



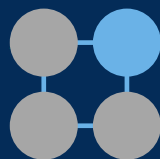
MaTeGnu

Mathematik mit Technologie an Grundvorstellungen orientiert nachhaltig unterrichten

Fortbildungs- und Schulentwicklungsprogramm

Prof. Dr. Jürgen Roth
Dr. Susanne Digel

23.02.2026 Vorstellung MaTeGnu, BM



Didaktik der
Mathematik
Sekundarstufen

R
P

TU

Rheinland-Pfälzische
Technische Universität
Kaiserslautern
Landau

MaTeGnu: Fortbildungs- und Schulentwicklungsprogramm

1. Ausgangslage und Ziele
2. MaTeGnu-Konzept & -Maßnahmen
3. Nutzen für Lehrkräfte
4. Aufwand für Lehrkräfte
5. Wie profitieren Schüler/innen?
6. Ihre Fragen

1

Ausgangslage und MaTeGnu-Ziele

Mathematik-Kompetenzen am Ende der Oberstufe in Deutschland

(Rolfes et al. 2021)

- ca. $\frac{1}{3}$ verfügt **nicht** über das Mindestniveau mathematischer Grundbildung der **Sek. I**
- **nur 30%** beherrschen **grundlegende Inhalte** der **Sek. II-Mathematik** (LK: 56% GK: 16%)

(Fehlende) Voraussetzungen für Studierfähigkeit

- Fehlendes Verständnis
→ grundlegende Fähigkeiten nicht verfügbar (Knospe 2009)
- prozedurales Wissen alleine reicht nicht
→ konzeptuelle Basis zwingend erforderlich (Rach & Ufer 2020)



MaTeGnu

Unterstützung von Lehrkräften bei der Weiterentwicklung des Unterrichts. **Ziel:** Nachhaltiges mathematisches Verständnis

Grund- vorstellung

- Tragfähiges mentales Modell für einen Begriff oder ein Verfahren
- Grundlage für die Verständnisentwicklung

Begriffe rund ums Verständnis

Grund- fertigkeit

- Anwendung von Routinekalkülen
- Anwendung des Grundwissens in einer typischen Situation (geforderte Operation vorgegeben)

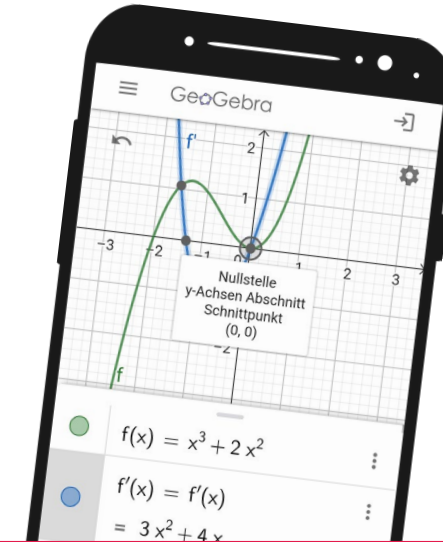
Grund- wissen

- für einen Inhaltsbereich grundlegende Fakten (Begriffe, Definitionen, Sätze, ...)
- sollte auswendig gewusst werden

KMK-Beschluss

Zugelassene Hilfsmittel im Abitur **ab 2030**

- **WTR:** Sehr rudimentärer wissenschaftlicher Taschenrechner oder
- **MMS:** Modulares Mathematiksystem



- Wie kann ich mich darauf vorbereiten?
- Wo erhalte ich Unterstützung für einen zielgerichteten und verständnisorientierten MMS-Einsatz in Unterricht & Prüfung?



MaTeGnu

Mathematik mit **T**echnologie
an **G**rundvorstellungen orientiert
nachhaltig **u**nterrichten



Vernetzung der Lehrkräftebildung

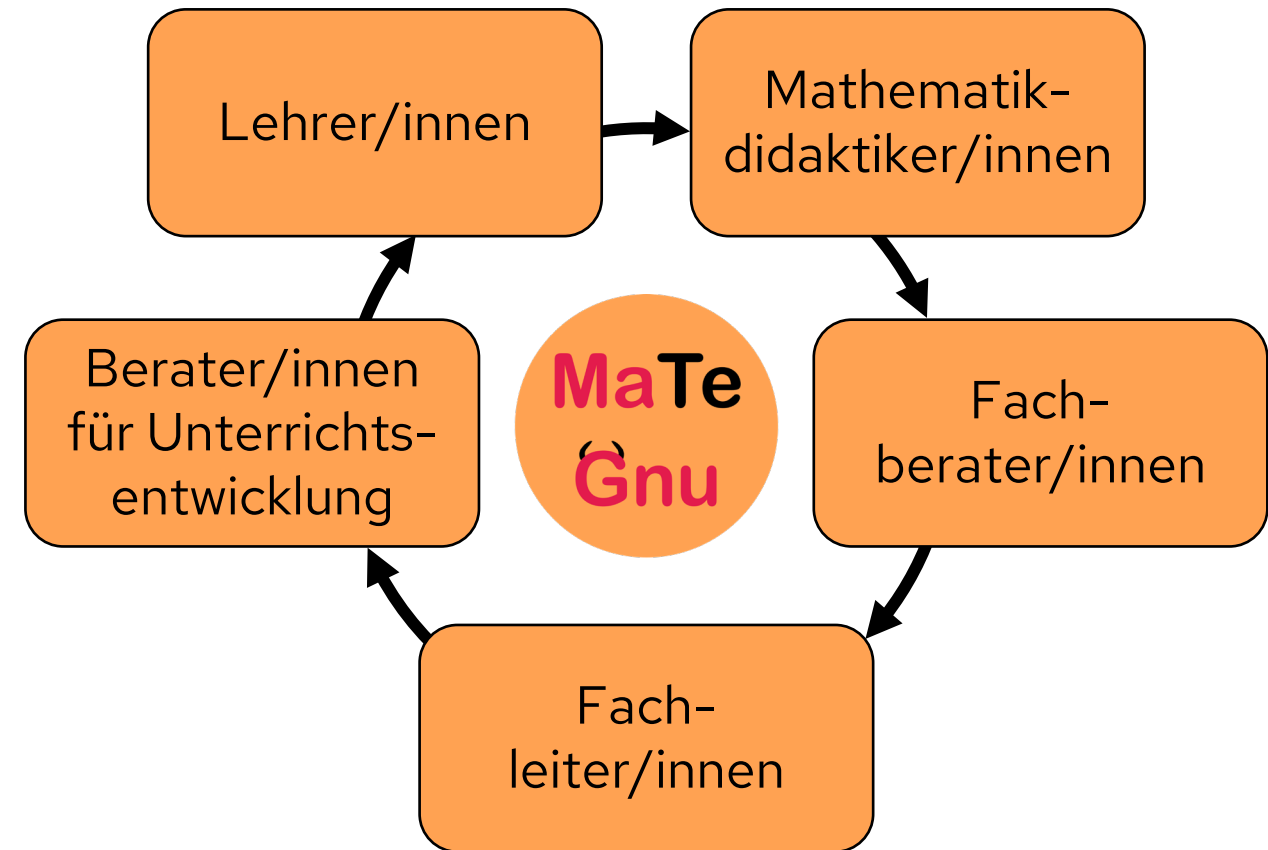
- 1. Phase: Lehramtsstudium
- 2. Phase: Studienseminare
- 3. Phase: Lehrkräftefortbildung

Vernetzung der Institutionen

- Ministerium für Bildung
- Pädagogisches Landesinstitut
- RPTU Kaiserslautern-Landau
- Studienseminare
- Oberstufenschulen

Vernetzung in der Schule

- Unterstützung der Schulleitung
- Lehrkräftetandem mit Mathe-GK & LK
- Beschluss der Mathe-Fachkonferenz



Vernetzung zwischen Schulen

- Professionelle Lerngemeinschaften
- Individuelle Kontakte von Lehrkräften
- Fokusgruppen nach Schultypen/Kursart

Unterrichtshandeln von Lehrkräften

- Evaluationsstudie zu verständnisorientierten Prüfungen
→ deutlich positive Effekte
- Prüfungsaufgaben
 - Mehr konzeptionelle Verständnisfragen
 - Kognitiv anspruchsvollere Begründungsaufgaben
 - Größere Aufgabenvielfalt

Verständnisentwicklung bei Lernenden

- Evaluationsstudie zu konzeptuellem Verständnis
→ deutlich positive Effekte
- Aufbau und Anwendung grundlegender mentaler Modelle zum Ableitungsbegriff
- Seltene empirische Evidenz auf der Ebene des Lernfortschritts von Schülerinnen und Schülern

2

MaTeGnu-Konzept und -Maßnahmen

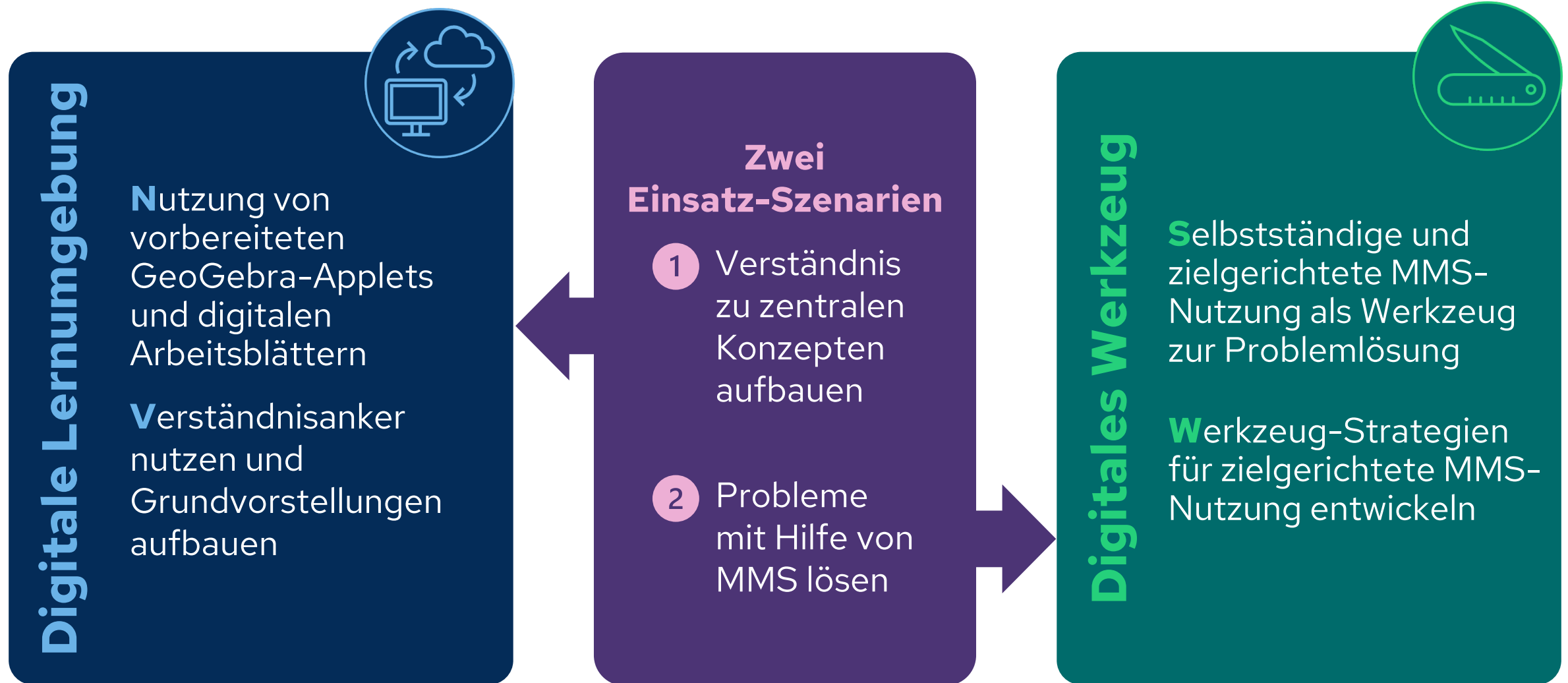
Unterrichtsentwicklung ist eine Teamaufgabe

Konzeptreifung in Expertengruppe

- Fachdidaktikerinnen und Fachdidaktiker der RPTU
- Beraterinnen und Berater für Unterrichtsentwicklung Mathematik
- Regionale Fachberaterinnen und Fachberater
- Fachseminarleiterinnen und Fachseminarleiter

Erprobung im Schulalltag

- Komplettes Konzept und Material
- Durchgängig über drei Jahre
- Entlang der kompletten Oberstufe
- An 15 Schulen landesweit
- Gymnasien und Gesamtschulen
- Grund- und Leistungskurse
- Unterschiedliche Lehrwerke
- Erfahrungsschatz der Multiplizierenden



Roth, J. (2019). **Digitale Werkzeuge im Mathematikunterricht: Konzepte, empirische Ergebnisse und Desiderate**. In A. Büchter, M. Glade, R. Herold-Blasius, M. Klinger, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.), *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht – Konzepte und Beispiele aus Forschung und Praxis* (S. 233-248). Wiesbaden: Springer Spektrum. 

Roth, J. (2022). **Digitale Lernumgebungen – Konzepte, Forschungsergebnisse und Unterrichtspraxis**. In G. Pinkernell et. al. (Hrsg.), *Digitales Lehren und Lernen von Mathematik in der Schule. Aktuelle Forschungsbefunde im Überblick* (S. 109-136). Berlin: Springer Spektrum. 

GeoGebra- Workshops

digital
an Bedarf orientiert
individuell nutzbar

Professionelle Lerngemein- schaften (PLG)

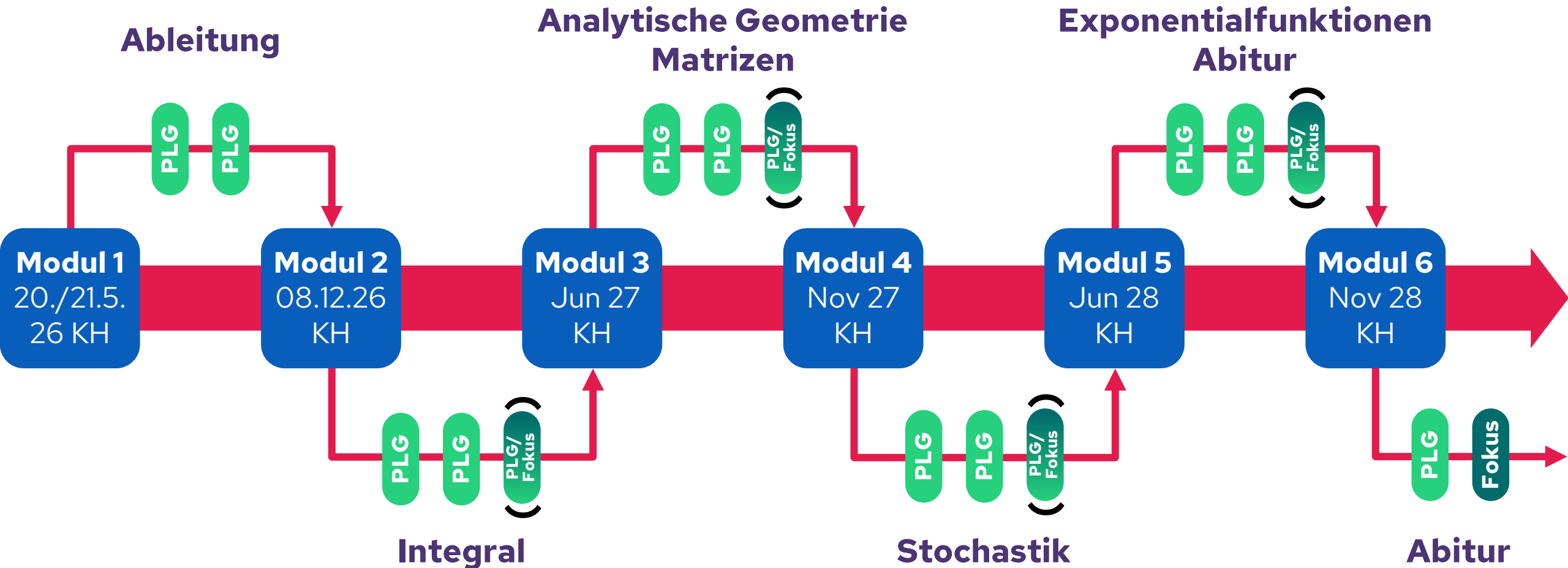
unterstützt von
Multiplikator/innen

Fortbildungstage

jeweils im Halbjahr
vor dem Unterricht
zum Inhalt

digitales Unterrichts- material

für alle zentralen
Lehrplaninhalte



Gemeinsame Fortbildungstage

PLG

Fokus: quer zu den PLG nach Schulform

3

Welchen Nutzen bringt MaTeGnu mir als Lehrkraft?

Dr. Anna Noll

Welchen Nutzen bringt MaTeGnu mir als Lehrkraft?

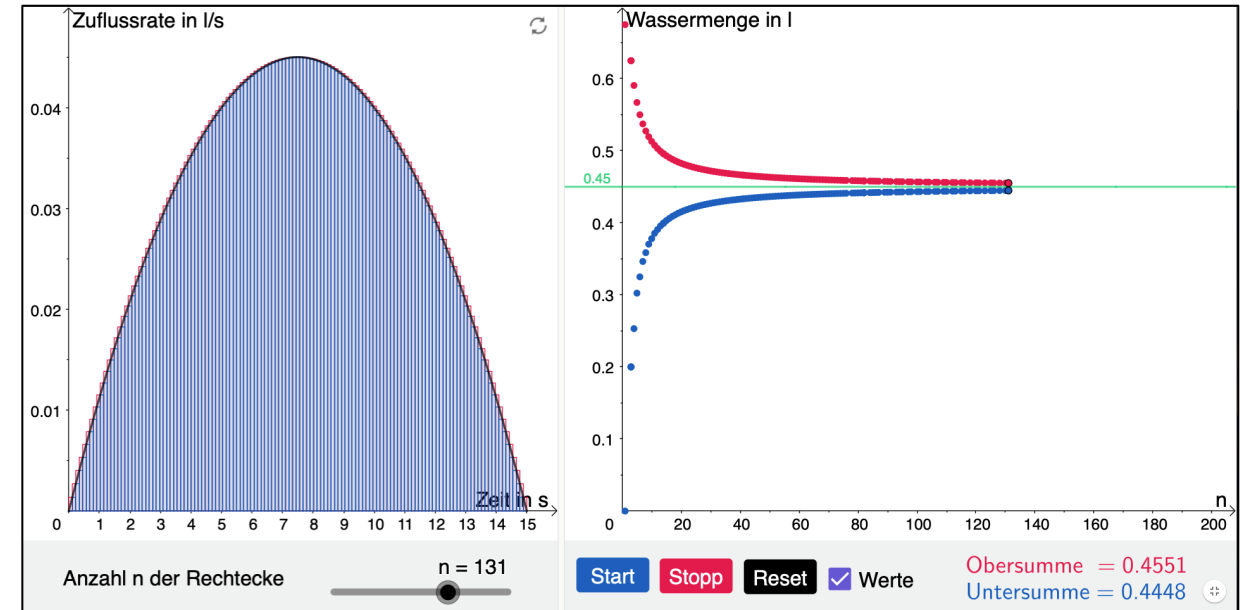
Ziel: Verständnisorientierung

Unterstützung auf diesem Weg ...

- Materialgestützt
- Begleitung durch Expert/inn/en

Kooperatives Lernen auf Basis des MaTeGnu-Lernmaterials

- Heterogenität
- selbstdifferenzierendes Material



Aufgabe 1

Was zeigt das Applet, wenn du die Anzahl der Rechtecke immer weiter erhöhst?

Wähle alle richtigen Antworten aus

- A Die Rechtecke verschwinden langsam.
- B Die Summe der roten Rechtecke wird immer kleiner und schließlich Null.
- C Die Summe der blauen Rechtecke nähert sich einem festen Zahlenwert größer dem der Summe der roten Rechtecke.
- D Die Summe der roten und die Summe der blauen Rechtecke nähert sich jeweils demselben festen Zahlenwert.
- E Die Summe der roten Rechtecke wird immer kleiner.

ANTWORT ÜBERPRÜFEN (3)

4

Welcher Aufwand kommt auf die einzelne Lehrkraft zu?

Dr. Anna Noll

Welcher Aufwand kommt auf die einzelne Lehrkraft zu?

Eigene Auseinandersetzung

- Umsetzung des MaTeGnu-Lernmaterials im eigenen Unterricht
- selbstreflektierender Austausch über den Unterrichtseinsatz

Gemeinsame Treffen

- Pro Halbjahr ein Fortbildungstag in Präsenz
- Pro Halbjahr zwei Treffen mit meiner Lerngemeinschaft am Nachmittag (1,5 Stunden / online oder in Präsenz)

5

Wie profitieren die Schülerinnen und Schüler?

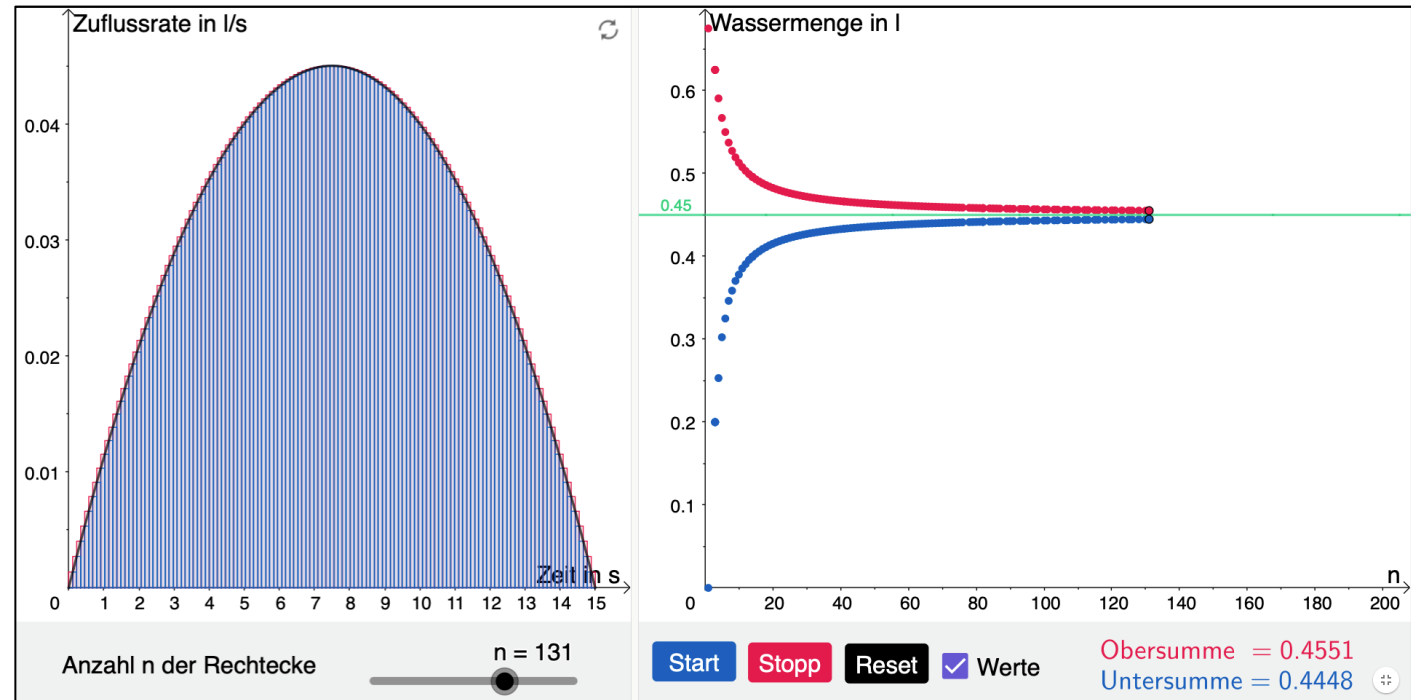
Dr. Anna Noll

Wie profitieren die Schülerinnen und Schüler?

Schüleraussagen aus meinem Mathematik-Grundkurs
(Jgst. 12) zur Integralrechnung:

Ich verstehe das im Bild
viel besser als im Text.

Man versteht es einfach besser,
das ist gut, weil man Formeln
ohnehin bald wieder vergessen hat.

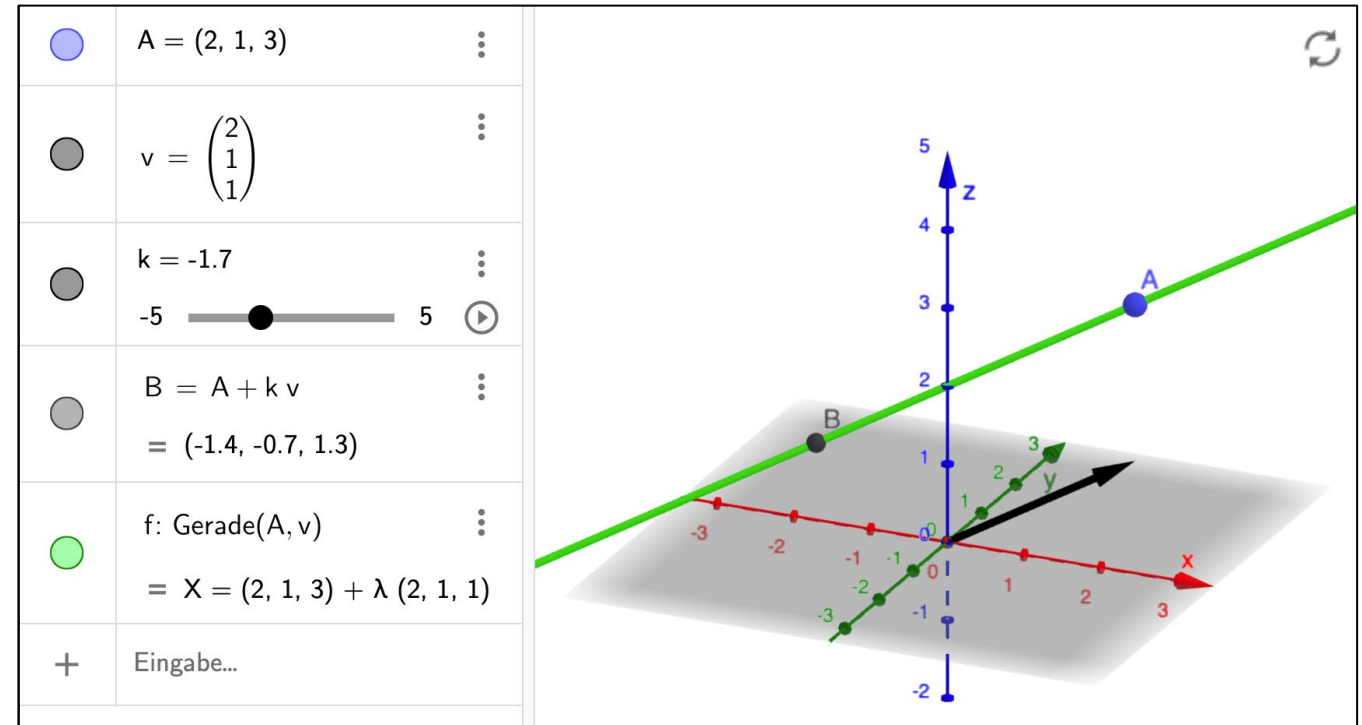


Wie profitieren die Schülerinnen und Schüler?

Schüleraussagen aus meinem Mathematik-Leistungskurs
(Jgst. 13) zur Analytischen Geometrie:

Das ergibt eine bessere
Vorstellung und Verständnis.


An meiner ehemaligen Schule
wurde aus dem Schulbuch gelernt,
manche sind dadurch nicht
mitgekommen. Die Visualisierung
bringt einen echten Vorteil.



6

Ihre Fragen

Bewerbung

- Teilnahme an 2. MaTeGnu-Kohorte (SJ 2026/27)
Kick-off 20./21.5. 2026
- Ab sofort **bis 30.04.2026** unter <https://mategnu.de> 

Einblick

- Online-Ws GeoGebra Simulationen am 04.03.2026
- GeoGebra-Tag am 21.04.2026 PL Speyer

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Prof. Dr. Jürgen Roth & Dr. Susanne Digel

RPTU

Rheinland-Pfälzische Technische Universität
Kaiserslautern-Landau

Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)

Fortstraße 7, 76829 Landau

nuw-mategnu.de@rptu.de

j.roth@rptu.de • s.digel@rptu.de

mategnu.de

dms.nuw.rptu.de



RPTU