

# MathWeb – Interaktive Online Demonstrationen und Aufgaben zur Ergänzung von Mathematikvorlesungen

Prof Dr. Klaus Giebermann, Hochschule Ruhr West (HRW)

## Projektbeschreibung und Ziele

MathWeb ist ein webbasiertes System zur Ergänzung von Mathematik-Grundlagenmodulen, welches an der Hochschule Ruhr West (HRW) entwickelt und seit dem Wintersemester 2014/15 in Veranstaltungen zur Ingenieurmathematik I und II eingesetzt wird. An der Hochschule Bochum wird MathWeb seit dem Sommersemester 2017 verwendet.

Die Interaktivität des neuen Mediums wird genutzt, um Studierende weg von einer reinen Konsumhaltung hin zu einer aktiven Teilnahme und wirklichen Auseinandersetzung mit dem Lernstoff der Mathematik zu führen.

Es werden interaktive Aufgaben bereitgestellt, die es den Studierenden erlauben, das Gelernte anzuwenden und durch eine sofortige Rückmeldung mögliche Lücken zu erkennen oder, bei richtigen Antworten, das Selbstvertrauen und die Lernmotivation durch das direkte Erfolgserlebnis zu stärken.

## Ausgangslage und Zielgruppe

Wie in Hochschulen üblich, findet das Lehren und Lernen in den ersten Semestern in großen Studierendengruppen statt. Dies erschwert eine individuelle Betreuung durch die Lehrenden. Zugleich brauchen die Studienanfänger\*innen in dieser Phase insbesondere in Fächern wie Mathematik die meiste Unterstützung und Rückmeldung auf ihren Leistungsstand. Diesen können Sie noch schwer selbst einschätzen. Dazu kommt, dass sie andere Formen des Lernens aus der Schule gewohnt sind. Neben den Faktoren großer Gruppen und neuen Lern- und Leistungsanforderungen in den ersten Semestern zeichnet sich die Studierendenschaft an der HRW durch eine starke Heterogenität in Bezug auf Vorwissen und Lerntypen aus. Um diesen Herausforderungen zu begegnen wurde MathWeb als Lern- und Feedbackinstrument entwickelt.

## Technische Umsetzung

Das MathWeb-System besteht aus drei Ebenen (Abb. 1). Die mittlere Schicht stellt die einzelnen interaktiven Aufgaben bereit. Diese Aufgaben verfügen über eine einheitliche Schnittstelle, die es gestattet die einzelnen Aufgaben modular zu verwenden (Siehe Abb. 3).

Bei der Implementierung der Aufgaben wird auf mehrere Bibliotheken zurückgegriffen, die die unterste Schicht bilden. Diese Bibliotheken enthalten u.a. Routinen zur Darstellung von mathematischen Ausdrücken oder zur Auswertung von Benutzereingaben in Echtzeit.

In der obersten Schicht werden schließlich die einzelnen Aufgaben zu webbasierten Anwendungen zusammengefasst, bspw. Lernkarten (siehe Abb. 2).

## Ergebnisse und Erfahrungen

Seit MathWeb im curricularen Übungsbetrieb angewandt wird, zeigt sich aufgrund der Nutzungsdaten eine eindeutige Veränderung: Wurden bei der ausschließlich freiwilligen Nutzung die mit Abstand höchsten Peaks kurz vor den Klausurzeiträumen gemessen, sieht man seit der curricularen Einführung von MathWeb zum Wintersemester 2015/16 eine kontinuierliche Nutzung.

## Ausblick

Der Einsatz auf MathWeb ist nicht auf Veranstaltungen der Ingenieurmathematik begrenzt. Thematische Erweiterungen werden aktuell für Elektrotechnik, Technische Mechanik und Statistik für Wirtschaftswissenschaftler entwickelt.

## Kontakt

Prof Dr. Klaus Giebermann  
 Hochschule Ruhr West  
 Duisburger Straße 100  
 45479 Mülheim an der Ruhr  
 klaus.giebermann@hs-ruhrwest.de  
 mathweb.de

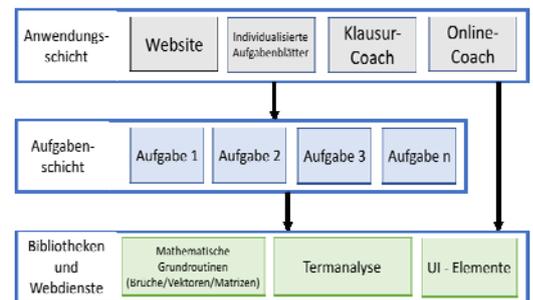


Abb. 1 : Der interne Aufbau von MathWeb. Jede einzelne Aufgabe wird durch ein JavaScript Objekt mit einer einheitlichen Schnittstelle implementiert.

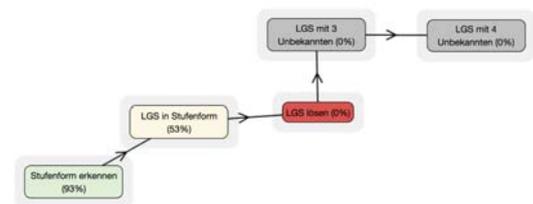


Abb. 2 : Beispiel einer MathWeb Lernkarte

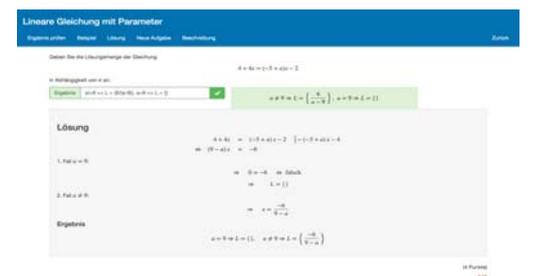


Abb. 3 : Beispiel einer MathWeb Aufgabe: Aufgabenstellung, Eingabe der Lösung, Bewertung der Eingabe und Musterlösung



Abb. 4: Nutzungsstatistik von MathWeb insgesamt seit Beginn des Wintersemesters 2017/18