

Flipped Classroom in der Mathematik D1

Direktes Feedback mittels STACK-Aufgaben

Wigand Rathmann

Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg

8. Tag der Lehre, 10. Oktober 2023

μαθηματικη τεχνη, **die Kunst des Lernens**

Vorlesung, Übung, Hausaufgaben, Warten

Vorlesung, Übung, Hausaufgaben, Warten

- Mischung aus klassischer Vorlesung und flipped classroom
- Gruppenarbeit
- Einzelarbeit
- Warten auf die Korrektur

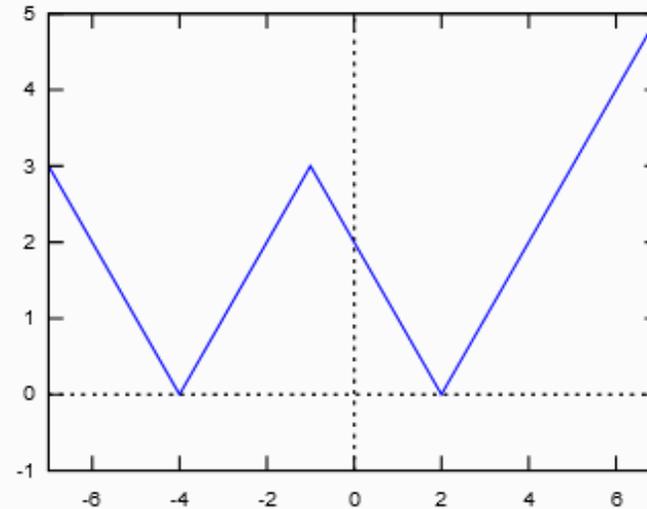
Rechnen, Routine, Üben

Was ist STACK?

Fragentyp STACK

- **S**ystem for **T**eaching and **A**ssessment using a **C**omputer algebra **K**ernel
- algebraische Antworten
- CAS Maxima im Hintergrund
- spezifisches Feedback
- Randomisierung
- open source
- <https://stack-assessment.org/>, <https://doc.stack-assessment.org/>
- Erlaubt Fragen der Form: Geben Sie eine ungerade Funktion an.

Bestimmen Sie anhand des Diagramms einen passenden Funktionsterm der Form $||x - a| - b|$ mit $a, b \in \mathbb{R}$.



$f(x) =$

`abs(abs(x-1)-2)` wurde wie folgt interpretiert: $||x - 1| - 2|$

Hinweis:

Bitte verwenden Sie `abs()` anstelle von Betragstrichen,
z.B. `abs(5)` anstelle von $|5|$

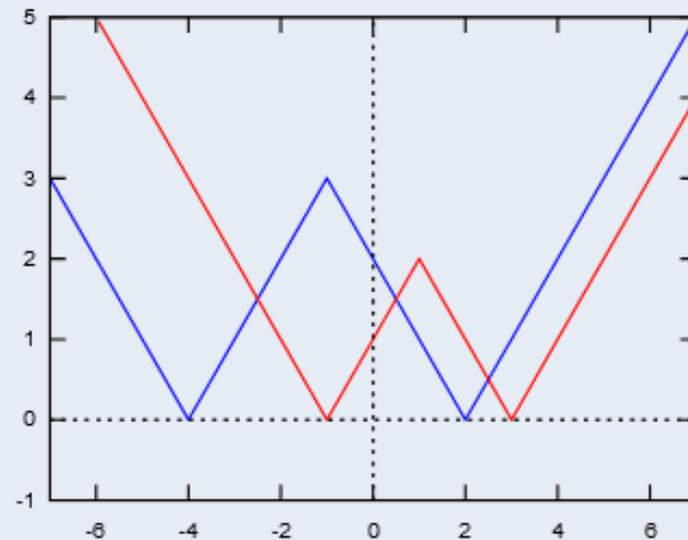
Betragsfunktion

Rückmeldung

Super, das Vorzeichen der Funktion ist richtig!

Leider ist ihr Parameter des inneren Betrags falsch.

Bitte vergleichen Sie die Graphen und korrigieren Sie Ihre Antwort. Ihre Antwort ist in rot dargestellt:



Leider ist Ihr Parameter des äußeren Betrags falsch.

Lehrende

- Dreiklang: Präsenz, Hausaufgabe (wöchentlich), digitale Übungen (8-10 im Semester)
- Übung: bei Bedarf
- Abschlusstest: einmal täglich
- Übungsleistung: Hausaufgaben und Abschlusstests

Lehrende

- Dreiklang: Präsenz, Hausaufgabe (wöchentlich), digitale Übungen (8-10 im Semester)
- Übung: bei Bedarf
- Abschlusstest: einmal täglich
- Übungsleistung: Hausaufgaben und Abschlusstests

Lernende

- selbstregulierendes Lernen
- Medienwechsel
- Nebenwirkungen

Lehrende

- Dreiklang: Präsenz, Hausaufgabe (wöchentlich), digitale Übungen (8-10 im Semester)
- Übung: bei Bedarf
- Abschlusstest: einmal täglich
- Übungsleistung: Hausaufgaben und Abschlusstests

Lernende

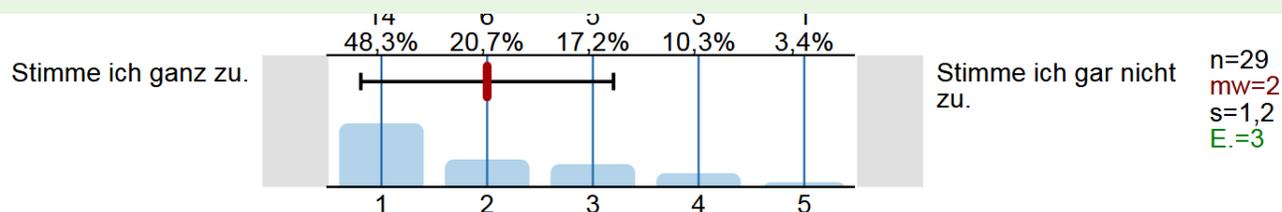
- selbstregulierendes Lernen
- Medienwechsel
- Nebenwirkungen

Wer macht die Arbeit

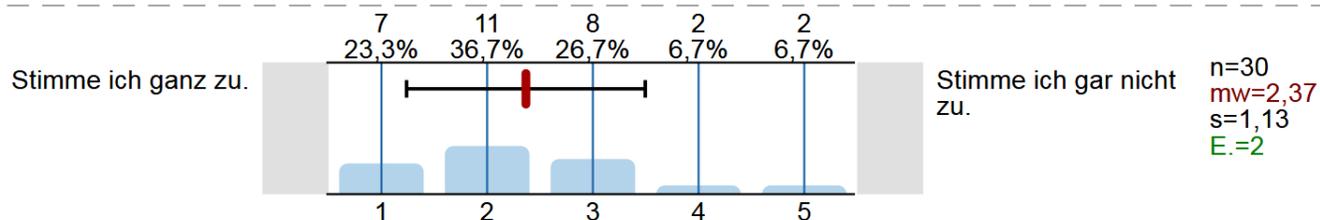
2 Hilfskräfte finanziert aus dem INKULT Programm

STACK nutzen

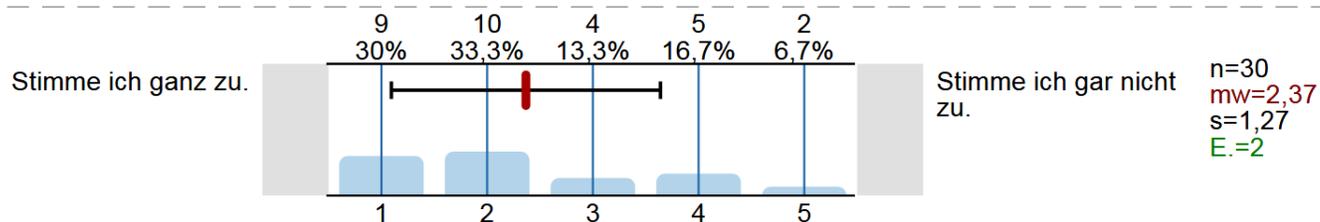
Ich habe die digitalen Übungstest, die zusätzlich zu den digitalen Abschlusstests angeboten wurden, genutzt, um die digitalen Abschlusstests besser bearbeiten zu können.

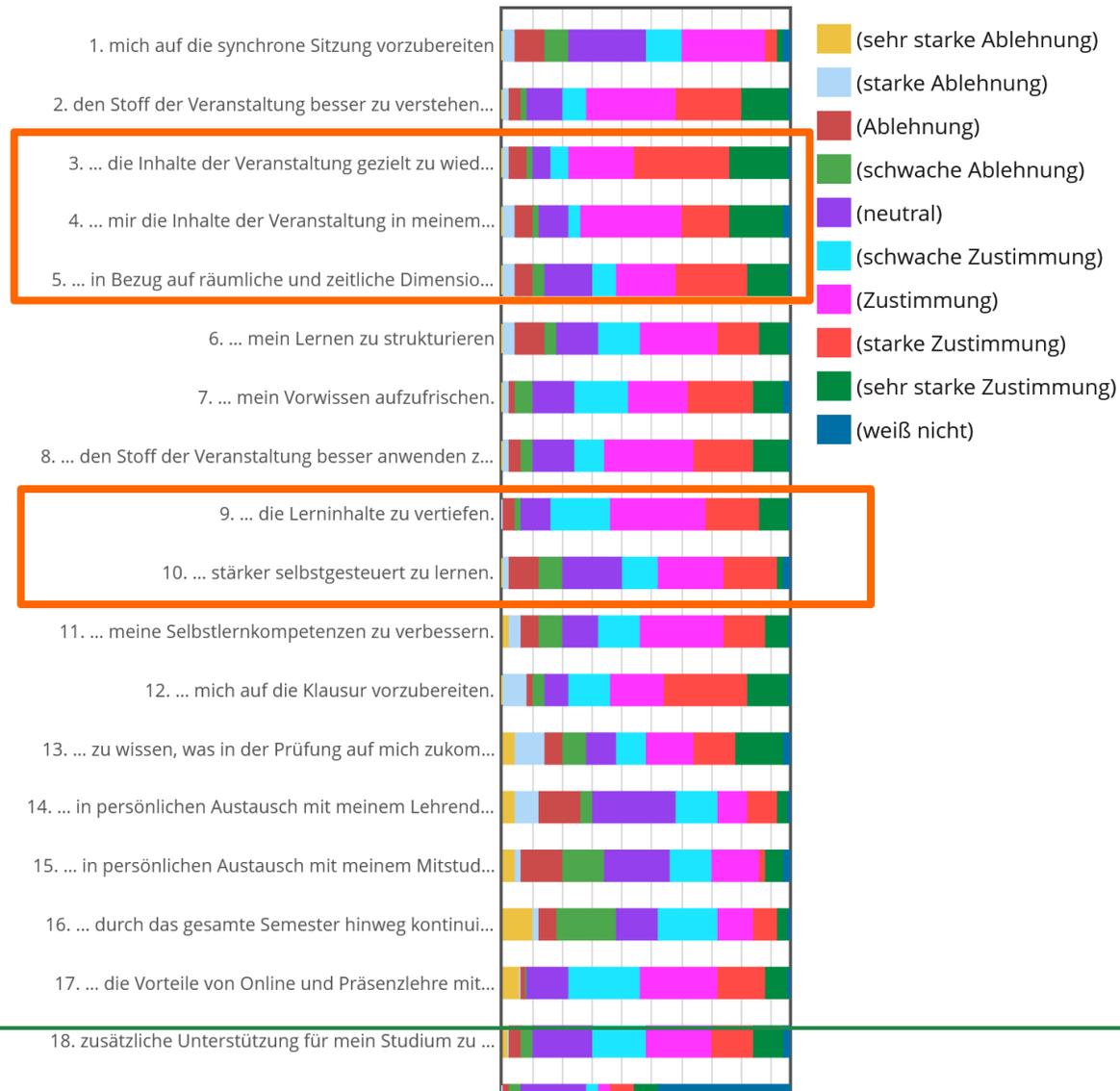


Ich kann mir vorstellen, weiterhin mit digitalen STACK-Aufgaben in den Mathematik-Veranstaltungen zu üben.

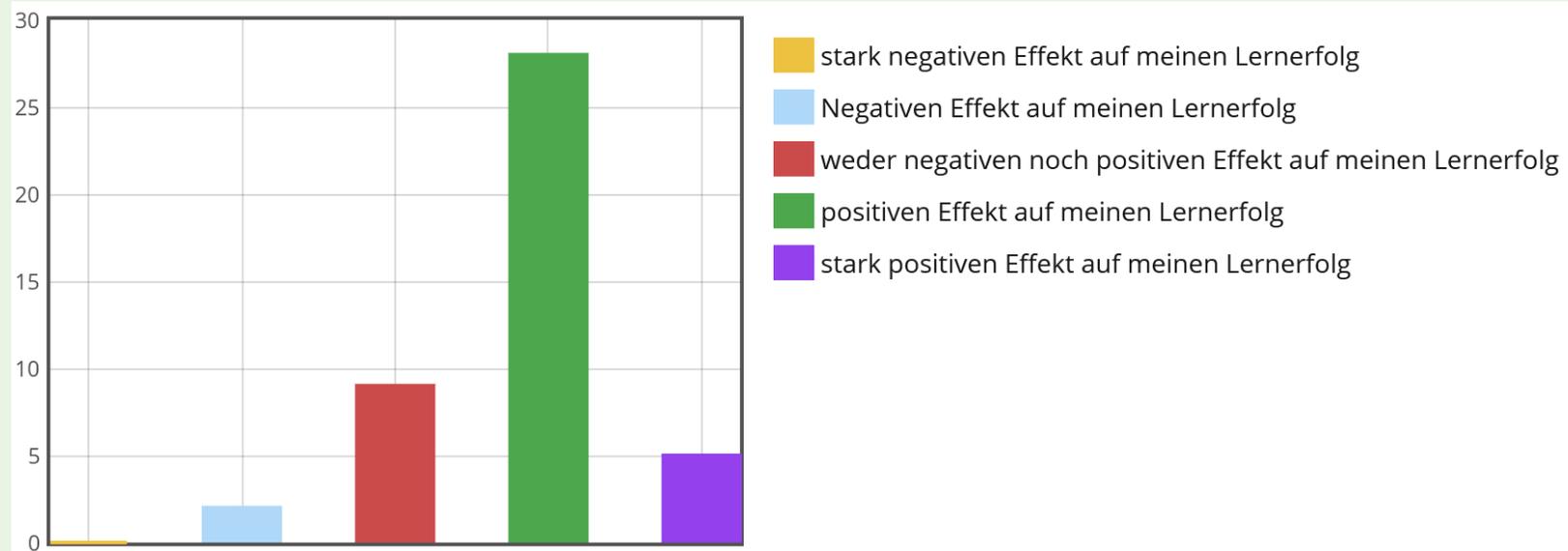


Ich kann mir vorstellen, mich auch mit digitalen STACK-Aufgaben für die Klausur vorzubereiten.





individueller Lernerfolg



- Netzwerke: STACK Gruppe an der FAU, [SIG Mathe DIGITAL](#), AK Mathe Digital, [STACK-Netzwerk](#), [Newsletter 1](#)
- STACK for ILIAS (Surlabs, stackforilias.com), [Dokumentation](#)

- Netzwerke: STACK Gruppe an der FAU, [SIG Mathe DIGITAL](#), AK Mathe Digital, [STACK-Netzwerk](#), [Newsletter 1](#)
- STACK for ILIAS (Surlabs, stackforilias.com), [Dokumentation](#)
- Datenbanken
 - Domain
 - TH Köln
 - ... ?

- Netzwerke: STACK Gruppe an der FAU, [SIG Mathe DIGITAL](#), AK Mathe Digital, [STACK-Netzwerk](#), [Newsletter 1](#)
- STACK for ILIAS (Surlabs, stackforilias.com), [Dokumentation](#)
- Datenbanken
 - Domain
 - TH Köln
 - ... ?
- Nutzung
 - Mit Beispielen anfangen
 - Programmieraufwand
 - Verwendbarkeit / Feedback

- Netzwerke: STACK Gruppe an der FAU, [SIG Mathe DIGITAL](#), AK Mathe Digital, [STACK-Netzwerk](#), [Newsletter 1](#)
- STACK for ILIAS (Surlabs, stackforilias.com), [Dokumentation](#)
- Datenbanken
 - Domain
 - TH Köln
 - ... ?
- Nutzung
 - Mit Beispielen anfangen
 - Programmieraufwand
 - Verwendbarkeit / Feedback
- Nutzen
 - **Rechnen üben**
 - direkte Rückmeldung
 - mehr als richtig / falsch möglich
 - graphisch interaktive Aufgaben (jetzt auch in ILIAS 7!)
 - formative, adaptive Aufgaben möglich (Moodle, RUB)

JSXGraph und STACK

Transformation

$T : \mathbb{R}_0^+ \times [0, 2\pi) \times [0, \pi] \rightarrow \mathbb{R}^3$ with

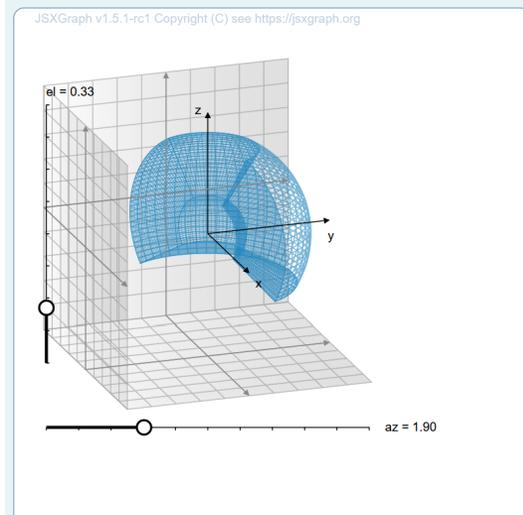
$$\begin{pmatrix} r \\ \phi \\ \psi \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} r \cos(\phi) \sin(\psi) \\ r \sin(\phi) \sin(\psi) \\ r \cos(\psi) \end{pmatrix}$$

Given is a 3D volume with spherical geometry. It is defined by the intervals for each of the spherical coordinates r , ϕ and ψ . Here r is the radial coordinate and ϕ is the azimuthal angle starting at the x -axis oriented counterclockwise with $\phi \in [0, 2\pi]$. Lastly, ψ is the polar angle measured from the z -axis with $\psi \in [0, \pi]$. [Tool zum Nachbessern der Frage](#) [Es fehlen Tests oder Varianten](#)

Reconstruct the intervals that define the given volume.

Write the interval in the form $r \in [r_1, r_2]$ and $\phi \in [\text{phi}_1, \text{phi}_2]$, e.g. $[1/2, 2]$ and $[1/2 \cdot \pi, 2 \cdot \pi]$.

The generated radii are of the form $n/2, n \in \mathbb{N}$ and the generated angles are of the form $q \cdot \pi, q \in \mathbb{Q}$.



$r \in [1, 4]$

Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:

$[1, 4]$

$\phi \in [\pi/6, 7/6 \cdot \pi]$

Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:

$\left[\frac{\pi}{6}, \frac{7}{6} \cdot \pi \right]$

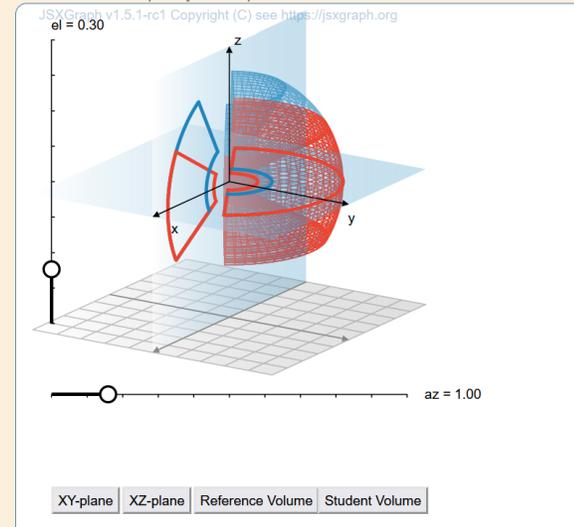
$\psi \in [\pi/3, 2/3 \cdot \pi]$

🟡 Your answer is partially correct.
The value you gave for r_1 is not correct.
Nice, you found the correct value for r_2 ! Good job!
Check whether you did anything different here than for r_1 and try again.

✅ Correct answer, well done.
Nice, you found the correct value for ϕ_1 ! Good job!
Nice, you found the correct value for ϕ_2 ! Good job!
Perfect! You got both values of ϕ right!

🟡 Your answer is partially correct.
The value you gave for ψ_1 is not correct.
Nice, you found the correct value for ψ_2 ! Good job!
Check whether you did anything different here than for ψ_1 and try again.

You can now compare your response to the reference volume. Your solution is displayed in orange. In addition, you can see the cross sections in the $x - y$ -plane and $x - z$ -plane. Note, that you can deactivate the visualizations using the button.



Mein Resume

- Dank an die Entwickler:
 - Proof of Concept JSXGraph-Plugin
 - STACK-Entwickler, -Maintainer, -Finanzierer
 - Admins der Systeme und ILIAS-Berater:innen

Mein Resume

- Dank an die Entwickler:
 - Proof of Concept JSXGraph-Plugin
 - STACK-Entwickler, -Maintainer, -Finanzierer
 - Admins der Systeme und ILIAS-Berater:innen
- Es lohnt sich.

Mein Resume

- Dank an die Entwickler:
 - Proof of Concept JSXGraph-Plugin
 - STACK-Entwickler, -Maintainer, -Finanzierer
 - Admins der Systeme und ILIAS-Berater:innen
- Es lohnt sich.
- Eigenen Stil wahren.

Mein Resume

- Dank an die Entwickler:
 - Proof of Concept JSXGraph-Plugin
 - STACK-Entwickler, -Maintainer, -Finanzierer
 - Admins der Systeme und ILIAS-Berater:innen
- Es lohnt sich.
- Eigenen Stil wahren.
- Lernende im Blick behalten.

Mein Resume

- Dank an die Entwickler:
 - Proof of Concept JSXGraph-Plugin
 - STACK-Entwickler, -Maintainer, -Finanzierer
 - Admins der Systeme und ILIAS-Berater:innen
- Es lohnt sich.
- Eigenen Stil wahren.
- Lernende im Blick behalten.
- Arbeitsatmosphäre schaffen