

# FUNDAMENT

Förderung des individuellen Lernerfolgs  
mittels digitaler Medien im Bauingenieurstudium

Marcel Pelz<sup>a</sup>, Martin Lang<sup>a</sup>, Felix Walker<sup>b</sup>, Jörg Schröder<sup>c</sup> und Ralf Müller<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Universität Duisburg-Essen, Technologie und Didaktik der Technik, marcel.pelz@uni-due.de, martin.lang@uni-due.de

<sup>b</sup> Technische Universität Kaiserslautern, Fachdidaktik in der Technik, walker@mv.uni-kl.de

<sup>c</sup> Universität Duisburg-Essen, Institut für Mechanik, j.schroeder@uni-due.de

<sup>d</sup> Technische Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Technische Mechanik, ram@rhrk.uni-kl.de

UNIVERSITÄT  
DUISBURG  
ESSEN

Offen im Denken



TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
KAISERSLAUTERN

## STAND DER FORSCHUNG

### Problematik in den Ingenieurwissenschaften

- die Studienabbruchquote im Bachelorstudium an Universitäten wird mit 32 % beziffert, in der Fachrichtung Bauwissenschaften sogar mit 48 % (Heublein et al., 2017)
- die Studieneingangsphase ist entscheidend für den weiteren Erfolg im Studium
  - 42 % der Exmatrikulationen finden in den ersten beiden Studiensemestern statt (ebd.)
  - Studierende ohne Studienerfolg in den ersten Semestern beschreiben den größten Anteil der Exmatrikulationen (Henn & Polaczek, 2007)

### Gründe für den Studienabbruch

- ausbleibender Studienerfolg, häufig begründet in Leistungsproblemen in den Grundlagenfächern, z.B. Technische Mechanik (TM) oder Ingenieurmathematik (Heublein et al., 2010)
- genereller Rückgang spezieller fachlicher, auch mathematischer Grundkenntnisse bei Studienanfängern (u.a. Heublein & In der Smitten, 2013; Henn & Polaczek, 2007)
- Passungsprobleme zwischen Interesse und Studienanforderung (Heublein et al., 2010)

### Lösungsansatz

- zur Verbesserung des Studienerfolgs kann ein Bündel von Fördermaßnahmen hilfreich sein (Abb.1) (Heublein & In der Smitten, 2013)
- Integrierung von fachspezifischen Themenfeldern (u.a. naturwissenschaftliche Grundlagen)

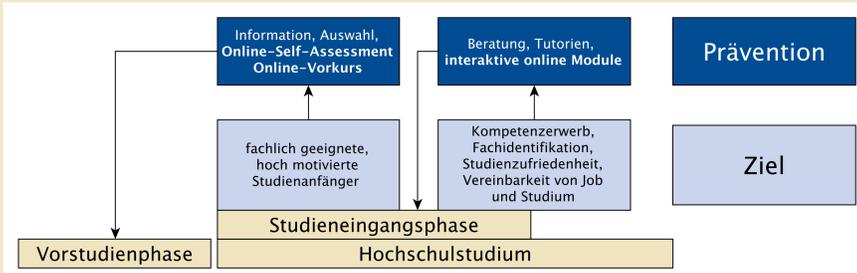


Abb. 1: Referenzmodell - Qualitätsmanagement im Studienverlauf in Anlehnung an Heublein & In der Smitten (2013)

## PROJEKTZIELE

### Entwicklung, Einsatz und Evaluation des dreistufigen Förderkonzeptes

- Online-Self-Assessment (OSA) → Unsicherheiten, Orientierungsprobleme und unerwartete Leistungsanforderungen können minimiert werden
- Selbsteinschätzungstests - Vorwissenstest zu mathematischen (MG) und naturwissenschaftlichen Grundlagen (NG) - vor Studienbeginn, die den Studieninteressierten eine objektive Rückmeldung über ihren Leistungsstand in den studienrelevanten Fachgebieten geben
- Online-Vorkurs (OV) → bessere Vorbereitung der Studierenden vor Studienbeginn
- digitales Nachschlagewerk über die Grundlagen in wichtigen Fachdisziplinen des bauingenieurwissenschaftlichen Studiums (MG und NG)
- Aufbau orientiert sich an dem Lernen an Beispielen (Schworm, 2014) mit informativen tutoriellem Feedback (ITF) (Narciss, 2006)

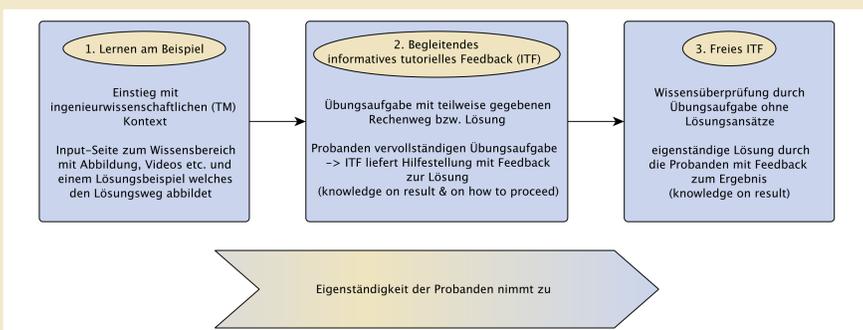


Abb. 2: Grundsätzlicher Aufbau des OV

- interaktive online Module (ioM) → Förderung der Lernprozesse der Studierenden, durch eine Ergänzung und Flexibilisierung zum bestehenden Lehr- und Lernangebot
- Lernvideos (animierte Slideshows und Experiment-Videos) als visuelle Mittel zur Verdeutlichung und Vertiefung des theoretischen Wissens
- Übungsaufgaben (TM) mit adaptiven Feedback, die mit dem server-basierten System JACK umgesetzt werden - Parametrisierung der Aufgaben, Hilfestellungen über Hinweise und detaillierte Feedback-Ausgabe
- Online-Kommunikation in anonymen moodle-Foren

## FORSCHUNGSFRAGEN

- FF1** Die theoriebasierte Entwicklung des OSAs erlaubt übergeordnet eine Replikation der präsentierten Ergebnisse zur PPIK-Theorie (Ackerman, 1996). Des Weiteren liefert das OSA Antworten auf
  - den Einfluss der einzelnen Determinanten des OSA auf die individuellen Lernprozesse von Studierenden im Bereich der Technischen Mechanik unter Berücksichtigung des Einsatzes der ioM sowie
  - die Kongruenz zwischen beruflichem Interesse und dem gewählten ingenieurwissenschaftlichen Studiengang.
- FF2** Führt die Nutzung des OV's zu einem nachweisbaren Lernerfolg von Studierenden im Bereich der Technischen Mechanik?
- FF3** Wie wirken sich die ioM auf den individuellen Lernerfolg von Studierenden im Bereich der Technischen Mechanik aus?
- FF4** Ist das Förderkonzept auch auf andere Standorte übertragbar/generalisierbar?
  - Gibt es Unterschiede zwischen den Standorten Universität Duisburg-Essen (UDE) und Technische Universität Kaiserslautern (TU KL)?
  - Wie werden die einzelnen Bestandteile des Förderkonzeptes an den Standorten genutzt?

## UNTERSUCHUNGSDESIGN

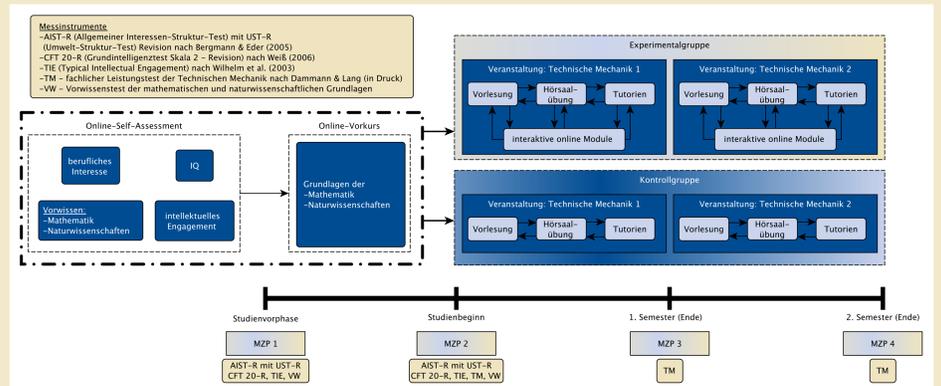


Abb. 3: Längsschnittdesign FUNDAMENT

## BEISPIELE OSA/OV/ioM



## LITERATUR

Ackerman, P. L. (1996). A theory of adult intellectual development. Process, personality, interests, and knowledge. *Intelligence*, 22 (2), 227-257.

Bergmann, C. (2003). Berufliche Interessentests - Wider die Anwendung geschlechtsspezifischer Normen. *Zeitschrift für Personalpsychologie*, 2 (2), 66-77.

Dammann, E. & Lang, M. (in Druck). Mechanisch-mathematisches Modellieren als Prädiktor für Studienerfolg in der Eingangsphase des Bauingenieurstudiums. *Tagungsband der 12. Ingenieurpädagogischen Regionaltagung an der TU Ilmenau*. Ilmenau.

Henn, G. & Polaczek, C. (2007). Studienerfolg in den Ingenieurwissenschaften. *Das Hochschulwesen*, 55(5), S. 144-147.

Heublein, U., Sommer, D., Schreiber, J., Hutzsch, C. & Besuch, G. (2010). Ursachen des Studienabbruchs in Bachelor- und in herkömmlichen Studiengängen. Hannover: DZHW.

Heublein, U. & In der Smitten, S. (2013). Referenzmodell zur Qualitätssicherung an Fachbereichen und Fakultäten des Maschinenbaus und der Elektrotechnik - Konzept für die Lehre. *Maschinenhaus - die VDMA Initiative für Studienerfolg (HIS-Bericht 2/4)*. Frankfurt am Main: VDMA.

Heublein, U., Ebert, J., Isleib, S., Hutzsch, C., König, R., Richter, J. et al. (2017). Zwischen Studierwartungen und Studienwirklichkeit - Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabschreinerinnen und Studienabschreiner und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen. No. 01.2017. Hannover: DZHW.

JACK - verfügbar unter: <http://www.s3.uni-duisburg-essen.de/jack/> (letzter Abruf: 07. März 2018)

Narciss, S. (2006). Informatives tutorielles Feedback. *Entwicklungs- und Evaluationsprinzipien auf der Basis instruktionspsychologischer Erkenntnisse*. Münster: Waxmann.

Schworm, S. (2004). Lernen aus Beispielen - Computerbasierte Lernumgebungen zum Erwerb argumentativer und didaktischer Fertigkeiten. *Dissertation, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg*.

Weiß, R. H. (2006). CFT 20-R: Grundintelligenztest Skala 2-Revision. Göttingen: Hogrefe.

Wilhelm, O., Schulze, R., Schmiedek, F. & Süß, H. M. (2003). Interindividuelle Unterschiede im typischen intellektuellen Engagement. *Diagnostica*, 49 (2), 49-60.