

# Newsletter

Aktuelles aus der Mathematikdidaktik  
an der LMU München

## Herzlich willkommen!

Gemeinsam mit meinen Kolleginnen und Kollegen freue ich mich, Ihnen unseren ersten Newsletter zur Mathematikdidaktik an der LMU vorstellen zu können. Wir möchten Sie damit etwa ein- bis dreimal im Jahr über aktuelle Entwicklungen in der Forschung und der Lehre der Arbeitsgruppe Mathematikdidaktik an der LMU informieren. Unser Ziel ist es, damit den Austausch mit Ihnen als professionelle Akteure im Praxisfeld immer wieder neu anzustoßen. Wir freuen uns, wenn Sie unseren Newsletter weiterempfehlen. Eine Anmeldung ist jederzeit über unsere Website möglich:

[www.ed.math.lmu.de/q/lehrkraefte](http://www.ed.math.lmu.de/q/lehrkraefte)

Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre unseres ersten Newsletters!

Stefan Ufer  
& die Arbeitsgruppe Mathematikdidaktik  
an der LMU München

Von der Mathematikdidaktik erwarten sich manche nicht viel – eben ein wenig „Praxisklimbim“ neben dem „richtigen Fachstudium“.

Andere haben da deutlich größere Erwartungen: Studierende wollen lernen, was für das spätere Berufsleben wirklich wichtig ist. Lehrkräfte erwarten konkrete Impulse und Materialien für ihre eigene Praxis. Kolleginnen und Kollegen aus der Mathematik wollen sich über ihre Lehre austauschen. Die Hochschulleitung möchte gerne glanzvolle und öffentlichkeitswirksame Projekte sehen.

Aber was wollen wir als Arbeitsgruppe für Mathematikdidaktik? Vor allem natürlich unseren Beitrag dazu leisten, dass Kinder, Jugendliche und Erwachsene besser Mathematik lernen können:

Als Forschende versuchen wir zu beschreiben und zu verstehen, wie Lernprozesse ablaufen, und wie diese von Unterrichtsmerkmalen und Materialien beeinflusst werden. Dazu entwickeln wir gezielt Materialien, um unsere Fragen auch im Praxisfeld zu untersuchen.

Als Lehrende an der Universität möchten wir diese Erkenntnisse an unsere Studierenden weitergeben und sie dabei unterstützen, dieses Wissen produktiv für ihren eigenen Unterricht zu nutzen.

Bei all dem ist es uns wichtig, dass wir im Kontakt mit der Praxis stehen. Dazu gehört, dass wir Sie als mit dem Lernen und Lehren von Mathematik befasste Personen und aktive Lehrkräfte informieren, was uns beschäftigt. Dieser Newsletter soll dazu beitragen.

Dazu gehört für uns ebenso, dass wir uns dafür interessieren, was Sie in Ihrem jeweiligen Praxisfeld bewegt. In diesem Sinn soll der Newsletter keine Einbahnstraße sein, sondern eine Einladung. Spricht Sie ein Beitrag besonders an? Gibt es eine verwandte Frage, die Sie schon immer interessiert? Kontaktieren Sie uns gerne mit Feedback, Fragen oder Anmerkungen. Die Kontaktpersonen finden Sie unter dem jeweiligen Beitrag.

*Stefan Ufer*

## Impressum

Herausgeber (v.i.S.d.P.):  
Ludwig-Maximilians-Universität München,  
Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik  
Prof. Dr. Stefan Ufer, Theresienstraße 39, 80333 München  
didaktik@math.lmu.de, [www.ed.math.lmu.de](http://www.ed.math.lmu.de)

## Fotos

- S. 1: LMU & <https://pixabay.com/de/illustrations/einbahnstrasse-verkehrszeichen-1317587/>
- S. 3: Logo LMUmatlab der LMU+
- S. 4: Prozentband, Alexander Willms
- S. 5: <https://pixabay.com/de/photos/lernen-schule-vorschule-3701963/>
- S. 6: Symbolbild Forschungsgruppe cosima



## Mathematische Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe

*Vortrag im Mathematischen Kolloquium der LMU*

Wir möchten Sie sehr herzlich zu diesem Vortrag einladen. Eine Teilnahme ist auch per Videokonferenz möglich.

Donnerstag, 28. Oktober 2021, 16:30 Uhr

### **Differenzielle voruniversitäre Zielerreichung in der allgemeinbildenden Schule** Mathematische Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe II

*Prof. Dr. Nele Kampa, Pädagogische Hochschule Tirol*

Während Schulleistungsstudien in der Primarstufe und der Sekundarstufe I zu einer Fülle an Erkenntnissen bezüglich des Kompetenzerwerbs von Schülerinnen und Schülern sowie der Unterschiede aufgrund von Heterogenitätsmerkmalen geführt haben, wird die Zielerreichung in der Sekundarstufe II nur vereinzelt in den Blick genommen. Bisherige Studien zeigen, dass auch in der Sekundarstufe II die normativ gesetzten Ziele vielfach nicht erreicht werden und heterogenitätsbedingte Unterschiede bestehen bleiben. In dem Vortrag werden Ergebnisse mehrerer empirischer Arbeiten zu mathematischen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern am Ende der Sekundarstufe II vorgestellt. Basierend auf der Schulleistungsstudie LISA 6 ( $N = 3641$ ) wird geprüft, inwieweit Ziele voruniversitären Lernens erreicht werden. Des Weiteren werden institutionelle Unterschiede (allgemeinbildende Gymnasien vs. berufliche Gymnasien) sowie Geschlechterunterschiede in der Zielerreichung beleuchtet.

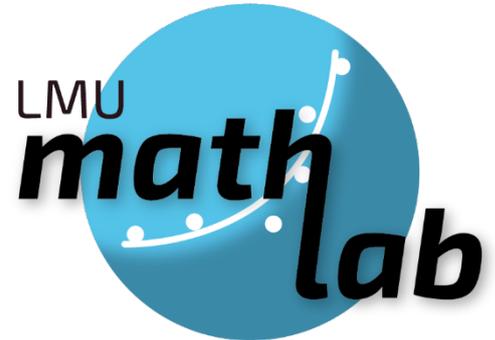
Prof. Dr. phil. habil. Nele Kampa hat unter anderem am Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation (DIPF), am Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) gearbeitet sowie am Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN Kiel), bevor sie eine Professur für Empirische Bildungsforschung mit dem Schwerpunkt quantitative Forschungsmethoden an der PH Tirol angenommen hat. Sie beschäftigt sich insbesondere mit Bedingungsfaktoren für schulische Leistung, Lehr-Lern-Forschung im Kontext von Heterogenität sowie der Validität von Schulleistungsstudien. Ein wesentlicher Aspekt Ihrer Arbeit ist die Analyse von Daten aus umfangreichen Schulleistungsstudien, in denen sie sich insbesondere mit dem Erreichen von Zielen des Mathematikunterrichts in der gymnasialen Oberstufe beschäftigt. Dass sie sich bereit erklärt hat, diese Arbeiten im mathematischen Kolloquium vorzustellen, freut uns ganz besonders!

**Interesse am Vortrag?**

*Inna Ekimova*  
Kontakt: [sekrdid@math.lmu.de](mailto:sekrdid@math.lmu.de)

## Lehr-Lern-Labor – LMUmathlab

*Lehramtsstudierende üben individuelle Lernbegleitung. Schülerinnen und Schüler beantworten aktuelle Fragen auf Grundlage von Daten.*



- Erreichen wir das Ziel, die Erderwärmung auf 2°C zu beschränken?
- Ist es realistisch, den Energiebedarf im Jahr 2050 nur mit erneuerbaren Energien zu decken?
- Wann gibt es mehr Plastik als Fische im Meer?
- ...

Wie können solche realen Anwendungsbezüge für Schülerinnen und Schüler ab der 10. Jahrgangsstufe hergestellt werden? Das LMUmathlab ist eine Onlinelernumgebung, die sich damit beschäftigt, wie man Zusammenhänge in realen Daten mithilfe von Funktionen beschreiben kann. Hierzu erlernen die Schülerinnen und Schüler eine Vorgehensweise, wie anhand von Daten eine passende Funktion ermittelt werden kann. Ausgehend von realen Datensätzen wird den obenstehenden aktuellen Fragestellungen auf den Grund gegangen.

Das LMUmathlab ist ein Lehr-Lern-Labor, das es Schülerinnen und Schülern und angehenden Lehrkräften des Fachs Mathematik ermöglicht, gemeinsam zu lernen. Auf der Ebene der Schülerinnen und Schüler sollen Kompetenzen sowie motivationale Merkmale zum datenbasierten Modellieren mit den in der Schule verbreiteten Funktionstypen gefördert werden.

Für die teilnehmenden Lehramtsstudierenden ist die Betreuung der Schülerinnen und Schüler im LMUmathlab in ein Seminar zur Lernbegleitung bei kognitiv aktivierenden Arbeitsaufträgen in Kleingruppen angebunden. Sie sollen hier erste Handlungskompetenzen im konkreten Umgang mit Schülerinnen und Schüler aufbauen und ihre Erfahrungen mithilfe ihres fachdidaktischen Wissens reflektieren.

Außerdem werden auch aktuelle Fragestellungen zum Mathematiklernen im LMUmathlab untersucht. Im Fokus steht dabei, inwieweit sich Persönlichkeits- oder Situationsmerkmale auf die Arbeitsergebnisse bzw. auf die Entwicklung affektiv-motivationaler Überzeugungen zum Modellieren mit Daten auswirken.

**Sie möchten mit Ihrer Klasse am LMUmathlab teilnehmen? Weitere Informationen zu Inhalten, dem Ablauf und Terminanfragen entnehmen Sie bitte unserer Homepage:**

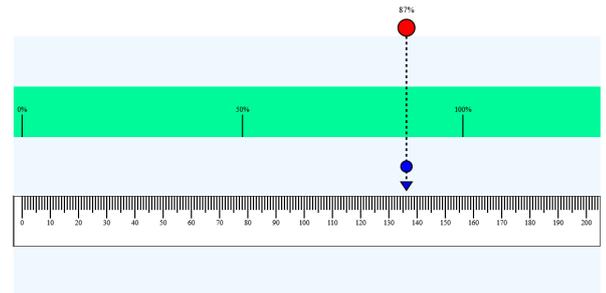
<http://www.ed.math.lmu.de/lmumathlab/>

**Wir freuen uns darauf!**

*Matthias Mohr*  
Kontakt: [mohr@math.lmu.de](mailto:mohr@math.lmu.de)

## Dissertation – Prozentwerte visualisieren

*Welche Effekte haben Visualisierungen beim Lernen im Bereich der Prozentrechnung?*



Die Prozentrechnung gilt als ein „Dauerbrenner“ im Mathematikunterricht der weiterführenden Schulen: Sowohl Lehrpläne als auch nationale Bildungsstandards heben die hohe Relevanz von fundierten Kenntnissen in der Prozentrechnung hervor.

Gleichzeitig hat die mathematikdidaktische Forschung wiederholt Fehlvorstellungen im Bereich der Prozentrechnung festgestellt (z.B. Berger, 1991; Hafner, 2012). Visualisierungen und Arbeitsmittel können hier eine hilfreiche Unterstützung für Schülerinnen und Schüler darstellen. Im Rahmen der Digitalisierung an Schulen gilt dies besonders für virtuelle Arbeitsmittel.

In dem Projekt „ViPro – Visualisierungen und Arbeitsmittel in der Prozentrechnung“ wurde am Lehrstuhl für Mathematikdidaktik der LMU mit dem Prozentband ein virtuelles Arbeitsmittel entwickelt, das anschließend in zwei empirischen Studien an Gymnasien in Bayern erprobt wurde. Dazu wurde in einer Studie ein zehnstündiges Unterrichtskonzept zur Einführung in die Prozentrechnung mit und ohne Prozentband implementiert. Die zweite Studie untersuchte Einsatzbedingungen für das Prozentband in einer kurzen Unterrichtseinheit zu etwas komplexeren Prozentaufgaben.

Die Ergebnisse dieser Studien zeigen, dass das Prozentband unter bestimmten Bedingungen eine lernförderliche und wertvolle Unterstützung darstellen kann. Allerdings wirkt das Arbeitsmittel nicht nachweisbar – wie häufig angenommen – direkt auf die Vorstellungen der Lernenden zur Prozentrechnung. Viel entscheidender ist, dass die Lernenden die Struktur des Prozentbandes für eigene Skizzen bei der Bearbeitung von Aufgaben zur Prozentrechnung übernehmen.

Details finden sich in der Dissertation von Dr. Alexander Willms:

[www.waxmann.com/buch4379](http://www.waxmann.com/buch4379)

Das Prozentband können Sie hier selbst ausprobieren und natürlich auch für Ihren Unterricht nutzen:

<http://www.ed.math.lmu.de/research/vipro/Prozentband.html>

*Alexander Willms, Stefan Ufer*  
Kontakt: ufer@math.lmu.de

## Textaufgaben beherrschen – Projekt FledermAuS

Ein Förderkonzept zu additiven Textaufgaben in der zweiten Jahrgangsstufe



Textaufgaben stellen für viele Lernende, gerade für Kinder mit sprachlichen Schwierigkeiten, eine große Herausforderung dar (Stern, 1994; Duarte, Gogolin & Kaiser, 2011). Dabei zeigt sich immer wieder, dass nicht alle Textaufgaben gleich schwierig sind. Im Gegenteil kommt es ganz zentral darauf an, wie eine Situation beschrieben wird und welche Perspektive die Lernenden dadurch anhand des Aufgabentextes zu Beginn der Bearbeitung auf die dargestellte Situation gewinnen.

Im Rahmen des Projekts FledermAuS wurde am Lehrstuhl für Didaktik der Mathematik der Ludwig-Maximilians-Universität München ein Förderkonzept entwickelt. Dessen zentrale Idee ist es, mit den Lernenden Situationen zu analysieren, in denen mathematische Strukturen stecken, und diese aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten.

*„Hans hat fünf Murmeln mehr als Sophie“ – ist das dasselbe wie „Sophie hat fünf Murmeln weniger als Hans“? Und was ist der Unterschied zu „Hans hat fünf Murmeln, und das sind mehr als Sophie hat“?*

Das Ziel des Programms ist, dass Lernende der zweiten Jahrgangsstufe Strategien und das notwendige Wissen aufbauen, um schwierigere Textaufgaben in einfachere um deuten zu können.

Im Schuljahr 2018/2019 wurde das Förderkonzept mit zehn zweiten Klassen in München erprobt und in Hinblick auf seine Wirkung untersucht.

Tatsächlich konnten die teilnehmenden Kinder von der Förderung profitieren und schwierige Textaufgaben im Anschluss an die Förderung besser lösen.

Zur weiteren Information greifen Sie gerne auf folgende Publikationen zurück:

- <https://rdcu.be/ckYlu> (Publikation im Journal für Mathematik-Didaktik zur Vorstudie 2018)
- <https://rdcu.be/ckYIN> (Publikation im ZDM – Mathematics Education zur Förderung 2019)

Laura Gabler  
Kontakt: gabler@math.lmu.de

## Simulationen in der Lehrerbildung – das MathLearnLab (MLL)

*Lehramtsstudierende wenden ihr Wissen in authentischen Simulationen von praktischen Anforderungen an*



Der Praxisbezug ist ein Dauerthema in der Diskussion um die universitäre Lehrkräftebildung. Traditionelle Schulpraktika sind weit verbreitet und werden von Studierenden sehr geschätzt. Ob sie allerdings auch den Erwerb professioneller Kompetenzen nachhaltig und effektiv unterstützen, ist in der Forschung zumindest umstritten. Einige Autorinnen und Autoren sprechen vom Mythos Praktikum (Hascher, 2011). Zu komplex ist die Organisation von Praktika, um sie umfassend an die Lehrveranstaltungen im Studium anzubinden. Zu beliebig sind oft die Lerngelegenheiten, sodass sie eher dazu beitragen, persönliche Überzeugungen zu verfestigen, als diese ernsthaft anzugehen. Zu komplex sind oft die Anforderungen – Planung einer ganzen Unterrichtseinheit, die Disziplin im Auge haben, den fachlichen Inhalt präzise im Blick behalten und gleichzeitig die inhaltlichen Ideen der Lernenden verstehen und nutzen – als das Studierende mit wenig gesichertem Vorwissen wirklich profitieren können.

Sogenannte „Approximations of Practice“, die Studierenden erlauben, sich mit in der Komplexität reduzierten, bestimmten Anforderungen gezielt auseinander zu setzen, versprechen Praxiserfahrungen im Studium, die direkt auf die Inhalte des Studiums abgestimmt sind. Simulationen professioneller Anforderungen sind ein Weg, solche Approximations of Practice authentisch zu gestalten.

Im MathLearnLab können Mathematiklehramtsstudierende mit simulierten Interviews üben, den Lernstand von Schülerinnen und Schülern zu diagnostizieren. Die Simulation wurde im Rahmen des DFG-Forschungsprojekts COSIMA entwickelt, mit dem Ziel, die Diagnosekompetenzen angehender Mathematiklehrkräfte zu fördern und dabei wichtige Erkenntnisse über Einflussfaktoren, Wirkmechanismen und den Einsatz simulationsbasierter Lernumgebungen zu gewinnen. Seit dem Wintersemester 2019/2020 ist das MathLearnLab nun fester Bestandteil unseres Lehrangebots.

Unsere Forschung zu diesen simulationsbasierten Lernumgebungen beschäftigt sich damit, wie Studierende die Simulationen nutzen, und wie diese möglichst wirksam gestaltet werden können. Erste Ergebnisse wurden bereits publiziert (OpenAccess, [doi: 10.3389/feduc.2021.604568](https://doi.org/10.3389/feduc.2021.604568)) und auf internationalen Tagungen vorgestellt. Für weitere Informationen besuchen Sie gerne unsere [Homepage](#).

Sie sind aktive Lehrkraft und möchten teilnehmen? Mathematiklehrkräfte weiterführender Schulen sind herzlich dazu eingeladen, unsere Simulation selbst auszuprobieren! Mit Ihrem Feedback unterstützen Sie unsere wissenschaftliche Arbeit! Weitere Information zur Teilnahme und Anmeldungen finden Sie [hier](#), wir freuen uns auf Sie!

Stephanie Kron  
Kontakt: [kron@math.lmu.de](mailto:kron@math.lmu.de)