

Christoph Leuchter | Frank Wistuba
Cornelia Czapla | Christian Segerer (Hg.)

Erfolgreich studieren mit E-Learning: Online-Kurse für Mathematik und Sprach- und Textverständnis

Dokumentation der Tagung vom 3. November 2016
RWTH Aachen University

**Herausgegeben im Auftrag des Ministeriums
für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen
RWTH Aachen University 2017**

In den Beiträgen dieser Dokumentation werden beteiligte Institutionen mit den zum Tagungszeitpunkt (November 2016) gültigen Bezeichnungen angeführt.

INHALT

Grußworte

Ernst Schmachtenberg ERFOLGREICH STUDIEREN MIT E-LEARNING – ONLINE-KURSE FÜR MATHEMATIK & SPRACH- UND TEXTVERSTÄNDNIS	4
Svenja Schulze ERFOLGREICHER STUDIENEINSTIEG MIT E-LEARNING – CHANCEN FÜR NACHHALTIGE HOCHSCHULLEHRE	6

Input-Beiträge

Marold Wosnitza Tatjana Wachtel Philipp Nolden DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT	10
Rolf Biehler DAS VIRTUELLE EINGANGSTUTORIUM MATHEMATIK studiVEMINT – STRUKTUR UND INHALT	18
Aloys Krieg DER ONLINE MATHEMATIK BRÜCKENKURS OMB+ – STRUKTUR UND INHALT	31
Albert Bremerich-Vos DER ONLINE-KURS SPRACH- UND TEXTVERSTÄNDNIS – STRUKTUR UND INHALT	39
Fotogalerie	48

Beiträge zu den Tagungsworkshops

Rolf Biehler Yael Fleischmann Alexander Gold Tobias Mai MATHEMATIK ONLINE LERNEN MIT studiVEMINT	51
Andreas Maurischat ONLINE-MATHEMATIK-BRÜCKENKURS OMB+	63
Cornelia Czaplá Christoph Leuchter Frank Wistuba Albert Bremerich-Vos SPRACH- UND TEXTVERSTÄNDNIS	71
Sinah Loerke Ferdinand Stebner LERNSTRATEGIEN UND LERNTECHNIKEN	85

Ausblick

Stefan Drees EIN ANFANG IST GEMACHT! – SKIZZE ZUR LANDESWEITEN WEITERENTWICKLUNG DES STUDIORT	93
---	----

ERFOLGREICH STUDIEREN MIT E-LEARNING – ONLINE-KURSE FÜR MATHEMATIK & SPRACH- UND TEXTVERSTÄNDNIS

Grußwort des Rektors der RWTH Aachen University Prof. Dr.-Ing. Ernst Schmachtenberg

Der Einsatz Neuer Medien lässt sich aus der Universität von heute und erst recht aus der von morgen nicht mehr wegdenken. Die Digitalisierung wird die Hochschulen weiter prägen – wie auch unsere gesamte Gesellschaft. Längst diskutieren wir über Zukunftsmodelle wie die »Industrie 4.0« und begreifen unsere Welt als eine Welt im Wandel, die sich neuen Herausforderungen stellen muss, aber auch gänzlich neue Perspektiven bietet. Wer an dieser Stelle Zukunft nicht denken mag, riskiert, abgehängt zu werden. Und das wäre fatal, vor allem für die jungen Menschen.

Wer hingegen Studierende fit für diese Zukunft machen will, der darf sich auf tradierten Lehrformen nicht ausruhen. Selbstverständlich wollen wir, dass die Studierenden erfolgreich sind: Wir wollen unsere Absolventinnen und Absolventen mit Fachkompetenz und den bestmöglichen Abschlüssen ausstatten, damit sie ihren Platz finden in der Arbeitswelt und in der Gesellschaft. Und wo neue Lehr- und Lernformen dabei helfen, diese Ziele zu erreichen, da müssen wir zupacken und sie nutzen. E-Learning ist dabei ein Mittel mit großem Potenzial.

Das zeigte sich auch bei der Tagung am 3. November 2016 an der RWTH Aachen University, zu der wir ca. 150 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus der gesamten Republik begrüßen konnten: »Erfolgreich studieren mit E-Learning – Online-

ERFOLGREICH STUDIEREN MIT E-LEARNING –
ONLINE-KURSE FÜR MATHEMATIK & SPRACH- UND TEXTVERSTÄNDNIS

Kurse für Mathematik & Sprach- und Textverständnis«. Einen Tag lang wurden die Chancen ausgelotet, die sich aus solchen Angeboten für Lehre und Beratung ergeben. Noch während der Tagung ging der neue STUDIPOINT an den Start – das digitale Studienportal mit Kursen zu Mathematik und Sprach- und Textverständnis. Im Auftrag des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung haben Expertinnen und Experten verschiedener Hochschulen aus Nordrhein-Westfalen die Online-Lerneinheiten konzipiert, die nun allen Studierenden und Lehrenden kostenfrei zur Verfügung stehen.

Die Digitalisierung bietet große Chancen. Gleichzeitig verbinden viele Menschen mit diesem Wandel auch Ängste, sehen nicht nur die Vorteile, sondern auch die Risiken. Machen wir uns, so kann man mit Blick auf die Hochschullehre fragen, durch zu viel E-Learning am Ende selber überflüssig? Gefährden wir möglicherweise Stellen, die wir gerade erst mühsam geschaffen haben? Und wozu benötigen wir in einigen Jahren noch unsere teuren Gebäude, wenn Studieren dann im Grunde online funktioniert?

Wir können heute nicht exakt wissen, wie die Zukunft morgen aussieht; wir können sie mitgestalten, aber nicht vorhersehen. Doch in einem Punkt bin ich mir sicher: Solange höchstmögliche Qualität das Ziel der Lehre ist, brauchen wir unbedingt Menschen, brauchen wir die Präsenz von Lehrenden, die mit ihrem Können, ihrem Wissen und mit ihrer Persönlichkeit die jungen Studierenden begeistern und prägen. Die virtuelle Universität, die auf Verortung und Lehrpersonal verzichtet, greift in ihrer Eindimensionalität zu kurz. Ganz klar benötigt wird beides: Kontinuität und Innovation – klassische Lehre und E-Learning. Den größten Erfolg werden wir dort erzielen, wo es uns gelingt, klug und maßgeschneidert, das eine mit dem anderen zu verbinden.

ERFOLGREICHER STUDIENEINSTIEG MIT E-LEARNING – CHANCEN FÜR NACHHALTIGE HOCHSCHULLEHRE

Grußwort der Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen Svenja Schulze

Im vergangenen Semester haben rund 106.000 Erstsemester ihr Studium in Nordrhein-Westfalen begonnen. Alle 106.000 machen unsere Studierendenschaft größer, stärker, bunter und vielfältiger als je zuvor. Und ganz gleich, ob die Studienanfängerinnen und -anfänger direkt von der Schule kommen, vorher eine Ausbildung absolviert haben, ob sie aus dem Ausland kommen oder die Hochschule direkt vor Ort besuchen – für alle beginnt ein neuer, spannender Lebensabschnitt.

Viele von ihnen wohnen zum ersten Mal alleine. Einige ziehen in eine fremde Stadt, in eine unbekannte Umgebung. Mit der Entscheidung für ein Studium und für einen bestimmten Studiengang haben sie eine wegweisende Entscheidung in ihrem Leben gefällt. Sie haben sich beworben und gebangt, ob sie angenommen werden, haben sich über die Zulassung gefreut, sich eingeschrieben – und wissen oft nicht, worauf sie sich mit ihrer Immatrikulation einlassen. Zur Vorfreude gesellen sich oft die Sorgen: Was muss ich eigentlich für das Studium können? Was tue ich, wenn ich mich nicht zurechtfinde? Was, wenn ich etwas nicht verstehe?

Die unbekanntenen Prozesse in einer fremden Umgebung verunsichern viele, viele lassen sich entmutigen und einige brechen ihr Studium sogar ab. Damit es dazu nicht kommt und ein erfolgreiches Studium möglich ist, haben wir unser 14-Schritte-

ERFOLGREICHER STUDIENEINGSTIEG MIT E-LEARNING –
CHANCEN FÜR NACHHALTIGE HOCHSCHULLEHRE

Programm »Erfolgreich Studieren« aufgelegt. Alle, die wollen und können, sollen die Chance auf einen erfolgreichen Studienabschluss bekommen – so lautet eine der zentralen Botschaften. Die Chancen muss es für alle geben – unabhängig von ihrer Herkunft, vom Bildungsabschluss und der finanziellen Situation ihrer Eltern. Und es geht explizit nicht nur um die Chance, ein Studium zu beginnen, sondern auch darum, dieses erfolgreich zum Ende zu bringen.

»Erfolgreich Studieren« lässt sich nicht alleine durch politische Entscheidungen umsetzen. Und »Erfolgreich Studieren« liegt auch nicht nur in der Verantwortung der Studierenden. »Erfolgreich Studieren« ist ohne ein besonderes Engagement der Hochschulen nicht zu verwirklichen. Dieses Engagement brauchen wir auch angesichts der steigenden Heterogenität der Studierendenschaft. Die Studierenden stellen uns vor neue Herausforderungen: Sie greifen auf unterschiedliche Vorkenntnisse und Fähigkeiten zurück. Und diese Individualität und Vielfalt gilt es zu fördern. Dabei reicht es nicht, wenn wir uns nur auf herkömmliche Methoden des Lehrens und Lernens verlassen. Ganz im Gegenteil: Gemeinsam mit den Hochschulen setzen wir auch im Bereich der Lehre und des Studiums immer mehr auf die Chancen und Möglichkeiten der Digitalisierung.

Aus zahlreichen Beispielen wissen wir, dass digitale Lehr- und Lernkonzepte zu mehr Lernerfolg führen: Weil sie das unterschiedliche Lerntempo der Studierenden berücksichtigen und weil sie die Vereinbarkeit von Arbeit, Familie und Studium verbessern. Digitale Hochschullehre sorgt für mehr Bildungsgerechtigkeit und Chancengleichheit an Hochschulen. Deshalb haben wir das Programm »Digitale Hochschule NRW« initiiert. Ziel ist es, die Digitalisierung an nordrhein-westfälischen Hochschulen weiter voranzutreiben und eine Plattform für gemeinsame Digitalisierungsaktivitäten des Landes und der

ERFOLGREICHER STUDIENEINGSTIEG MIT E-LEARNING –
CHANCEN FÜR NACHHALTIGE HOCHSCHULLEHRE

Hochschulen zu schaffen. Dafür geben wir in den nächsten Jahren mehr als 200 Millionen Euro im Bereich Forschung, Lehre und Infrastruktur aus.

»Soll ich studieren und wenn ja, was und wo?« – seit 2012 bietet das Onlineportal STUDIFINDER Studieninteressierten Unterstützung bei der Entscheidung für ein Studium und eine Orientierung über die mehr als 2.100 Studiengänge in NRW. Und das mit großem Erfolg: Der STUDIFINDER verzeichnet mehr als 140.000 registrierte Nutzerinnen und Nutzer und rund 800.000 Besucherinnen und Besucher. Über 80 Prozent der Erstsemester, die den STUDIFINDER genutzt haben, würden ihn weiterempfehlen. Dieses Angebot hat die Bundesagentur für Arbeit überzeugt, den STUDIFINDER künftig im Rahmen eines neuen umfassenden Angebots zur beruflichen Orientierung und Beratung bundesweit anzubieten.

Es ist typisch für uns in NRW, dass wir uns auf diesem Erfolg nicht einfach ausruhen. Ganz im Gegenteil: Nach dem Online-Angebot STUDIFINDER als Hilfe für Studienwahl und Studienentscheidung wurde mit dem STUDIPOINT ein Portal für die Studieneingangsphase entwickelt. Ähnlich wie der STUDIFINDER basiert auch dieses Projekt maßgeblich auf Erfahrungen aus der Praxis: Darauf, dass schulische Wissensdefizite der Erstsemester in den Bereichen Mathematik, Deutsch und Physik die Hauptursache für den erhöhten Studienabbruch darstellen. Gleichzeitig können die meisten Studierenden nur wenig Erfahrung im Bereich der Lerntechnik und -strategien vorweisen.

Für zwei Felder – nämlich Mathematik und Deutsch – bietet der STUDIPOINT bereits flexible Lernformate, die die Studierenden bei der Auffrischung und Vertiefung ihres Schulwissens und dem Erlernen neuer Inhalte und Arbeitstechniken unterstüt-

ERFOLGREICHER STUDIENEINGSTIEG MIT E-LEARNING –
CHANCEN FÜR NACHHALTIGE HOCHSCHULLEHRE

zen. Die Angebote für Physik sowie Lernstrategien und -techniken folgen. Die verschiedenen Formate sollen eng mit bereits bestehenden Lehr- und Beratungsangeboten der Hochschulen verknüpft werden.

Ich möchte den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stabsstelle eLearning an der Ruhr-Universität Bochum für ihr Engagement danken. Sie haben mit großem Einsatz dafür gesorgt, dass das Portal pünktlich an den Start gehen konnte. Auch wenn ich aufgrund ihrer hervorragenden Arbeit am STUDIFINDER nichts anderes erwartet habe, möchte ich ihre Arbeit an dieser Stelle noch einmal besonders hervorheben. Nordrhein-Westfalen ist auch weiterhin auf breites Engagement angewiesen, um allen Studierenden und Studieninteressierten die Möglichkeit eines erfolgreichen Studiums zu bieten. Ich bin gespannt, welche weiteren innovativen Impulse in unserem Land entstehen werden.

DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT

Das Projekt STUDIFINDER (siehe www.studifinder.de), eine Online-Plattform zur Unterstützung der Studienorientierung, ging 2012 als ein gemeinsames Angebot aller öffentlich-rechtlichen Universitäten und Fachhochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen zusammen mit dem Landesministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung NRW an den Start. Aufgrund der positiven Resonanz wurde das Projekt intensiv weiterentwickelt und erweitert. So ist auf der STUDIFINDER-Plattform seit August 2013 der »Studicheck Mathematik« und seit April 2014 der »Studicheck Sprach- und Textverständnis« als fachspezifische Lernstands-Überprüfung zu finden. Darauf aufbauend wurde der »Studikurs« als E-Learning-Angebot implementiert und ab Januar 2015 sukzessive freigeschaltet. Der »Studikurs«, bestehend aus dem »Studikurs Mathematik« sowie dem »Studikurs Sprach- und Textverständnis«, ist als E-Learning-Angebot im Gesamtangebot STUDIFINDER integriert und kann unabhängig von den beiden anderen Elementen »Studitest« und »Studicheck« durchgeführt werden.

Das »SelfAssessment«-Team der RWTH Aachen University hat den Entwicklungsprozess begleitet und den STUDIFINDER einer formativen Evaluation unterzogen. Im Rahmen dieser Evaluation wurden insgesamt 22 Studien mit unterschiedlichen methodischen Zugängen durchgeführt, bei denen 12.866 Personen befragt und/oder beobachtet wurden. Dabei wurden die vielfältigen Zielgruppen und Stakeholder des Projekts berücksichtigt wie z. B. Schülerinnen und Schüler, Studierende, Eltern, Studienberaterinnen und -berater sowie Hochschul-Leh-

DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT

rende. Die Ergebnisse der Evaluation flossen direkt in die Entwicklung respektive die Weiterentwicklung des STUDIFINDER ein. Der neue STUDIORT ist ein Online-Angebot für Studierende in der Eingangsphase und soll diese Zielgruppe in den ersten Semestern ergänzend zur Präsenzlehre unterstützen. Er greift auf E-Learning-Materialien aus dem »Studikurs« zurück, sodass die Qualität des STUDIORT eng mit den Qualitätssicherungsmaßnahmen des STUDIFINDER-Projekts verknüpft ist. Die Evaluationsergebnisse des »Studikurs« werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

Evaluation »Studikurs Mathematik«

Ziel des »Studikurs Mathematik« ist es, zuvor festgestellte Wissensdefizite im Bereich Mathematik selbstreguliert in Online-Kursen zu bearbeiten. Diese Kurse können auch begleitend zu Vorbereitungskursen an den Hochschulen eingesetzt werden. Im Rahmen der Evaluation wurden umfassende Usability-Studien durchgeführt. Hierbei ging es um konkrete Fragen der Wahrnehmung von Bedienbarkeit, Verständlichkeit und Nutzen des E-Learning-Angebots. Zudem wurden Lehrende von Vor- und Brückenkursen im Fach Mathematik zu ihrer Einschätzung befragt. Eine Besonderheit des »Studikurs Mathematik« ist das enthaltene Support-Angebot. Dessen Akzeptanz und Nutzen wurden in einer Befragungsstudie untersucht.

»Studikurs Mathematik« aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer

Die Evaluation konnte zeigen, dass der Kurs von den Nutzerinnen und Nutzern insgesamt positiv bewertet wird. Die Navigation innerhalb des Kurses funktioniert überwiegend problem-

DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT

los. Das Angebot wirkt übersichtlich und erlaubt eine gute Orientierung. Teilweise ließen sich Navigationsschwierigkeiten im Zusammenhang mit Verlinkungen beobachten, die aber von den Entwicklerinnen und Entwicklern vor dem Hintergrund der Evaluationsergebnisse behoben werden konnten. Der Aufbau des »Studikurs« wird überwiegend positiv bewertet. Besonders die aufeinander aufbauenden Schritte, der einfache Einstieg sowie eine abwechslungsreiche und interaktive Darstellung von Informationen werden von den Probandinnen und Probanden als hilfreich eingestuft. Die auf den strukturellen Aufbau der Webseite bezogene Transparenz kann den Probandinnen und Probanden zufolge an einigen Stellen erhöht werden. Die Textstellen und Erklärungen bieten eine gute Basis, wobei die Darstellungen zum Teil als zu theorielastig bewertet werden.

Die Aufgaben innerhalb des Kurses sind für die Probandinnen und Probanden verständlich und entsprechen den zuvor im Mathematikunterricht erworbenen Inhalten. Besonders hilfreich ist die Darstellung eines Lösungsweges. Kleinere, in dieser Studie festgestellte Schwierigkeiten, insbesondere mit der Notation von Formeln, sind inzwischen behoben. Der »Studikurs« wird als eine Unterstützung für die Vorbereitung auf das Abitur und das Studium sowie als Prüfungsvorbereitung und Auffrischung angesehen. Mit Blick auf den STUDIORT kann hier eine Eignung zur Schließung von Wissenslücken im Rahmen des Studiums abgeleitet werden. Als Verbesserungsvorschläge werden u. a. das Hinzufügen einer Stichwortsuche, mehr Praxisbezug sowie Feedback bezüglich eigener Leistungen genannt. Alle Probandinnen und Probanden würden den »Studikurs Mathematik« an Freunde weiterempfehlen.

DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT

»Studikurs Mathematik« aus Sicht von Hochschullehrenden

Im Rahmen einer Online-Befragung wurden N=106 Lehrende und Tutorinnen und Tutoren aus Vor- und Brückenkursen im Bereich Mathematik an Universitäten und Fachhochschulen befragt. Das Ziel der Studie war es, Informationen zur Bekanntheit und eine Einschätzung zum Nutzen des Angebots aus Sicht der Lehrenden zu erhalten. Des Weiteren wurden die Möglichkeiten einer Integration des Angebots in die Arbeit der Lehrenden erfragt. Ferner ging es auch hier darum, von dieser Zielgruppe mögliche Verbesserungsvorschläge zu erhalten.

Insgesamt bewerten die Lehrenden, die den »Studikurs« kennen, das Angebot als ein sinnvolles, ergänzendes Instrument zu den Vor- und Brückenkursen und nutzen dieses bereits oder empfehlen die Nutzung des »Studikurs« als Nachschlagewerk und zur Vor- und Nachbereitung der unterschiedlichen Themenbereiche. Bezüglich der Webseiten-Struktur wünschen sich die Lehrenden eine Anpassung der Notation an die übliche Form der jeweiligen Hochschule und die Möglichkeit, die Aufgaben offline beziehungsweise ausgedruckt zu nutzen. Ungefähr zwei Drittel der Lehrenden gaben an, den »Studikurs« noch nicht zu kennen. Im Rahmen einer offenen Antwortmöglichkeit gaben sie aber an, dass die Verfügbarkeit eines solches Angebots wünschenswert ist.

Nutzer-Support

Herausragend für Angebote dieser Art ist, dass seit Januar 2015 ein Nutzer-Support für den »Studikurs Mathematik« angeboten wird, der es den Nutzerinnen und Nutzern ermöglicht, sowohl technische als auch mathematisch-inhaltliche Fragen via »Skype«, E-Mail, Telefon oder Forum an geschulte Tutoren zu stellen. Ziel der entsprechenden Studie war die Analyse der Zufriedenheit mit dem Angebot. Hierfür wurde

DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT

eine Online-Befragung konzipiert, die den Ratsuchenden im Anschluss an eine Beratung zugeschickt wurde. Die Ergebnisse der Evaluations-Studie (N=66) zum Nutzer-Support zeigen, dass der Support ein besonders hilfreiches Element des »Studikurs« sein kann. Die meisten Ratsuchenden wählen »Skype« als Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit dem Support-Team. Die Mehrzahl gibt an, dass der Nutzer-Support bei ihrem Anliegen helfen konnte. Vor diesem Hintergrund sind nahezu alle Befragten mit dem Nutzer-Support zufrieden und würden ihn weiterempfehlen. Die Angaben der Ratsuchenden in einem Kommentarfeld bestätigen dieses sehr positive Ergebnis.

Evaluation »Studikurs Sprach- und Textverständnis«

Ziel des »Studikurs Sprach- und Textverständnis« ist es, festgestellte Wissensdefizite in diesem für ein Studium grundlegenden Bereich zu beheben. Im Rahmen der Evaluation wurden exemplarisch zwei der acht Lerneinheiten (»Wortschatz« und »Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten«) einer Usability-Studie unterzogen. Auch hier wurde die Wahrnehmung von Bedienbarkeit, Verständlichkeit und Nutzen des Angebots untersucht. In einer weiteren Studie wurde das Gesamtangebot aus der Perspektive von Mitarbeitenden von Schreibberatungen beziehungsweise -zentren an verschiedenen Hochschulen bewertet.

»Studikurs Sprach- und Textverständnis« (»Lerneinheit Wortschatz«) aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer

Die Evaluation der Lerneinheit »Wortschatz« zeigt, dass die Lerneinheit insgesamt als hilfreich, verständlich, übersichtlich sowie gut strukturiert und ansprechend eingeschätzt wird. Die Inhalte werden als anschaulich und interaktiv mit hilfreichen

DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT

Beispielen angesehen. Umfang, Länge und Schwierigkeitsgrad der Lerneinheit sind nach Meinung der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer insgesamt angemessen. Die Bedienbarkeit des Tools selbst bewerten sie als sehr einfach und klar, die verschiedenen Navigationsmöglichkeiten als ansprechend und verständlich. Lediglich die Darstellung des Inhaltsverzeichnisses der Kompaktinfos ist den Teilnehmenden zufolge verbesserungswürdig. Hier wurden von Seiten der Entwicklerinnen und Entwickler bereits Änderungen in Angriff genommen.

Der Inhalt der Lerneinheit wird aufgrund der verständlichen Aufarbeitung des Themas und der strukturierten Texte als positiv bewertet. Die genutzten Bilder und Textauszüge finden die Zustimmung der Probandinnen und Probanden. Bezüglich der Art der Formulierung einiger Textstellen zeigt sich – aber das ist nicht überraschend – ein eher heterogenes Meinungsbild. Die Übungen werden als nützliche Lernhilfe wahrgenommen. In der Lerneinheit findet sich eine Videoeinspielung zum Thema Ausdruck, Stil und Wortschatz. Diese wird aufgrund der sehr guten Verständlichkeit, des guten Aufbaus und einer detaillierten Darstellung der Inhalte sehr positiv bewertet. Uneinigkeit besteht bezüglich der Länge des Videos und der Qualität der schauspielerischen Darstellung. Insgesamt wird die Lerneinheit als nützlich für das Studium sowie als gute Wiederholung und Einführung in das Thema eingeschätzt.

»Studikurs Sprach- und Textverständnis« aus Sicht der Schreibberatung

Die folgenden Ergebnisse basieren auf einer Expertenbefragung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern von Schreibzentren von Hochschulen in NRW, die den »Studikurs« analysieren und bewerten sollten. Die Expertinnen und Experten hatten

DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT

sich intensiv mit dem »Studikurs« beschäftigt und wurden anschließend telefonisch interviewt.

Insgesamt wird der »Studikurs Sprach- und Textverständnis« als sinnvolles Angebot bewertet, das die Angebote der Hochschulen im Bereich Textproduktion sinnvoll erweitert und ergänzt. Die Expertinnen und Experten schreiben dem Tool großes Potenzial für Lernerfolge zu und heben die gelungenen multimedialen Darstellungsformen hervor. Die Inhalte werden strukturiert dargestellt und der Aufbau ist überwiegend nachvollziehbar. Jedoch zeigen die Expertinnen und Experten auch einige Herausforderungen für die Weiterentwicklung des »Studikurs« auf wie z. B. eine fehlende Differenzierung der Kompetenzniveaus in den Lerneinheiten. Unterschiedliche Schwierigkeitsgrade sollten der aus Sicht der Expertinnen und Experten wachsenden Heterogenität der Gruppe der Studieninteressierten verstärkt Rechnung tragen. In diesem Bereich ist eine Weiterentwicklung zu adaptiven Aufgaben denkbar, wobei dies mit zusätzlichen Systemanforderungen verbunden ist. Zudem werden die Lerneinheiten als sehr umfangreich und damit potenziell abschreckend bewertet. Des Weiteren wird hervorgehoben, dass der »Studikurs« mit weiteren Angeboten wie z. B. persönlicher Beratung verknüpft werden sollte, denn insbesondere das aktive Schreiben kann der »Studikurs« aufgrund der Online-Umgebung und fehlender Möglichkeiten zur Rückmeldung nicht vermitteln.

DIE EVALUATION DES PROJEKTS STUDIFINDER – QUALITÄTSSICHERUNGSMASSNAHMEN AUF DEM WEG ZUM STUDIORT

Fazit – Ausblick

Der 2016 an den Start gegangene STUDIORT greift zurück auf E-Learning-Materialien aus dem STUDIFINDER, der einer umfassenden Evaluation und vielen Qualitätssicherungsmaßnahmen unterzogen wurde. Die Rückmeldungen der Evaluation und die in vielfältigen Studien ermittelten Verbesserungsvorschläge wurden weitestgehend in die Weiterentwicklung aufgenommen und umgesetzt. Es ist ein seltener Fall, dass ein neues Produkt bereits voll validiert an den Start gehen kann. Die Evaluationsergebnisse zeigen, dass es sich um eine Plattform mit hohem Potenzial handelt, die mit großer Wahrscheinlichkeit nicht nur von den Lernenden, sondern auch von den Lehrenden angenommen wird. Alle noch anstehenden Optimierungen und Erweiterungen der Plattform dürften weiter zu einer positiven Resonanz beitragen.

DAS VIRTUELLE EINGANGSTUTORIUM MATHEMATIK studivEMINT – STRUKTUR UND INHALT

Der Online-Brückenkurs »studivEMINT« (vorheriger Name »VEMINT@NRW«) stellt eine im Auftrag des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung vorgenommene Neuentwicklung auf der Basis der »VEMINT«-Materialien dar. »studivEMINT« orientiert sich strukturell an den 13 Wissensbereichen, die auch für die »Studichcks« auf der STUDIFINDER-Plattform (www.studifinder.de) zum Selbsttest mathematischer Kenntnisse zugrunde gelegt werden. Die Orientierung an einem breiten Adressatenkreis wie bei »VEMINT« wurde beibehalten: für Studierende der Wi-INT-Fächer an Fachhochschulen und Universitäten, für Studierende der Mathematik und für Lehramtsstudierende der Mathematik der unterschiedlichen Schulstufen.

Die »VEMINT«-Gruppe wird von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus den Bereichen Mathematik und Mathematikdidaktik an den Universitäten Darmstadt, Hannover, Kassel und Paderborn (www.vemint.de) getragen und ist dem »Kompetenzzentrum Hochschuldidaktik Mathematik« (www.khdm.de) assoziiert. Das seit 2003 kontinuierlich weiterentwickelte Vorkursmaterial ist an mehr als 15 Universitäten und Fachhochschulen im Einsatz. Das »VEMINT«-Material stellt ein umfassendes Angebot dar, aus dem Kurse für unterschiedliche Adressatinnen und Adressaten zusammengestellt werden können. Es wurden verschiedene Evaluationsstudien zum Einsatz von »VEMINT« durchgeführt, z. B. die Dissertation von Fischer (2014), auf der aktuelle Evaluationen von »studivEMINT« aufbauen. Um den Austausch über Konzepte, Beispiele, Studien und Erfahrungen zu Vor- und Brückenkursen zu

befördern, hat die »VEMINT«-Gruppe mehrere Tagungen mitorganisiert (Bausch et al. 2014; Hoppenbrock et al. 2016). Sie ist ferner an dem TU9-Brückenkurs »ve&mint« (www.ve-und-mint.de) beteiligt.

Grundlagen für die Gestaltung der Lerneinheiten

Orientierungsgrundlagen

Als Orientierungsgrundlage für die Gestaltung der Materialien haben wir verschiedene Quellen benutzt. Die nationalen Bildungsstandards und der Lehrplan Nordrhein-Westfalen zusammen mit den »Studichcks«, die Wissens- und Kompetenzbereiche aus dem Lehrplan abdecken, stellen eine erste wichtige Grundlage dar. Darüber hinaus berücksichtigen wir den Mindestanforderungskatalog der »COSH«-Gruppe und Einsichten aus weiteren Studien und didaktischen Analysen, die themenspezifische Problembereiche im Übergang von Schule zu Hochschule identifizieren.

Verständiger Umgang mit Verfahren und Aufbau von konzeptuellem Verständnis sowie von Grundvorstellungen zu mathematischen Begriffen

Defizite bei Studienanfängerinnen und Studienanfängern liegen darin, dass mathematische Verfahren oft nicht routinemäßig und fehlerfrei durchgeführt werden können. Zu diesen Verfahren bieten wir zahlreiche Übungsmöglichkeiten an. Da das reine Auswendiglernen kaum verstandener Verfahren keine nachhaltigen Erfolge bringt, legen wir auf den verständigen Umgang Wert. Es werden auch scheinbar einfache Verfahren, wie z. B. die Bruchaddition, noch einmal anschaulich begründet. Einfache, aber interessante innermathematische und

außermathematische Anwendungen schaffen motivierende und sinnstiftende Kontexte für das Üben von Verfahren. Für die Anwendbarkeit von Verfahren und Begriffen sind Grundvorstellungen und ein konzeptuelles Verständnis wichtig, welche die mathematische Strukturierung von Situationen unterstützen. Der Vorstellungsaufbau wird durch geeignete interaktive Visualisierungen unterstützt. Dies trägt der Diagnose Rechnung, dass Studienanfängerinnen und -anfänger nicht nur im Kalkülbereich Defizite haben, sondern auch im konzeptuellen Verständnis zentraler mathematischer Begriffe wie z. B. Funktionen, Ableitung und Integral, welches aber in vielen Studienfächern ebenso vorausgesetzt wird wie das Beherrschen von Rechentechniken.

Beispiele zum Thema »Binomische Formeln«

Bei den binomischen Formeln beispielsweise setzen wir interaktive geometrische Visualisierungen ein (siehe Biehler et al. in diesem Band). Des Weiteren werden Erklärungen zur unterschiedlichen Verwendung der Formeln (Faktorisieren und Ausmultiplizieren) herausgestellt, weil bekannt ist, dass Schülerinnen und Schüler oft Gleichheitszeichen nur von links nach rechts lesen und deren wichtige Nutzung zur Faktorisierung neu ins Bewusstsein gerufen werden muss. Von Sätzen zu sprechen und den Wertebereich von Variablen zu benennen, ist ein kleiner Schritt in Richtung hochschultypischer Darstellungsformen.

Inhalte mit Erklärungen

Satz 1Für alle $a, b \in \mathbb{R}$ gilt:

Erste binomische Formel:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad \text{oder} \quad a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

Zweite binomische Formel:

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \quad \text{oder} \quad a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$$

Dritte binomische Formel:

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2 \quad \text{oder} \quad a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

Die erste Umformungsrichtung nennt man **Ausmultiplizieren**, die zweite **Faktorisieren**. Beide Anwendungen sind legitim und können bei Umformungen eingesetzt werden, um Zeit zu sparen. Die Symbole a und b können auch durch komplexere Terme ersetzt werden.



Abb. 1 Binomische Formeln (anschließend erfolgt eine algebraische Begründung)

Für die Beherrschung von Rechentechniken ist auch die Fähigkeit zur kritischen Überprüfung eigener Rechnungen zentral. Wir bieten dazu speziell Aufgaben-»Lösungen« mit typischen Fehlern zur »Fehlerdiagnose« und zum Aufbau von »negativem Wissen« an (Abb. 2).

Aufgabe 3

Überprüfen Sie, welche der folgenden Gleichungen korrekt sind. Korrigieren Sie gegebenenfalls!

(N) $(a \cdot b)^2 = a^2 \cdot 2ab \cdot b^2$

(E) $(8a^2 + 5b^2)^2 = 64a^2 + 80a^2b^2 + 25b^4$

(A) $(a - b)^2 = a^2 - b^2$

(S) $16 + 8a + a^2 = (4a)^2$

Abb. 2 Aufgaben zur Fehlerdiagnose im Umfeld binomischer Formeln

Trotz entsprechender Forderungen nach kumulativem Lernen in den Lehrplänen und in den Bildungsstandards fehlt den Stu-

dienanfängerinnen und -anfängern oft systematisch organisiertes Wissen in einzelnen mathematischen Wissensgebieten. Beispielsweise haben sie im Laufe ihrer Schulzeit einen Aufbau der verschiedenen Zahlbereiche erlebt, ohne dass noch einmal systematisch Eigenschaften und die teilweise unterschiedlichen Rechengesetze und die unterschiedliche Lösbarkeit von Gleichungen in den Zahlbereichen reflektiert worden wären. Der Funktionsbegriff wird über viele Schuljahre zunächst auf unterschiedlichen Stufen mathematischer Präzision aufgebaut. Teilweise werden wichtige Funktionstypen wie trigonometrische Funktionen und Exponentialfunktionen in der Oberstufe gar nicht mehr systematisch geübt und angewendet, da sich die Analysis oft auf die Untersuchung ganz-rationaler Funktionen beschränkt und eine kumulative reflektierende Rückschau zu kurz kommt. Auch hieraus ergibt sich die Notwendigkeit einer neuen Systematisierung und Vertiefung.

Wir streben deshalb in den 13 Wissensgebieten eine systematische Aufbereitung der Schulmathematik im Hinblick auf die Nutzung an der Hochschule an. Dabei ist es eine große Herausforderung, einen angemessenen Grad der Elementarisierung mathematischer Inhalte zugrunde zu legen, der bekannte Schwächen der Schulmathematik vermeidet und sich zwar noch nicht auf dem Niveau der Mathematik in den Anfängervorlesungen bewegt, aber Brücken in deren Richtung baut. Dabei greifen wir auf Arbeiten zurück, die die Schulmathematik von einem etwas höheren Standpunkt diskutieren, der auch für Studienanfängerinnen und -anfänger geeignet ist. Wir nennen hierzu beispielhaft die Einführung von Kirsch (2004) oder zur (Didaktik der) Analysis die Veröffentlichungen von Büchter/Henn (2010) und von Greefrath et al. (2016).

Unterschiedliche mathematische Begründungsformen und -tiefen

Wir gehen davon aus, dass die Nutzerinnen und Nutzer unserer Materialien unterschiedlich tief an Begründungen und Erklärungen interessiert sind beziehungsweise unterschiedliche Arten von Erklärungen kognitiv unterschiedlich verarbeiten. Deswegen bieten wir Begründungen auf mehreren Ebenen und in diversen Darstellungsformen an: anschaulich, an Beispielen illustriert, formal mit zusätzlichen Erläuterungen etc. Zwischen Begründungsformen, die an der Schule und an der Hochschule verwendet werden, klafft eine große Lücke, die wir überbrücken wollen. Unsere Lösung besteht darin, dass wir bewusst unterschiedliche Begründungen als solche benennen und die Reichweite thematisieren, wie beispielgebundene Begründungen, die aber verallgemeinerungsfähig sind, als solche zu kennzeichnen oder anschauliche von formalen Begründungen zu unterscheiden. Wir machen auch Begründungslücken bewusst, die mit Schulwissen nicht zu füllen sind, und verweisen dann auf die spätere Hochschulmathematik, in der diese geschlossen werden können.

Das Konzept der »Intros«

Grundkonzept

Für alle 13 Wissensgebiete wurden sogenannte Intros entwickelt, die problemorientiert einen kompakten (Wieder-)Einstieg in das jeweilige Gebiet ermöglichen sollen. Wir gehen dafür von etwa 45 Minuten Lernzeit aus. Wir starten mit einem inner- oder außermathematischen motivierenden Einstiegs-

beispiel, welches so gewählt wurde, dass verschiedene Aspekte des Wissensbereichs darin angewendet werden müssen. Die Lernenden erarbeiten sich das Beispiel mit gestuften Hilfen; zu Teilaufgaben, bei denen sie nicht weiterkommen, können sie Ideen oder die Lösungen abrufen. Verlinkungen zu kompakt dargestellten ausgewählten Inhalten, z. B. Eigenschaften von linearen Funktionen, die zur Lösung benötigt werden, erlauben ein kurzes problemorientiertes Nachlernen oder Auffrischen von spezifischen Themen.

Ziel der Intros ist es, erste positive Lernerfolge zu vermitteln. Sie vermitteln einen Einblick in den Wissensbereich, motivieren so ggf., sich näher damit zu beschäftigen, z. B. in Form der zugehörigen Lerneinheit. Zugleich lernen die Nutzerinnen und Nutzer auch unser Material exemplarisch kennen und können beurteilen, ob es zu ihrem Lerntyp passt. Resultat der Beschäftigung mit den Intros kann auch sein, dass Lernende durch die Auffrischung erkennen, dass sie das Wissensgebiet vielleicht doch nicht vorrangig wiederholen müssen, sondern für die mathematikbezogene Studienvorbereitung andere Schwerpunkte setzen können.

Das Intro zur Elementaren Geometrie

Im Intro zur Elementaren Geometrie wird als Problem aufgeworfen, wie der Erdumfang geschätzt werden kann. Dabei orientieren wir uns an dem Vorgehen von Eratosthenes (≈ 276 – 194 v. Chr.).

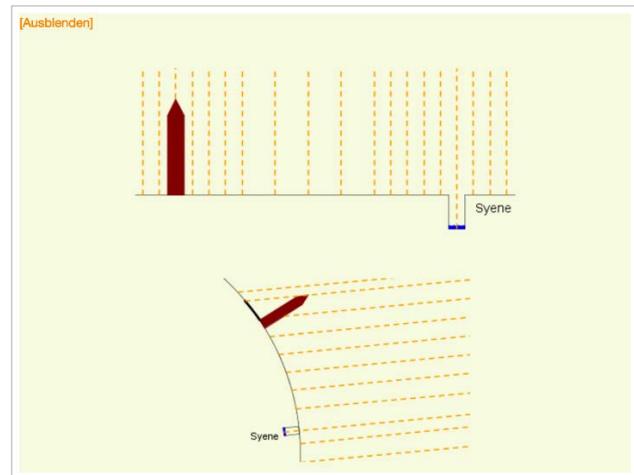


Abb. 3 Schattenwurf eines Obelisken, erklärbar mit Krümmung der Erdoberfläche

Wenn die Sonne in Syene (heute Assuan) zur Mittagszeit am Tag der Sommersonnenwende senkrecht steht, wirft ein Obelisk im entfernten Alexandria einen Schatten (wir nehmen an, dass die Sonnenstrahlen angenähert parallel die Erde erreichen). Auf dem Weg zur Berechnung des Erdumfangs aus der Entfernung des Obelisken zur Stadt Syene und der Länge des Schattens wird den Lernenden eine unterstützende Skizze angeboten (Abb. 3).

Welcher Winkel in der folgenden Abbildung ist zu α gleich groß?

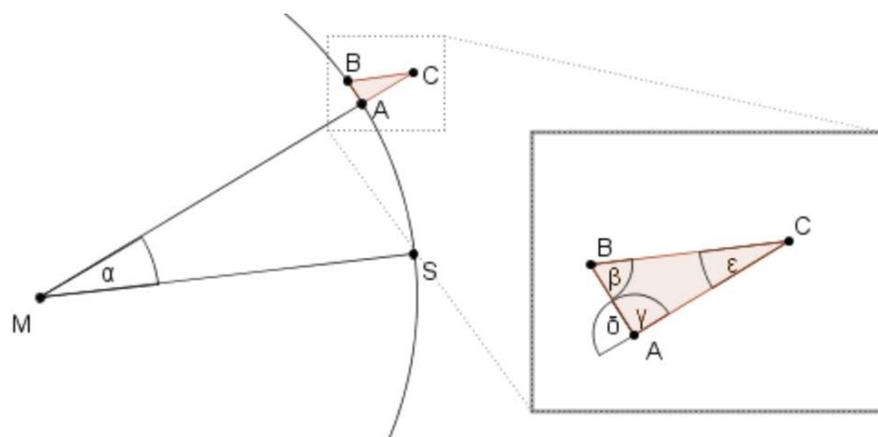


Abb. 4 Winkelverhältnisse beim Obelisken im Intro »Geometrie«

Die Größe des Winkels ε ist durch maßstabsgerechte Konstruktion zu ermitteln. Einfache Argumente über Wechsel- und Stufenwinkel zeigen, dass $\varepsilon = \alpha$ ist. Der Erdumfang ist dann das $360/\alpha$ -fache der Entfernung von A bis S. Im Intro findet man dazu Informationen zu einfachen Winkelbeziehungen, zur Konstruktion von Dreiecken aus gegebenen Stücken und Informationen zur Ähnlichkeit und zentrischen Streckung. Umfangreiche Übungsmöglichkeiten und tiefere Erklärungen zu diesen Themen werden in der Lerneinheit »Elementare Geometrie« angeboten.

Elementargeometrische Kenntnisse werden in den höheren Klassen des Gymnasiums in der Regel zu wenig gepflegt, aber viele Studiengänge (z. B. Ingenieurwissenschaften und alle Lehrämter) setzen dieses Wissens voraus, sodass hier ein Wiedereinstieg an einem interessanten Beispiel geboten wird, das nebenbei auch die kulturhistorische Bedeutung der Mathematik demonstriert. Zu den meisten anderen Wissensgebieten, wie Gleichungen und Funktionen, bieten wir wahlweise inner- oder außermathematische Einstiege an, um auch den Lernenden Rechnung zu tragen, die außermathematische Einstiege als Hürde und nicht als motivierende Einführung empfinden und mehr am innermathematischen Üben sowie Anwenden interessiert sind.

Inhaltlicher Aufbau der Lerneinheiten

Wir gehen von einem Umfang von etwa sechs Stunden Lernzeit für eine Lerneinheit für einen Wissensbereich aus, wobei die Lernenden eigene Schwerpunkte setzen und das Lerntempo selber variieren können. Die Struktur einer Lerneinheit folgt immer der folgenden Gliederung:

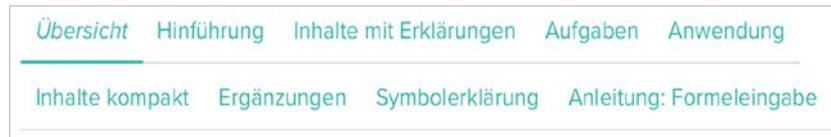


Abb. 5 Struktureller Aufbau einer Lerneinheit

Wir illustrieren hier einige Aspekte des Aufbaus am Thema »Gleichungen«. Das Material startet bei der Hinführung mit einem Zahlenrätsel, das sich an der schulischen Einführung orientiert.

Aufgabe 1

(Zahlenrätsel) Eine Zahl x wird mit 2 multipliziert. Anschließend wird 3 addiert und das Ergebnis mit 5 multipliziert. Nach der Subtraktion von 7 erhält man das Ergebnis 28. Bestimmen Sie die Zahl x .

Abb. 6 Einstiegsaufgabe in das Gleichungslösen

Die Musterlösung, mit der die Lernenden ihren eigenen Ansatz vergleichen können, thematisiert bereits einen Aspekt, mit dem Studienanfängerinnen und -anfänger erfahrungsgemäß Schwierigkeiten haben, nämlich welche Umformungen einer Gleichung zulässig sind, ohne ihre Lösungsmenge zu ändern: sogenannte Äquivalenzumformungen.

[Ausblenden]

Wenn wir alle Operationen in einer Gleichung zusammenfassen, erhalten wir:

$$5(2x + 3) - 7 = 28.$$

Man kann diese Gleichung folgendermaßen lösen:

$\begin{aligned} 5(2x + 3) - 7 &= 28 && \text{ ausmultiplizieren} \\ \Leftrightarrow 10x + 15 - 7 &= 28 && \text{ zusammenfassen} \\ \Leftrightarrow 10x + 8 &= 28 && - 8 \\ \Leftrightarrow 10x &= 20 && : 10 \\ \Leftrightarrow x &= 2 \end{aligned}$	<p>und genauso gilt:</p> $\begin{aligned} 10x + 8 &= 28 && - 8 \\ \Rightarrow 10x &= 20 \\ \\ 10x &= 20 && + 8 \\ \Rightarrow 10x + 8 &= 28 \end{aligned}$
---	--

Also ist die gesuchte Zahl $x = 2$.

Das Äquivalenzzeichen \Leftrightarrow kann immer dann gesetzt werden, wenn aus der Gleichung in einer Zeile die Gleichung in der nächsten Zeile gefolgt werden kann **und umgekehrt**. z.B.:

Daher gilt insgesamt:

$$10x = 20 \Leftrightarrow 10x + 8 = 28$$

Abb. 7 Musterlösung des Einstiegsbeispiels

Beim Durcharbeiten der Übungsaufgaben mit Zahlenbeispielen und Variablen sowie des Abschnitts zu Anwendungen (fakultativ) festigen die Lernenden die Rechentechniken für diese Gleichungstypen. Ferner kann der oder die Lernende eine zusammenfassende Übersicht unter der Rubrik »Inhalte kompakt« aufrufen, welche die drei Fälle, die beim Lösen der Beispielaufgaben auftreten (eindeutige Lösung, keine Lösung und alle reellen Zahlen sind Lösungen), systematisch zusammenstellt.

Regel 1

Wir lösen die Gleichung $ax + b = cx + d$ (mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$) durch Umformen. Dazu subtrahieren wir auf beiden Seiten der Gleichung $cx + b$ und erhalten

$$(a - c)x = d - b .$$

Es gibt nun drei Fälle:

- 1.) Falls $a - c \neq 0$, kann man teilen und erhält die **eindeutige Lösung** $x = \frac{d-b}{a-c}$.
- 2.) Falls $a = c$ ist, so erhält man die Gleichung $0x = b - d$ und unterscheidet folgende Fälle:
 - 2a.) Ist $b \neq d$, so ist $b - d \neq 0$ und die Gleichung ist für kein x erfüllbar, also nicht lösbar.
 - 2b.) Ist $b = d$, so erhält man die Gleichung $0x = 0$. Diese Gleichung ist für alle x richtig, also allgemeingültig.

Abb. 8 Übersicht über Lösungen bei »linearen Gleichungen«

Diese abschließende »Lösungstheorie« wird hier bereits auf einem etwas höheren Niveau als bei der Erstbegegnung in der Sekundarstufe I angeboten, indem statt mit Zahlenbeispielen mit den Variablen a, b, c, d gearbeitet wird und die unterschiedlichen möglichen Lösungsmengen thematisiert werden. Dieser wichtige Aspekt spielt auch bei allen anderen Gleichungstypen und z. B. bei linearen Gleichungssystemen eine wichtige Rolle. Unsere Aufbereitung der Schulmathematik im Hinblick auf die

Verwendung in der Hochschule trägt diesem Aspekt Rechnung.

Schlussbemerkung

Weitere Informationen zu studiVEMINT finden sich unter go.upb.de/studivemint und in dem Beitrag von Biehler, Fleischmann, Gold, Mai in diesem Band, die auch das Entwicklungsteam an der Universität Paderborn darstellen. Der gesamte Kurs ist frei verfügbar auf www.studiport.de.

Literatur – Links

- Bausch, Isabell/Biehler, Rolf/Bruder, Regina/Fischer, Pascal R./Hochmuth, Reinhard/Koepf, Wolfram/Schreiber, Stephan/Wassong, Thomas (Hg.): Mathematische Vor- und Brückenkurse. Konzepte, Probleme und Perspektiven. Wiesbaden: Springer Spektrum 2014.
- Büchter, Andreas/Henn, Hans-Wolfgang: Elementare Analysis. Von der Anschauung zur Theorie. Heidelberg: Spektrum 2010.
- Fischer, Pascal Rolf: Mathematische Vorkurse im Blended-Learning-Format. Konstruktion, Implementation und wissenschaftliche Evaluation. Heidelberg: Springer Spektrum 2014.
- Greefrath, Gilbert/Oldenburger, Reinhard/Siller, Hans-Stefan./Ulm, Volker/Weigand, Hans-Georg: Didaktik der Analysis. Aspekte und Grundvorstellungen zentraler Begriffe. Heidelberg: Springer Spektrum 2016.
- Hoppenbrock, Axel/Biehler, Rolf/Hochmuth, Reinhard/Rück, Hans-Georg (Hg.): Lehren und Lernen von Mathematik in der Studieneingangsphase. Herausforderungen und Lösungsansätze. Wiesbaden: Springer Spektrum 2016.
- Kirsch, Arnold: Mathematik wirklich verstehen. Eine Einführung in ihre Grundbegriffe und Denkweisen. 4. Aufl. Köln: Aulis-Verl. Deubner 2004.



Rolf Biehler

DAS VIRTUELLE EINGANGSTUTORIUM MATHEMATIK
studivEMINT – STRUKTUR UND INHALT

Mindestanforderungskatalog der »COSH«-Gruppe:

[www.mathematik-schule-hochschule.de/stellungnahmen/
aktuelle-stellungnahmen/120-s-04-mindestanforderungskatalog-
mathematik-der-hochschulen-baden-wuerttembergs.html](http://www.mathematik-schule-hochschule.de/stellungnahmen/aktuelle-stellungnahmen/120-s-04-mindestanforderungskatalog-mathematik-der-hochschulen-baden-wuerttembergs.html)

»Studiport«-Kurs »studivEMINT«: www.studiport.de/mathematik

(alle zuletzt aufgerufen am 07.09.2017)

DER ONLINE MATHEMATIK BRÜCKENKURS OMB+ – STRUKTUR UND INHALT

Der »Online Brückenkurs Mathematik OMB+« ist 2014 von einem deutschlandweiten Konsortium aus 14 Universitäten und Fachhochschulen entwickelt worden und wird seither von diesem Team ständig weiterentwickelt. Aus Nordrhein-Westfalen sind die Fachhochschule Aachen, die RWTH Aachen University, die Fachhochschule Dortmund, die Universität Duisburg-Essen, die Technische Hochschule Köln und die Hochschule Ruhr West Mülheim in dieser Entwicklergruppe aktiv. Das Entwickler-Konsortium bietet anderen Hochschulen und Einrichtungen in Deutschland und darüber hinaus diesen Kurs zur Nutzung an. Der »OMB+« ist sowohl in den STUDIFINDER als auch in den STUDIPORT integriert und kann aufgrund eines Vertrages mit der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) von allen Physiklehrerinnen und -lehrern in Deutschland genutzt werden. Darüber hinaus sind zurzeit aus Nordrhein-Westfalen die Hochschule Bonn-Rhein-Sieg, die Hochschule Düsseldorf, die Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, die Rheinische Fachhochschule Köln, die Hochschule Niederrhein, die Hochschule Ostwestfalen-Lippe, die Fachhochschule Münster und die Bergische Universität Wuppertal Nutzungspartner des »OMB+«.

Die Entwicklung wurde dadurch begünstigt, dass die »COSH-Arbeitsgruppe – Cooperation Schule Hochschule« in Baden-Württemberg bereits in mehrjähriger Arbeit einen Mindestanforderungskatalog in Mathematik für den Einstieg in ein Hochschulstudium entwickelt und durch zahlreiche Beispielaufgaben illustriert hatte. Das Entwicklerkonsortium hat sich darauf

verständnis, dieses »COSH«-Papier als Grundlage für den Kurs zu nehmen. Die »COSH«-Gruppe hat die Umsetzung begleitet und umgekehrt fließen derzeit die Weiterentwicklungen des »OMB+« zur Stochastik in die Überlegungen der »COSH«-Gruppe zu diesem Thema ein.

Seit 2015 wird der »OMB+« als TU9-Brückenkurs Mathematik von den führenden deutschen technischen Universitäten TU9 anerkannt und unterstützt. Eine analoge Anerkennung des entsprechenden Fachhochschulkreises »HAWtech« läuft derzeit. Es gibt eine alternative Lösung, die nach den gleichen didaktischen Prinzipien und mit den gleichen Inhalten entwickelt wurde, den sogenannten VE&MINT-Kurs (www.ve-und-mint.de)

Inhaltliche und konzeptionelle Aspekte

Der Inhalt des Kurses

Die Zielsetzung bestand darin, einen nicht zu umfangreichen Kernbereich zu definieren und umzusetzen, den die Studienanfängerinnen und -anfänger beherrschen sollten, wenn sie ihr Studium eines MINT-Faches oder der Wirtschaftswissenschaften aufnehmen. Dieser Bereich sollte von allen Abiturientinnen und Abiturienten mit einem Arbeitsaufwand von etwa 60 Stunden wiederholt werden können.

Inhaltlich besteht der »OMB+« aus 10 Kapiteln, die sich am Schulstoff orientieren:

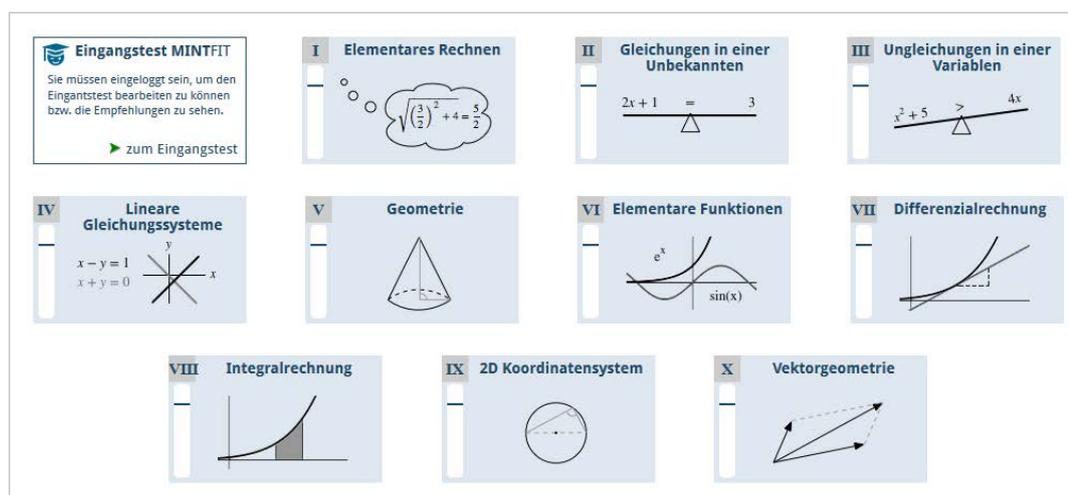


Abb. 1 Kapitelübersicht OMB+

Das zentrale und längste Kapitel ist dabei das »Elementare Rechnen«, in dem wesentliche Teile der Mittelstufenmathematik des Gymnasiums wiederholt werden. Näheres dazu findet sich im Beitrag von Andreas Maurischat in diesem Tagungsband.

Hinzu kommen ab 2017 drei Zusatzkapitel, die nicht durch den COSH-Katalog abgedeckt sind, aber Studieninteressierten bestimmter Fächer empfohlen werden können:

- Stochastik
- Logik und Mengenlehre
- Komplexe Zahlen

Alle Einheiten sind seit 2016 auch in englischer Sprache verfügbar, damit sie z. B. in der Arbeit mit Geflüchteten eingesetzt werden können.

Das didaktische Konzept

Das didaktische Konzept des »OMB+« ist darauf ausgerichtet, dass die Nutzerinnen und Nutzer anschlussfähig an die Studiengangsmodule in allen mathematikaffinen Bereichen sind. Der Fokus liegt dabei auf den Studiengängen, die Mathematik anwenden, also vor allem in der Informatik, den Natur-, Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften, und nicht unbedingt auf den eher abstrakt ausgerichteten Mathematikstudiengängen. Dabei ist das verständige Rechnen der zentrale Punkt, der von allen Lehrenden im Servicebereich Mathematik an Universitäten und Fachhochschulen unisono als zentrales Hindernis für ein erfolgreiches Abschneiden in Mathematik genannt wird. Das betrifft insbesondere Termumformungen, Bruchrechnung, Potenz- und Logarithmengesetze. Die in der Schule in den Vordergrund getretene Modellierung stellt an den Hochschulen kein wirkliches Problem dar, weil die Modellierung im fachspezifischen Kontext des jeweiligen Studiengangs ohnehin von Grund auf neu entwickelt werden muss. Der »OMB+« ist als Wiederholungskurs konzipiert und geht von der Voraussetzung aus, dass die Nutzerinnen und Nutzer den Stoff im Rahmen ihrer Schulzeit schon einmal gesehen haben.

Inhaltlich besteht der »OMB+« zunächst einmal aus einem Online-Text. Jedes Kapitel ist aber auch als PDF zusammengefasst und kann somit ausgedruckt werden. Angereichert wird der Text durch Videos zu Aufgaben, die von Studierenden aus höheren Semestern vorgerechnet werden, aber auch durch Rapsongs von »DorFuchs« zu mathematischen Formeln. Der Kurs beginnt mit einem Einstufungstest, dem sogenannten »MINTFIT Mathetest«, der von Hamburger Hochschulen entwickelt und getestet wurde. Aufgrund des Abschneidens in

diesem Test wird den Nutzerinnen und Nutzern dann die Bearbeitung bestimmter Kapitel empfohlen.

Eingangstest MINTFIT

Der Eingangstest **MINTFIT** ist ein diagnostischer Test. Er besteht aus zwei Teilen für deren Bearbeitung Sie ca 2 mal 45 Minuten benötigen. In einem vorbereitenden Abschnitt lernen Sie wie mathematische Formeln einzugeben sind. (Im OMB+ wird die Eingabe einfacher sein).

Ihre jeweils besten Testergebnisse in den einzelnen Abschnitten dienen zur Identifizierung der Kapitel in OMB+, die wir Ihnen zur besonders intensiven Bearbeitung empfehlen.

Nach Abschluss des zweiteiligen Einstufungstests wird Ihnen diese Empfehlung auf der Kapitelübersicht des OMB+ angezeigt.

Der Eingangstest ist keine Voraussetzung für eine erfolgreiche Bearbeitung des OMB+. Wir empfehlen Ihnen aber dennoch eindringlich daran teilzunehmen.

- 0. [Vorbereitung](#)
- 1. [Eingangstest Teil 1](#) Status: bearbeitet
- 2. [Eingangstest Teil 2](#) Status: nicht bearbeitet

[Zurück zur Kursübersicht](#)

Abb. 2 Eingangstest »MINTFIT«

Die Nutzerinnen und Nutzer können ihren eigenen Erkenntnisfortschritt unmittelbar testen. Dazu stehen ihnen zunächst sogenannte Quick-Checks zur Verfügung, in denen fortlaufend im Kapitel abgefragt wird, ob der Text verstanden wurde. Hinzu kommen Demonstrationsübungen, die zeigen, wie man den Inhalt anwendet. Weiterhin gibt es Quiz-Einheiten, die die Nutzerinnen und Nutzer mit einfachen Fragen auf den erfolgreichen Abschluss des Kapitels vorbereiten sollen. Es folgen die Trainingsaufgaben, die vom Schwierigkeitsgrad her das Kompetenzspektrum des jeweiligen Kapitels abdecken. Schließlich gibt es zu jedem Kapitel einen Abschlusstest. Die Zahlenwerte sind dabei randomisiert. Außerdem gibt es in allen Kategorien Aufgabenpools, aus denen die angezeigten Aufgaben zufällig ausgewählt werden. Die »Quick-Checks«, Quiz und die Trainings- beziehungsweise Abschlusssaufgaben werden vom System automatisch korrigiert. Darüber hinaus wird bei Fehlern

die korrekte Lösung angezeigt. Wer mindestens 80 % der Abschlussaufgaben bei beliebig vielen Versuchen löst, kann auf Wunsch ein Zertifikat erhalten, das von den teilnehmenden Hochschulen auch im Lehrbetrieb verwendet werden kann. Die Bearbeitungsstände werden für alle Nutzerinnen und Nutzer unter einem selbst gewählten Nutzernamen gespeichert, so dass sie bei einem Wiedereinstieg wieder genau dort fortfahren können, wo sie aufgehört haben.

Support und Nutzung

Das Supportsystem

Das Herzstück des »OMB+« ist das Supportsystem für die Nutzerinnen und Nutzer, durch das er sich von allen anderen Online-Brückenkursen zur Mathematik unterscheidet. An 7 Tagen in der Woche steht von 10 bis 20 Uhr ein Call-Center zur Verfügung, in dem studentische Hilfskräfte die Fragen der Nutzerinnen und Nutzer beantworten.



Abb. 3 Mathe-Call-Center

Fragen können per E-Mail, Telefon, »Skype«, Chat oder im Forum gestellt werden. Insbesondere die Fragen per Chat, die im laufenden Text gestellt werden können, haben sich sehr bewährt, weil das Medium nicht gewechselt werden muss. Die Nutzerinnen und Nutzer können in Arbeitsgruppen Fragen posten. Eine Evaluation hat gezeigt, dass ein großer Teil des Erkenntniszuwachses darauf zurückzuführen ist, dass andere Teilnehmerinnen und Teilnehmer in den Foren diese Fragen beantworten. Die Diskussionsforen werden von den studentischen Hilfskräften moderiert, um mathematische Fehler in der Konversation zu vermeiden. Im Hintergrund agieren dazu ein wissenschaftlicher Mitarbeiter und ein Mathematikprofessor. In Vorbereitung ist die Wahl eines Pensums, genauer eines Zeitrahmens, in dem die Nutzerinnen und Nutzer den Kurs bearbeiten möchten. Das System generiert dann Erinnerungs-E-Mails, wenn das Pensum nicht eingehalten wird.

Die Nutzung des »OMB+«

Die Nutzungsintensität des »OMB+« ist in den Sommermonaten von Juli bis September am höchsten. Die Nutzungszahlen hängen dabei nicht in erster Linie vom Wochentag ab, sondern in viel stärkerem Maße vom Wetter. Im Jahr 2015 haben sich ca. 15.000 Teilnehmer beim »OMB+« angemeldet, in den ersten 10 Monaten des Jahres 2016 waren es mehr als 16.000. Die Bouncerate, d. h. die Absprungrate, konnte von 40 % auf 30 % gesenkt werden. Im September 2016 gab es ca. 63.000 Besuche auf den Seiten des »OMB+«. Ein Viertel der registrierten Nutzerinnen und Nutzer kam aus Nordrhein-Westfalen. Jeder User blieb im Durchschnitt 18 Minuten auf den Seiten. Ein Fünftel der Besucher bearbeitete mindestens eine Trainingsaufgabe. Jeder, der sich mit einer Trainingsaufgabe beschäftigte, bearbeitete im Durchschnitt fünf Trainingsaufgaben.

Jede Partnereinrichtung erhält monatlich anonymisierte Statistiken über die Zugriffszahlen und Bearbeitungsstände der Nutzerinnen und Nutzer, die sich über ihre Einrichtung angemeldet haben.

Der »OMB+« ist so konzipiert, dass er sowohl für das Selbststudium zur Wiederholung des Schulstoffes als auch parallel an den Hochschulen in der Anfängerausbildung in Mathematik eingesetzt werden kann. Es liegt jetzt an den Hochschulen, Anreize für die Bearbeitung des Kurses zu setzen, wie es z. B. an der RWTH Aachen University in der Form von Bonusklausuren über den Schulstoff zu Beginn des ersten Semesters geschieht, in denen die Studierenden schon einige Punkte für die Abschlussklausur des Moduls sammeln können. Das System wird ständig erweitert. Das Entwicklerkonsortium trifft sich mehrmals im Jahr, um die Ergebnisse der Evaluierung und auch die eingehenden Fragen im »Call-Center« zu besprechen und den Kurs daraufhin anzupassen.

Links

»COSH«-Mindestanforderungskatalog:

lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/mathematik/bs/bk/cosh

»MINTFIT-Test«: www.mintfit.hamburg

»OMB+«: ombplus.de

»Studifinder«: www.studifinder.de

»Studiport«: www.studiport.de

»VE&MINT«-Kurs: www.ve-und-mint.de

(alle zuletzt aufgerufen am 07.09.2017)

DER ONLINE-KURS SPRACH- UND TEXT- VERSTÄNDNIS – STRUKTUR UND INHALT

Welche Fächer man als Studierwillige(r) auch immer ins Auge fasst: Erwartet wird, dass man Texte verstehen und auch selbst produzieren kann. Es ist zwar nicht bekannt, wie die Anforderungen im Hinblick auf die rezeptiven und produktiven Fähigkeiten und Fertigkeiten zu Beginn des Studiums je nach Fachkultur, Standort usw. im Einzelnen beschaffen sind. Es liegt aber nahe, davon auszugehen, dass z. B. überall auf (weitgehende) sprachliche Korrektheit und auf den verständigen Gebrauch von Fachsprache Wert gelegt wird. Vor diesem Hintergrund ist der »Studicheck« als Angebot für Studieninteressierte konzipiert worden, die ihren Wissensstand überprüfen wollen. Punktuell sollen sie mit seiner Hilfe Stärken oder auch Defizite aufdecken und ermitteln können, in welchen Bereichen des für die Studienaufnahme relevanten Schulwissens ein Nachholbedarf besteht. Um die Feststellung der Eignung für bestimmte Studiengänge oder gar eine Studienerfolgsprognose handelt es sich selbstverständlich nicht.

Der Anfang: ein »Studicheck« im »Studifinder«

In einem ersten Entwicklungsschritt wurden Aufgaben zu einer Reihe von Facetten sprachlicher Fähigkeiten beziehungsweise erwartbarer sprachlicher Anforderungen im Studium entwickelt. Es wurde – u. a. unter Mithilfe einer erfahrenen Deutschlehrkraft – geprüft, ob diese Aufgaben den Lehrplänen für die Sekundarstufe I und die Oberstufe entsprechen. Für die Einschätzung des Schwierigkeitsgrads der Aufgaben wurden

Kompetenzstufenmodelle im Fach Deutsch für den Mittleren Schulabschluss herangezogen. Diese im Auftrag der Kultusministerkonferenz vom Institut zur Qualitätsentwicklung im Bildungswesen in Berlin entwickelten Modelle umfassen jeweils fünf Stufen. Die Aufgaben des »Studichecks« entsprechen im Wesentlichen den beiden höchsten Stufen dieser Modelle. Darüber hinaus wurde auf Bestimmungen für Facharbeiten in der gymnasialen Oberstufe Bezug genommen, die dazu dienen sollen, die Schülerinnen und Schüler mit den Prinzipien und Formen selbstständigen, wissenschaftspropädeutischen Lernens vertraut zu machen.

Für die Selektion der Bereiche waren folgende Überlegungen leitend: Wenn Studierende Texte zu schreiben haben, dann wird durchgängig erwartet, dass Korrektheitsnormen weitgehend erfüllt sind. Deshalb wurden nicht nur Items zur Orthographie und zur Grammatik entwickelt, sondern auch zur Zeichensetzung, speziell zum Komma.



stud i finder

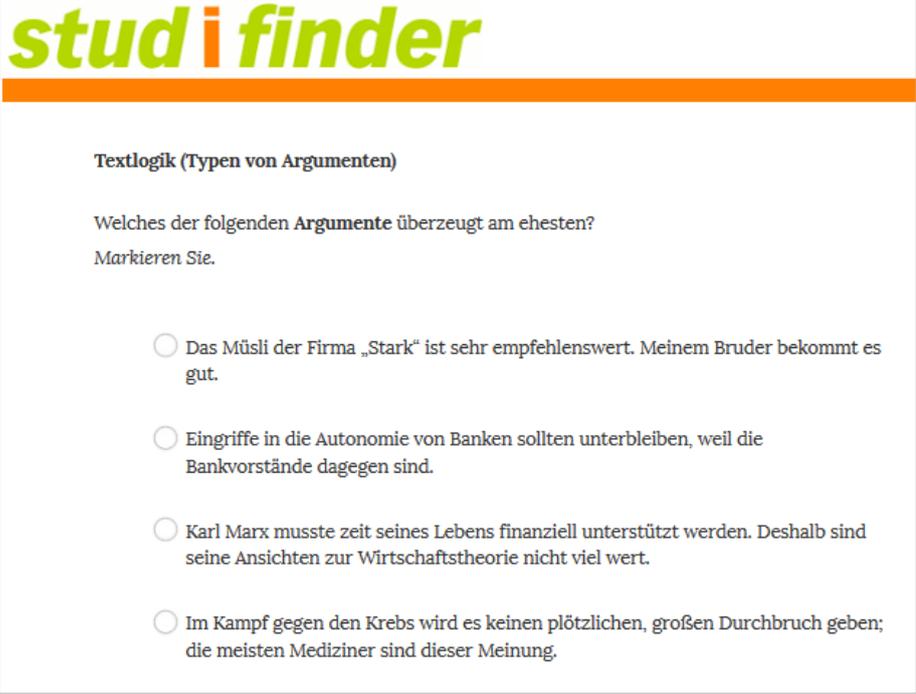
Gleichrangigkeit

Entscheiden Sie, ob an den markierten Stellen ein Komma gesetzt werden **muss** oder nicht.
Ergänzen Sie gegebenenfalls durch Eingabe des Kommazeichens in das freie Feld.

Hannah wollte einerseits studieren andererseits endlich ferne Länder bereisen. Sie sagte sich, dass sie sowohl das eine tun könne als auch das andere nicht lassen müsse. Sie würde erst in einer Kneipe jobben beziehungsweise irgendwo sonst eine anspruchslöse Arbeit aufnehmen. Eine solche Arbeit zu finden wäre weder schwierig noch wäre sie aller Voraussicht nach allzu anstrengend. Spätestens nach drei Monaten hätte sie dann genug Geld beisammen könnte einen Flug buchen und zum Beispiel endlich nach Australien fliegen.

Abb. 1 Übungsaufgabe Kommasetzung

Was den Wortschatz angeht, so wurde u. a. Wert auf die Unterscheidung von alltags- und bildungssprachlichen Wörtern gelegt. Den produktiven Sprachgebrauch betreffen darüber hinaus Aufgaben zur Gestaltung wissenschaftlicher beziehungsweise wissenschaftsorientierter Texte. Hier geht es u. a. um Normen korrekten Zitierens und Formate von Literaturangaben. Die Studieninteressierten sollten auch Aufgaben bearbeiten, die mit Aspekten digitaler Kommunikation zu tun haben. Hier ist u. a. ihre Fähigkeit gefragt, sprachliche Äußerungen zu identifizieren, die zwar schriftlich vorliegen, aber eigentlich mündlichen Charakter haben. Sowohl für das eigenständige Schreiben als auch für das (kritische) Lesen von Fachtexten aller Art sind Aufgaben zum Argumentieren relevant.



stud i finder

Textlogik (Typen von Argumenten)

Welches der folgenden **Argumente** überzeugt am ehesten?
Markieren Sie.

- Das Müsli der Firma „Stark“ ist sehr empfehlenswert. Meinem Bruder bekommt es gut.
- Eingriffe in die Autonomie von Banken sollten unterbleiben, weil die Bankvorstände dagegen sind.
- Karl Marx musste zeit seines Lebens finanziell unterstützt werden. Deshalb sind seine Ansichten zur Wirtschaftstheorie nicht viel wert.
- Im Kampf gegen den Krebs wird es keinen plötzlichen, großen Durchbruch geben; die meisten Mediziner sind dieser Meinung.

Abb. 2 Übungsaufgabe Textlogik

Zwei Bereiche sind ausschließlich der Rezeption von Texten gewidmet: Im ersten werden das Verstehen und die Analyse von



DER ONLINE-KURS SPRACH- UND TEXTVERSTÄNDNIS – STRUKTUR UND INHALT

Sachtexten thematisiert, im zweiten Bereich werden Aspekte der Analyse literarischer Texte angesprochen.

Insgesamt wurden 110 Aufgaben beziehungsweise Items zu neun Wissensbereichen entwickelt:

Sprach- und Textverständnis	
BEREICH	
▶	Analyse von literarischen Texten
▶	Analyse von literarischen Texten: kennen
▶	Argumentation
▶	Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten
▶	Grammatik
▶	Grammatik: kennen
▶	Rechtschreibung
▶	Sprache und Medien
▶	Verstehen und Analyse von Sachtexten
▶	Wortschatz
▶	Zeichensetzung

Abb. 3 Übersicht über die Wissensbereiche im »Studicheck Sprach- und Textverständnis«

Der »Studicheck Sprach- und Textverständnis« soll in überarbeiteter Form auch Eingang in den STUDIPORT finden. Die Implementation ist für 2017 vorgesehen.

Die Fortsetzung: ein E-Learning-Angebot

Zielgruppe und Inhalte

Wenn Studieninteressierte im Rahmen einer »Selbstdiagnose« bislang zu dem Ergebnis kamen, dass sie ihr Wissen in dem einen oder anderen Bereich auffrischen sollten, dann waren sie zunächst auf sich allein gestellt. Nicht nur sie, sondern auch Studienanfängerinnen und -anfänger aller Fachrichtungen sollten die Möglichkeit haben, sich mit den einzelnen Themenbereichen im Rahmen eines E-Learning-Angebots vertieft auseinanderzusetzen. Es war also eine recht große Zahl von Lern- und Übungsaufgaben samt themenspezifischen Erläuterungen zu entwickeln. Diese Arbeit wurde von Germanistinnen und Germanisten der Universitäten Aachen, Bielefeld, Dortmund, Duisburg-Essen, Münster und Paderborn übernommen, koordiniert und umgesetzt durch die Ruhr-Universität Bochum.

Die Felder, für die das E-Learning-Angebot konstruiert wurde, korrespondieren mit den im »Studcheck« unterschiedenen Bereichen. Die Lerneinheiten sind einheitlich gestaltet und intern nach Modulen differenziert. Immer gibt es zunächst eine Hinführung, der Erläuterungen folgen. Es schließen sich Übungen an. Das bis dahin Entwickelte wird dann in der Regel in Form von Kompaktinfos gebündelt. Am Ende werden Hinweise zur Weiterarbeit oder Literaturhinweise gegeben.

Aufbau der Online-Kurse

Beispielhaft seien die Struktur und der Inhalt des Online-Kurses anhand der Lerneinheit »Verstehen und Analyse von Sachtexten« vorgestellt. Hier werden z. B. zwei Lernmodule unterschieden, eines zu Lesestrategien, eines zu Textinhalten und -strukturen. Die Hinführung im Modul »Lesestrategien« lautet wie folgt:

Lernmodul Lesestrategien

[Hinführung](#) [Erläuterungen](#) [Übungen](#) [Kompaktinfos](#) [Literaturhinweis](#)

Nicht nur, aber vor allem im Studium hat man es immer wieder mit Texten zu tun, mit und aus denen man lernen soll. Mal sind sie sehr lang wie oft in den Kultur- bzw. Geisteswissenschaften, mal relativ kurz wie in vielen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen. Mal sind sie sehr „dicht“, mit Fachwörtern gespickt, mal weitgehend alltagssprachlich formuliert. Wer im Umgang mit diesen Texten **nachhaltig lernen** will, tut gut daran, beim Lesen **überlegt vorzugehen**, d.h. **strategisch** zu lernen.

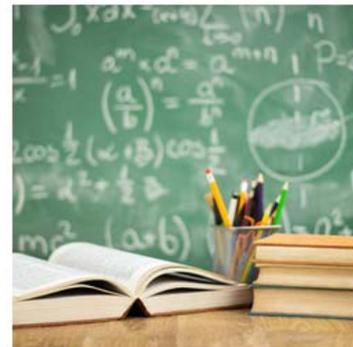


Abb. 4 Hinführung im Lernmodul »Lesestrategien«

In der Folge – im Rahmen der Erläuterung – wird darauf hingewiesen, dass das Lesen als eine produktive Tätigkeit aufzufassen ist. Wer liest, verknüpft die Informationen, die er den Texten abgewinnt, mit seinem Vorwissen, und er zieht Schlüsse, die mehr oder weniger naheliegend sind. Der Wortlaut dessen, was man gerade gelesen hat, bleibt nur ganz kurz im Gedächtnis. Wenn man es mit längeren Texten zu tun hat, kommt man nicht umhin, das Gelesene in komprimierter Form zu repräsentieren. Man lässt vieles aus, fasst zusammen und »konstruiert«, sodass man im Nachhinein eindeutige (explizite) Textinformationen und eigene »Zutaten« gar nicht mehr voneinander trennen kann. Auf diese Weise konstruiert man ein mentales Modell des im Text Dargestellten. In diesem Kontext wird auf verschiedene Strategien und ihren im Hinblick auf das jeweilige Leseziel zu bestimmenden Gebrauchswert hingewiesen. Zur Sprache kommen Wiederholungsstrategien, Strategien des Fragenstellens und -beantwortens, des Gliederns und

Zusammenführens verstreuter Informationen, des Zusammenfassens und der Klärung von Wortbedeutungen.

In den Übungen haben es die Studienanfängerinnen beziehungsweise Studienanfänger mit drei Texten zu tun, die dem Wissenschaftsjournalismus entstammen. Im ersten geht es um die Frage, ob und, wenn ja, wie viele als kulturinvariant anzusehende Basisemotionen angenommen werden können. Gegenstand des zweiten Textes sind interdisziplinäre Beiträge zum Thema »Aufmerksamkeit« und zu Strategien im »Kampf« um das knappe Gut Aufmerksamkeit. Im dritten Text stehen Umwelthormone im Fokus.

Im Rahmen der Auseinandersetzung mit dem Text zur interkulturell angelegten Emotionsforschung soll zunächst auf eine Batterie von W-Fragen (Wer? Was? Wie? Warum? Usw.) zurückgegriffen werden, auf die bereits in der Sekundarstufe I immer wieder Bezug genommen wird. Es soll u. a. angegeben werden,

- wie die zentrale Forschungsfrage des Emotionsforschers Paul Ekman lautete,
- welche Versuchspersonen konsultiert wurden,
- mit welchen Forschungsmethoden gearbeitet wurde,
- wie Ekmans Antwort auf die Forschungsfrage lautete.

Das Item zu den Methoden mitsamt dem Feedback lautet z. B.:

Aufgabe 5

Wie, mit welchen Methoden und Medien, hat Ekman die Forschungsfrage klären wollen?

Mit Fragebögen und Interviews	stimmt
	✗
Mit Geschichtenerzählen	stimmt
	✓
Mit Bildern, Videos und Filmen	stimmt
	✓

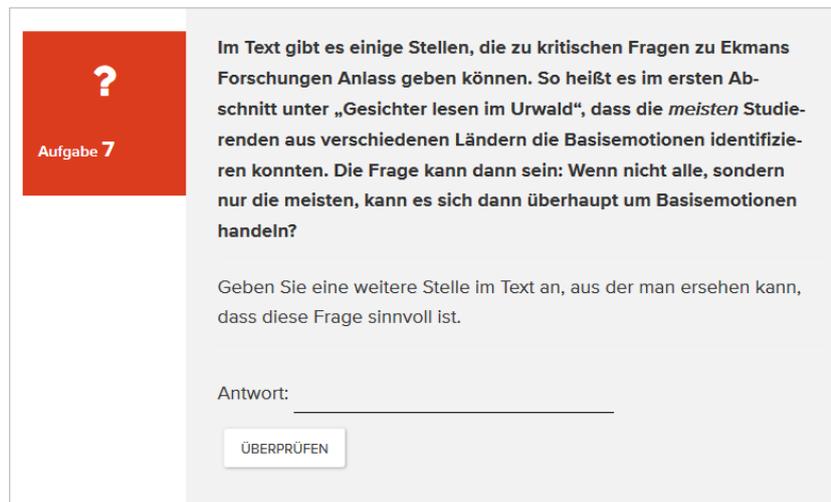
Richtig sind die Antworten:

„Mit Geschichtenerzählen“ und „Mit Bildern, Videos und Filmen“:
Den Fore erzählte er die Wildschwein-Geschichte und filmte dabei ihre Gesichtsausdrücke. Zudem legte Ekman ihnen Fotos emotionaler Gesichter vor. Studierenden zeigte er ebenfalls diese Bilder sowie die gefilmten Gesichtsausdrücke.

Abb. 5 Übungsaufgabe mit Feedback

Zu allen Aufgaben gibt es ein Feedback. So ist man nicht darauf angewiesen zu spekulieren, wie die korrekte Antwort lauten könnte, und man kann das Feedback zum Anlass nehmen, den Text ein zweites Mal zu lesen und dabei zu prüfen, ob die Rückmeldung plausibel ist.

Wesentliche Facetten eines kompetenten Umgangs mit Fachtexten sind die Bereitschaft und die Fähigkeit, kritisch zu lesen. Mit einem Item wie dem folgenden soll auf die Fähigkeit abgehoben werden, kritisch, d. h. »zwischen den Zeilen«, zu lesen.

DER ONLINE-KURS SPRACH- UND TEXTVERSTÄNDNIS –
STRUKTUR UND INHALT

?
Aufgabe 7

Im Text gibt es einige Stellen, die zu kritischen Fragen zu Ekman's Forschungen Anlass geben können. So heißt es im ersten Abschnitt unter „Gesichter lesen im Urwald“, dass die *meisten* Studierenden aus verschiedenen Ländern die Basisemotionen identifizieren konnten. Die Frage kann dann sein: Wenn nicht alle, sondern nur die meisten, kann es sich dann überhaupt um Basisemotionen handeln?

Geben Sie eine weitere Stelle im Text an, aus der man ersehen kann, dass diese Frage sinnvoll ist.

Antwort: _____

ÜBERPRÜFEN

Abb. 5 Beispielaufgabe Fachtext

Die Erwartung, präzisere Auskünfte zum Antwortverhalten der verschiedenen von den Emotionsforschern befragten Gruppen zu bekommen, mag aber unangemessen sein. Denn es handelt sich nicht um einen wissenschaftlichen, sondern um einen journalistischen Text. Auch darauf werden die Studieninteressierten beziehungsweise Studierenden hingewiesen.

Es ist zu hoffen, dass die Zielgruppe von dem E-Learning-Angebot regen Gebrauch macht, um so ihre in allen Studienfächern gefragten sprachlichen Fähigkeiten – produktiv wie rezeptiv – weiterzuentwickeln.

FOTOGALERIE



Kurz vor Eröffnung der Tagung



Eröffnung der Tagung durch den Rektor
der RWTH Aachen University



Prof. Dr. Rolf Biehler, Annalena Wernz,
Prof. Dr.-Ing. Ernst Schmachtenberg,
Ministerin Svenja Schulze, Prof. Dr. Aloys Krieg,
Prof. Dr. Albert Bremerich-Vos,
Dr. Christoph Leuchter, Dr. Stefan Drees
(v. l. n. r.)

FOTOGALERIE

Go-Live des Studiport: Holger Hansen, Sinah Loerke, Judith Mischnat, Svenja Schulze, Frank Wistuba (v. l. n. r.)



Die Ministerin (MIWF) zu neuen Chancen durch digitale Lernangebote



Holger Hansen (Ruhr-Universität Bochum) demonstriert die mobile Nutzung der Lernangebote



Teilnehmerinnen und Teilnehmer
bei der Abschlussdiskussion der Tagung



Dr. Christoph Leuchter (RWTH-Schreibzentrum)
moderiert den Rückblick auf die Workshops



Dr. Ferdinand Stebner antwortet auf
Fragen zum geplanten Angebot »Lern-
strategien und Lerntechniken«



Fotos: Andreas Schmitter

MATHEMATIK ONLINE LERNEN MIT studiVEMINT

Im Projekt »studiVEMINT« wird seit 2014 ein E-Learning-Kurs im Fach Mathematik für den Übergang von der Schule zur Hochschule entwickelt. Dieser ist sowohl zum selbstregulierten Lernen als auch für die Integration in die Präsenzlehre (z. B. Vorkurse) geeignet und deckt das notwendige Wissen für den Beginn eines mathematikhaltigen Studiums ab. Mit dem Kurs kann das Schulwissen zur Mathematik selektiv wiederholt, vertieft oder neu gelernt werden.

Das Lernmaterial zu den Wissensgebieten stellt eine Weiterentwicklung der Materialien aus dem »VEMINT«-Projekt (Virtuelles Eingangstutorium für MINT, www.vemint.de) dar. Für die STUDIFINDER-Plattform wurde es angepasst, erweitert und grundlegend überarbeitet. Die Struktur des Materials wurde der des »Studichcks Mathematik« auf der STUDIFINDER-Plattform angepasst. Dieser »Studichck« beinhaltet 13 Selbsttests, mit denen Studieninteressierte ihr mathematisches Wissen testen können, um festzustellen, ob sie es vor Studienbeginn auffrischen sollten. Der gesamte Kurs steht auf der STUDIFINDER-Plattform (www.studifinder.de) und im STUDIORT (www.studiport.de) allen Interessierten offen. Das Schulwissen wird in den Lernmaterialien für den Gebrauch an der Hochschule aufbereitet und konzentriert sich auf den verständigen Umgang mit Begriffen und Verfahren.

Die Workshops »Mathematik online lernen mit studiVEMINT« im Rahmen der Tagung »Erfolgreich studieren mit E-Learning: Online-Kurse für Mathematik & Sprach- und Textverständnis« gaben den Teilnehmerinnen und Teilnehmern die Möglichkeit,

das für »studiVEMINT« eingesetzte Material näher kennenzulernen. Nach einer kurzen Präsentation der Inhalte und Strukturen des Materials wurden die Teilnehmenden angeregt, sich in Gruppen entweder mit einer ausgewählten Lerneinheit intensiv zu beschäftigen oder mit anderen Interessenten sowie den Workshop-Leitern Einsatzmöglichkeiten des Online-Vorkurses im hochschulischen und beruflichen Kontext (also beispielsweise an einer Weiterbildungseinrichtung oder Berufsberatungsstelle) zu diskutieren. Nachfolgend geben wir einen Einblick in den Kurs und stellen die zentralen Ergebnisse der Workshops vor. Zusätzliche Informationen zum Kursangebot sind auch im Beitrag von Rolf Biehler in diesem Band zu finden.

Struktur des multimedialen Lernmaterials

Der Kurs »studiVEMINT« enthält die folgenden 13 Wissensgebiete:

1. Rechenregeln und -gesetze
2. Rechnen mit rationalen Zahlen
3. Potenzen, Wurzeln, Logarithmen
4. Terme und Gleichungen
5. Elementare Funktionen
6. Elementare Geometrie
7. Trigonometrie
8. Höhere Funktionen
9. Differentialrechnung
10. Integralrechnung
11. Lineare Gleichungssysteme
12. Vektoren und Analytische Geometrie
13. Stochastik

Jedes Wissensgebiet verfügt über eine einheitliche Darstellungsstruktur und ein sogenanntes Intro, in welchem anhand einer zumeist anwendungsbezogenen Einstiegsaufgabe an das Thema herangeführt wird. Die zentrale Komponente eines

Wissensgebiets ist die Lerneinheit, in deren Kapiteln alle wichtigen Bereiche des zugehörigen Gebiets ausführlich bearbeitet werden können.

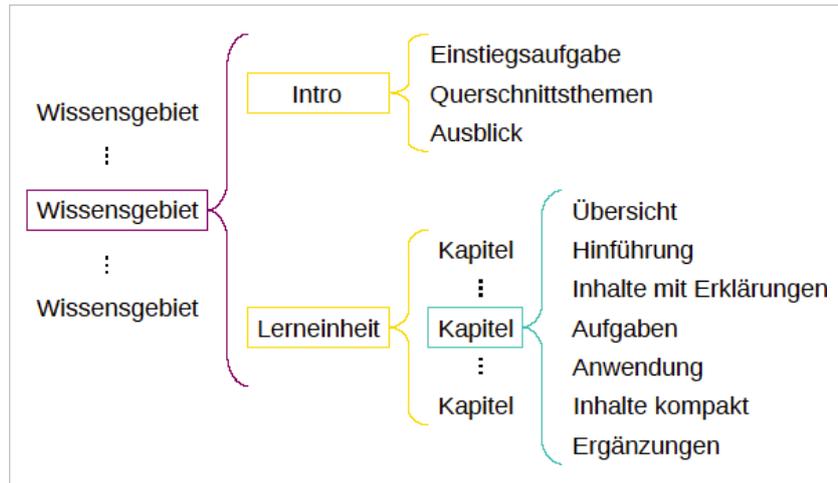


Abb. 1 Kapitelstruktur von studivEMINT

Alle Intros und alle Kapitel sind nach einem wiederkehrenden Muster aufgebaut, um die Lernenden bei der Wahl möglicher Lernwege zu unterstützen (Abb. 1). Je nach Lernvoraussetzungen und den vom Lernenden gesetzten Lernzielen können die Kapitel nicht nur sequenziell, sondern auf unterschiedliche Weise durchgearbeitet werden. Wir schlagen den Studierenden mehrere typische Lernwege vor (Abb. 2), aber natürlich sind sie frei, auch andere Wege zu beschreiten.

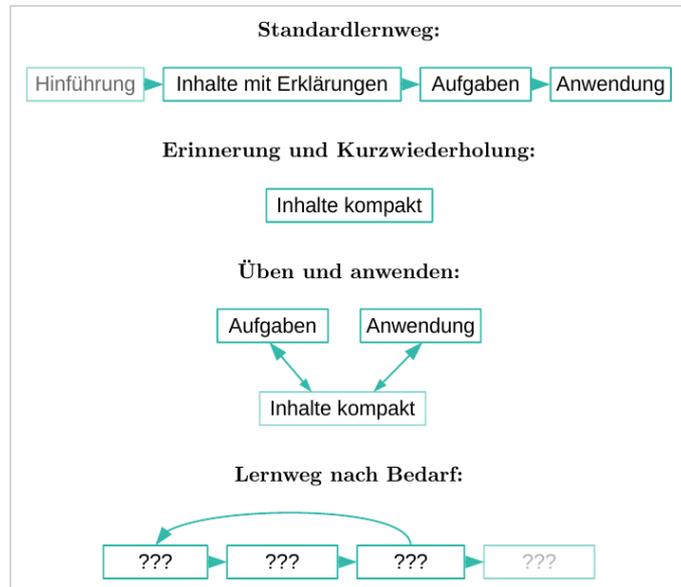


Abb. 2 Schematische Darstellung möglicher Lernwege in einem Kapitel

Vorstellung ausgewählter Komponenten

Das Intro-Konzept

Ein Intro bietet anhand einer anwendungsbezogenen Aufgabe einen (Wieder-)Einstieg in ein Wissensgebiet sowie einen Querschnitt zu verschiedenen Themen. Dabei werden die Inhalte dem Lernenden in der Regel anhand einer anwendungsorientierten Einstiegsaufgabe nähergebracht. Bei manchen Intros können die Lernenden zwischen einem innermathematischen und einem außermathematischen Einstieg wählen. Im Intro zu Vektoren und Analytischer Geometrie wird bspw. mit der folgenden Aufgabe begonnen:

Unter einem Fluss soll ein Tunnel gebaut werden; dazu sind die Tunneleingangspunkte bzw. -ausgangspunkte bereits mit $A = (100; 100; 0)$ sowie $B = (300; 500; 0)$ in einem Modell festgelegt worden. In einem ersten Schritt soll eine geradlinige Bohrung von beiden Eingangspunkten aus zu einem Punkt T unterhalb des Flusses erfolgen. Modellieren Sie dieses Bohrung, indem Sie wie folgt vorgehen:

- (1) Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes T , welcher 25m unter dem Streckenmittelpunkt M der Strecke von A nach B liegt.
- (2) Beschreiben Sie den Verlauf der Bohrung von A nach T sowie von T nach B , indem Sie beide Teilstrecken mit Hilfe der durch die jeweiligen Punkte festgelegten Geraden beschreiben.
- (3) Berechnen Sie die Länge der Bohrstrecke für das aufgestellte Modell.

Anmerkung: Eine Längeneinheit im Modell soll einem Meter entsprechen. Der Punkt $(1; 0; 0)$ wäre also 1m vom Ursprung entfernt.

Abb. 3 Einstiegsaufgabe aus dem Intro zu Vektoren und Analytischer Geometrie

Die Einstiegsaufgabe besteht aus verschiedenen kleineren Teilaufgaben zum selben Sachverhalt. Diese können jeweils nacheinander aufgedeckt werden, sodass nach der Bearbeitung sämtlicher Teilaufgaben alles auf einer Seite sichtbar ist. Des Weiteren beinhalten die Intros kurze inhaltliche Erklärungen, zu denen an gegebener Stelle eine Verlinkung innerhalb der Aufgabe existiert. Diese Erklärungen stehen auf separaten Seiten, sodass sie nicht den Lesefluss in der Einstiegsaufgabe stören.

Visualisierungen und Interaktionen

Um die Inhalte ansprechend und verständlich darzustellen, werden im gesamten Kurs zahlreiche dynamische Visualisierungen und Interaktionen verwendet. Zwei Beispiele finden sich in Abbildung 4. Zur ersten binomischen Formel (Abb. 4 links) wird eine dynamische geometrische Begründung geliefert, die schrittweise abgerufen werden kann, um dem typischen Fehler $(a+b)^2 = a^2+b^2$ durch anschauliches Verständnis vorzubeugen. Die geometrische Bedeutung des Parameters a in der Funktionsgleichung $f(x) = ax^2$ kann mit einem eingebetteten Geogebra-Applet erkundet werden (Abb. 4 rechts).

Interaktion 1

Entdecken der ersten binomischen Formel anhand der Geometrie.

$(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$

Linke Seite der Gleichung

- 🕒 Wir zeichnen die Strecken a und b...
- 🕒 ...und bilden das Quadrat über ihre Summe.

Diese Fläche setzt sich zusammen aus...

- 🕒 ...der Fläche a^2 ...
- 🕒 ...der Fläche b^2 ...
- 🕒 ...und 2 Mal des Produktes $a \cdot b$.

Nun gehen wir zur allgemeineren (gestreckten) Parabel über:

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, y = ax^2$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$

Abb. 4 Beispiele für interaktive Visualisierungen im »studIVEMINT«-Kurs

Die geleiteten Erkundungen eines Sachverhaltes, oft in Gestalt besagter Geogebra-Applets, ermöglichen einen explorativen Zugang und unterstützen den Aufbau von statischen und dynamischen Vorstellungen des Lerngegenstandes.

Begründete Darstellung von Verfahren und Begriffen

Wir gehen davon aus, dass in einem Vorkurs nicht nur Rechen-techniken geübt werden sollen, sondern die Anwendung von Verfahren praktiziert werden muss. Aus diesem Grund wird auf Erklärungen und Begründungen der Begriffe und Verfahren viel Wert gelegt. Dabei sollen Pseudobegründungen und Begründungen allein durch Beispiele, wie sie in der Schulmathe-matik häufig vorkommen, vermieden werden, ohne dass ein hochschulmathematisches Begründungsniveau angestrebt wird.

Falls eine entsprechende Erklärung bewusst entfällt, etwa weil sie unangemessen lang wäre, wird dennoch explizit auf sie hin-gewiesen. Da ein sehr tiefer und gründlicher Einstieg nicht von jedem gewünscht wird, sind die Begründungselemente in der Regel an den passenden Stellen auf Wunsch einblendbar. Der

Einblendemechanismus ermöglicht es auch, Zusatzinformationen anzubieten, ohne den Fokus auf das Thema eines Kapitels zu verlieren.

Interaktive Lösungseingabe von Formeln als Aufgabenlösungen

Das Onlinematerial enthält zahlreiche Übungsaufgaben. In einem häufig verwendeten Typ von Aufgabenstellung wird die Angabe einer mathematischen Formel erwartet, die beim Lösen der Aufgabe bestimmt werden muss. Dabei unterstützen interaktive Eingabefelder im Material die Eingabe von Formeln, indem ein kleines Pop-up-Fenster die Syntax der Eingabe bei Bedarf erklärt und eine Echtzeitvorschau die (mathematische) Interpretation der Formel sofort darstellt. Abbildung 5 zeigt ein einfaches Beispiel mit Feedback für eine richtige beziehungsweise für eine inkorrekte Eingabe. Die Analyse der eingegebenen Antwort erfolgt im Wesentlichen über die Prüfung auf eine kommutative Äquivalenz zur hinterlegten Antwort, wobei mehrere korrekte Antworten hinterlegt sein können. Werden mehrere Formeln in einer zusammenhängenden Aufgabe erfragt – etwa bei der Nullstellenbestimmung einer Parabel – kann das System beliebige Reihenfolgen der eingegebenen Lösungen in verschiedenen Eingabefeldern auswerten. Einfache Frageformate wie Multiple- oder Single-Choice oder die Eingabe von numerischen Lösungen werden ebenfalls unterstützt. Mit diesem Mechanismus können Lernende ihre eigenen Lösungen überprüfen, bevor sie einen Blick in die verfügbare Musterlösung mit dem richtigen Ergebnis werfen (s. nachfolgender Abschnitt).

Aufgabe 17
Vereinfachen Sie (mit $a \neq 0$):

$\left(-\frac{1}{a^{-4}}\right)^{-5} =$?

Kontrolle

[Lösung anzeigen](#)

Aufg Interpretation der Formel:
Verei $-\frac{1}{a^{20}}$
 $\left(-\frac{1}{a^{-4}}\right)^{-5} = -1/a^{20}$?

Kontrolle ✓

[Lösung anzeigen](#)

Aufg Interpretation der Formel:
Verei $\frac{1}{a^{20}}$
 $\left(-\frac{1}{a^{-4}}\right)^{-5} = 1/a^{20}$?

Kontrolle ✗

[Lösung anzeigen](#)

Abb. 5 Aufgabe mit exemplarischem Feedback an den Lernenden

Aufgaben – ausführliche Musterlösungen

Neben den Aufgaben, bei denen eine Lösung eingegeben und direkt kontrolliert werden kann, enthält der Kurs auch Aufgaben, bei denen dies nicht möglich ist. Die Lösung solcher Aufgaben kann z. B. eine Zeichnung enthalten, welche von Hand angefertigt werden muss, oder Teile, die in Textform mit enthaltenen Formeln zu beantworten sind. Zur Kontrolle dieser Aufgaben wird stets eine ausführliche Musterlösung angeboten. In den Musterlösungen finden die Lernenden neben dem Endergebnis auch die notwendigen Zwischenschritte mit einer für die Aufgabe angemessenen Darstellung des Lösungsweges. Damit Lernende sich zuerst mit der Aufgabe auseinandersetzen, sind die Lösungen zunächst ausgeblendet und können auf Wunsch aufgeklappt werden. Die Musterlösung wird dann stets unter der Aufgabe eingeblendet. So können Ergebnisse verglichen werden, ohne dass der Lern- und Lesefluss gestört wird. Diese ausführlichen Lösungen sind auch für die meisten Aufgaben mit Lösungseingabe verfügbar. Damit wird es dem Lernenden ermöglicht, den Fehler in einer eingegebenen Lösung, die als falsch erkannt wird, selbst zu finden.

Anwendungen mit Hintergrund

Anwendungsbezüge sind aus zwei Gründen wichtig: Einerseits dienen sie der Motivation der Lernenden, andererseits ist die Kompetenz des Modellierens und Anwendens der Mathematik im Sachkontext in der Studieneingangsphase erforderlich. Unser Material beinhaltet neben innermathematischen Anwendungen auch außermathematische Anwendungen, die für die Lernenden verständlich sind, einen authentischen Charakter haben und nicht nur willkürliche Einkleidungen mathematischer Themen darstellen (Abb. 6).

Nagelproduktion

Ein Unternehmen produziert im Monat 5 Millionen Stahlnägel. Zur Produktion muss Stahl bei einem Lieferanten bestellt werden. Um zu ermitteln, wie viele m^3 Stahl benötigt werden, soll das Volumen eines Stahlnagels bestimmt werden. Dazu sind folgende Informationen bekannt (Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu).

Bild 11 Abbildung eines Nagels mit Maßen.

Die Abbildung wird in Koordinatensystem übertragen, damit die einzelnen Abschnitte durch Funktionen beschrieben werden können.

Abb. 6 Ein Anwendungsbeispiel für die Integralrechnung

Einsatz von »studivEMINT« an der Universität Paderborn

Neben den Komponenten des Kurses wurde in den Workshops auch der Einsatz des Materials an der Hochschule diskutiert. Hierzu wurde insbesondere die erstmalige Verwendung des »studivEMINT«-Kurses im Rahmen der vierwöchigen Vorkurse für Ingenieurwissenschaften und angrenzende Fächer an der Universität Paderborn vorgestellt. Jede Vorkurswoche war dort im Wintersemester 2016/2017 in drei Präsenztage mit

Vorlesung und Übungen sowie zwei Selbstlertage eingeteilt. Das »studiVEMINT«-Material wurde dabei zielgerichtet genutzt, um die Selbstlertage für die Studierenden zu bereichern und zu strukturieren. Im Vorkurs 2016 wurden die jeweils passenden Wissensgebiete aus den Materialien des »studiVEMINT«-Kurses an den Selbstlertagen integriert. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten somit anhand der entsprechenden Lerneinheiten die Vorlesungsinhalte online anwenden, üben, wiederholen und vertiefen.

Um den Verlauf und Erfolg dieser Einbindung des Materials in den Präsenz-Vorkurs zu evaluieren, wurde im Vorkurs eine Studie durchgeführt. Hierzu wurden für alle 13 Wissensgebiete des Online-Materials Teilnehmerinnen und Teilnehmer eingeladen, einen Selbstlertag an der Universität zu verbringen. Die Teilnehmenden konnten im Anschluss anhand eines Fragebogens Rückmeldungen zur Verwendung des Materials geben. Durch dieses Verfahren konnten sowohl Funktionalität als auch Inhalte des Online-Kurses erprobt werden. An der Evaluation nahmen insgesamt 94 Personen teil. Die Auswertung der Fragebögen ergab, dass der überwiegende Teil der Befragten die Struktur des Kurses sowie die darin enthaltenen Interaktionen als sehr hilfreich und lernfördernd erachtete. Des Weiteren wurde der Stoffumfang größtenteils als angemessen bewertet. Zusätzlich zu den Fragebögen wurden von jeweils einer Kleingruppe von zwei bis drei Teilnehmerinnen oder Teilnehmern bei der Arbeit Videoaufnahmen sowie Aufnahmen des Bildschirms beim Lernen angefertigt. Dadurch werden qualitative Einblicke in das Lernverhalten mit dem Material möglich. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse werden sukzessive bei der Qualitätssicherung und Weiterentwicklung des Lernmaterials berücksichtigt.

Fazit – Ausblick

Im Rahmen des Workshops konnten wertvolle Rückmeldungen und Anmerkungen zum Material gesammelt werden. Unter den Rückmeldungen waren unter anderem konkrete inhaltliche und technische Verbesserungsvorschläge für einzelne Lerneinheiten. Positiv wurden von den Workshop-Teilnehmerinnen und -Teilnehmern insbesondere die übersichtliche Strukturierung des Materials, die vielseitige Einsetzbarkeit für unterschiedliche Lernanforderungen, die didaktische Aufbereitung sowie das gute Niveau der Inhalte hervorgehoben. Auch die vorgestellten konkreten Möglichkeiten zum Einsatz des Materials im Rahmen von universitären Vorkursen wurden positiv bewertet. Es wurde angeregt, die diagnostischen Tests, die derzeit durch die »Studiechecks« geliefert werden, stärker in das Material selbst zu integrieren.

Im Jahr 2017 wird der Schwerpunkt der Weiterarbeit am »studiVEMINT«-Lernmaterial auf der Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung liegen. Dazu wird die Studie aus dem Wintersemester 2016/2017 systematisch ausgewertet. Auch die Ergebnisse der Tagungsworkshops werden berücksichtigt. Daneben liegt nun – nach Fertigstellung der Inhalte – ein wesentliches Augenmerk auf der Verbesserung der Unterstützung mobiler Endgeräte. Ferner sind weitere Evaluationen beziehungsweise Studien zum Einsatz des Kurses an der Universität Paderborn geplant, deren Ergebnisse wiederum für die stetige Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung wertvoll sein werden.

Literatur – Links

Börsch, Alexander/Biehler, Rolf/Mai, Tobias: Der Studikurs Mathematik NRW – Ein neuer Online-Mathematikvorkurs – Gestaltungsprinzipien am Beispiel linearer Gleichungssysteme. In: Institut für Mathematik und Informatik der Pädagogischen Hochschule Heidelberg (Hg.): Beiträge zum Mathematikunterricht 2016, Band 1. Münster: WTM-Verlag 2016. S. 177-180.

Colberg, Christoph/Mai, Tobias/Wilms, Dorothea/Biehler, Rolf: Studifinder: Developing e-learning materials for the transition from secondary school to university. In: Göller, Robin/Biehler, Rolf/Hochmuth, Reinhard/Rück, Hans-Georg (Hg.): Didactics of Mathematics in Higher Education as a Scientific Discipline – Conference Proceedings. khdm-Report 17-05. Kassel: Universität Kassel 2017. S. 462-465.

Mai, Tobias/Biehler, Rolf/Börsch, Alexander/Colberg, Christoph: Über die Rolle des Studikurses Mathematik in der Studifinder-Plattform und seine didaktischen Konzepte. In: Institut für Mathematik und Informatik der Pädagogischen Hochschule Heidelberg (Hg.): Beiträge zum Mathematikunterricht 2016, Band 2. Münster: WTM-Verlag 2016. S. 645-648.

Mindestanforderungskatalog der »COSH«-Gruppe:
www.mathematik-schule-hochschule.de/stellungnahmen/aktuelle-stellungnahmen/120-s-04-mindestanforderungskatalog-mathematik-der-hochschulen-baden-wuerttembergs.html

»Studiport«-Kurs »studiVEMINT«: www.studiport.de/mathematik

(alle zuletzt aufgerufen am 07.09.2017)

ONLINE-MATHEMATIK-BRÜCKENKURS OMB+

Der »Online-Mathematik-Brückenkurs OMB+« wurde von einem Konsortium aus über einem Dutzend deutscher Hochschulen, davon sechs aus Nordrhein-Westfalen, entwickelt und wird künftig weiter ausgebaut. Ziel des Kurses ist es, Studieninteressierten sowie Studienanfängerinnen und -anfänger von sogenannten WiMINT-Fächern diejenigen Mathematikkenntnisse zu vermitteln, die für den Start in ein erfolgreiches Studium erforderlich sind. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass hier bei vielen Studierenden Nachholbedarf besteht.

Im Gegensatz zu den vorhandenen Präsenz-Vorkursen an den Hochschulen bietet ein Online-Vorkurs angehenden Studierenden die Möglichkeit, sich von zu Hause aus und über einen längeren Zeitraum vorzubereiten. In seinem Inhalt orientiert sich der »OMB+« an dem von der Arbeitsgruppe »Cooperation Schule Hochschule COSH« erstellten »Mindestanforderungskatalog Mathematik«. Hauptaugenmerk des Kurses liegt auf dem Erwerb der Rechenfertigkeiten, da diese in einem reinen Online-Kurs gut trainiert werden können. Soweit möglich sollen aber auch die mathematischen Konzepte und Zusammenhänge vermittelt werden. Der »OMB+«-Kurs besteht momentan aus zehn Kapiteln, die den Inhalt des COSH-Mindestanforderungskatalogs abdecken. Er wird aktuell noch um drei zusätzliche Module »Komplexe Zahlen«, »Logik und Mengenlehre« und »Stochastik« ergänzt, die nur für einige der WiMINT-Fächer benötigt werden und daher nicht zum Grundkatalog gehören. Des Weiteren ist der »OMB+« mit einem di-

agnostischen Eingangstest ausgestattet, dem »MINTFIT Mathetest«, der von mehreren Hamburger Hochschulen entwickelt wurde.

Abb. 1 Überblick über die Kursinhalte

Die einzelnen Kapitel gliedern sich in Artikel, in denen der mathematische Inhalt erklärt wird, zugehörige Übungen, in denen Aufgaben zu den Artikeln vorgerechnet werden, Quiz, bei denen die Teilnehmerin oder der Teilnehmer testen kann, ob sie oder er den Inhalt des Artikels schon beherrscht, sowie Trainingseinheiten, in denen das Erlernete an randomisierten Aufgaben geübt werden kann. Jedes Kapitel wird durch eine Prüfung abgeschlossen. Auch diese arbeitet mit randomisierten Aufgaben. Zusätzlich zum reinen Online-Kurs bietet der »OMB+« zur Unterstützung ein Call-Center an, mittels dessen die User über Chat, E-Mail, »Skype«, Telefon oder im Forum zu eigens dafür angestellten Tutorinnen und Tutoren Kontakt

aufnehmen können, um mathematische und technische Probleme zu klären.

Für die intensive Verwendung des Kurses in Blended-Learning-Angeboten sind ein integriertes Gradebook und eine Tutorenfunktion in der Testphase. Mit dem Gradebook können die Ergebnisse von Teilnehmenden in den Trainingsaufgaben, Quiz und Schlussprüfungen eingesehen (und in eine Datei exportiert) werden, wenn sie einer Übungsgruppe zugeordnet sind. Durch die Tutorenfunktion kann die Tutorin oder der Tutor einer Übungsgruppe zusätzlich auch die bearbeiteten Aufgaben der Teilnehmerin oder des Teilnehmers einsehen, um genauer zu erkennen, an welchen Stellen die Fehler liegen. Im nachfolgenden Screenshot ist z. B. die Sicht des Tutors auf ein Quiz des Studenten Andreas Röscheisen mit dessen Lösungen zu sehen.

The screenshot displays the OMB+ Tutor interface. At the top, a navigation bar includes tabs for 'Abschnitt', 'Übungen', 'Training', 'Quiz', and 'Scoren'. A dropdown menu shows 'Student ausgewählt: Röscheisen, Andreas (Schließen)'. The main content area is titled 'II Gleichungen in einer Unbekannten' and lists several topics: 'Aussagen, Folgerungen, Äquivalenzen, Lösungsmengen', 'Lösen linearer und quadratischer Gleichungen', 'Lösen von Gleichungen durch Faktorisieren', 'Lösen von Wurzelgleichungen', 'Lösen von Betragsgleichungen', 'Lösen von Gleichungen durch Substitution', and 'Kapitel Übungen'. Below this is a 'Schlussprüfung' section with a progress bar. The main content area shows three math problems:

(f) Lösen Sie die folgende Gleichung in den reellen Zahlen.
Verwenden Sie dazu die quadratische Ergänzung.
 $-2x^2 + 12x - 16 = 0$

$x_1 = 2$
 $x_2 = -8$

Erklärung
Erweitern Sie die Gleichung so, dass Sie die erste binomische Formel $(a + b)^2 = a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2$ anwenden können.

(g) Lösen Sie die Gleichung in den reellen Zahlen:
 $x^2 = 4$

$x_1 = 2$
 $x_2 = -2$

(h) Lösen Sie die Gleichung in den reellen Zahlen:
 $x^2 + 8 = 33$

$x_1 = 4$
 $x_2 = -4$

On the right side, there are buttons for 'Support' and 'OMB+ Chat'. A small '1' icon is visible in the bottom right corner.

Abb. 2 Tutorenansicht

Ergebnisse der Workshops

Vor- und Nachteile von Online-Kursen im Bereich Mathematik

Die Vorstellung des Online-Kurses »OMB+« in den zugehörigen Tagungs-Workshops wurde begleitet von einer interessierten und konstruktiven Diskussion zu positiven und negativen Gesichtspunkten des Kurses. Diskutiert wurde auch, was Online-Kurse generell leisten können und was nicht und welche Komponenten Online-Kurse attraktiv und erfolgreich machen (können).

Der Gesamteindruck des »OMB+«-Kurses war durchgehend positiv. Bemängelt wurde jedoch, dass es nur eine versteckte und wenig hilfreiche Anleitung zum Selbststudium gebe. Eine gute Anleitung sei aber in Anbetracht der Größe des Kurses wichtig – auch, um vom Angebot des Kurses nicht »erschlagen« zu werden. Auch der Sinn der einzelnen Komponenten, insbesondere das Vorhandensein von Training und Quiz, sei nicht ersichtlich. In dieser Hinsicht könne der Kurs noch verbessert werden. Besonders positiv wurde bemerkt, dass die Randomisierung der Aufgaben, insbesondere bei den Trainingsaufgaben, sehr gut zum erfolgreichen selbstständigen Üben beitrage. Auch wurde sehr begrüßt, dass nicht nur Zahlenergebnisse und Aufgaben in Multiple-Choice-Formaten abgefragt werden, sondern auch z. B. Funktionen in verschiedenen Darstellungsweisen. In diesem Zusammenhang wurde in den Workshops ebenfalls die Frage gestellt, ob beziehungsweise inwieweit auch das Verständnis des mathematischen Inhalts geprüft werde. In Teilen wird dies gemacht, jedoch ist derartigen Fragen stets die Grenze gesetzt, dass Antworten beschränkt sind auf mathematische Ausdrücke oder auf Mehr-

fachauswahlen. Die automatische Analyse geschriebener Antworttexte steckt technisch leider immer noch in den Kinderschuhen.

Mehrheitlich wurden erklärende Videos und Videos mit beispielhaften Rechnungen als wichtige Komponenten für Online-Kurse betrachtet. Wie auch in Vorlesungen oder Präsenzübungen seien schrittweise entwickelte Lösungen mit Wort und Bild wesentlich besser zu verinnerlichen als lediglich Geschriebenes. Verschiedene solcher Videos sind zwar im »OMB+« vorhanden, doch leider (noch) sehr spärlich. Sehr hilfreich für das Verständnis seien auch interaktive Komponenten wie die Visualisierungen im »OMB+«, mit denen die Teilnehmerinnen sowie Teilnehmer »spielen« und sich so verschiedene Beispielfälle veranschaulichen können. Im Verlauf der Workshops wurden noch einige weitere konstruktive Vorschläge zur Verbesserung des Kurses eingebracht, die auch für andere Online-Kurse von Bedeutung sind. Besonders zu nennen ist hier die Forderung nach praktischen Anwendungsbeispielen als Kapiteleinstieg, welche stark motivierend für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des »OMB+«-Kurses wirken würden. Gerade für Studierende, für die die Mathematik nur als Mittel zum Zweck erscheint oder gar als Hindernis im Vorankommen im Studium, sei es von enormem Vorteil, wenn sie direkt erfahren würden, dass das zu Lernende auch wirklich von Bedeutung ist.

Besondere Anforderungen an Brückenkurse

Da der »OMB+« ein Brückenkurs ist und daher darauf ausgerichtet wurde, vor dem eigentlichen Studium bearbeitet zu werden, stellt sich für die Hochschulen die Frage, wie man die Schülerinnen und Schüler erreichen kann, damit sie auf diesen und ähnliche Kurse aufmerksam werden. Drei Punkte kristalli-

sierten sich hier heraus: Zunächst seien Studieninformationsseiten, wie sie z. B. der STUDIFINDER als Studienorientierungstool enthält, ein wichtiger Punkt, da sich Schülerinnen und Schüler oft auf solchen Seiten informieren, wenn sie noch nicht wissen, was und wo sie studieren wollen. Um diejenigen Schülerinnen und Schüler zu erreichen, die sich schon für einen Studienort interessieren, würden schnell auffindbare Informationsseiten auf den Webseiten der Hochschulen helfen, die die Interessierten informieren, was sie vor dem Studium tun können/sollen. Der effektivste Weg, Schülerinnen und Schüler auf derartige Angebote hinzuweisen, der aber auch zugleich der aufwendigste ist, wäre, die Schulen direkt anzuschreiben und so über die Lehrerschaft die Schülerinnen und Schüler zu informieren. Für Hochschulen ist das höchstens im eigenen Stadtgebiet praktikabel, weshalb eine groß angelegte Informationskampagne über das Landesministerium laufen muss, wie es in Nordrhein-Westfalen auch als fester Bestandteil der NRW-Landesinitiative »Kein Abschluss ohne Anschluss (KAoA)« der Fall ist.

Ein Thema der Workshops war auch die Verzahnung des Kurses mit Präsenz-Vorkursen und Veranstaltungen für Erstsemesterinnen und Erstsemester. Ein bloßer Verweis auf die Materialien mit Aufforderung zum selbstständigen Üben scheint nicht Erfolg versprechend und zeigte auch in einem Versuch in Aachen keine positive Entwicklung. Viel besser schnitt die Verwendung des Kurses in einer Grundlagenveranstaltung der Technischen Hochschule Köln ab, bei der die Tutoren-Funktion des »OMB+« getestet wurde. Hierbei wurden die gewöhnlichen Hausaufgaben teilweise durch Trainings- oder Quizaufgaben des »OMB+« ersetzt. Die Ergebnisse konnten dann von den Tutorinnen und Tutoren sowie den Dozentinnen und Dozenten sowohl quantitativ als auch qualitativ eingesehen werden. Gerade bei größeren Kursen könne dadurch viel Aufwand

bei der Korrektur eingespart werden und dennoch Problemfällen ein persönliches Feedback gegeben werden.

Natürlich stellte sich in diesem Zusammenhang auch die Frage, ob bei solchen Online-Aufgaben betrügerischen Vorgehensweisen, etwa durch geeignete Mathematik-Software oder durch »Abschreiben« der Lösungen, besser begegnet werden kann als bei schriftlichen Hausaufgaben. Zumindest gegen das reine »Abschreiben« der Lösungen hilft die Randomisierung der Aufgaben, aber natürlich nicht dagegen, dass beispielsweise ein Teilnehmer die Aufgaben von anderen Personen lösen lässt. Gegen die Benutzung von Mathematik-Software wurde in einem Workshop z. B. eine Zeitmessung bei der Bearbeitung von Aufgaben in Betracht gezogen, die »zu schnelle« Antworten identifiziert. Was im einzelnen Fall »zu schnell« bedeutet, ist allerdings umstritten. Letztlich lässt sich derart betrügerisches Vorgehen nur verhindern, wenn Aufgaben unter Aufsicht gelöst werden. Dies impliziert auch, dass für relevante Prüfungen auf eine Präsenz-Klausur nicht verzichtet werden kann.

Fazit –Ausblick

In den Workshops herrschte eine sehr positive und konstruktive Atmosphäre und es kam zu einem regen Gedankenaustausch. Man war sich einig, dass die Lehre durch digitale Angebote erweitert werden muss und dass dies durch gute Zusammenarbeit und den Aufbau auf Erfahrungen anderer am besten und schnellsten gelingt. Der »OMB+«-Kurs ist hier ein hervorragendes Beispiel guter Zusammenarbeit mehrerer Institutionen. Veranstaltungen wie die Tagung »Erfolgreich studieren mit E-Learning« sind enorm wichtig, um den Erfahrungsaustausch zu fördern und schneller voranzutreiben. Im Hinblick

auf den »OMB+«, in dem es in den Workshops hauptsächlich ging, erwarten wir die Verstetigung und Weiterentwicklung der oben erwähnten Funktionen, die seine Attraktivität bei Teilnehmerinnen und Teilnehmern noch steigern werden und die eine gute Integration in Präsenz-Kurse ermöglichen.

Links

Landesinitiative »Kein Abschluss ohne Anschluss (KAOA)«:

www.berufsorientierung-nrw.de

Mindestanforderungskatalog der Arbeitsgruppe »COSH«: siehe z. B.

lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/mathematik/bs/bk/cosh/katalog/index.html

»MINTFIT Mathetest«: www.mintfit.hamburg

»Online-Mathematik-Brückenkurs OMB+«:

über www.studiport.de oder direkt unter www.ombplus.de

»Studiport«-Kurs »OMB+«: www.studiport.de/mathematik

(alle zuletzt aufgerufen am 07.09.2017)

SPRACH- UND TEXTVERSTÄNDNIS

Lange haben die deutschen Hochschulen das Thema Schreiben stiefmütterlich behandelt: Wer eine Projekt-, Seminar- oder Abschlussarbeit verfassen musste, der bekam oft nur allgemeine Vorgaben zu den Formalia wissenschaftlicher Arbeiten an die Hand – eine Praxis, die die Schreibkompetenz der Studierenden wenig gefördert hat. Trotz der Kompetenzorientierung, auf die die Reform der Studiengänge abzielt (vgl. Ruhmann/Kruse 2014: 15), fehlt Studierenden vielerorts die Möglichkeit, das eigene Schreiben von Arbeit zu Arbeit kontinuierlich zu verbessern. Selbst in ehemals schreibintensiven Fächern müssen heute zum Teil kaum mehr Texte verfasst werden, mit Ausnahme der Abschlussarbeit.

Mittlerweile haben viele Hochschulen das Problem erkannt und begriffen, dass sich gute Inhalte vor allem durch gute Texte transportieren lassen. Schreibkompetenz und Textverständnis werden zunehmend als Schlüsselqualifikationen für Studium und Beruf wahrgenommen (vgl. DIHK 2015). Das Ziel, die Schreibausbildung der Studierenden zu professionalisieren, rückt damit auf der Agenda vieler Hochschulen nach oben. Das zeigt die wachsende Zahl von Schreibzentren, dafür spricht der Erfolg von Schreib-Events wie der deutschlandweiten »Langen Nacht der aufgeschobenen Hausarbeiten«.

Diese Entwicklung ist erfreulich, aber längst nicht abgeschlossen. So bietet es sich mit Blick auf die Digitalisierung der Hochschullehre an, jenseits von Präsenzveranstaltungen und Schreibberatungen auch den Einsatz von E-Learning zur Verbesserung von Sprach- und Textverständnis zu erproben. Im

Auftrag des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen haben deshalb Expertinnen und Experten der Universitäten Aachen, Bielefeld, Bochum, Duisburg-Essen, Münster und Paderborn Online-Lerneinheiten entwickelt, die multimedial aufbereitetes Basiswissen, Hinweise zu Arbeitstechniken und begleitende Übungen bereitstellen. Diese stehen für Studierende und Lehrende auf den Portalen STUDIFINDER und STUDIPOINT kostenfrei zur Verfügung.

Analyse von literarischen Texten

Prof. Dr. Ulrike Preußner, Prof. Dr. Clemens Kammler, Friederike Jeromin (Literaturwissenschaft u. Literaturdidaktik am Institut für Germanistik der Universität Duisburg Essen)

Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten

Dr. Christoph Leuchter, Cornelia Czapla (Schreibzentrum der RWTH Aachen University)

Grammatik

Prof. Dr. Elvira Topalović, Susanne Maria Lang (Germanistische Sprachdidaktik am Institut für Germanistik u. Vergleichende Literaturwissenschaft der Universität Paderborn)

Pepe Droste (Sprachwissenschaft am Germanistischen Institut der Universität Münster)

Rechtschreibung

Prof. Dr. Katja Siekmann (Grundschulpädagogik am Institut für Schulpädagogik u. Bildungsforschung der Universität Rostock, vormals Universität Münster)

Sprache und Medien

Prof. Michael Beißwenger, Prof. Hermann Cölfen (Linguistik u. Sprachdidaktik am Institut für Germanistik der Universität Duisburg Essen)

Verstehen und Analyse von Sachtexten

Prof. Albert Bremerich-Vos (Linguistik u. Sprachdidaktik am Institut für Germanistik der Universität Duisburg Essen)

Delia Becker (Stabsstelle eLearning der Ruhr Universität Bochum)

Wortschatz

Prof. Dr. Ulrike Haß (Linguistik u. Sprachdidaktik am Institut für Germanistik der Universität Duisburg Essen)

Zeichensetzung

Prof. Dr. Rüdiger Weingarten, Hanna Militschke (Germanistische Linguistik u. Sprachdidaktik im Fach Germanistik der Universität Bielefeld)

Abb. 1 Derzeitige Lerneinheiten im Kurs »Sprach- und Textverständnis«

In insgesamt vier Workshops diskutierten Expertenteams aus den Bereichen Studienberatung, Schreibberatung, Fachlehre und E-Learning während der Tagung »Erfolgreich studieren mit E-Learning« die Chancen solcher Angebote und loteten aus, wie man den neuen STUDIPOINT am besten in der Hochschullehre einsetzen kann. Die Ergebnisse der Workshops und die daraus resultierenden Handlungsempfehlungen skizziert der vorliegende Text: Zunächst wird der Ist-Zustand in Sachen studentischer Schreibkompetenz dargestellt; es folgt die Zusammenfassung und Analyse der Rückmeldungen zum STUDIPOINT und zu den einzelnen Lerneinheiten im Kurs »Sprach- und Textverständnis«. Den Abschluss bildet eine Zusammenstellung von Einsatzmöglichkeiten des E-Learning-Angebots und von Blended-Learning-Szenarien, die im Rahmen der Workshops erarbeitet wurden.

Ergebnisse der Workshops

Anforderungen an die schriftliche Kommunikationskompetenz Studierender

Aus den in vielen Punkten deckungsgleichen Einschätzungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ergeben sich grundlegende Positionen zum Erwerb und Ausbau kommunikativer Schlüsselkompetenzen: Ein Verständnis dafür, was es überhaupt heißt, wissenschaftlich zu denken, zu arbeiten und zu kommunizieren, ist die Basis für ein erfolgreiches Studium – unabhängig von der fachlichen Ausrichtung. Entscheidend ist dabei die Einsicht, dass sich Denken, Handeln und Schreiben in der Wissenschaft gegenseitig bedingen. Logisches Denken ist sowohl der Schlüssel für die Konzeption und die Realisierung relevanter fachlicher Lösungen als auch für die adressatengerechte Dokumentation von Erkenntnisprozessen. Denn entwickeln Studierende ein Bewusstsein für diese Zusammenhänge, sind sie auch in der Lage, schriftliche Prüfungsleistungen nicht nur als Last, sondern als notwendiges Trainingsfeld zu begreifen.

Von Studierenden wird von Beginn an verlangt, nach den Prinzipien guter wissenschaftlicher Praxis zu handeln – im Umgang mit ihren Ergebnissen und beim Verfassen von Projekt-, Haus- und Abschlussarbeiten. Damit ihre schriftlichen Arbeiten inhaltlich, stilistisch und formal gelingen, sollte der grundsätzliche Unterschied zwischen konzeptioneller Mündlichkeit und Schriftlichkeit (vgl. Koch/Oesterreicher 2007) klar sein. Zudem müssen sie eigenständig Wissen und Können für die verschiedenen Prozessdimensionen wissenschaftlicher Textproduktion erwerben.

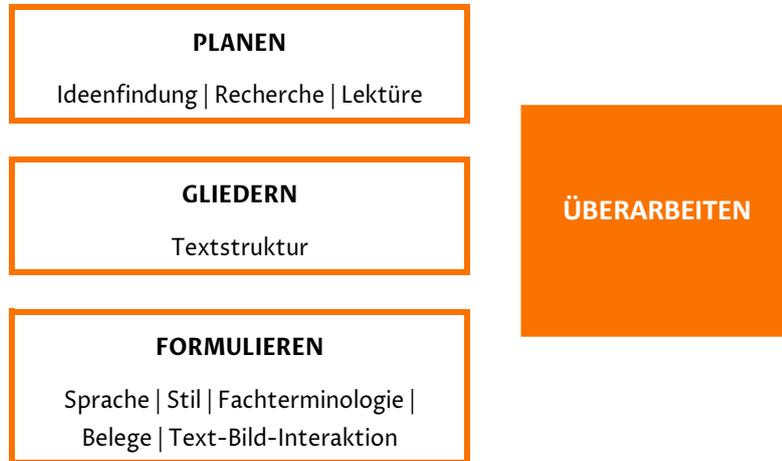


Abb. 2 Dimensionen schriftlicher wissenschaftlicher Kommunikationskompetenz

Erwerb kommunikativer Schlüsselkompetenzen – Aktuelle Bedingungen und Desiderate

Studienanfängerinnen und -anfänger sind noch weitgehend unerfahren in wissenschaftlichem Denken und Argumentieren und haben dementsprechend Schwierigkeiten, Erkenntnisse zu gewinnen und sie in Text und Bild zu dokumentieren. Diese Problematik ist sowohl Studierenden als auch Lehrenden seit längerem bewusst, wie Studien unterschiedlicher Institutionen belegen (vgl. Dittmann et al. 2003; Ehlich/Steets 2003; Scheller et al. 2013; Bremerich-Vos/Scholten-Akoun 2016). So schätzen beispielsweise nur knapp 40 Prozent der vom Hochschulinformationssystem befragten Studienanfängerinnen und -anfänger ihre wissenschaftlichen Arbeitstechniken als ausreichend ein (vgl. Scheller et al.: 149). Diese kritische Sicht teilen mehrheitlich auch die an der Universität Duisburg-Essen befragten Lehrenden: Sie attestieren nur maximal 60 Prozent ihrer Studierenden die Fähigkeit, adäquate wissenschaftliche Arbeiten zu verfassen (vgl. Bremerich-Vos/Scholz-Akoun: 21f.). Auf der anderen Seite beklagen Studierende, dass sie zu wenig und zu selten qualifiziertes Textfeedback erhalten (vgl. Bremerich-Vos/Scholten-Akoun 2016: 25).

Nach den Erfahrungen der Workshop-Teilnehmerinnen und -Teilnehmer gelingt es Fachlehrenden häufig nur unzureichend, disziplinspezifische Konventionen und Qualitätskriterien transparent zu machen. Auch deshalb empfinden viele Studierende die an sie herangetragenen Ansprüche als Überforderung – insbesondere in den Fächern, in denen schon Projekt- und Abschlussarbeiten einen originären Beitrag zur Forschung leisten sollen. Als weiteres Problem wird der deutliche Mangel an Gelegenheiten zur Entwicklung schriftsprachlicher Kompetenzen identifiziert (vgl. auch Bremerich-Vos/Scholten-Akoun 2016: 22f.).

Ferner wiesen die Teilnehmenden der Workshops auf folgende Problematik hin: Aufgrund ihrer mangelnden Routine bleiben viele Studierende dem Klischee verhaftet, komplexe Inhalte ließen sich nur in komplizierten Formulierungen wiedergeben. Sie tradieren zudem Stil-Vorgaben aus der Schule, die für fachsprachliches Formulieren unangemessen sind, z. B. das Gebot, Wortwiederholungen um jeden Preis zu vermeiden. Zum Teil fällt es Studierenden enorm schwer, ihre eigenen Texte nach vorgegebenen Mustern zu strukturieren und einen sicheren Umgang mit der jeweiligen Fachsprache zu entwickeln. Viele geben sich auch mit unfertigen Rohfassungen zufrieden, weil sie über keine professionellen Textüberarbeitungsstrategien verfügen. Wenn englischsprachige Arbeiten verfasst werden müssen, kommen oft auch mangelhafte Fremdsprachenkenntnisse erschwerend hinzu.

Als noch gravierender bewerten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer das Fehlen schriftsprachlicher Basisfähigkeiten: Viele Studierende scheitern bereits daran, die Grundaussagen von Fachtexten zu verstehen und wiederzugeben. Und auch der sichere Umgang mit basalen Grammatik-, Rechtschreib- und Zeichensetzungsregeln des Deutschen kann nicht vorausgesetzt werden. Von den genannten Schwierigkeiten betroffen

sind längst nicht nur diejenigen, für die Deutsch Zweit- oder Fremdsprache ist. Wie eklatant die Defizite in den Bereichen Sprache und Textarbeit ausfallen, belegen aktuelle Forschungsergebnisse (vgl. Bremerich-Vos/Scholten-Akoun 2016: 175-178).

Wenn in Sachen Kompetenzerwerb Anspruch und Wirklichkeit derart auseinanderklaffen (vgl. KMK 2005), besteht offenkundig Handlungsbedarf. Entsprechende Maßnahmen, die auf tatsächliche Lernbedürfnisse abzielen, sollten den Workshop-Teilnehmerinnen und -Teilnehmern zufolge bereits in der Studieneingangsphase greifen. Zentral sind hier Lehr- und Beratungsangebote, in deren Rahmen die Qualitäts- und Beurteilungskriterien für Texte im Studium klar und detailliert offengelegt werden. Des Weiteren gilt es, Lesefähigkeit und wissenschaftliche Arbeitstechniken (Zitieren, Visualisieren etc.) einzuüben. Zudem müssen Studierende für die Prozesshaftigkeit ihres eigenen Schreibens sowie für die Notwendigkeit von tragfähigen Lese-, Schreib- und Überarbeitungsstrategien sensibilisiert werden. Entsprechende Lehr- und Beratungsangebote sollen Studierende dabei unterstützen, ein normorientiertes und gleichzeitig flexibles Register für verschiedene Textsorten zu entwickeln.

Bislang werden Kommunikations- und Schreibkompetenz meist außerhalb der Fachlehre gefördert, z. B. durch Schreibzentren. Deren professionelle Lehr- und Beratungsangebote haben sich als unverzichtbar erwiesen. Da der ausschließliche Transfer fachübergreifender Prinzipien für die Schreibpraxis aber nicht ausreicht, sollten Fachlehre und Schreibdidaktik noch enger miteinander verzahnt werden. In diesem Sinne interdisziplinär ausgerichtete und curricular verankerte Konzepte erweisen sich in technischen Fächern als erfolgreich (vgl. Graßmann/Lichtlein 2015; Czapla 2017 i. V.), indem sie Raum für Lernprozesse schaffen, noch vor dem Ernstfall bewerteter Arbeiten. Um den Kompetenzerwerb bei möglichst vielen Studie-

renden zu garantieren, ist es angezeigt, entsprechende Lehrveranstaltungen in den Curricula der Studiengänge zu verankern.

Bewertung der Online-Angebote zum Sprach- und Textverständnis

Der STUDIPORT kommt dem Wunsch vieler Studierender nach digitalen Lernangeboten entgegen und ermöglicht es ihnen, ihre sprachlichen Kenntnisse aufzufrischen beziehungsweise auszubauen sowie akademische Lese- und Schreibstrategien zu erlernen. Die Bedingungen hierfür sind seitens des Portals eine hohe Benutzerfreundlichkeit und ein damit einhergehendes positives Nutzungserlebnis. Dies wurde dem STUDIPORT von den Teilnehmenden der Workshops weitgehend attestiert: Die Materialien seien attraktiv designet und sprachlich sehr verständlich aufbereitet. Der Aufbau der Lerneinheiten folge einer einheitlichen, übersichtlichen und nachvollziehbaren Struktur, die in Verbindung mit multimedialen Elementen sowie einem Hypertextformat ein zeitgemäßes digitales Lernen fördere. Hierzu trage insbesondere die Möglichkeit zur Nutzung des Angebots auf unterschiedlichen Endgeräten bei, sodass die Inhalte beispielsweise auch auf Smartphones gut zu bearbeiten seien. Schließlich wurde positiv hervorgehoben, dass in dem Kurs Sprach- und Textverständnis auf die Schreibberatungen an NRW-Hochschulen hingewiesen wird. Dies unterstreiche den beabsichtigten Brückenschlag zwischen E-Learning-Angebot und persönlicher Beratung vor Ort.

Es wurden aber auch Optimierungsempfehlungen von Seiten der Teilnehmenden gegeben. So könne das Angebot benutzerfreundlicher werden, indem die Navigation »verschlinkt« werde. Dadurch gelange man nicht nur zügiger zu den gewünschten Webseiten, sondern dies verbessere auch die Orientierung innerhalb der Lerneinheiten. Letzteres sei ebenfalls

dadurch zu erreichen, dass sich Links in einem separaten Browser-Tab öffneten, sodass die Nutzerinnen und Nutzer nicht von der aktuellen Webseite weggeführt würden und die Übersichtlichkeit gewahrt bleibe. Inhaltlich blieben die stilistischen Unterschiede zwischen den Lerneinheiten nicht unbemerkt. An dieser Stelle wurde empfohlen, entweder die Materialien stilistisch zu vereinheitlichen oder die Lerneinheiten mit den Namen der Autorinnen und Autoren zu versehen, um dadurch die Stilunterschiede zu begründen. Zudem wünschte man sich in manchen Themenbereichen einen größeren Aufgabenpool, um den Nutzerinnen und Nutzern mehr Übungsmöglichkeiten zu eröffnen. Uneins waren sich die Teilnehmenden hinsichtlich des Umfangs des Textmaterials: Während einige die ausführlichen Erläuterungen begrüßten, empfanden andere sie als zu lang, weil damit auch ein Scrollen auf der Webseite verbunden sei.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das Online-Angebot »Sprach- und Textverständnis« bei den Workshopteilnehmenden auf positive Resonanz stieß. Allerdings zeigen die Hinweise der Teilnehmenden ebenfalls, dass an manchen Stellen noch Verbesserungsbedarf besteht. Damit Lehrende wie Studierende gleichermaßen nicht nur von dem E-Learning-Angebot profitieren, sondern es auch gerne in Anspruch nehmen, finden in 2017 und 2018 kontinuierlich Anpassungen sowie Überarbeitungen statt. Die Rückmeldungen aus den Workshops stellen hierfür einen wichtigen Baustein dar.

Chancen zur Integration der STUDIPOINT-Angebote in die Hochschulpraxis

Abschließend wurde in den Workshops über Möglichkeiten diskutiert, die sprach- und textbezogenen Lernangebote des STUDIPOINT in Lehre und Beratung einzubinden. Das größte Potenzial wird hier in der Verzahnung mit bereits bestehenden

Face-to-Face-Angeboten, wie Schreibberatungen oder Tutorien, gesehen. Zwar kann die Bearbeitung von Online-Lerneinheiten diese Formate nicht ersetzen, sie stellen jedoch eine sinnvolle Ergänzung dar, indem sie zeitlich und räumlich unbegrenzt Trainingsmöglichkeiten bieten und im Rahmen der Übungsaufgaben auch über ein automatisiertes Feedback verfügen. Dabei ist es wichtig, den Studierenden das Zusammenspiel von Face-to-Face- und E-Learning-Angeboten zu erläutern, damit sie beides gleichermaßen nutzen. Mögliche Szenarien wurden sowohl für die fachübergreifende wie auch für die fachspezifische Lehre und Beratung entwickelt:

Szenario 1 (fachübergreifend)

In Schreibzentren und auch in anderen hochschulorganisatorischen Bereichen wie Studien(fach)beratung oder DaF-Didaktik könnten einzelne Lerneinheiten entweder in bestehende Lehr-/Lern- oder Prüfungs-Formate (z. B. Kurse zum wissenschaftlichen Schreiben oder Sprachtests) integriert oder als ergänzendes Selbstlernangebot verfügbar gemacht werden. Für die Verbindung von individueller Beratung und Nutzung des Online-Angebots bieten sich mehrere Möglichkeiten an:

1. In persönlichen Beratungsgesprächen werden Defizite identifiziert und gemeinsam Lösungswege erarbeitet; die jeweils passende Lerneinheit kann anschließend dazu genutzt werden, das Wissen und Können zu festigen.
2. Ähnlich wie beim bereits bestehenden Nutzersupport im STUDIPORT-Kurs Mathematik stehen idealerweise Tutorinnen und Tutoren zur Verfügung, die über E-Mail oder Live-Chat erreichbar sind und Fragen zu Erläuterungen und Übungsaufgaben beantworten.
3. Das System erstellt nach der Bearbeitung der Lerneinheiten automatisch Auswertungsbögen als Grundlage für

weitergehende Beratungsgespräche. Die jeweiligen Beraterinnen und Berater haben so die Möglichkeit, sich schnell und einfach einen Überblick über Kenntnisstand und Fähigkeiten der Studierenden zu verschaffen und das Angebot darauf abzustimmen.

Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens können mit der Bearbeitung der fachübergreifenden Lerneinheit »Gestaltung wissenschaftlicher Arbeiten« erworben werden. Den Transfer auf die fachspezifische Schreibpraxis können Schreibberaterinnen und Schreibberater unterstützen. Grundsätzlich ist aber für alle Szenarien das Problem der Freiwilligkeit zu bedenken. Um möglichst viele Studierende in ihrem Kompetenzerwerb zu unterstützen, sollten alle Angebote möglichst niedrigschwellig gestaltet werden.

Szenario 2 (fachspezifisch)

Analog zu Assessment-Angeboten ist denkbar, Studierende zur eigenständigen Bearbeitung einzelner Lerneinheiten zu verpflichten und dies als curricular verankerte Leistung zu zertifizieren. Mit einer eigenständigen Benutzeroberfläche für Lehrende oder anhand automatisch bereitgestellter Ergebnisbögen ließe sich der Lernerfolg der Nutzer individuell nachvollziehen und gegebenenfalls online oder face-to-face unterstützen. Diese Aufgabe könnten auch Mentorinnen und Mentoren übernehmen. Auch Möglichkeiten, die Lerneinheiten direkt in die disziplinspezifische Lehre einzubeziehen, werden vielfach erkannt: So könnten z. B. Grammatikübungen integriert werden in ein Lehr-/Lern-Format zum Verfassen von Projektberichten in ingenieurwissenschaftlichen Fächern.

Als Manko der Lerneinheiten wird die fehlende Möglichkeit gewertet, Texte individuell oder im Team zu produzieren und gemeinsam oder unterstützt durch Lehrende zu begutachten

und zu überarbeiten. Da solche Lern-Szenarien jedoch üblicherweise in Schreibkurse integriert sind, besteht keine ersichtliche Notwendigkeit, entsprechende Online-Angebote zu schaffen. Vielmehr sollte Schreiben im Fach noch stärker als bislang in Lehre und Betreuung einbezogen werden. Mit entsprechenden professionellen Angeboten, ergänzt durch den sinnvollen Einsatz von E-Learning, können Studierende Schreiben im Studium zur Erweiterung ihrer wissenschaftlichen, aber auch beruflichen und persönlichen Kompetenzen zu nutzen.

Fazit – Ausblick

Wenn Studierende ihre schriftsprachlichen Kenntnisse auffrischen beziehungsweise verbessern wollen, dann bieten ihnen die Lerneinheiten des STUDIPOINT zu Sprach- und Textverständnis einen guten Einstieg in zeitgemäßer Form. Wo Schreibzentren und schreibintensive Lehre fehlen, dienen sie der Basisversorgung in Sachen Schreibkompetenz; wo diese vorhanden sind, lässt sich das Online-Angebot als sinnvolle Ergänzung zu praxisorientierten Schreibkursen und Schreibberatungen nutzen. Wahrscheinlich steckt in solchen Kombinationen aus E-Learning und Präsenzlehre das größte Potenzial. Dabei gilt es, alle innovativen Möglichkeiten auszuloten und die zielführenden zu etablieren. Dieser Prozess hat für die Hochschulen gerade erst begonnen.

Praktische Übung bleibt zur Verbesserung der Schreibkompetenz unerlässlich: Besser schreibt derjenige, der die nötigen Kenntnisse erwirbt, diejenige, die liest, aber vor allem diejenigen, die Textproduktion auch tatsächlich trainieren – idealerweise unter fachgerechter Anleitung und mit qualifiziertem Feedback. Hier stoßen E-Learning-Angebote bisher an ihre

Grenzen; echte Schreibpraxis gibt es im Moment nur im Unterricht. Qualifizierte Schreiblehre wird künftig jedoch immer besser von digitalen Angeboten unterstützt werden, sodass sie sich weniger auf die Vermittlung von Grundlagen, sondern vielmehr auf das Entscheidende konzentrieren kann: die Schreibprozesse und die Textprodukte der Studierenden.

Literatur – Links

- Bremerich-Vos, Albert/Scholten-Akoun, Dirk (Hg.): Schriftsprachliche Kompetenzen von Lehramtsstudierenden in der Studieneingangsphase. Eine empirische Studie. Baltmannsweiler: Schneider 2016.
- Czapla, Cornelia: Angemessener Umgang mit Fachliteratur – Ein Blended-Learning-Konzept für angehende Ingenieurinnen und Ingenieure. In Vorbereitung.
- Deutscher Industrie- und Handelskammertag e. V. Berlin/Brüssel (Hg.): Kompetent und praxisnah – Erwartungen der Wirtschaft an Hochschulabsolventen. Ergebnisse einer DIHK Online-Unternehmensbefragung. Berlin 2015.
- Ruhmann, Gabriela/Kruse, Otto: Prozessorientierte Schreibdidaktik: Grundlagen, Arbeitsformen, Perspektiven. In: Dreyfürst, Stephanie/Schnewald, Nadja: Schreiben. Grundlagentexte zur Theorie, Didaktik und Beratung. Opladen/Toronto: Budrich 2014. S. 15-34.
- Dittmann, Jürgen/Geneuss, Katrin A./Nennstiel, Christoph/Quast, Nora A.: Schreibprobleme im Studium – Eine empirische Untersuchung. In: Ehlich, Konrad/Steets, Angelika (Hg.): Wissenschaftlich schreiben – lehren und lernen. Berlin/New York: de Gruyter 2003. S. 155-185.
- Ehlich, Konrad/Steets, Angelika: Wissenschaftliche Schreibenforderungen in den Disziplinen. Eine Umfrage unter ProfessorInnen der LMU. In: Dies. (Hg.): Wissenschaftlich schreiben – lehren und lernen. Berlin/New York: de Gruyter 2003. S. 129-154.
- Graßmann, Regina/Lichtlein, Michael (Hg.): Interdisziplinäre Konzepte: Akademisches Schreiben in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Coburg: Aumann 2016.

- Horstmann, Nina/Hachmeister, Cort-Denis/Thiemann, Jan: Im Blickpunkt: Welche Fähigkeiten und Voraussetzungen sollten Studierende je nach Studienfach mitbringen? Ergebnisse einer Befragung von Professoren im Rahmen des CHE Hochschulrankings. Mit Auszügen aus dem CHE Arbeitspapier Nr. 194. Gütersloh: CHE gemeinnütziges Centrum für Hochschulentwicklung 2016.
- Koch, Peter/Oesterreicher, Wulf: Schriftlichkeit und kommunikative Distanz. In: Zeitschrift für germanistische Linguistik 35 (2007) H. 3. S. 346–375.
- Kultusministerkonferenz vom 21.04.2005: Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse. Verfügbar unter www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2005/2005_04_21-Qualifikationsrahmen-HS-Abschluesse.pdf.
- Scheller, Percy/Isleib, Sören/Sommer, Dieter: Studienanfängerinnen und Studienanfänger im Wintersemester 2011/2012. Tabellenband. HIS: Forum Hochschule (2013). H. 6. Verfügbar unter www.dzhw.eu/pdf/pub_fh/fh-201306.pdf.
- »Studiport«-Kurs »Sprach- und Textverständnis«: www.studiport.de/sprach-und-textverstaendnis

(alle zuletzt aufgerufen am 07.09.2017)

LERNSTRATEGIEN UND LERNTECHNIKEN

Neben fachinhaltlichen und -methodischen Herausforderungen stehen Studienanfängerinnen und -anfänger einer weiteren Hürde gegenüber: die optimale Lernform zu finden. Ein dementsprechendes Lernverhalten zu entwickeln, gehört zu den wesentlichen Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studium. Um Studierende dabei zu unterstützen, soll 2017 und 2018 als weiterer Bereich im STUDIPORT ein fächerübergreifendes Angebot zum Thema Lernstrategien entwickelt werden. Als wissenschaftliches Fundament bietet sich hierfür die Forschung zum Thema Selbstreguliertes Lernen an.

Beim selbstregulierten Lernen bestimmen Schülerinnen und Schüler oder Studierende eigenständig, ob, was, wann, wie und woraufhin sie lernen (Weinert 1982). Dabei beobachten, regulieren und kontrollieren sie ihre Kognitionen, ihre Motivation und ihr Verhalten in Abhängigkeit von gesetzten Zielen und äußeren Umständen (Pintrich 2000). Nach Schreiber (1998) gewinnt das Lernen dann an Qualität, wenn die kognitiven Lernstrategien (z. B. Lese- oder Experimentierstrategien) in Verbindung mit metakognitiven Stützstrategien (z. B. Ziele setzen, sich beobachten, sich bewerten und reagieren) angewendet werden. Die metakognitiven Stützstrategien führen zu einer bewussteren Anwendung der kognitiven Strategien und letztlich zu einem größeren Lernzuwachs (z. B. Stebner et al. 2015). Das Ressourcenmanagement (z. B. Zeitmanagement oder Umweltkontrolle) gilt neben der kognitiven und metakognitiven Ebene als dritte Art von Strategien.

Studierende sehen sich einer Vielzahl an Möglichkeiten beim Lernen gegenüber. Im Zeitalter Neuer Medien wird dieser Fakt noch verstärkt. Es ist den Studierenden selbst überlassen, ob und wann sie welche Veranstaltung besuchen und/oder welches digitale Angebot sie nutzen. Dies ist Fluch und Segen zugleich: Fluch, weil nicht jeder mit dieser Vielzahl an Optionen und der damit verbundenen Handlungsfreiheit umgehen kann; Segen, weil die Angebotsvielfalt ein hohes Maß an individueller Förderung ermöglicht. Voraussetzung dafür ist aber, dass Studierende ihre Stärken, Schwächen sowie Interessen kennen und sich selbst beim Lernen und generell beim Studieren regulieren können. Selbstreguliertes Lernen ist somit nicht nur als Methode, sondern auch als Ziel von Schule und Studium anzusehen, da diese Kompetenz eine wichtige Voraussetzung für erfolgreiches Lernen darstellt (Stebner et al. 2015; Weinert 1982).

Es muss das Ziel in Schule und Hochschule sein, die (angehenden) Studierenden mit einem Fundus an Strategien auszustatten, die es ihnen ermöglichen, mit der Handlungsfreiheit beim Lernen umzugehen. Hierbei ist es wichtig, dass Trainings zum selbstregulierten Lernen intensiv über einen längeren Zeitraum (mehrere Monate) und angebunden an konkrete Inhalte stattfinden (Dignath et al. 2008). Deutlich ist inzwischen aber auch, dass Trainingsinhalte nur dann auf neue Lerninhalte angewendet werden, wenn dieser Transfer vorher auch trainiert wird (Schuster et al. 2016). Lernende müssen Parallelen erkennen, die ihnen (weil sie bekannt sind) andeuten, dass die neu erworbenen Strategien angewendet werden können. Grundlage dafür ist eine Transparenz zwischen Training und Lernsituationen. Die Dozierenden müssen die Inhalte des Trainings kennen, um ihre Lerninhalte entsprechend in dieses Setting zu integrieren. Andersherum sollten aber auch Lerninhalte transparent sein, um bei der Trainingskonzeption mitbedacht werden zu können.

Ergebnisse der Workshops

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tagungs-Workshops »Lernstrategien/Lerntechniken« wurden in die Grundlagen des selbstregulierten Lernens eingeführt. Dabei wurden Teile der hierzu an Schulen stattfindenden Trainings erläutert und entsprechende Ergebnisse aus Studien präsentiert. Ferner wurden Unterschiede zwischen akademischen und schulischen Lernen aufgezeigt, ein Instrument zur »Diagnose von Kompetenzen und Defiziten im Ressourcenmanagement Erstsemesterstudierender« vorgestellt und die damit gewonnenen empirischen Ergebnisse dargelegt. Zu Beginn der Grundlagenpräsentation wurde eine erste Diskussionsrunde eingeschoben, um die Situation an den Hochschulen und die Notwendigkeit eines Lernstrategien-Angebots zu erfassen. Zum Ende der Workshops fand eine zweite Diskussionsrunde statt, um aufbauend auf den erläuterten Grundlagen Möglichkeiten und Grenzen eines fächerübergreifenden digitalen Angebots zum Thema Lernstrategien zu erörtern.

Diskussionsrunde:

Überforderung durch die »Freiheit des Lernens«

Für die erste Diskussionsrunde wurde die These aufgeworfen, dass Studierende mit der »Freiheit des Lernens« überfordert sein müssten. Dabei bezieht sich »Freiheit« auf die Autonomie hinsichtlich der Wahl von Handlungsoptionen. Die Teilnehmenden wurden angeregt, ihre Wahrnehmung der Situation darzulegen. Vielfach wurde die These der Überforderung bejaht. Dabei wurde unter anderem angemerkt, dass es Studienanfängerinnen und -anfängern häufig an Erfahrungen mangle, welche die Selbstwahrnehmung stärkten. Dies führe zu Problemen, wenn es darum gehe, aus einer Vielzahl von Handlungsmöglichkeiten zu wählen. Ein Training von Strategien des selbstregulierten Lernens könnte hier gezielt ansetzen, um die

Selbstwahrnehmung zu stärken und eine wesentliche Stütze zu bieten. Allerdings wurden unter den Teilnehmenden auch Äußerungen laut, die der gezielten Vermittlung von Lernstrategien kritisch gegenüberstanden. Seien nicht vielmehr die hohen Anforderungen das Problem, sodass mit dem Bereich »Lernstrategien« eher die Symptome als die Ursachen bekämpft würden? Die hohen Anforderungen seien vielfach ein »Filterinstrument« der Fachbereiche, um »auszusortieren«. Andererseits wird aber gerade hier die Fähigkeit zur Selbstreflexion wichtig, da diese die Studierenden auf ein »Denkniveau« hebt, auf dem sie erfahren, was sie können und wollen.

Die These der Überforderung durch die »Freiheit des Lernens« wurde von einigen Seiten auch relativiert. So sei Studienanfänger(in) nicht gleich Studienanfänger(in). Einige Studierende hätten z. B. zuvor schon eine Berufsausbildung absolviert und seien wesentlich organisierter als viele ihrer Kommilitoninnen und Kommilitonen. Außerdem komme die Zahl der Handlungsoptionen auch auf das Studienfach an. MINT-Fächer seien in der Regel vorstrukturierter als geisteswissenschaftliche Fächer. In vielen Fachbereichen gebe es auch durchaus vorgegebene Stundenpläne; bei den Medizinerinnen sogar den »100-Tage-Lernplan« vor dem Staatsexamen, den viele Studierende dankend annähmen. Das mache deutlich, dass die Studierenden sich nach Struktur sehnen. In diesem Zusammenhang wurde von Seiten der Workshop-Teilnehmenden auch die Problematik der abgeschafften Anwesenheitspflicht aufgeworfen. Die Studierenden würden diese »Freiheit« durchaus wünschen, gleichzeitig seien viele damit aber auch überfordert. Auch das Thema Digitalisierung sei in diesem Kontext relevant: Zeit- und ortsunabhängige E-Learning-Angebote kämen dem Wunsch nach mehr »Freiheit« entgegen, würden damit aber auch Gefahr laufen, besagte Überforderung zu nähren. An dieser Stelle setzt das selbstregulierte Lernen an,

indem es einen selbstbewussten und verantwortungsvollen Umgang mit »Freiheit« schult. Gerade auch in Bezug auf die zunehmende Digitalisierung werden selbstregulative Strategien besonders relevant.

Diskussionsrunde:

Überforderung durch die »Möglichkeiten und Grenzen«

Mehrere Fragen standen für die zweite Diskussionsrunde im Raum. Dabei ging es um Möglichkeiten und Grenzen eines fächerübergreifenden Angebots zu Lernstrategien im Allgemeinen sowie um Chancen und Herausforderungen, die mit dem digitalen Aspekt einhergehen. Außerdem wurde die Frage diskutiert, wie das geplante Angebot den Studierenden nahegebracht werden kann. Bezüglich des fächerübergreifenden Aspekts wurde angemerkt, dass hier große Schwierigkeiten lägen, da die verschiedenen Fächer sehr unterschiedliche Ansprüche hätten. Außerdem könne das Ganze nicht ohne fachbezogene Inhalte funktionieren. Daher sei es wichtig, fächerübergreifende Ideen mit fachspezifischen Methoden und Inhalten zu kombinieren (Stichwort »Transfer«).

Als weiterer Punkt kam die Wichtigkeit von Diagnosemodulen zur Sprache. Diese seien essenziell, damit die Studierenden ihre Stärken und Interessen einschätzen könnten. Außerdem wurde das Credo »Weniger ist oft mehr« erwähnt. Diesem zufolge würde ein zu reichhaltiges Angebot in Unübersichtlichkeit münden, schnell überfordern und damit der Motivation hinderlich sein. In Bezug auf Chancen und Herausforderungen eines digitalen Angebots wurde geäußert, dass die Überführung einiger Module ins Digitale zu einer großen Herausforderung werden könne. Allerdings böte das digitale Setting auch hilfreiche Möglichkeiten. Ein konkretes Beispiel dafür seien E-Portfolios als geeignetes Mittel zur Unterstützung der Metakognition. Auch allgemeine Chancen kamen vielfach zur

Sprache. So würden digitale Angebote adaptives Lernen unterstützen. Zudem sei auch eine Vernetzung mit anderen digitalen Angeboten denkbar und vielversprechend. Damit könne auch die Anwendung der Lernstrategien auf konkrete fachbezogene Inhalte gefördert werden. Außerdem läge gerade im Digitalen die Chance, die Lehre transparenter zu gestalten.

Die Frage, wie es zu schaffen ist, dass das Angebot auch wirklich genutzt wird, wurde ausgiebig diskutiert. Es müssten Anreize geschaffen werden, damit Studierende sich bereit zeigen, Zeit in die Auseinandersetzung mit Lernstrategien zu investieren. Notwendigkeit und Nutzen eines entsprechenden Angebots müssten den Studierenden, aber auch den Lehrenden deutlich sichtbar gemacht werden. Dabei würden sich besonders Vorkurse zur Verzahnung mit der Lehre eignen. Hier sei allerdings mit Widerständen seitens der Lehrenden zu rechnen, entsprechend sei viel Arbeit und Kommunikation notwendig. Zusätzlich sei eine curriculare Verankerung erstrebenswert. Auch verschiedene Institutionen an den Hochschulen vor Ort könnten hilfreich werden. Es sei wichtig, vielseitig über das Angebot zu informieren und ein grundsätzliches Bewusstsein für das Thema Lernstrategien/Lerntechniken zu schaffen. Neben den Studienberatungen könnten dabei z. B. auch die Fachschaften als Ansprechpartner in Frage kommen.

Fazit – Ausblick

Die Vielzahl an Möglichkeiten und die damit verbundene »Freiheit des Lernens« an Hochschulen stellt die Studierenden vor eine große Herausforderung. Trainings zum selbstregulierten Lernen begegnen dieser Herausforderung. Dabei liefert die Kombination aus kognitiven und metakognitiven Strategien

sowie Strategien des Ressourcenmanagements ein Instrument, um das eigene Lernen zu regulieren. Die Kritik, dass damit nur die Symptome und nicht die Ursachen bekämpft würden, ist nicht haltbar. Zwar mag es sein, dass ein Bedarf an Anpassungen der Anforderungen und Strukturen einzelner Fachbereiche besteht, dies kann aber nicht als alleinige Ursache für Überforderung gesehen werden. Unwissen über die richtige Anwendung geeigneter kognitiver Strategien, mangelnde Selbstwahrnehmung und -reflexion im Lernprozess sowie Defizite im Ressourcenmanagement müssen bedacht und entsprechende Unterstützungsangebote bereitgestellt werden.

Eine wichtige Rolle für die Trainings spielt die Anwendung der Strategien auf konkrete Inhalte. Dieser Transfer muss trainiert werden. Hier liegt eine der Herausforderungen, wenn es darum geht, ein Training in einem digitalen Setting zu entwickeln. Eine Verknüpfung des Lernstrategie-Angebots mit den anderen Angeboten im STUDIPORT (Mathematik sowie Sprach- und Textverständnis; zukünftig auch Physik) kann an dieser Stelle hilfreich sein. Darüber hinaus ist die Verzahnung mit der Präsenzlehre essenziell. Hier ist eine intensive Zusammenarbeit mit den Hochschulen notwendig. Entsprechende Workshops für Dozierende sind somit als Teil der Entwicklungsaufgabe zu verstehen.

Die Verzahnung mit der Präsenzlehre ist nicht nur in Bezug auf Transfer wichtig, sondern allgemein, um eine weitreichende Nutzung des Angebots zu bewirken. Hier spielen auch die Beratungsstellen der Hochschulen eine wichtige Rolle. Verschiedene Nutzungsszenarien (eigenständig, integriert in die Präsenzlehre, als Angebot der Beratungen) sollen daher bei der Entwicklung berücksichtigt werden. Außerdem gilt es, Anreize durch eine möglichst attraktive und vor allem übersichtliche

Gestaltung zu schaffen. Zusätzlich werden interaktive Elemente eine wichtige Rolle spielen. Auch die Integration von spielerischen Elementen kann zusätzliche Anreize bieten. Ein großes, aber durchaus erstrebenswertes Ziel stellt die curriculare Verankerung dar. Dieses Ziel kann erreicht werden, sobald erste Erfolge sichtbar werden, die zu einem Bewusstsein über die Notwendigkeit und den Nutzen eines Lernstrategie-Angebots führen.

Literatur

- Dignath, Charlotte/Buettner, Gerhard/Langfeldt, Hans-Peter: How can primary students learn self-regulated learning strategies most effectively? A meta-analysis on self-regulation training programmes. *Educational Research Review* 3 (2008) H. 2. S. 101-129.
- Pintrich, Paul R.: The role of goal orientation in self-regulated learning. In: Monique Boekaerts, Pintrich, Paul R./Zeidner, Moshe (Hg.), *Handbook of Self-Regulation*. San Diego: Academic Press 2000. S. 451-502.
- Schreiber, Beate: *Selbstreguliertes Lernen. Entwicklung und Evaluation von Trainingsansätzen für Berufstätige*. Münster: Waxmann 1998.
- Schuster, Corinna/Stebner, Ferdinand/Leutner, Detlev/Wirth, Joachim: Transfer metakognitiver Strategien beim selbstregulierten Lernen. Paper presented at the 4th Tagung der Gesellschaft für empirische Bildungsforschung, 09.-11.3.2015, Berlin, Germany.
- Stebner, Ferdinand/Schmeck, Annett/Marschner, Jessica/Leutner, Detlev/Wirth, Joachim: Ein Training zur Förderung des selbstregulierten Lernens durch Experimentieren. In Wendt, Heike /Bos, Wilfried (Hg.): *Auf dem Weg zum Ganztagsgymnasium. Erste Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitforschung zum Projekt »Ganz In – Mit Ganztag mehr Zukunft. Das neue Ganztagsgymnasium NRW«*. Münster: Waxmann 2015. S. 396-413.
- Weinert, Franz Emanuel: Selbstreguliertes Lernen als Voraussetzung, Methode und Ziel des Unterrichts. In: *Unterrichtswissenschaft* 10 (1982) H. 2. S. 99-110.

EIN ANFANG IST GEMACHT! – SKIZZE ZUR LANDESWEITEN WEITER- ENTWICKLUNG DES STUDIOPORT

Mit dem STUDIOPORT ist am 3. November 2016 ein studienbegleitendes Online-Portal an den Start gegangen, das die Studienanfängerinnen und -anfänger an den Universitäten und Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen bei ihrem Studienstart unterstützt. Das Portal bietet zeit- und ortsunabhängige Lernformate, mit denen die Nutzerinnen und Nutzer flexibel und passgenau zum individuellen Kenntnisstand fehlendes Schulwissen oder studienrelevante Arbeitstechniken erwerben und vorhandene Kenntnisse vertiefen können.

Die E-Learning-Inhalte können von den Studierenden sowohl eigenständig als auch flankierend zu den Vor- und Brückenkursangeboten der Hochschulen genutzt werden. Zudem sollen die Lerneinheiten eng mit den bereits an den Hochschulen bestehenden Lehr- und Beratungsangeboten verknüpft werden. Vor diesem Hintergrund stellt das Projekt eines studienbegleitenden Online-Portals in Nordrhein-Westfalen nicht nur inhaltliche Herausforderungen, bei denen auf die bisherigen Erfahrungen mit dem »Studikurs« im Onlinetool STUDIFINDER zurückgegriffen werden kann, sondern vor allem auch kommunikative Herausforderungen: Das Angebot im Portal soll gemeinsam mit den Lehrenden an den Hochschulen im Land weiterentwickelt und das Potenzial des Tools breit in die Hochschulen kommuniziert werden. Für diese Aufgabe soll ein Konzept erarbeitet werden, wie die Hochschulen darin unterstützt werden können, die Inhalte des STUDIOPORT in der Lehre der Studieneingangsphase an den Hochschulen, beispielsweise in »Blended-Learning-Szenarien« und »Inverted-Classroom-Konzepten«, einzusetzen. Diese Aufgabe bildet den zweiten

SKIZZE ZUR LANDESWEITEN WEITERENTWICKLUNG DES STUDIORT

Schwerpunkt des Projekts, neben der inhaltlichen Arbeit an der Weiterentwicklung und dem Ausbau des Portals.

Zum Start des STUDIORT anlässlich der Tagung »Erfolgreich studieren mit E-Learning« am 3. November 2016 an der RWTH Aachen University wurde zunächst auf Bestehendes zurückgegriffen: Die E-Learning-Kurse zu den Themen Mathematik sowie zu Sprach- und Textverständnis aus dem Onlinetool STUDIFINDER, das voraussichtlich Ende 2017 in das neue Orientierungsportal der Bundesagentur für Arbeit übergeht, wurden in das neue Portal überführt. Ergänzend wird für die E-Learning-Angebote im Bereich Mathematik auch ein Support für die Nutzerinnen und Nutzer angeboten, der über »Skype«, Chat, E-Mail und Telefon täglich zwischen 10 und 20 Uhr erreichbar ist. Dieses Angebot soll in 2018 auch auf das neue E-Learning-Angebot im Bereich Physik ausgedehnt werden.

Der Regelbetrieb des STUDIORT soll voraussichtlich ab dem 1. Juli 2017 im Auftrag des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (MIWF) durch einen externen, anhand einer EU-weiten Ausschreibung ermittelten Dienstleister erfolgen. Die wissenschaftliche Weiterentwicklung, der Ausbau bestehender und die Entwicklung neuer Angebote im Portal erfolgen gemeinsam mit den Universitäten und Fachhochschulen in Nordrhein-Westfalen unter inhaltlicher und technischer Verantwortung der Ruhr-Universität Bochum. Ein entsprechendes Projekt der Ruhr-Universität wird zunächst bis Ende 2018 vom Land Nordrhein-Westfalen finanziert.

Für die kontinuierliche Rückbindung des Portals an die Hochschulen ist ein Lenkungskreis mit je drei Vertreterinnen und Vertretern aus den Universitäten und Fachhochschulen sowie einem Vertreter des Ministeriums für Innovation, Wissen-

SKIZZE ZUR LANDESWEITEN WEITERENTWICKLUNG DES STUDIORT

schaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen gebildet worden. Damit wird auf die bereits im Onlineportal STUDI-FINDER bewährte Organisationsform zurückgegriffen. Im Gegensatz zum Projekt STUDIFINDER wird die jährliche »Generalversammlung« beim STUDIORT durch eine jährliche Tagung mit mehreren Workshops sowie wechselnder thematischer Ausrichtung an unterschiedlichen Hochschulstandorten ersetzt. Diese regelmäßigen Tagungen sollen eine breite Verankerung des Portals in den Hochschulen sicherstellen und dazu dienen, neue Funktionalitäten vorzustellen sowie dazu, den STUDIORT gemeinsam mit den Vertreterinnen und Vertretern der Hochschulen weiterzuentwickeln.

In Absprache mit dem Lenkungskreis wurden bereits mehrere Neu- und Weiterentwicklungen im Online-Portal STUDIORT geplant. Im Verlauf des Jahres 2017 soll das Angebot im STUDIORT zunächst um sogenannte Wissenstests ergänzt werden, die zu Beginn oder während des Lernprozesses als Kontrolle für den erreichten Lernstand eingesetzt werden können. Zudem werden diese Wissenstests auch eigenständig zur Überprüfung des Wissens zu verschiedenen Themen angeboten. Je nach Wissensstand werden passende E-Learning-Kurse im Portal zur Auffrischung des Wissens empfohlen. Für diese Wissenstests werden die bestehenden »Studichcks« (»Mathematik« und »Sprach- und Textverständnis«) aus dem Online-tool STUDIFINDER von der Ruhr-Universität Bochum weiterentwickelt. Hierbei ist ein sogenannter »WINT-Check Mathematik« geplant, mit dem die Studienanfängerinnen und Studienanfänger die Möglichkeit erhalten, ihre mathematischen Kenntnisse für die sogenannten WINT-Studiengänge (Wirtschaftswissenschaften, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) zu prüfen. Dieser Check basiert auf der Einigung der Universitäten und Fachhochschulen in Nordrhein-

SKIZZE ZUR LANDESWEITEN WEITERENTWICKLUNG DES STUDIOPORT

Westfalen über einheitliche Anforderungen aus der Schulmathematik für die sogenannten WINT-Studiengänge. Dabei ist geplant, dass nach Abschluss aller Aufgaben die Nutzerinnen und Nutzer eine Teilnahmebescheinigung im PDF-Format downloaden können. Diese Bescheinigung soll keine Ergebnisse erhalten, sondern lediglich dokumentieren, dass der »WINT-Check« vollständig durchgeführt worden ist, und könnte von den Hochschulen beispielsweise im Rahmen von § 48 Absatz 9 HG für die Einschreibung verpflichtend vorausgesetzt werden. Darüber hinaus sind Ergebnisreports zu den Wissenstests geplant, die zusätzlich die Möglichkeit bieten sollen, diese in der individuellen Beratung an den Hochschulen vorzulegen.

Ferner sollen die bestehenden E-Learning-Inhalte um einen sogenannten Gamification-Ansatz ergänzt werden, um mit Hilfe spieltypischer Elemente die Motivation beim Lernen zu erhöhen. In einem weiteren Schritt sollen den Studierenden in 2017 und 2018 auch Wissenstests und Lernmaterialien zu den Themen Physik und Lernstrategien zur Verfügung gestellt werden. Für den Bereich Physik kann bereits auf einen mit Expertinnen und Experten aus Nordrhein-Westfalen erarbeiteten Wissenstest zurückgegriffen werden. Die Ruhr-Universität Bochum, die RWTH Aachen University und die Fachhochschule Aachen werden auf dieser Basis gemeinsam ein E-Learning-Angebot entwickeln, das auch bundesweit u. a. mit TU9-Universitäten abgestimmt wird. Ein »Studiengangübergreifender Erwartungs- und Selbsteinschätzungstest« soll auf die Bereiche Studienmotivation und Studienerwartungen sowie auf Selbstregulation eingehen, somit zu einer Selbstreflexion über die aktuelle Studiensituation anregen und Empfehlungen für die Studieneingangsphase anbieten. Die Empfehlungen sollen eng mit den Angeboten im STUDIOPORT verzahnt

SKIZZE ZUR LANDESWEITEN WEITERENTWICKLUNG DES STUDIOPORT

werden. Außerdem ist geplant, diesen Test auch mit den Angeboten im Projekt »Studienaussteiger/innen NRW« zu verbinden.

Ein Anfang ist gemacht und die ersten Schritte zur Weiterentwicklung des Online-Portals STUDIOPORT sind gemeinsam mit den Hochschulen vereinbart worden. Die Ausgestaltung des Portals erfolgt auch weiterhin in enger Kommunikation mit den Hochschulen und ist offen für neue Ideen. Hierzu zählen beispielsweise gemeinsame Onlinekurse von Hochschulen zu Grundlagenveranstaltungen in der Studieneingangsphase.