

Online-Übungen in MINT-Fächern mit STACK-Plug-In für ILIAS und Moodle

Zielsetzung: Semesterbegleitendes Üben fördern

- Aktives selbständiges Üben ist eine wichtige Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium in den MINT-Fächern.
- Durch Funktionalitäten, die Online-Übungen bieten, können Studierende zum aktiven semesterbegleitenden Üben motiviert werden, ohne den Korrekturaufwand für Lehrende zu steigern.
- Um den umfangreichen mathematischen Stoff der MINT-Fächer abdecken zu können, ist ein spezifisch für mathematische Aufgaben entwickeltes Übungssystem notwendig.

Technologie: STACK

- STACK – ‚System for Teaching and Assessment using a Computer algebra Kernel‘ – ist eine Open-Source-Software und wurde von Chris Sangwin an der University of Birmingham (UK) entwickelt.
- STACK ist als Plug-In für die Open-Source-Lernplattformen ‚ILIAS‘ und ‚Moodle‘ verfügbar.
- Mit STACK können umfangreiche mathematische Online-Aufgaben erstellt und umgesetzt werden.
- Durch die Anbindung an das Computer Algebra System ‚Maxima‘ können mathematische Antworten, wie Polynome, Funktionen, Mengen, Vektoren, Matrizen usw., automatisch auf Korrektheit geprüft werden.

Wichtige Funktionalitäten von STACK:

Gegeben ist eine Schaltung (Abb. 1) mit fünf Kondensatoren C_1 bis C_5 .
Es gilt:
 $C_1 = C_3 = 2 nF$
 $C_2 = C_4 = 1 nF$
 $C_5 = 3 nF$
Berechnen Sie die Kapazität C_{AB} zwischen den Anschlüssen A und B.
Geben Sie die Formel zum Berechnen von C_{AB} :
 $C_{AB} = C_1 * C_2 / (C_1 + C_2) + C_3 * C_4 / (C_3 + C_4)$

Mathematische Ausdrücke als Antwort

Syntax-Validierung und Vorschau
Ihre letzte Antwort wurde folgendermaßen interpretiert:
$$\frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} + \frac{C_3 \cdot C_4}{C_3 + C_4}$$

Bestimmen Sie alle Lösungen des Gleichungssystems:
$$\begin{bmatrix} 1 & -5 & -8 \\ 0 & -3 & -3 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \vec{x} = \begin{bmatrix} 6 \\ 12 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Individualisierte Aufgaben durch Parameter

Hinweis: Geben Sie die Lösungen in als Vektor in der Form $[x_1, x_2, x_3]$ ein.
 $\vec{x} = [-14, -4, 0]$

Automatische Korrektur
Das ist nicht korrekt.
Ihre Antwort $[-14, -4, 0]$ ist eine spezifische Lösung des Gleichungssystems. Sie sollen die allgemeine Lösung finden.

Intelligentes antwortspezifisches Feedback

Umsetzung: Beispiele

Studiengang Informationstechnik ‚Elektrische und magnetische Felder‘

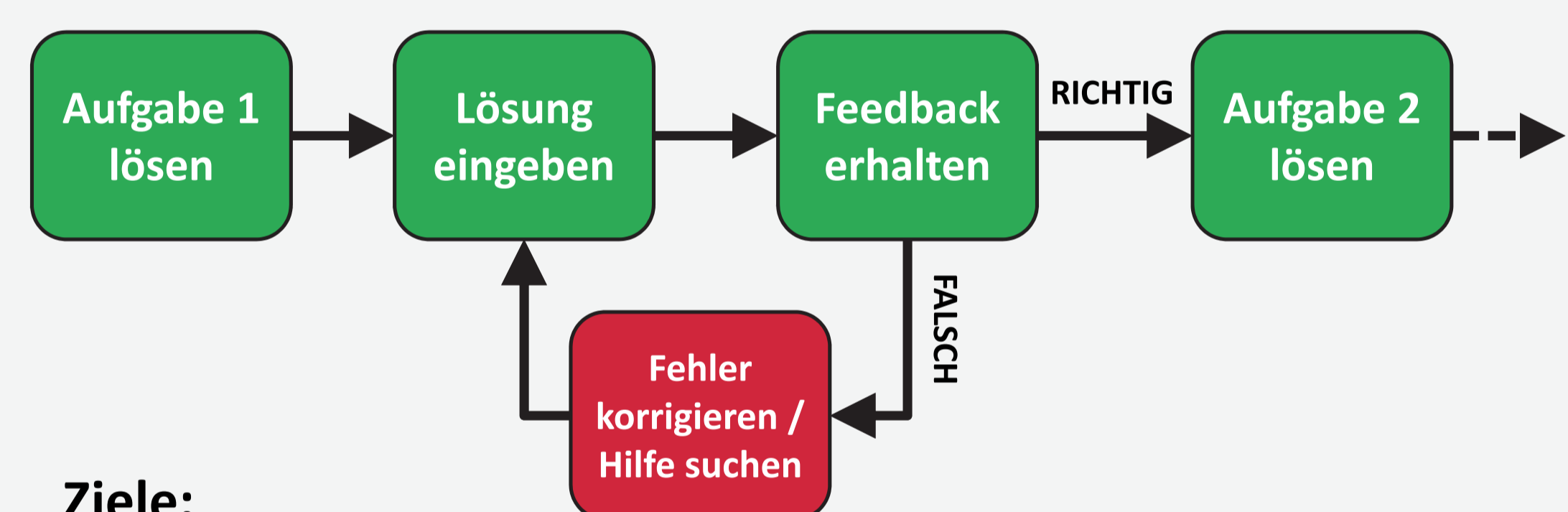
- 6 Online-Hausübungen mit insgesamt 32 Aufgaben
- Ziel: 80% der Aufgaben pro Übung richtig lösen
- Anreiz: 10%-Bonus für die Klausur

Studiengang Infrastructure Engineering ‚Mathematik 1‘

- 4 Online-Hausübungen mit insgesamt 60 Aufgaben
- Ziel: 100% der Aufgaben richtig lösen
- Anreiz: Zulassung zur Klausur

Didaktik: Mastery Learning

- Das Lernziel steht fest – die Lernzeit ist flexibel.
- Die Studierenden müssen die gegebenen Aufgaben lösen können, aber sie dürfen eine Aufgabe so oft versuchen zu lösen, bis sie zu einer richtigen Lösung kommen.
- Die Studierenden erhalten jeweils ähnliche, jedoch nicht identische Aufgaben.
- Die Studierende bekommen unmittelbar Feedback, ob eine Antwort *richtig* oder *falsch* ist. Auch detaillierteres antwortspezifisches Feedback ist möglich. Die richtige Lösung wird nicht gezeigt.
- Bei Bedarf können sie Unterstützung von Lehrenden, Kommilitonen/innen oder Tutoren/innen suchen.

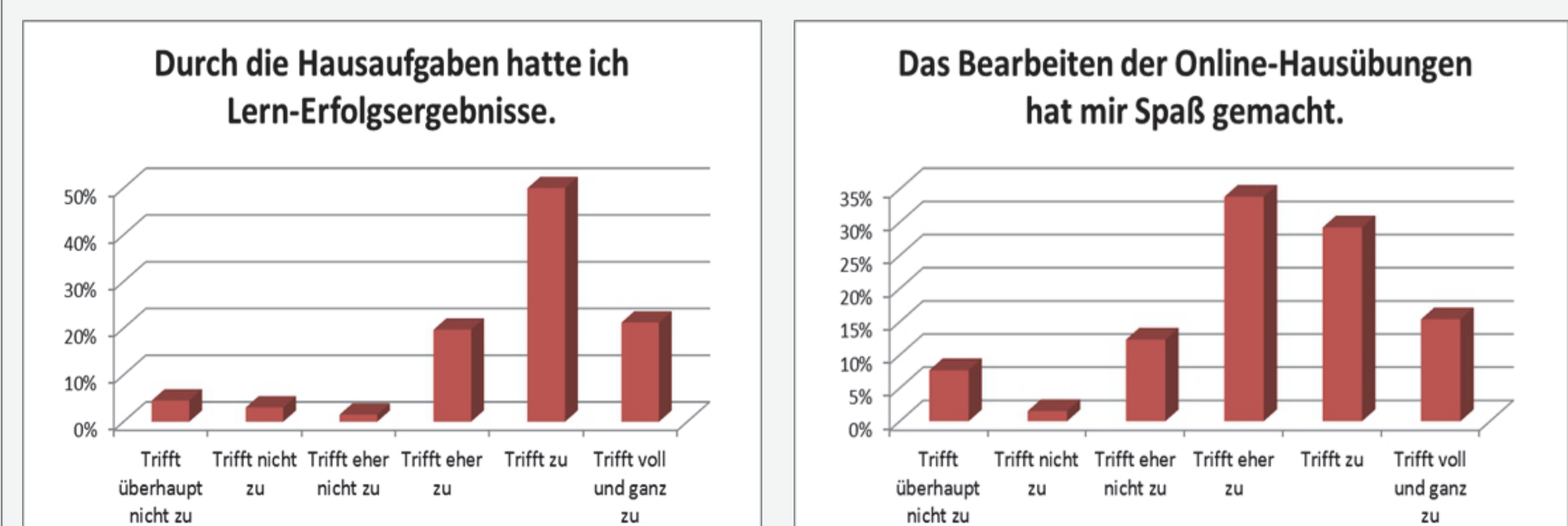


Ziele:

- Lernen aus Fehlern
- Selbstwirksamkeitserleben und Motivation durch unmittelbares Feedback und Erfolgserlebnisse
- Üben statt Testen – das Erreichen eines Lernziels steht im Vordergrund, nicht die Bewertung des Wissensstands.

Ergebnisse: Spaß beim Üben

Befragung zu den Online-Hausübungen bei Studierenden des Studiengangs Informationstechnik an der Hochschule Karlsruhe (N=66).



Ich möchte gerne auch im 2. Semester Online-Hausübungen bearbeiten.

Nein 6% Ja 94%

Kontakt:

Mikko Vasko
Projekt SKATING
mikko.vasko@hs-karlsruhe.de

Daniel Engelbrecht
Dezernat für akademische Angelegenheiten
daniel.engelbrecht@hs-karlsruhe.de