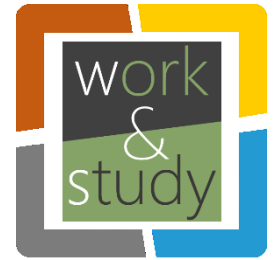


VERBUNDPROJEKT  
„work&study“  
Offene Hochschulen Rhein-Saar



## Interaktive Online-Übungen mit MathCoach

Mariela Neidenoff, Melanie Kaspar, htw Saar

Vortrag auf dem. NetMath-Treffen am 27. März 2017 am VCRP  
Rheinland-Pfalz, TU Kaiserslautern

(Abstract: <https://www.netmath.de/maerz-2017/#vortraege>)

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter den Förderkennzeichen 16OH21054, 16OH21055, 16OH21056 & 16OH21057 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei folgenden Autor\*innen:  
Mariela Neidenoff & Melanie Kaspar

Saarbrücken, 27. März 2018

Copyright: Vervielfachung oder Nachdruck auch auszugsweise zum Zwecke einer Veröffentlichung durch Dritte nur mit Zustimmung des Herausgebers



## Inhaltsverzeichnis

1	Was ist MathCoach .....	2
2	Weiterentwicklung von MathCoach im Rahmen des Verbundprojektes work&study .....	2
3	Live-Demonstration von MathCoach-Aufgaben .....	4
4	Zugriff auf MathCoach-Aufgaben durch andere Nutzer und Linkliste.....	4
5	Linkliste .....	5

## Abkürzungsverzeichnis

BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung  
htw Saar Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes  
HTW Hochschule für Technik und Wirtschaft  
VCRP Virtueller Campus Rheinland-Pfalz

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Interaktive MathCoach-Aufgabe zur Termumformung mit Hilfen .....	3
Abb. 2	Interaktive 3-D-Grafik, MathCoach-Aufgabe zur Parameterdarstellung von Flächen mit Erläuterungen.....	3
Abb. 3	Interaktive MathCoach-Aufgabe zur statistischen Datenanalyse eines größeren Datensatzes.....	3
Abb. 4	Verschiedene Typen interaktiver MathCoach-Aufgaben .....	4

## 1 Was ist MathCoach

Mathcoach ist ein programmierbarer webbasierter Aufgabengenerator insbesondere für interaktive mathematische Aufgaben.

Mit MathCoach können Aufgaben erzeugt werden – und auch abgespielt werden. MathCoach steuert dabei den Dialog mit dem Lernenden und kann adäquate Hilfen zu Zwischenschritten und Bewertungen generieren.

An der HTW des Saarlandes wird seit einiger Zeit das interaktive online-basierte Übungssystem MathCoach in mathematischen Brückenkursen und teilweise in der mathematischen Lehre eingesetzt.

MathCoach wurde an der HTW des Saarlandes (htw Saar) entwickelt, eingesetzt und stetig weiterentwickelt.

Die Weiterentwicklung von MathCoach wird zur Zeit mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16OH21057 gefördert. Die Förderung geschieht im Rahmen des Verbund-Projektes work&study-Offene Hochschulen Rhein-Saar, an dem die Hochschulen Koblenz (Lead), Worms, Bonn Rhein Sieg und die htw Saar beteiligt sind.



## 2 Weiterentwicklung von MathCoach im Rahmen des Verbundprojektes work&study

Das Verbundprojekt hat zum Ziel die Entwicklung eines wirtschaftlich orientierten Studienganges im Blended Learning Format speziell für sogenannte nichttraditionell Studierende.

Die htw Saar entwickelt im Rahmen dieses Projektes Module für Mathematik und Statistik, die interaktive Übungen mit MathCoach enthalten.

Bei der Weiterentwicklung von MathCoach im Rahmen des Projektes geht es darum, die Fähigkeiten zur Hilfgenerierung von MathCoach von reinen Termumformungen, wie sie bei Brückenkursen eine große Rolle spielen, siehe Abbildung 1- auf Aufgabentypen zu übertragen, wie sie im Regelstudium der Mathematik und Statistik an einer Hochschule vorkommen.

Diese Aufgabentypen umfassen Textaufgaben zum Erlernen der Abstraktionskompetenzen, interaktive Grafik-Aufgaben im 2-D und 3-D – Format zum Erlernen der Transfer-Kompetenz, mathematische Objekte sowohl durch Formeln, als auch grafisch darzustellen und komplexe Aufgaben zur angewandten Mathematik und statistischen Datenanalyse zum Erlernen der Kompetenzen der korrekten Verfahrensauswahl und Ergebnisinterpretation, siehe Abbildung 2 und Abbildung 3.

**Aufgabe**

Vereinfachen Sie den folgenden Term unter Verwendung der Logarithmengesetze!

$$7 \cdot \log_2(4^2) - 5 \cdot \log_2(1) \cdot \log_4(2)$$

**Bewertung**

**Richtig!** Sie sind aber noch nicht fertig!  
Ihr Lösungsweg ist:

$$7 \cdot \log_2(4^2) - 5 \cdot \log_2(1) \cdot \log_4(2)$$

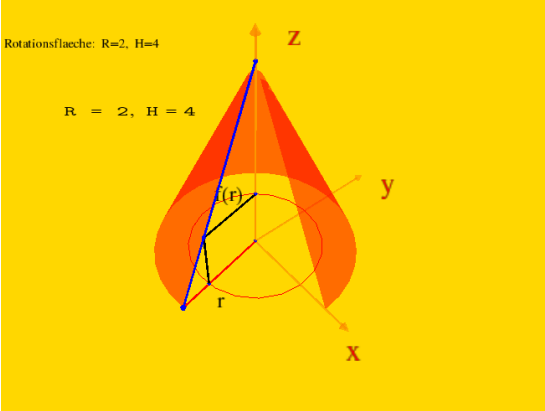
$$= 14 \cdot \log_2(4) - 5 \cdot \log_2(1) \cdot \log_4(2)$$

**Hilfe**

Gehen Sie von Ihrem letzten Schritt aus und wenden Sie folgende Regel an:

Faktorisieren:  $\log_2(4) = \log_2(2^2)$

Abb. 1 | Interaktive MathCoach-Aufgabe zur Termumformung mit Hilfen



Rotationsfläche: R=2, H=4

R = 2, H = 4

**Rotationsflächen**

Rotiere  $f(x) = -\frac{H}{R} \cdot x + H$  für  $0 \leq x \leq R!$  (R = 2 und H = 4).

**Funktion im  $\mathbb{R}^3$ :**

$x \rightarrow r, y \rightarrow z, z = f(r) = -\frac{H}{R} \cdot r + H$  für  $0 \leq r \leq R$ .

**Funktion f im  $\mathbb{R}^3$  in neuen Koordinaten:**

in kartesischen Koordinaten:

$$r = r(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2} \rightarrow z = f(r) = f(x, y) = -\frac{H}{R} \cdot \sqrt{x^2 + y^2} + H$$

in Zylinderkoordinaten:

$$x = r \cdot \cos(u), y = r \cdot \sin(u), z = -\frac{H}{R} \cdot r + H, 0 \leq u \leq 2 \cdot \pi, 0 \leq r \leq R$$

Die Rotationsfläche:

Abb. 2 | Interaktive 3-D-Grafik, MathCoach-Aufgabe zur Parameterdarstellung von Flächen mit Erläuterungen

**Lösen/Beantworten Sie folgende Teilaufgaben/Fragen!**

Wählen Sie eine Teilaufgabe aus, indem Sie **ta**, **tb**, **tc** ... oder **tg** in das Eingabefeld eingeben und **'Bewertung'** anklicken!

Folgen Sie dann den weiteren Anweisungen!

**Eingabe:** tapply(Alter, Geschlecht, summary)

**R:**

	Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
f"0"	36.00	53.00	61.00	62.11	71.00	87.00
f"1"	39.00	56.00	63.50	62.54	69.00	84.00

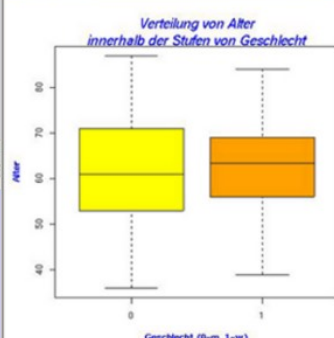
**Eingabe:** bplot(Alter, Geschlecht)

Grafik siehe Fenster rechts

**4**

bplot(Alter, Geschlecht)

**Verteilung von Alter innerhalb der Stufen von Geschlecht**



Geschlecht (0=m, 1=w)

Abb. 3 | Interaktive MathCoach-Aufgabe zur statistischen Datenanalyse eines größeren Datensatzes

### 3 Live-Demonstration von MathCoach-Aufgaben

Im Folgenden werden verschiedene Typen von mit MathCoach erstellten Aufgaben vorgestellt, die unterschiedlichen didaktischen Zielen dienen.

Diese unterscheiden sich in der Zielstellung der zu vermittelnden Kompetenz, der Art und Weise der Interaktion, im Umfang und Art der Hilfen und in Umfang und Art der Bewertung.

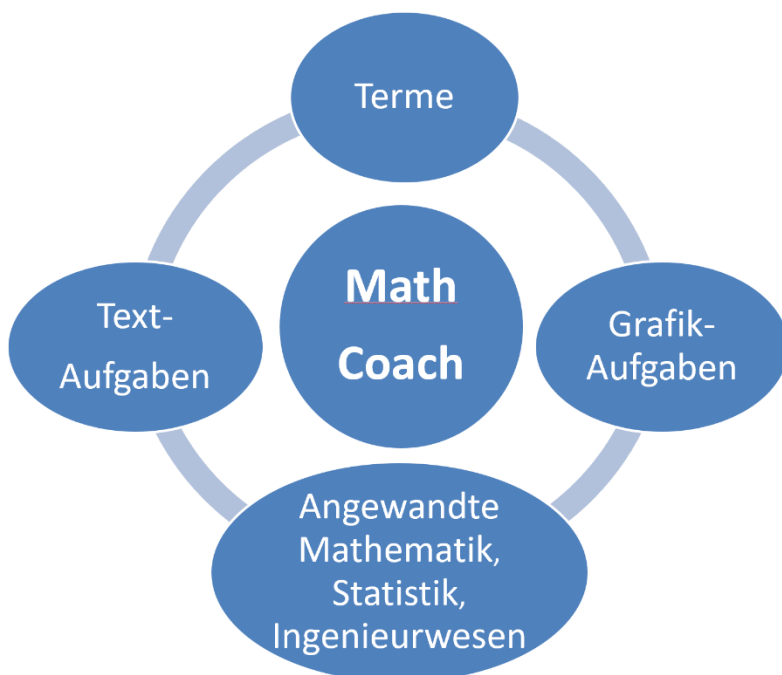


Abb. 4 | Verschiedene Typen interaktiver MathCoach-Aufgaben

Es folgt eine Live-Demonstration von MathCoach-Aufgaben, die in OpenOLAT-Kurse integriert sind, die im Rahmen des Projektes work&study entwickelt wurden.

Zuhörer und Zuhörerinnen, die über einen PC, Notebook oder Handy und einen Internet-Zugang verfügen, können dabei in die Rolle von Studierenden schlüpfen.

Wirtschaftsmathematik:

<https://mathcoach.htwsaar.de/openolat/url/RepositoryEntry/178028546?guest=true&lang=de>

Statistik:

<https://mathcoach.htwsaar.de/openolat/url/RepositoryEntry/157941760?guest=true&lang=de>

### 4 Zugriff auf MathCoach-Aufgaben durch andere Nutzer und Linkliste

Wie können Lehrende und Studierende anderer Hochschulen auf MathCoach zugreifen?

Dozenten können auf den zugehörigen Link veröffentlichter MathCoach-Aufgaben zugreifen und diese über ihren Link in eigene Materialien verschiedener Formate einbinden.

Geplant ist eine LTI-Schnittstelle in MathCoach, so dass die Integration von MathCoach-Aufgaben in LMS mit Übergabe von Lernstandsdaten von MathCoach an das LMS möglich wird.

Im Folgenden werden interessante Links zu MathCoach-Aufgaben aufgelistet.

## 5 Linkliste

[1] Online-Modul Wirtschaftsmathematik:

<https://mathcoach.htwsaar.de/openolat/url/RepositoryEntry/178028546?guest=true&lang=de>

[2] Online-Modul Statistik:

<https://mathcoach.htwsaar.de/openolat/url/RepositoryEntry/157941760?guest=true&lang=de>

[3] Demo-Aufgaben mit MathCoach zur Mathematik und Statistik für Fachhochschulen, OpenOLAT-Kurs:

<https://mathcoach.htwsaar.de/openolat/url/RepositoryEntry/1671192?guest=true&lang=de>

[4] MathCoach-Beschreibung mit Aufgaben:

<https://mathcoach.htwsaar.de/drupal7/>

[5] Abstract zu diesem Vortrag:

<https://www.netmath.de/maerz-2017/#vortraege>