



Steckbrief: Lehrprojekt „Nicht-triviale Mathematik-Übungszettel online“
Autor: Prof. Dr. Christof Menzel

Herausforderung	<ul style="list-style-type: none">• Wie kann man Mathematik-Übungsaufgaben mit wenig Aufwand online so stellen, dass sie automatisch symbolisch ausgewertet werden?• Wie soll in Zeiten allgegenwärtiger Software-Systeme für alle mathematischen Probleme der Praxis die Mathematik-Lehre an Fachhochschulen aussehen?
Lösung	<p>Es gibt m.W. noch keine für mich befriedigende Lösung. Ich habe zurzeit einen Ansatz mithilfe des Softwaresystems WIRIS gefunden. Dies ermöglicht die Konstruktion von Übungsaufgaben durch die Lehrenden mit relativ wenig Einarbeitungsaufwand durch die Lehrenden sowie die Eingabe von symbolischen Lösungen durch die Studierenden mit dem Aufwand, den auch der WORD-Formeleditor verlangt.</p> <p>Es gibt auch noch keine für mich befriedigende fachdidaktische Lösung des Problems sich dahinter verbergenden Problems: Ist eine klassische Mathematik-Vorlesung mit Theorie, Aufgaben und Tutorien das Richtige oder reine Zeitverschwendung?</p>
Vorteile	<ul style="list-style-type: none">• Aktivierung in Mathematik-Lehrveranstaltungen kann nur und ausschließlich gelingen, wenn die Studierenden die Mathematik kreativ nachvollziehen. Dies geschieht üblicherweise auf dem Weg über Übungsaufgaben.• Die Studierenden müssen verpflichtet werden können, die Aufgaben zu bearbeiten und zu einem gewissen Prozentsatz korrekt zu lösen, ohne (allzu viel) abzuschreiben.• Das System ermöglicht dies auf dem bisher höchsten Niveau, ohne eine Vielzahl an Tutoren beschäftigen zu müssen.
Nachteile	<ul style="list-style-type: none">• Kosten• Notwendige Einarbeitung durch Lehrende und Studierende sowie weiterer Wartungsaufwand• So, wie von mir geplant, handelt es sich nicht um eine didaktische Neuerung, sondern nur eine Automatisierung bestehender Prozesse.
Details	<ul style="list-style-type: none">• Ursprünglich war der Einsatz von JACK (ein computergestütztes Übungs- und Prüfungssystem) geplant. Der Schwenk auf den Test von WIRIS kam, als sich JACK für meine Zwecke als ungeeignet herausstellte.• WIRIS (ein kommerzielles Produkt der Firma Maths for More) ermöglicht die Eingabe von rein symbolischen Aufgaben und kann in gewissem Umfang rein symbolische Lösungen mittels eines eingebauten Computeralgebrasystems (CAS) auswerten. Darüber hinaus kann WIRIS auch handschriftliche Eingaben in symbolische Ausdrücke übersetzen und dann auswerten, so dass das Erlernen eines Umgangs mit einem Formeleditor für die Studierenden auch (teilweise) umgangen werden kann. WIRIS- Aufgaben können in Moodle-Tests integriert werden. Wie jedes CAS erfordert WIRIS eine Einarbeitung in Funktionsumfang und Syntax des CAS sowie den Umgang mit einem dem WORD-Formeleditor ähnlichen Eingabeeditor für Aufgaben.





	<ul style="list-style-type: none">• Es gibt andere Ansätze, welche gewisse größere Nachteile haben, bspw. Aufgaben in Moodle und ähnlichen Lernplattformen, „MathWeb“ (Projekt Giebertmann), OMB+, JACK und sicherlich ähnliche die mir nicht bekannt sind.)
Stolpersteine	<p>Stolpersteine sind vor allem organisatorisch-finanzieller Natur:</p> <ul style="list-style-type: none">• Der Bereich E-Learning ist personell unterbesetzt.• Durch Befristung von WissMA- und SHK-Stellen geht das Know-How nach Ablauf einer Stelle wieder verloren.• Kosten: Das System ist zu teuer, um es „nur“ auszuprobieren. Dies stellt für den echten Einsatz ein gravierendes Hindernis dar (Henne-Ei-Problem: Wann soll man mehr Arbeitszeit investieren und eine lauffähige Version gestalten? Wann soll man kaufen?)• Mangelnde Entlastung auf Seiten der Lehrenden führt zur Verschiebung.
Beteiligt	<p>Beteiligt sind und waren:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prof. Dr. Großmann, FB 05• Cand. Oec. Maria-Sophie Schulz (SHK, FB05) (Stelle ausgelaufen)• B.Sc. Sarah Tervooren (ehemals FB05, WissMA bei E-Learning) (Stelle ausgelaufen)• Das Team E-Learning mit allgemeinem Support. VP I mit einer zwischenzeitlich ergangenen Zusage, das System WIRIS für eine praktische Erprobungsphase (zunächst für einen FB) anzuschaffen.
Links / Hinweise	<p>JACK: Projekt der UDE unter der Leitung von Prof. Dr. Michael Goedicke. Das Hauptaugenmerk des Projektes liegt, soweit mir bekannt, auf dem automatischen Auswerten von Programmieraufgaben. Link: http://www.s3.uni-duisburg-essen.de/jack/</p> <p>OMB+: Online Mathematik Brückenkurs. Dieses System wird an der HN eingesetzt als Angebot für Studierende mit Anfangsschwierigkeiten in Mathematik. Link: https://www.ombplus.de/ombplus/public/index.html</p> <p>Das MathWeb ist ein von Prof. Dr. Klaus Giebertmann entwickeltes, hauptsächlich auf JavaScript basierendes System von Übungsaufgaben zur Mathematik. Es setzt intensive JavaScript-Kenntnisse auf Seiten des Entwicklers voraus. Link: https://www.ombplus.de/ombplus/public/index.html</p> <p>Der vorliegende Workshop entstand als Ergebnis eines Kleinprojektes JACK&05 an der Hochschule Niederrhein, gefördert im Rahmen der Projektreihe „Digitalisierung in der Lehre ausprobieren“ der Jahre 2016 bis 2018. Abschlussbericht auf Anfrage erhältlich.</p> <p>WIRIS ist eine grafische Umgebung der Firma Maths for More (http://www.wiris.com/en/contact) u.a. für das Stellen und automatische Auswerten von Mathematikaufgaben. Es kann in Moodle integriert werden.</p>

