

Übungen für das Lehrgebiet Mathematik

Status 2011

- Autor: seit 2011 an der HS Koblenz
- fehlende Manpower für Übungsaufgabenbewertung
- schriftliche Übungsaufgaben/ Lösungen
- kein Feedback für Studierende und Lehrenden
- elearning-Tools für Übungsaufgaben & mehr dringend notwendig

Anforderungen

- geeignet für mathematische Sprache \rightarrow \LaTeX
- viele Aufgabentypen
- individuelle Aufgabenvariationen (zufällig)
- Grafik-Tools und CAS nutzbar
- automatische Bewertung von Aufgaben
- unmittelbares Feedback für Studierende und Dozenten
- frei und Open-Source \rightarrow unabhängig

Potentielle Lernplattformen

	Ja / C	Nein / C	- [Ja] (1)
Es sei K ein Körper mit q Elementen und $A \in K^{n \times n}$.			
$A \in GL_n(K)$ genau dann, wenn die Zeilen von A eine Basis von $K^{1 \times n}$ bilden.	31		[31] (1)
Es sei $q = 2$ und $n = 5$. Dann ist die Anzahl der $v_3 \in K^{n \times 1}$, die als erster Vektor einer Basisfolge von $K^{n \times 1}$ gewählt werden können, gleich ...	48		[48] (1)
Ist $n = 2$ und $q = 3$, so ist $ \{(v_1, v_2) \mid (v_1, v_2) \text{ ist eine Basis von } K^{2 \times 1}\} $ gleich ...			[11232] (0)
Es sei $n = 3$ und $q = 3$. Dann ist die Anzahl der Basisfolgen (v_1, \dots, v_n) von $K^{n \times 1}$ gleich ...			[1488000] (0)
Für $q = 5$ ist die Anzahl der Elemente von $GL_n(K)$ gleich ...			

- OKUSON (RWTH Aachen)
 - einfache Aufgabentypen: String-basierter Vergleich
 - Einführung in Mathematik-Übungen im WS11/12
 - einfach zu implementieren und zu betreuen
- OLAT, Test Uni Hamburg/ Uni FFM: negative Bewertung für Mathematik-Einsatz
- SeminarLON-CAPA: Learning Online with CAPA (Computer-Assisted Personalized Approach)
 - Seminar "Erfolgreich Lehren in mathematischen und technischen Fächern"
 - Kontakt zur Ostfalia: Prof. Riegler
 - Kontakt zur Universität FFM: Douglas Chorpita

Potentielle Lernplattformen

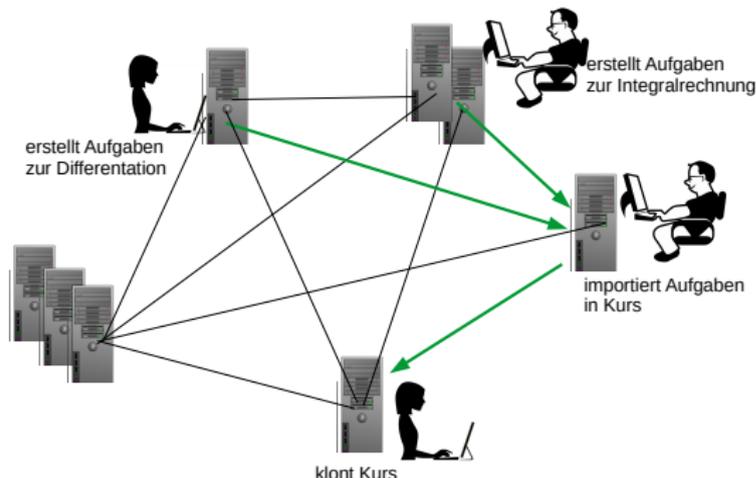
- OKUSON (RWTH Aachen)
 - einfache Aufgabentypen: String-basierter Vergleich
 - Einführung in Mathematik-Übungen im WS11/12
 - einfach zu implementieren und zu betreuen
- OLAT, Test Uni Hamburg/ Uni FFM: negative Bewertung für Mathematik-Einsatz
- SeminarLON-CAPA: Learning Online with CAPA (Computer-Assisted Personalized Approach)
 - Seminar "Erfolgreich Lehren in mathematischen und technischen Fächern"
 - Kontakt zur Ostfalia: Prof. Riegler
 - Kontakt zur Universität FFM: Douglas Chorpita

Potentielle Lernplattformen

- OKUSON (RWTH Aachen)
 - einfache Aufgabentypen: String-basierter Vergleich
 - Einführung in Mathematik-Übungen im WS11/12
 - einfach zu implementieren und zu betreuen
- OLAT, Test Uni Hamburg/ Uni FFM: negative Bewertung für Mathematik-Einsatz
- Seminar LON-CAPA: Learning Online with CAPA (**C**omputer-**A**ssisted **P**ersonalized **A**pproach)
 - Seminar "Erfolgreich Lehren in mathematischen und technischen Fächern"
 - Kontakt zur Ostfalia: Prof. Riegler
 - Kontakt zur Universität FFM: Douglas Chorpita

LON-CAPA: Überblick

- Lern-Management-System seit 1992
- Austausch von Lernressourcen über weltweites Netzwerk



LON-CAPA: Überblick

- Lern-Management-System seit 1992
- Austausch von Lernressourcen über weltweites Netzwerk
- 440000 Lehr/Lernobjekte, darunter 200000 Aufgaben
- automatische Bewertung von Aufgaben
- viele Aufgabentypen und Aufgabenvariationen
- **Lernerfolgskontrolle, z.B.: Übungen & Tests**
- unmittelbares Feedback für Studierende und Dozenten
- frei und Open-Source

LON-CAPA: Überblick

- Lern-Management-System seit 1992
- Austausch von Lernressourcen über weltweites Netzwerk
- 440000 Lehr/Lernobjekte, darunter 200000 Aufgaben
- automatische Bewertung von Aufgaben
- viele Aufgabentypen und Aufgabenvariationen
- **Lernerfolgskontrolle, z.B.: Übungen & Tests**
- unmittelbares Feedback für Studierende und Dozenten
- frei und Open-Source

Rollen

- Domänenadministrator
- Autor/Koautor
- Kurskoordinator
- Tutoren

Thoralf Johansson ▾ (Domänen-Koordinator) /hs-koblenz/

Hauptmenü

Menü ▾ **Benutzerrollen**

Funktionen Auf Änderungen prüfen Schnellzugriffsliste In Warteschlange befindliche Elemente zeigen

	Benutzerrolle	Bereich	Anfang	Ende
Zuletzt verwendete Rollen				
<input type="button" value="Auswählen"/>	Autor	Domäne: hs-koblenz Server: lon-capa.hs-koblenz.de	Fr., 5. April 2013, 14:11:10 Uhr (CEST)	
<input type="button" value="Auswählen"/>	Kurs-Koordinator	MAT3_WS15 suszbestis Domäne:hs-koblenz		
		Umfrage LON-CAPA: Es wurde eine Umfrage gestartet, die Ihre Meinung zu LC hinte...		
<input type="button" value="Auswählen"/>	Kurs-Koordinator	MAT2_WS15 suszbestis Domäne:hs-koblenz		
		Umfrage LON-CAPA: Es wurde eine Umfrage gestartet, die Ihre Meinung zu LC hinte...		
<input type="button" value="Auswählen"/>	Kurs-Koordinator	MAT1_WS15 suszbestis Domäne:hs-koblenz		
		Umfrage LON-CAPA: Es wurde eine Umfrage gestartet, die Ihre Meinung zu LC hinte...		
<input type="button" value="Auswählen"/>	Kurs-Koordinator	HMAT_WS15 suszbestis Domäne:hs-koblenz		

Autor: Lehrmaterialien/Aufgaben

- XML, eingebettet: Perl, \LaTeX , etc.
- XML-Editor
- Einfacher Editor mit Hilfen
- Zufällige Parameter \rightarrow Jeder erhält eine andere Variante
- Textsatz mit LaTeX, Bewertung mit Maxima, R etc.

Aufgabenerstellung

Funktionen 

Änderungen verworfen und betrachten

Editor

Rückgängig machen

Formeleditor 

```
while ($t<=$t2)
{
  $xx[$i]=$a*cos($c*$t);
  $yy[$i]=$b*sin($d*$t);
  $i=$i+1;
  $t=$t+$dt;
}
$xmin=-$a-1;$xmax=$a+1;$ymin=-$b-1;$ymax=$b+1;
</script>
<gnuplot width="600" grid="on" align="left" font="9" height="400" border="on" bgcolor
<axis xmin="$xmin" ymax="$ymax" color="x000000" ymin="$ymin" xmax="$xmax" />
<xlabel>x</xlabel>
<ylabel>y</ylabel>
<curve linestyle="linespoints" name="My Plot" color="x000000" pointtype="0">
<data>$xx</data>
<data>$yy</data>
</curve>
</gnuplot>
<startouttext /><br clear="all" /><geben Sie die Parameterdarstellung x(t)=a*cos(bt).
```

Autor: Lehrmaterialien/Aufgaben

- XML, eingebettet: Perl, \LaTeX , etc.
- XML-Editor
- Einfacher Editor mit Hilfen
- Zufällige Parameter \rightarrow Jeder erhält eine andere Variante
- Textsatz mit LaTeX, Bewertung mit Maxima, R etc.

Comma or space delimited curve data

@xx

Einfügen:

Comma or space delimited curve data

@yy

Einfügen:

Einfügen:

Einfügen:

Textblock Löschen? Formeleditor

WYSIWYG-Editor »

<br clear="all" />Geben Sie die Parameterdarstellung $x(t) = a \cdot \cos(b \cdot t)$ u dargestellt Kurve an, wenn <m eval="on"> \$ \$t1\leq t \leq \$t2 \$</m> \$
 $x(t) =$

Autor: Lehrmaterialien/Aufgaben

- XML, eingebettet: Perl, \LaTeX , etc.
- XML-Editor
- Einfacher Editor mit Hilfen
- Zufällige Parameter → Jeder erhält eine andere Variante
- Textsatz mit LaTeX, Bewertung mit Maxima, R etc.

Testen von Aufgaben

Aufgabenstatus: Aufgabentyp:

Feedback-Modus: Style-Datei anwende

Sprache: Formeldarstellung:

Anzeigart wechseln | Standard-Anzeigart | Einreichungen zurücksetzen

Neue Variation | Zufallszahlen-Basis: 1453712040 | Berechne Antworten für

Editor | XML-Editor

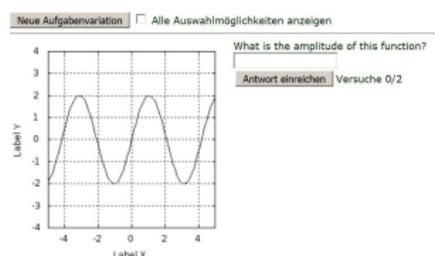
4

3

Übungsaufgabentypen: Möglichkeiten

Erzeugung mathematischer Probleme aus Algebra, Analysis und Statistik

- Numerisch
- Formeleingabe symbolisch
- Formeleingabe mit numerischen Stützstellen
- Fragen mit Grafikunterstützung
- Klick ins Bild
- Multiple Choice
- Mehrteilige Aufgaben



Übungsaufgabentypen: Möglichkeiten

Erzeugung mathematischer Probleme aus Algebra, Analysis und Statistik

- Numerisch
- Formeleingabe symbolisch
- Formeleingabe mit numerischen Stützstellen
- Fragen mit Grafikunterstützung
- Klick ins Bild
- Multiple Choice
- Mehrteilige Aufgaben

Given an equation for an asymptote of

$$y = 3 \cdot x + \frac{1}{x - 7}$$

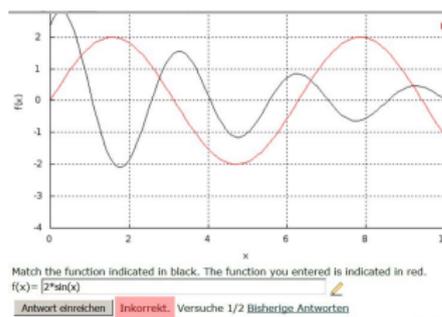
x=7 or **y=3*x** would be correct

Korrekt! [Bisherige Antworten](#)

Übungsaufgabentypen: Möglichkeiten

Erzeugung mathematischer Probleme aus Algebra, Analysis und Statistik

- Numerisch
- Formeleingabe symbolisch
- Formeleingabe mit numerischen Stützstellen
- Fragen mit Grafikunterstützung
- Klick ins Bild
- Multiple Choice
- Mehrteilige Aufgaben

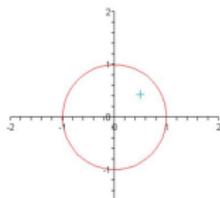


Übungsaufgabentypen: Möglichkeiten

Erzeugung mathematischer Probleme aus Algebra, Analysis und Statistik

- Numerisch
- Formeleingabe symbolisch
- Formeleingabe mit numerischen Stützstellen
- Fragen mit Grafikunterstützung
- **Klick ins Bild**
- Multiple Choice
- Mehrteilige Aufgaben

Markieren Sie in der Gaußschen Zahlenebene die komplexe Zahl $\frac{w}{3}$, wobei $w = -2\exp(3i\pi)$.



Übungsaufgabentypen: Möglichkeiten

Erzeugung mathematischer Probleme aus Algebra, Analysis und Statistik

- Numerisch
- Formeleingabe symbolisch
- Formeleingabe mit numerischen Stützstellen
- Fragen mit Grafikunterstützung
- Klick ins Bild
- **Multiple Choice**
- Mehrteilige Aufgaben

Type Question Here.

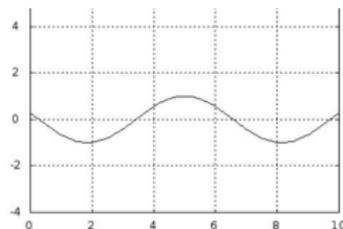
Red	This is foil Two. It is currently set to "Red".
	This is foil One. It is currently set to "Green".
	This is foil Three. It is currently set to "Blue".
	This is foil Four. It is currently set to "Red".

Antwort einreichen Versuche 0/2

Übungsaufgabentypen: Möglichkeiten

Erzeugung mathematischer Probleme aus Algebra, Analysis und Statistik

- Numerisch
- Formeleingabe symbolisch
- Formeleingabe mit numerischen Stützstellen
- Fragen mit Grafikunterstützung
- Klick ins Bild
- Multiple Choice
- **Mehrteilige Aufgaben**



Your function is plotted.

Give a differentiable real function $f(x)$ that has a maximum at $x = 5$.

$$f(x) = \cos(x-5)$$

Korrekt! Bisherige Antworten

What is the value of your function at this maximum? **1.0000**

Korrekt! Bisherige Antworten

Kurskoordinator

- **Lehrmaterial bereitstellen**
- Aufgaben/Tests
zusammenstellen (Import
eigener/externer
Lehrinhalte)
- Grundeinstellungen für
den Kurs
- Kurs betreuen: Fragen,
Chats, Auswertung

Kurskoordinator

- Lehrmaterial bereitstellen
- Aufgaben/Tests zusammenstellen (Import eigener/externer Lehrinhalte)
- Grundeinstellungen für den Kurs
- Kurs betreuen: Fragen, Chats, Auswertung

Hauptinhalts-Editor Editor für zusätzlichen Inhalt Inf

Hauptinhalt • Serie9

Editor verlassen Löschen rückgängig machen Historie Neues Verzeichnis

Verschieben	Aktionen	Dokument	Einstell
<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
(1) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Löschen <input type="checkbox"/> Anordnen <input type="checkbox"/> Kopieren <input type="checkbox"/> Editieren <input type="checkbox"/> Umbenennen <input type="checkbox"/> ?	DGLSYS_loeshom1.problem	<input type="checkbox"/> Verborg <input type="checkbox"/> URL verb <input type="checkbox"/> URL verb
(2) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Löschen <input type="checkbox"/> Anordnen <input type="checkbox"/> Kopieren <input type="checkbox"/> Editieren <input type="checkbox"/> Umbenennen <input type="checkbox"/> ?	DGLSYS_komplex	<input type="checkbox"/> Verborg <input type="checkbox"/> URL verb <input type="checkbox"/> URL verb
(3) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Löschen <input type="checkbox"/> Anordnen <input type="checkbox"/> Kopieren <input type="checkbox"/> Editieren <input type="checkbox"/> Umbenennen <input type="checkbox"/> ?	DGLSYS_loeshom.problem	<input type="checkbox"/> Verborg <input type="checkbox"/> URL verb <input type="checkbox"/> URL verb
(4) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Löschen <input type="checkbox"/> Anordnen <input type="checkbox"/> Kopieren <input type="checkbox"/> Editieren <input type="checkbox"/> Umbenennen <input type="checkbox"/> ?	DGLSYS_loeshom2.problem	<input type="checkbox"/> Verborg <input type="checkbox"/> URL verb <input type="checkbox"/> URL verb
(5) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Löschen <input type="checkbox"/> Anordnen <input type="checkbox"/> Kopieren <input type="checkbox"/> Editieren <input type="checkbox"/> Umbenennen <input type="checkbox"/> ?	DGLSYS_reel1	<input type="checkbox"/> Verborg <input type="checkbox"/> URL verb <input type="checkbox"/> URL verb
(6) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Löschen <input type="checkbox"/> Anordnen <input type="checkbox"/> Kopieren <input type="checkbox"/> Editieren <input type="checkbox"/> Umbenennen <input type="checkbox"/> ?	DGLSYS_inhomo1	<input type="checkbox"/> Verborg <input type="checkbox"/> URL verb <input type="checkbox"/> URL verb
(7) <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Löschen <input type="checkbox"/> Anordnen <input type="checkbox"/> Kopieren <input type="checkbox"/> Editieren <input type="checkbox"/> Umbenennen <input type="checkbox"/> ?	DGLSYS_inhomo2	<input type="checkbox"/> Verborg <input type="checkbox"/> URL verb <input type="checkbox"/> URL verb

Kurskoordinator

- Lehrmaterial bereitstellen
- Aufgaben/Tests zusammenstellen (Import eigener/externer Lehrinhalte)
- Grundeinstellungen für den Kurs
- Kurs betreuen: Fragen, Chats, Auswertung

Thread-Ansicht Chronologische Sicht
Exportieren Alle gelöschten Einträge

NEU finde nur ein Maxima Nils

Hallo,
Wenn es $f(x) = 20 \cdot \sin(1) \cdot x^4$
finde ich nur ein Maxima bei

Wenn es $f(x) = 20 \cdot \sin(1) \cdot x^e$
nur ein Maximum bei $(1/3)$ /

Aber egal wie, finde ich immer
Wie heißt denn die Funktion ?

MfG
und vielen Dank

NEU Re: finde nur ein Maxim

Habe genau das gleiche P

MfG

NEU Re: Re: finde nur ein
(CET))

Bei mir ist auch nur ei

Exp(1/3 ; 13.42300)

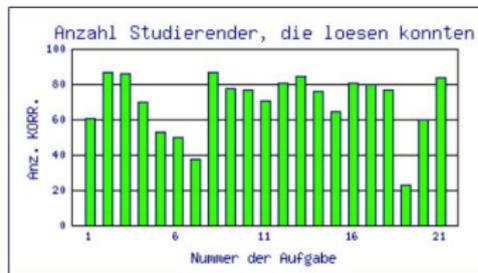
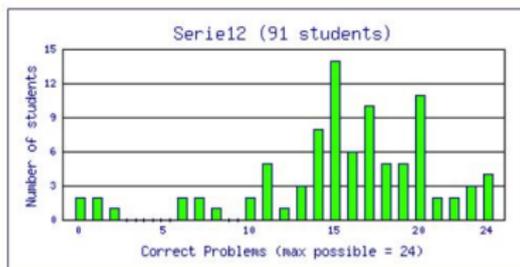
	Datum	Benutzernennung	Domäne
1.	Do., 21. Jan. 2016, 17:26:39 Uhr (CET)	tpoedert	hs-koblenz Musterlösungen
2.	Do., 21. Jan. 2016, 10:49:51 Uhr (CET)	mquadt	hs-koblenz Antworten: An
3.	Mi., 20. Jan. 2016, 11:41:08 Uhr (CET)	ppuertchner	hs-koblenz Feedback (Wu
4.	Mi., 20. Jan. 2016, 9:56:37 Uhr (CET)	mquadt	hs-koblenz Mathe3 Klaus
5.	So., 17. Jan. 2016, 17:27:05 Uhr (CET)	fruders	hs-koblenz Extrem_aufg
6.	So., 17. Jan. 2016, 13:36:25 Uhr (CET)	doeroschke	hs-koblenz Algo_geschrie
7.	Fr., 15. Jan. 2016, 19:02:59 Uhr (CET)	enespebau	hs-koblenz Feedback (Aut
8.	Do., 14. Jan. 2016, 12:04:04 Uhr (CET)	mudert	hs-koblenz Extrem_Tara
9.	Mi., 13. Jan. 2016, 7:28:12 Uhr (CET)	ppuertchner	hs-koblenz Falsche Form
10.	So., 10. Jan. 2016, 10:33:43 Uhr (CET)	jeschenau	hs-koblenz Antworten: An
11.	Sa., 9. Jan. 2016, 10:17:34 Uhr (CET)	jeschenau	hs-koblenz Serie 12
12.	So., 27. Dez. 2015, 13:39:03 Uhr (CET)	mudert	hs-koblenz Funkt. Kurven

Statistik

Wie ist das Niveau des Kurses?
Bei welchen Themen gibt es Probleme?

Alle Sektionen. Alle Gruppen. Aktiver Zugriffsstatus.

Erstelle Statistik für 16 Aufgaben

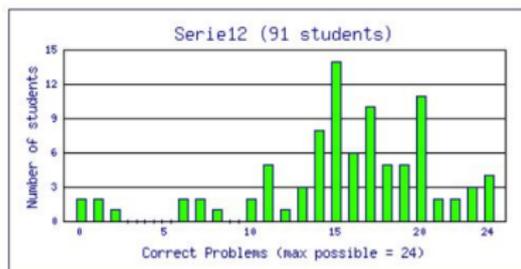


Statistik

Wie ist das Niveau des Kurses?
Bei welchen Themen gibt es Probleme?

Alle Sektionen. Alle Gruppen. Aktiver Zugriffsstatus.

Erstelle Statistik für 16 Aufgaben



für erfolgreiche LON-CAPA-User: 80-97%

Beste

Was brauchen Studierende

- "Schrittmacher": Anleitung zum "Dranbleiben"
- schnelles Feedback über Leistungsstand



Die Berechnung könnte einen Moment dauern.

Verzeichnis	Erreichte Punkte / Gesamt
Serie1	0 / 21
Serie2	0 / 17
Serie3	0 / 17
Serie4	0 / 17
Serie5	0 / 19
Serie6	0 / 13
Serie7	0 / 21
Serie8	0 / 13
Serie9	0 / 16
Serie10	0 / 24

Feedback der Studierenden zu LON-CAPA

Wie fanden Sie die LON-CAPA-Aufgaben zu dieser Vorlesung?

Text	Häufigkeit	Prozent
Die Aufgaben waren nur Beschäftigungstherapie, ich hatte auch so alles verstanden.	7	10.45%
Die Aufgaben waren sehr hilfreich und halfen mir, den Stoff besser zu verstehen.	36	53.73%
Die Aufgaben waren schon hilfreich, aber ich habe immer noch Probleme.	20	29.85%
Die Aufgaben waren schon OK, aber viel geholfen haben sie mir nicht.	3	4.48%
Die Aufgaben hatten mit dem Stoff der Vorlesung kaum etwas zu tun.	1	1.49%

Feedback der Studierenden zu LON-CAPA

Wie fanden Sie den Umfang und den Schwierigkeitsgrad der LON-CAPA-Aufgaben zu dieser Vorlesung?

Text	Häufigkeit	Prozent
Den Schwierigkeitsgrad der Aufgaben fand ich OK, aber es waren mir zu viele Aufgaben.	13	19.70%
Ich hätte gern lieber schwerere und dafür weniger Aufgaben gehabt.	2	3.03%
Es waren viel zu viele und zu schwere Aufgaben, ich habe dieses Semester fast nur für dieses Fach gearbeitet.	9	13.64%
Die Anzahl der Aufgaben fand ich OK, aber die meisten Aufgaben fand ich zu schwer.	14	21.21%
Die Anzahl und der Schwierigkeitsgrad der Aufgaben waren im Großen und Ganzen OK.	27	40.91%
Ich hätte gern mehr Aufgaben gehabt, um mein Wissen zu testen.	1	1.52%
Ich hätte gern mehr und schwerere Aufgaben gehabt, um mein Wissen zu testen.		0.00%

Feedback der Studierenden zu LON-CAPA

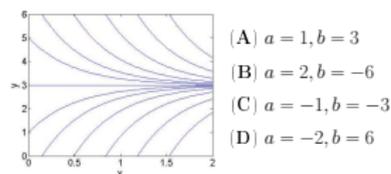
Wie fanden Sie die automatisch korrigierten Aufgaben zu dieser Vorlesung ?

Text	Häufigkeit	Prozent
Ich fand sie gut, weil man gleich wusste, ob die Antwort richtig oder falsch ist.	60	86.96%
Ich fand sie nicht gut, weil nur Teilaspekte abgefragt werden konnten.	4	5.80%
Ich fand es frustrierend, wenn ich mehrmals falsch lag.	3	4.35%
Die Aufgaben waren schon OK, aber ich mag Freitext lieber.	2	2.90%

Was ist Clicker

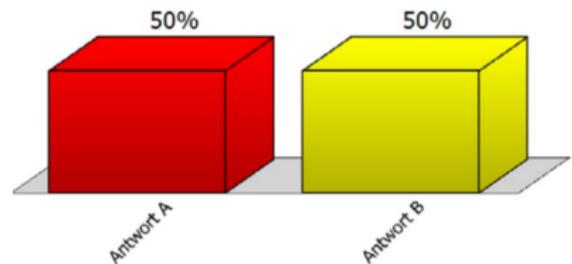
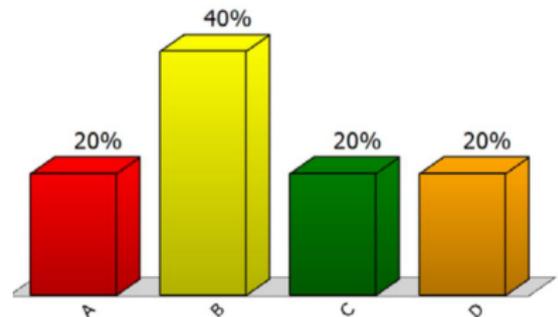
- Multiple-Choice-Verständnisfragen während der Vorlesung
- Antwortmöglichkeiten **A B C D**
- Antwortstatistik für Dozent
- Bei vielen falschen Antworten: Diskussion unter Studierenden

Die Abb. zeigt mehrere Lösungskurven der DGL $y'(x) = ay + b$ Welche Werte nehmen a und b an?



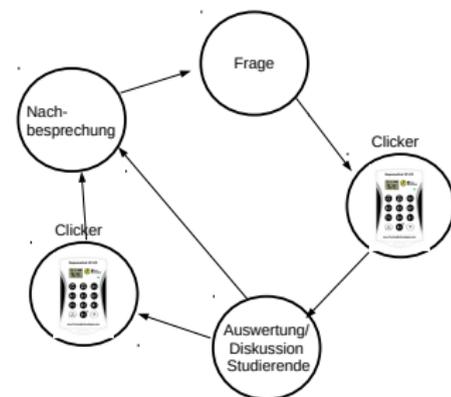
Was ist Clicker

- Multiple-Choice-Verständnisfragen während der Vorlesung
- Antwortmöglichkeiten **A B C D**
- Antwortstatistik für Dozent
- Bei vielen falschen Antworten: Diskussion unter Studierenden



Was ist Clicker

- Multiple-Choice-Verständnisfragen während der Vorlesung
- Antwortmöglichkeiten **A B C D**
- Antwortstatistik für Dozent
- Bei vielen falschen Antworten: Diskussion unter Studierenden



Clicker-Feedback

Wie schätzen Sie die Clicker Aufgaben in der Vorlesung ein?

Text	Häufigkeit	Prozent
Ich habe in fast allen Fällen die Fragen beantwortet. Ich finde die Clicker-Aufgaben sehr gut. So kann ich selbst testen, ob ich die Themen verstanden habe.	19	27.14%
Ich habe in meisten Fällen die Fragen beantwortet. Ich finde die Clicker-Aufgaben prinzipiell gut. Manchmal war die zur Verfügung stehende Zeit zu gering, so dass ich dann weniger fundiert antworten musste.	17	24.29%
Ich habe in vielen Fällen die Fragen beantwortet. Ich finde die Clicker-Aufgaben prinzipiell gut. Oft war die zur Verfügung stehende Zeit zu gering, so dass ich oft raten musste.	19	27.14%
Ich habe in ca der Hälfte der Fällen die Fragen beantwortet. Ich finde die Clicker-Aufgaben prinzipiell gut. Meist war die zur Verfügung stehende Zeit zu gering, so dass ich oft raten musste.	10	14.29%
Die Clicker-Aufgaben sind ganz nett, da habe ich mal eine Pause und kann mich ohne Störung meinem Smartphone widmen.	2	2.86%
Ohne Clicker-Aufgaben könnten in der Vorlesung mehr Inhalte behandelt werden. Daher bewerte ich die Clicker-Aufgaben negativ.	1	1.43%
Clicker-Aufgaben helfen mir nicht. Ich verstehe auch damit nichts.	2	2.86%

Zusammenfassung

- LON-CAPA ist für Mathematik-Lehrinhalte
-Übungsaufgaben sehr gut geeignet
- LON-CAPA & Clicker als Feedback-Werkzeuge für
Lehrende und Lernende

- Ausblick
 - Verlagerung von Lehrinhalten auf Selbstlernphasen
(Videos, Texte, Verständnisfragen)
 - Fokussierung der Lehrveranstaltungen auf Wesentliches