

# Mathe für alle

bundesweite Fachtagung für Mathematik

**23.09.2023**

an der Technischen Universität Dortmund

## Programmablauf

### Anreise und Begrüßung

**09.30 Uhr** Begrüßung durch die Veranstalterinnen

### Hauptvortrag

**09:45 - 10:45 Uhr** Hauptvortrag – **Susanne Prediger**  
Kampf dem Oberflächenlernen – Potentiale und Herausforderungen  
im digital gestützten Mathematikunterricht

**10:45 - 11:15 Uhr** *Stehkaffee und digitaler Raum*

### Vorträge und Workshops

**11:15 - 13:00 Uhr** Vortrag V1 – **Stephan Hußmann**  
Ein kleiner Strauß mit digitalen Blümchen - von Lernvideos bis zum  
digitalen Self-Assessment

Workshop 1 bis Workshop 6

**13:00 - 14:15 Uhr** *Mittagspause mit Snacks*

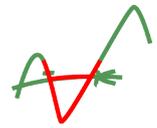
### Vorträge und Workshops

**14:15 - 16:00 Uhr** Vortrag V2 – **Bärbel Barzel**  
Digitale Medien – Angebote. Kriterien. Erkenntnisse.

Workshop 8 bis Workshop 12

### Abschluss

**16:00 Uhr** Ende der Veranstaltung



11:15 – 13:00	
<b>V 1</b>	<b>Stephan Hußmann</b> „Ein kleiner Strauß mit digitalen Blümchen - von Lernvideos bis zum digitalen Self-Assessment“
<b>WS 1</b>	<b>Sofia Bielinski</b> „Mit divomath das Umwandeln von Gewichtseinheiten verstehen - Einblicke in die digitale verstehensorientierte Lernumgebung“
<b>WS 2</b>	<b>Maïke Mentrop</b> „Textaufgaben im Mathematikunterricht mit selbst erstellten Bildern digital lösen“
<b>WS 3</b>	<b>Monika Post</b> „Bedingte Wahrscheinlichkeiten am Anteilsbild verstehen lernen - interaktive Lernumgebung zum Einsatz im Mathematikunterricht“
<b>WS 4</b>	<b>Malina Abraham</b> „divomath: Operationsverständnis digital und verstehensorientiert unterrichten“
<b>WS 5</b>	<b>Kim-Alexandra Rösike</b> „Erklärvideos im Regelunterricht - Möglichkeiten der Einbettung und integrierten Förderung“
<b>WS 6</b>	<b>Jessica Müller, Nathalie Teixeira Veigas und Lia Brüggemeyer</b> „Erklärvideos im Schulalltag: Entwicklung eines adaptiven Kriterienkatalogs“

### Mittagspause (13:00-14:15 Uhr)

14:15 – 16:00	
<b>V 2</b>	<b>Bärbel Barzel</b> „Digitale Medien – Angebote. Kriterien. Erkenntnisse.“
<b>WS 8</b>	<b>Stefan Korntreff</b> „Mit Erklärvideos Variablen verstehen – (Wie) ist das möglich?“
<b>WS 9</b>	<b>Katharina Zentgraf</b> „Funktionale Zusammenhänge verstehen – Füllgraphen erklären“
<b>WS 10</b>	<b>Niklas Peters</b> „Kooperatives Lernen mit der digitalen Lernumgebung divomath: Kommunikation einfordern und unterstützen am Beispiel des Schätzens von Größen“
<b>WS 11</b>	<b>Julia Stark</b> „Aufbau erster Vorstellungen zu Brüchen – handelnd und digital“
<b>WS 12</b>	<b>Uli Brauner</b> „Zaubern mit Mathematik im Unterricht der S I – mit dem Schwerpunkt Sprachförderung“

## Hauptvortrag:

### **Kampf dem Oberflächenlernen – Potentiale und Herausforderungen im digital gestützten verstehensorientierten Mathematikunterricht**

**Susanne Prediger**

Eines der wichtigsten Ziele von mathematischer Bildung ist, zum tiefgehenden Denken zu befähigen. Eine der größten Herausforderungen im Mathematikunterricht ist, Jugendliche vom rein oberflächlichen Lernen abzubringen. Digitale Medien sind nicht für Verstärker dieser Herausforderung, sondern birgen auch viele Potentiale, um das Oberflächenlernen zu überwinden. Allerdings nur, wenn sie geeignet eingesetzt werden. Im Vortrag vorgestellt werden zentrale Prinzipien, die im Unterricht mit und ohne digitale Medien zu berücksichtigen sind. Aufgezeigt wird am Beispiel zweier digitaler Lernumgebungen, wie die Prinzipien integriert werden können.

## Vortrag 1:

### **Ein kleiner Strauß mit digitalen Blümchen - von Lernvideos bis zum digitalen Self-Assessment**

**Stephan Hußmann**

Die Digitalisierung des Mathematikunterrichts ist ein wichtiges und notwendiges Ziel für die Entwicklung des Unterrichts. Doch ist Digitalisierung weder Allheilmittel noch Selbstzweck. Sie sollte immer den inhaltlichen Anforderungen unterstellt und auf die Schülerinnen und Schüler hin ausgerichtet sein. Im Vortrag soll an einigen ausgewählten Beispielen aus der Klasse 5-7 aus unterschiedlichen Bereichen die Chancen aber auch die Hürden der Digitalisierung des Mathematikunterrichts diskutiert werden.

## Vortrag 2:

### **Digitale Medien – Angebote. Kriterien. Erkenntnisse.**

**Bärbel Barzel**

Kostenlose Apps, die per Scan den Lösungsweg für Hausaufgaben vorgeben; Videos, in denen man sich brüstet, „besser als die Lehrperson zu sein“ und genau erklärt, „wie es geht“; Foren, in denen alle Fragen zum Unterricht direkt „einfach“ beantwortet werden. Die Frage nach dem Einsatz von Medien kann man sich kaum noch entziehen und ist der Einsatz digitaler Mathematikwerkzeuge schon lange curricular verankert. Dies mag man bedauern oder als Chance nutzen, die Ziele des Unterrichts zu reflektieren, über Aufgabenstellungen und Unterrichtskonzepte vielleicht neu nachzudenken. Zu dieser offenen Sichtweise will der Vortrag ermuntern anhand von Beispielen aus den Jahrgängen 8-13. Ausgehend von einem Überblick über die Vielfalt der Medien werden Kriterien eines sinnvollen Einsatzes in Lehr-Lern-Prozessen erörtert und zentrale Erkenntnisse zum Lernen und zum Lehren mit digitalen Medien vorgestellt.

## **Workshop 1:**

### **Mit divomath das Umwandeln von Gewichtseinheiten verstehen - Einblicke in die digitale verstehensorientierte Lernumgebung**

**Sofia Bielinski**

In der digitalen Lernumgebung divomath wird in dem Modul Größen für die Klassen 5 und 6 in drei Unterrichtseinheiten das inhaltliche Verständnis zum Umwandeln von Gewichtseinheiten erarbeitet. Als zentrale Unterstützung dabei wird mit einem dynamischen Gewichte-Tool gearbeitet, eine digitale Waage, auf der Gramm- und Kilogramm-Würfel gegenübergestellt werden, das vor allem die inhaltliche Vorstellung des Umwandeln als Verfeinern und Vergrößern fokussiert. Der Umgang mit diesem Gewichte-Tool ist immer eng verknüpft mit bedeutungsbezogenen Sprachmitteln.

In dem Workshop liegt der Fokus auf den Funktionen des Gewichte-Tools sowie der dazugehörigen Sprache und dem Umgang mit dem Gewichte-Tool über die verschiedenen Unterrichtseinheiten hinweg. Arbeitsphasen dienen dazu, selbst Erfahrungen mit der Lernumgebung divomath zum einen zu diesem Thema zu sammeln und zum anderen auch themenübergreifende Aspekte von divomath kennenzulernen und auszuprobieren. Die Teilnehmenden werden gebeten, ein Tablet oder Laptop mitzubringen.

## **Workshop 2:**

### **Textaufgaben im Mathematikunterricht mit selbst erstellten Bildern digital lösen**

**Maika Mentrop**

Textaufgaben werden im Mathematikunterricht vielfach eingesetzt, allerdings stellt die Bearbeitung von Textaufgaben für viele Lernende eine anspruchsvolle Aufgabe dar. Insbesondere der Schritt der Mathematisierung gilt als sehr herausfordernd, dabei ist das Aufstellen vor allem von Multiplikationstermen aufgrund der fehlenden Anschaulichkeit für die Lernenden mit einem sehr hohen Abstraktionsanspruch verbunden.

In dem Workshop werden zunächst die schwierigkeitsgenerierenden Merkmale von multiplikativen Textaufgaben vorgestellt und anhand von Lernendenlösungen die Herausforderungen, die durch die Anforderungen der Textaufgabe entstehen, aufgezeigt. Darauf aufbauend wird der Fokus auf die graphischen Bearbeitungshilfen gelegt, da insbesondere das selbstständige Erstellen von schematischen Darstellungen, den Bearbeitungsprozess von Textaufgaben positiv beeinflussen kann. Zur Umsetzung dieser Förderidee wird eine App erkundet und in Bezug auf das mathematikdidaktische Potential und die Darstellungsvernetzung bei der Bearbeitung von multiplikativen Textaufgaben diskutiert. Die Teilnehmenden werden gebeten, ein Tablet (alternativ: einen Laptop) zum Erkunden der App mitzubringen.

### **Workshop 3:**

## **Bedingte Wahrscheinlichkeiten am Anteilsbild verstehen lernen - interaktive Lernumgebung zum Einsatz im Mathematikunterricht**

**Monika Post**

Der Schwerpunkt der digitalen Lernumgebung ist die Entwicklung inhaltlichen Verständnisses für bedingte Wahrscheinlichkeiten. Das Verknüpfen von Darstellungen ist ein zentrales Design-Element, das über verschiedene Formate wie Aktivitäten oder Erklärvideos umgesetzt wird.

Das Anteilsbild bietet dabei als grafische Darstellung eine Visualisierungshilfe, um die zugrundeliegenden Strukturen hinter bedingten Wahrscheinlichkeiten zu erarbeiten und diese von anderen Wahrscheinlichkeiten zu unterscheiden. Um tragfähige inhaltliche Ideen zu schaffen, ist es allerdings wichtig, dass die relevanten Darstellungen vernetzt und damit bewusst miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Im Workshop wird die Lernumgebung zur bedingten Wahrscheinlichkeit vorgestellt sowie vorhandene Formate ausprobiert. Die Teilnehmenden werden eingeladen, vorhandene Formate sowie weitere Ideen zu diskutieren hinsichtlich der Frage, wie produktive Aktivitäten zur Darstellungsverknüpfung innerhalb der Lernumgebung gestaltet werden können.

### **Workshop 4:**

## **divomath: Operationsverständnis digital und verstehensorientiert unterrichten**

**Malina Abraham**

Dass das Lösen von Rechenaufgaben Lernenden weniger Probleme bereitet als das Erklären von Bedeutungen ist bekannt. Dabei ist das inhaltliche Verstehen für das Weiterlernen im Mathematikunterricht von zentraler Bedeutung. Das Wissen über Strukturen und Zusammenhänge hilft dabei, Themen im Mathematikunterricht miteinander zu verknüpfen und erfolgreiches Lernen zu ermöglichen. Operationsverständnis stellt dabei eine zentrale Verstehensgrundlage dar.

Im Workshop werden Einblicke in Lernstände und Lernprozesse gegeben, die zeigen, dass Operationsverständnis auch in Klasse 5/6 thematisiert werden muss. Die Erkundung der Lernplattform divomath zeigt dann digital gestützte Lernumgebungen, deren Fokus das Verstehen von Multiplikation und Division ist. Zentrale Darstellungsmittel, die in der Lernumgebung verwendet werden, sind ein dynamisches Punktefeld sowie ein dynamischer Zahlenstrahl, die die Lernenden beim Entdecken von Strukturen unterstützen.

## **Workshop 5:**

### **Erklärvideos im Regelunterricht - Möglichkeiten der Einbettung und integrierten Förderung**

**Kim-Alexandra Rösike**

Erklärvideos gibt es bereits zu vielen verschiedenen Themen, in sehr unterschiedlicher Nutzungsausrichtung und in unterschiedlicher Qualität. Aber wie kann man sie gewinnbringend in den Unterricht einbinden?

Der Workshop stellt am Beispiel der Mathe sicher können-Erklärvideos zum Zahlenstrahl Möglichkeiten vor, mithilfe von Erklärvideos die Förderung von Verstehensgrundlagen in den Regelunterricht zu integrieren. Dabei liegt der Fokus sowohl auf der inhaltlichen Anbindung, als auch auf der fachdidaktischen Ausgestaltung der Lernumgebung/en.

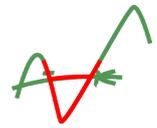
## **Workshop 6:**

### **Erklärvideos im Schulalltag: Entwicklung eines adaptiven Kriterienkatalogs**

**Jessica Müller, Nathalie Teixeira Veigas und Lia Brüggemeyer**

Erklärvideos haben sich als effektives Instrument zur Wissensvermittlung etabliert. Damit Erklärvideos sich positiv auf den Lernerfolg auswirken können, sollten diese den spezifischen Anforderungen der Schülerinnen und Schüler entsprechen sowie den zu vermittelnden Lerngegenstand geeignet aufbereiten.

Der Workshop zielt darauf ab, gemeinsam einen Kriterienkatalog zu entwickeln, der flexibel für verschiedene Lerngegenstände adaptiert werden kann. Teilnehmende des Workshops werden befähigt, den Kriterienkatalog zur Identifizierung von guten Erklärvideos anzuwenden und lernen konkrete Anwendungsfälle für Erklärvideos im schulischen Kontext kennen. Hierdurch wird eine zielgerichtete und effektivere Integration dieses digitalen Lernmediums in den Schulalltag ermöglicht, während das Repertoire an geeigneten Erklärvideos erweitert wird.



## Workshop 8:

### **Mit Erklärvideos Variablen verstehen - (Wie) Ist das möglich?**

#### **Stefan Korntreff**

Über die letzten Jahre haben sich Erklärvideos zu einem wichtigen Lernmedium entwickelt, welches Jugendliche regelmäßig für die Wiederholung von Lerninhalten nutzen. Allerdings ist das erfolgreiche Lernen mit Erklärvideos von verschiedenen Faktoren abhängig:

- **Verstehensorientierung:** Ist das Video fachlich korrekt und macht es ein gutes Verstehensangebot?
- **Kognitive Aktivierung:** Schauen sich die Lernenden das Video nur an, oder setzen sie sich durch Selbsterklären der Inhalt oder Aufgaben vertieft mit dem Inhalt auseinander?
- **Einbindung in den Lernprozess:** An welcher Stelle im Lernprozess wird das Video geschaut? Begleitet es die Wiederholung, unterstützt es Erkundungsprozesse, oder hilft es sogar dabei, eigene Erkundungen zu ordnen?

Im Workshop werden wir diesen 3 Fragen nachgehen anhand von interaktiven Erklärvideos zum Variablenverständnis. Hierbei werden wir vor allem darüber diskutieren, wie wir die Lernenden bei einer erfolgreichen Bearbeitung von Erklärvideos, die auf Konzeptverständnis abzielen, unterstützen können. Immer mit dem Ziel vor Augen, dass die Lernenden längerfristig selbst in der Lage sind, hilfreiche Erklärvideos auszuwählen und mit diesen gewinnbringen zu arbeiten.

## Workshop 9:

### **Funktionale Zusammenhänge verstehen - Füllgraphen erklären**

#### **Katharina Zentgraf**

Viele Lernende können Wertepaare aus Tabellen problemlos in Koordinatensysteme übertragen oder darauf ablesen. Aber sobald sie Graphen qualitativ erklären oder Kontexte begründet zuordnen sollen, wissen sie oft nicht weiter oder konzentrieren sich vor allem auf Oberflächen-Merkmale wie das Aussehen des Graphen.

Im Workshop wird eine verstehensorientierte sprachbildende Unterrichtseinheit präsentiert, in der Jugendliche lernen, funktionale Zusammenhänge am Beispiel von Füllgraphen zu erklären und deren Bedeutung besser zu verstehen. Diese beinhaltet auch die Einführung der notwendigen Denksprache zur Förderung der Erklärprozesse. Unterstützt wird die Einheit durch begleitende Erklärvideos, die zur Erarbeitung und Besprechung eingesetzt werden können.

## **Workshop 10:**

### **Kooperatives Lernen mit der digitalen Lernumgebung divomath: Kommunikation einfordern und unterstützen am Beispiel des Schätzens von Größen**

**Niklas Peters**

Gespräche im Mathematikunterricht zeigen sich als hoch lernwirksam, wenn es gelingt, tief über die relevanten Aspekte des Lerngegenstands zu diskutieren. Diese fruchtbaren Gespräche setzen bestimmte sprachliche Kompetenzen der Lernenden voraus, die in kommunikationsfördernden Unterrichtssituationen aufgebaut werden. Die digitale Lernumgebung divomath unterstützt Sie als Lehrkraft bei dem unterrichtlichen Anliegen, Kommunikation zu fördern. Dies ermöglicht Ihnen die Ausgestaltung eines Mathematikunterrichts, in dem die für alle Lernenden wichtige bedeutungsbezogene Sprache auf- und ausgebaut wird.

Im Rahmen dieses Workshops lernen Sie einen der digitalen Bausteine zum Thema Größen kennen. Sie erleben den Unterricht mit dem iPad und machen Erfahrungen mit kooperativen Lernangeboten. Divomath berücksichtigt explizit das Erarbeiten neuer Inhalte und sieht vor, die Mathematikstunden in sinnvolle Phasen des individuellen und gemeinsamen Lernens zu gliedern.

## **Workshop 11:**

### **Aufbau erster Vorstellungen zu Brüchen - handelnd und digital**

**Julia Stark**

Obwohl Schülerinnen und Schüler bereits im Alltag und in der Grundschule erste Erfahrungen im Umgang mit Brüchen sammeln, haben sie selbst nach der systematischen Behandlung des Themas in Klasse 6 Schwierigkeiten bei der Aktivierung von tragfähigen Vorstellungen.

Im Workshop wird eine kostenlose App vorgestellt, die Kinder dabei unterstützt ein erstes Bruchzahlverständnis zu entwickeln. Dazu kombiniert die App „Partibo“ ([partibo.de](http://partibo.de)) die mathematikdidaktisch relevante Handlungsorientierung mit den digitalen Möglichkeiten. Die Kinder arbeiten mit Legematerial in Form von Bruchstreifen, Kreisscheiben und Ziffernkarten vor dem Tablet und können so Zusammenhänge zwischen Teil, Anteil und Ganzem herstellen. Auf die Handlung mit dem Material folgt eine unmittelbare verstehensorientierte Rückmeldung.

Während des Workshops haben Sie die Möglichkeit die App und das analoge Begleitmaterial zu erproben. Abschließend werden verschiedene Einsatzmöglichkeiten diskutiert.

## Workshop 12:

### Zaubern mit Mathematik im Unterricht der S I – mit dem Schwerpunkt Sprachförderung

**Uli Brauner**

Machen Sie aus Ihren Schülerinnen und Schülern Zauberlehrlinge, die ihr Können auf dem nächsten Elternabend oder dem Tag der offenen Tür vorstellen und vertiefen Sie so „nebenbei“ ihre mathematischen und darstellerischen Kompetenzen.

Zaubern mit Mathematik umfasst viele Bereiche des Mathematikunterrichts. Die Bandbreite der Einsatzmöglichkeiten der Tricks reicht von der reinen Übung bekannter mathematischer Kompetenzen über die Vermittlung von Problemlösekompetenzen und der Sprachförderung bis hin echter mathematischer SchülerInnenforschung.

Im Workshop werden einige mathematikhaltige Zaubertricks vorgestellt und erprobt, die im normalen Unterricht mit einer heterogenen Schülerschaft

gewinn- und spaßbringend gegebenenfalls leistungsdifferenziert eingesetzt werden können. Ein Schwerpunkt wird dabei bei der Sprachförderung gesetzt.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen in arbeitsteiliger Gruppenarbeit Unterrichtsszenarien für verschiedene SI-Jahrgangsstufen entwickeln, die auf den Zaubertricks basieren. Dazu müssen die angesprochenen inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzen analysiert und das Vorgehen im Unterricht konkret geplant werden.

Anschließend werden die entwickelten Ansätze einander vorgestellt.

Am Ende sollten alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer Ideen mitnehmen, die sie unmittelbar in ihren Unterricht einfließen lassen können.

