierter betrachtet, folgende Fragen: *Wer* erklärt *wem was wie* und *wann* im Lernprozess? *Wer* eröffnet *wem welche* Entdeckungen *wie* und *wann* im Lernprozess? Welche Rolle spielt dabei das Nachahmen, das Nach-Entdecken und das eigene aktive Erkunden und Entdecken? Im Folgenden wollen wir der Frage nachgehen, welche Rollen sogenannte Erklärvideos und Entdeckervideos in ei-

nem zeitgemäßen Mathematikunterricht einnehmen können. Damit verbunden muss geklärt werden, wer die Produzent:innen und wer die Adressat:innen sind, um die sich ergebenden Lernchancen detaillierter betrachten zu können. Dazu greifen wir die im Beitrag „Einstieg zur Sache“ dargestellten Tabellen auf und nutzen sie, um ausgehend von den jeweils möglichen Fällen charakterisierende Detailbeschreibungen vorzunehmen. An zwei Praxisbeispielen zur Erstellung von Videos werden mathematische Lernprozesse herausgearbeitet.

Von wem produziert? Mit welcher Intention? Für wen?

Je nachdem, von wem Videos/Audios für welchen Zweck und an welche Adressat:innen gerichtet erstellt werden, kommen diesen aus fachdidaktischer Perspektive unterschiedliche Bedeutungen zu. Diese lassen sich zum einen mit Blick auf das Lernpotenzial und zum anderen vor dem Hintergrund eines belehrenden oder entdeckungsfördernden Lernverständnisses betrachten (vgl. hierzu auch die Tabellen 1 und 2 im Beitrag *Einstieg zur Sache*).

Erklärvideos und -audios

Ganz im Sinne des Wortes selbst steht bei Erklärvideos/-audios das Erklären im Mittelpunkt.

Lehrer:innen, Onlinenachhilfe/ -institute oder Schüler:innen erklären, wie, was oder warum

Erklärvideos/Erkläraudios, die im Internet zugänglich sind, haben in der Regel das Erklären mathematischer Fertigkeiten wie beispielsweise die Beschreibung von Begriffen oder Lösungswegen zum Ziel. Deutlich seltener geht es dabei aber um das Begründen mathematischer Zusammenhänge. Werden diese Videos/Audios lediglich zum Erklären, Nachmachen und Nachahmen eingesetzt, ist die Gefahr groß, in ein belehrendes Lernverständnis zu verfallen, indem Erklärungen oder Begründungen vorgetragen werden und Lernende das tendenziell rezeptiv erworbene Wissen anwenden. Eine andere Rolle kommt Videos/Audios zu, wenn sie von der Lehrperson eingesetzt werden, um, nach einer explorierenden Auseinandersetzung mit dem Inhalt, die darin hervorgebrachten Erklärungen des *WAS*, des *WIE* und ggf. des *WARUM* anderer zu untersuchen und einzuschätzen. Dies kann sowohl in-

Annabella Diephaus

Gerade und ungerade Zahlen

Ein Entdeckerfilm für den Anfangsunterricht

Wie der Wechsel vom passiven Konsumieren der in Lernvideos dargestellten Inhalte zu einem aktiven Entdecken mathematischer Sachverhalte gelingen kann, wird am Beispiel des Entdeckerfilms „Gerade und ungerade Zahlen“ gezeigt.

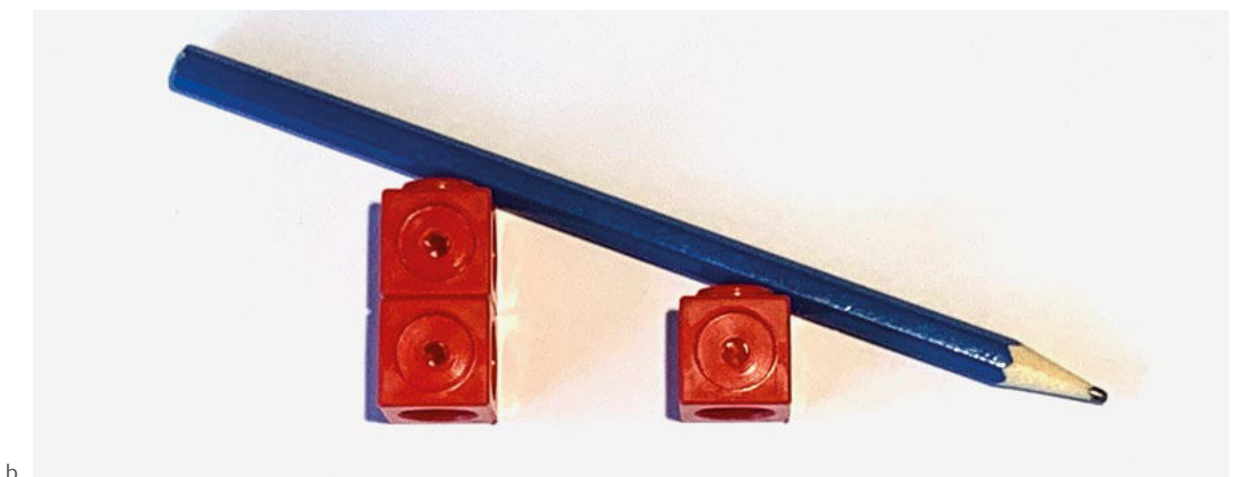
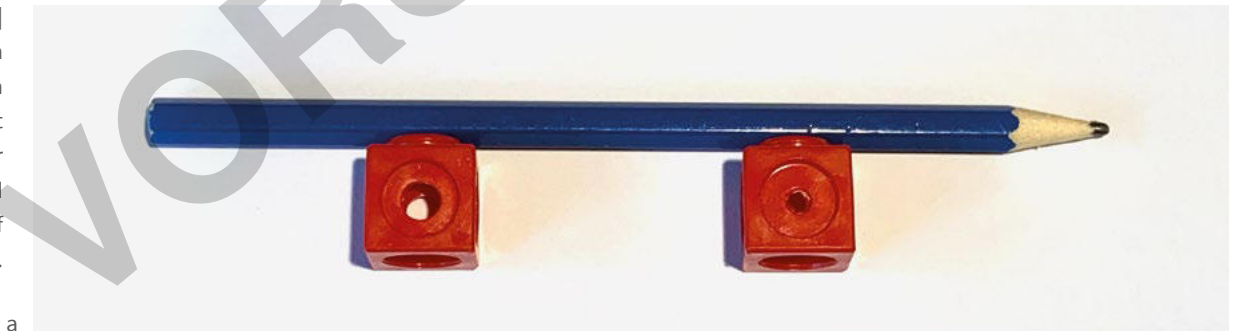
Entdeckerfilme im Mathematikunterricht

Viele Lern- und Erklärvideos orientieren sich in ihrem Aufbau an einer kleinschrittigen Erklärung und Lösung des vorliegenden mathematischen Problems. Sie zielen darauf, dass die Lernenden nach Ansicht des Videomaterials den dargestell-

ten Inhalt verinnerlicht haben und im Anschluss daran die vermittelten Erkenntnisse anwenden. Im Sinne des aktiv-entdeckenden Lernens werden jedoch Filme benötigt, die Entdeckungen zulassen und herausfordern, die zum eigenen Tätigsein anregen sowie unterschiedliche mathematische Deutungen erlauben.

Bereits im Anfangsunterricht können solche Entdeckervideos, die mathematische Probleme hervorbringen, eingesetzt werden, mit dem Ziel, das Interesse der Kinder zu wecken und zum Entdecken, Beschreiben und Begründen anzuregen. Damit dies gelingt, ist es wichtig, dass die Kurzfilme einerseits „ästhetisch reizvoll und selbsterklärend sind, [...] die

1a–b |
Legt man einen
Stift auf die beiden
Säulen, so liegt
dieser entweder
(Typ 1) gerade und
oder (Typ 2) schief
(ungerade).



Fotos: Annabella Diephaus

Sabrina Roos

Von Erklärvideos zu Rechengeschichten

Operationszusammenhänge von Kindern erklären lassen

Um bewerten zu können, ob Kinder die Multiplikation durchdrungen haben und welche Lösungsstrategien bei Einmaleinsaufgaben angewendet werden, eignen sich Erklärvideos, die in Rechengeschichten umgesetzt werden.

Vorkenntnisse

Die beschriebene Unterrichtsreihe integriert die Möglichkeit der Leistungsbewertung in Bezug auf die Multiplikation für die Klassenstufen 2 und 3 gleichermaßen. Für alle Kinder steht das produktive Üben im Vordergrund.

Die Vorarbeit leistet die Klasse 3a, in der Kinder mit und ohne sonderpädagogischem Unterstützungsbedarf gemeinsam lernen und an Gruppenarbeiten beteiligt sind. Mathematische Voraussetzung ist, dass die Kinder umfangreiche Kenntnisse im Bereich der Multiplikation gesichert haben. Sie kennen die operativen Zusammen-

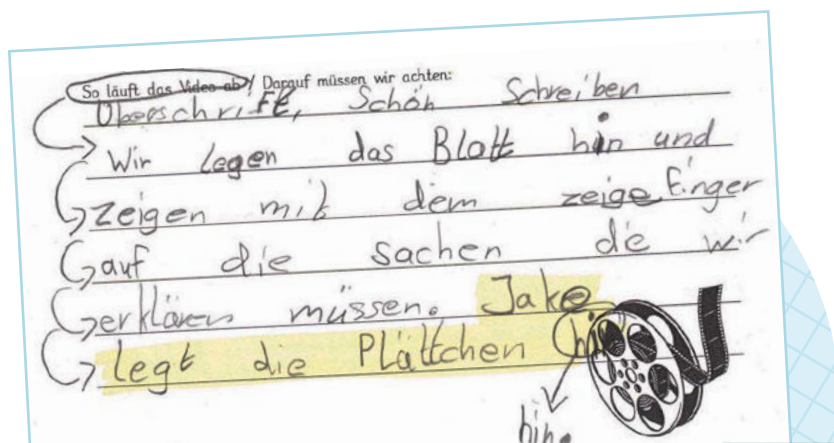
hänge zur Addition, können Situationen des Wiederholens, Zusammenfassens und Vergleichens mit Multiplikationsaufgaben in Verbindung bringen und kennen Strategien zur Lösung aller Aufgaben des kleinen Einmaleins. Für die Kinder der Klasse 3a geht es nun im Rahmen des verständnisbasierten Arbeitens darum, ihr Wissen so sichtbar zu machen, dass es in einem Erklärvideo für die Patenklasse 2a deutlich und vor allem verständlich wird. Diese Aufgabe fordert alle Kinder auf einer metakognitiven Ebene heraus, implizites Wissen explizit zu machen und stellt einen hohen Anspruch dar. In Abgrenzung zum schriftlichen Erklären, wie die Kinder der Erprobungs-

klasse es bereits kennen, müssen sie sich hier zunächst darüber klar werden, welche Rolle sie beim Drehen des Videos einnehmen. Die Aufgabe der Lehrkraft ist in dieser Phase, die Kinder zu Fragen anzuregen: Was muss ich als Erklärer:in leisten? Was ist der Inhalt, den ich erklären möchte? Wie kann ich mein Wissen (strukturiert) sichtbar machen? Was möchte ich bei den Zuschauer:innen erreichen? Was sollen sie verstehen? Diese reflexiven Vorüberlegungen unterscheiden sich deutlich von den bisher bekannten schriftlichen Erklärungen, die die Kinder bereits häufig angefertigt haben.

Neben den mathematischen Voraussetzungen ist es sinnvoll, wenn die Kinder den Umgang mit dem digitalen Medium für die Videoaufnahme (in diesem Fall ist es ein Tablet) bereits kennen und sie Regeln zum Drehen eines Videos, das Zuschauer:innen außerhalb der Klasse sehen werden, erarbeitet haben. Dazu gehören u. a. „Es dürfen nur die Hände sichtbar sein“ und „Die Erklärung muss ohne stimmliche Unterstützung stattfinden“.

Der Mehrwert eines Erklärvideos im Vergleich zum schriftlichen Erklären liegt im höheren Anspruch für beide Klassen. Die Kinder der Klas-

1 | Jake ist für das Legen der Plättchen zuständig.



Klaus-Ulrich Guder

Insektenkiller Windrad?

Die Landeszeitung für die Lüneburger Heide formuliert am 26.03.2019 auf Seite 15 unter der Überschrift „Windräder – die Insektenkiller“ unter Bezug auf eine Studie der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DLR) (Trieb et al. 2018), dass täglich 1200 Tonnen Insekten durch Windräder getötet würden. Kann dies überhaupt stimmen?

Die Modellrechnungen der DLR gehen von folgenden Grundannahmen aus:

- Die Dichte an Insekten in der Höhe der Rotorblätter eines Windrads beträgt $\rho = \frac{3 \text{ kg}}{\text{km}^3}$
- Luftdurchsatz durch die Windräder in den sieben Monaten Flugzeit der Insekten ca. 8 Millionen km^3 .
- Ca. 5% der Insekten, die das Windrad durchfliegen, werden vom Windrad erschlagen.

Würde man diese Insektdichte für einen Luftraum von 300 m Höhe über Deutschland annehmen, in dem sich die Rotoren drehen, so erhielte man, dass sich dort $0,3 \text{ km} \cdot 360\,000 \text{ km}^2 \cdot \frac{3 \text{ kg}}{\text{km}^3} = 324\,000 \text{ kg} = 324 \text{ t}$ Insekten befänden, von denen laut Landeszeitung 1200 t täglich getötet würden.

Die Aussage kann also nicht stimmen. Im Text des Artikels wird später jedoch entsprechend der Modellrechnung der DLR die Menge der toten Insekten richtig auf das Jahr bezogen.



→ Wie groß wäre die täglich getötete Menge an Insekten unter den Annahmen der DLR tatsächlich?

→ Wie groß wäre die Menge der durch den Pkw-Verkehr getöteten Insekten bei der Annahme der gleichen Insektdichte?

Liebe Leserinnen und Leser,

„gute“ Aufgaben für Lehrerinnen und Lehrer sind wie „gute“ Aufgaben für Kinder:

- Sie sind herausfordernd und motivierend.
- Sie erfordern Kreativität und Problemlösefähigkeit.
- Sie nutzen Einsichten in mathematische Strukturen und bauen diese aus.

Wenn Sie sich selbst gern mit solchen Aufgaben oder „mathematischen Spielereien“ beschäftigen, gelingt es Ihnen schnell, die Kinder für herausfordernde Aufgaben zu begeistern.

Die Rubrik **mathe spezial** will Sie zum „Mathematiktreiben“ anregen und auch die eine oder andere Anregung für den Unterricht bieten. In jedem Heft erscheint eine – möglichst zum Thema des Hefts passende – Aufgabe.

📌 Die Lösung finden Sie in der digitalen Ausgabe der Zeitschrift.

Viel Spaß wünscht Ihnen
Klaus-Ulrich Guder