HOCHSCHULE
RAVENSBURG-WEINGARTEN
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

HOCHSCHULLEHRE ALS GEMEINSCHAFTSAUFGABE

EINE EMPIRISCHE STUDIE ZUR STUDIERENDENSICHT IM FACHBEREICH MASCHINENBAU

Franziska Preiß und Markus Dumschat

www.rwu.de/hochschuldidaktik
hochschuldidaktik@rwu.de

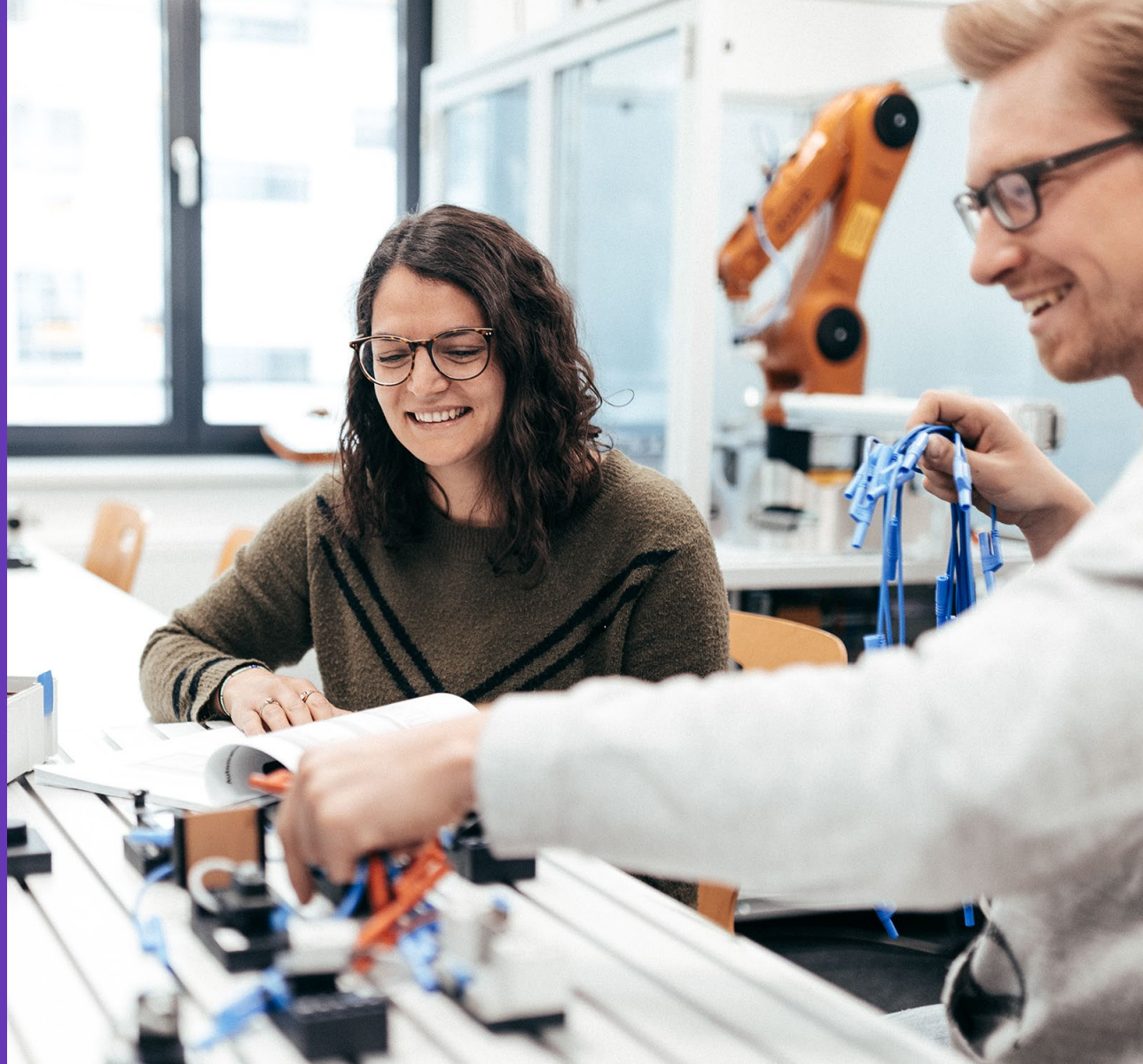
Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Agenda

1. Theoretischer Hintergrund
2. Methodisches Vorgehen
3. Ergebnisse
4. Diskussion
5. Ausblick

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

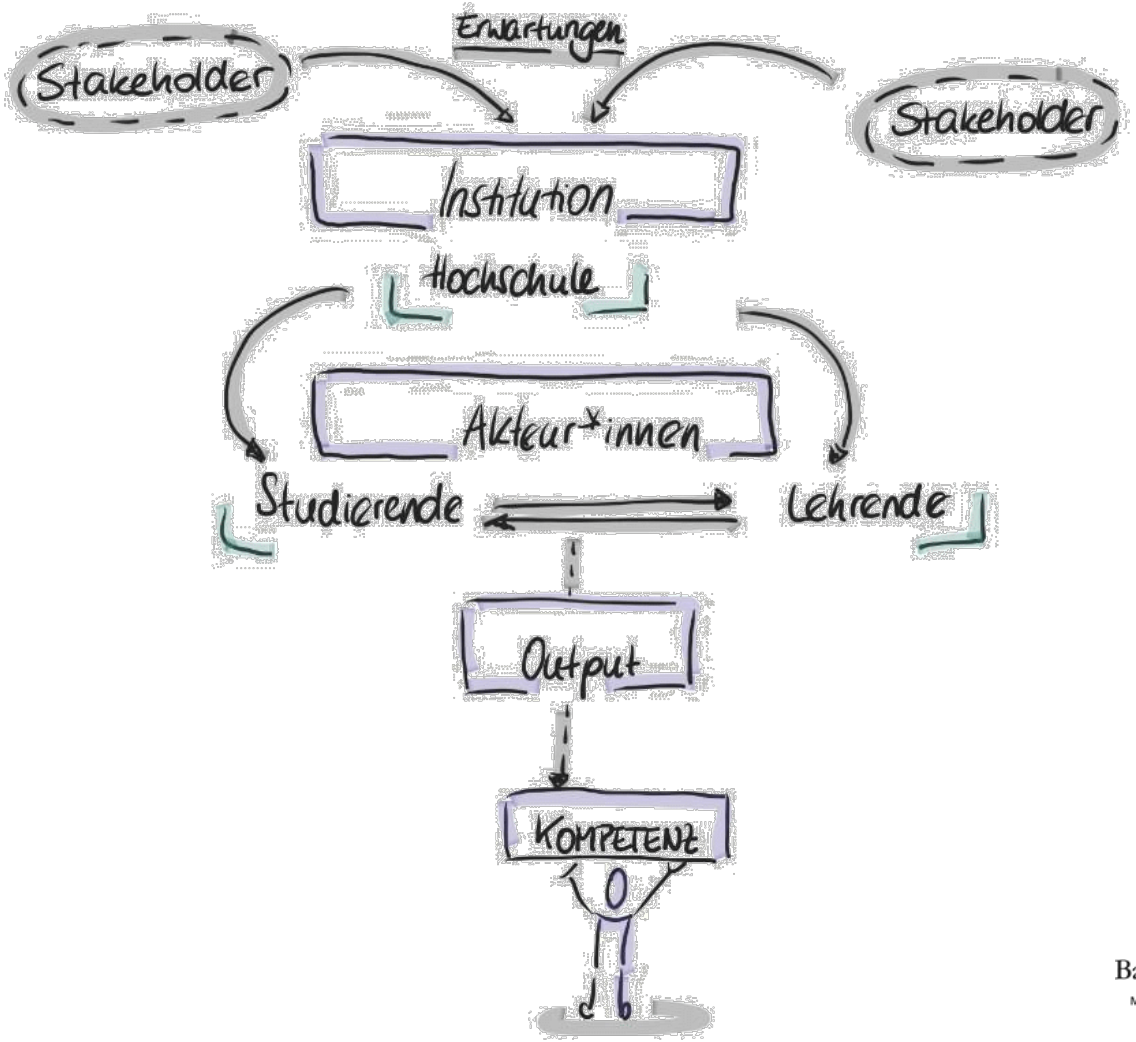
THEORETISCHER HINTERGRUND



Theoretischer Hintergrund

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

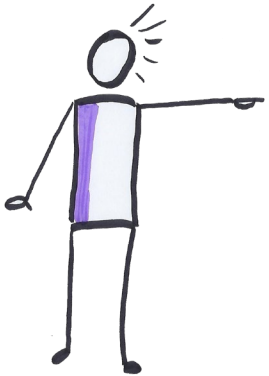
Akteur*innen



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Institutionelle Maßnahmen

Vernetzung des Fächerkanons Maschinenbau



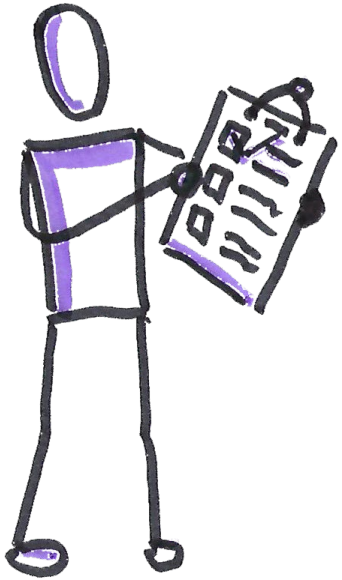
Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

METHODISCHES VORGEHEN

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Leitfaden

- Faszination technischer Produkte
- Bedeutung eines anwendungsorientierten Studiums
- Gründe zur Studienfachwahl
- Vernetzungsaspekte von Lehrveranstaltungen
- Akademische Lehre



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

TN	m/w/d	Geburts-jahr	Alter*	Studien-gang*	HZB-Art*	Migrations-hintergrund	Stud. Leistungsniveau (HZB-Note)
Erhebungszeitraum SS 2019							
1	m	1997	22	FTP	Fach-Gym. (FGW)	ja	3,4
2	m	1992	26	M	Allg. Gym. (TG)	nein	3,5
3	w	1999	19	EU	Allg. Gym.	nein	1,1
4	w	1998	21	M	Waldorfschule (im Ausland)	ja	1,4
5	m	1994	25	FTP	FHR (1BK)	nein	2,7
6	w	1999	20	EU	Allg. Gym.	nein	1,8
7	m	1991	27	M	Industrie-mechaniker-Meister	nein	1,3
Erhebungszeitraum SS 2018							
8	m*	1991	26	M	Allg. Gym.	nein	1,4
9	m*	1996	22	M	Allg. Gym. (TG)	nein	1,8
10	m	1995	23	FT	FHR (2BK)	nein	2,8
11	m	1994	24	FT	Allg. Gym.	nein	2,8
12	m	1996	22	M	Allg. Gym. (TG)	nein	2,0
13	m	1991	26	FTP	Allg. Gym. (WG)	nein	2,0
14	m	1996	22	FT	HTL (Matura im Ausland)	ja	2,6
15	m	1998	20	FTP	FHR (2BK)	ja	3,5

Legende:

Alter* bezogen auf den Erhebungszeitraum

Abkürzungen Studiengänge:

M = Maschinenbau
FT = Fahrzeugtechnik
FTP = Fahrzeugtechnik Plus Lehramt
EU = Energie- & Umwelttechnik

HZB-Art:*

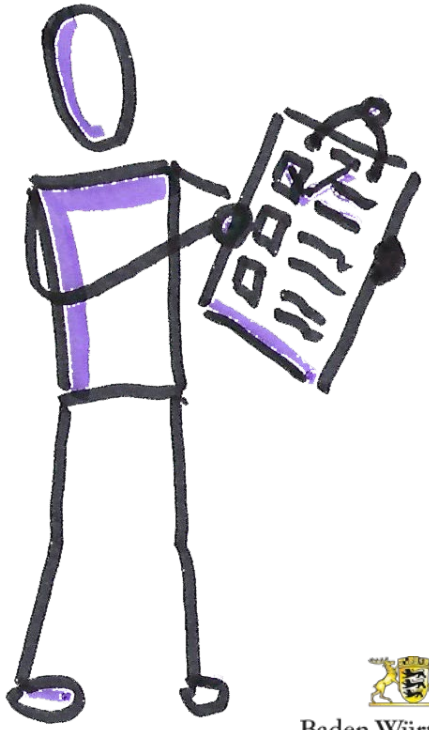
TG = Technisches Gymnasium
WG = Wirtschafts Gymnasium
FG-W = Fachgym. Wirtschaft
1BK = Einjähriges Berufskolleg
2BK = Zweijähriges Berufskolleg
HTL = Höhere technische Lehranstalt

Migrationshintergrund* bezogen auf Einwanderung aus anderem Staat und/oder Erlangung Hochschulzugangsberechtigung im Ausland

ERGEBNISSE

Deduktive Hauptkategorien

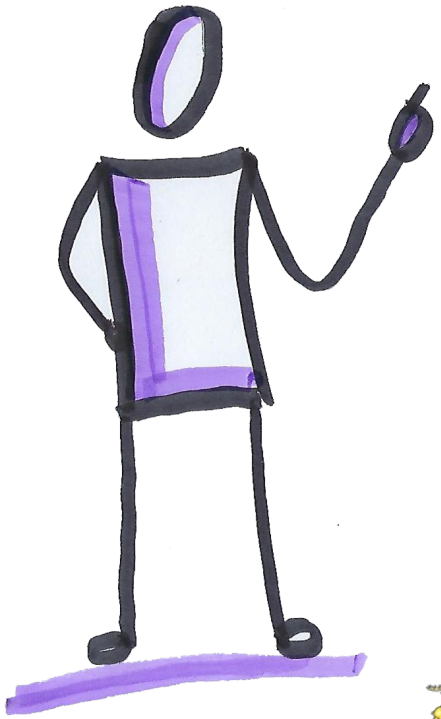
- Gründe für Studienfachwahl und Erwartungen an das Studium
- Faszination technischer Produkte
- Bedeutung Anwendungsorientierung im Studium
- Vernetzungsaspekte von Lehrveranstaltungen
- Leitbeispiel Motorsäge



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Deduktive Hauptkategorien

- Gründe für Studienfachwahl und Erwartungen an das Studium
- Faszination technischer Produkte
- Bedeutung Anwendungsorientierung im Studium
- Vernetzungsaspekte von Lehrveranstaltungen
- Leitbeispiel Motorsäge



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Ergebnisse
Leitbeispiel Motorsäge

- Positive Äußerungen zur Motorsäge: ***„Ich finde durch die Säge kann zu manchen Vorlesungsinhalten ein besserer Bezug aufgebaut werden […]"*** (m, 26, Allg. Gym, 2. Semester, M)
- Durch häufige Präsenz der Motorsäge könne die Besonderheit verloren gehen
- Gefahr: Motivationssteigerung durch selbstgesteuerte Auseinandersetzung mit Inhalten durch Querverbindungen könnte verringert werden
- ***„Ich kann die Motorsäge so langsam nicht mehr sehen […] Motorsäge hier, Motorsäge da."*** (w, 19, Allg. Gym., 2. Semester, EU)

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Ergebnisse
Vernetzungsaspekte von Lehrveranstaltungen

- Wurde positiv vom Sampling bewertet und von manchen explizit gewünscht:

„Vernetzung?! Das ist nun endlich mal eine Sache, der ich voll zustimmen kann. Da rechnet man in TM1 einen Biegebalken nach dem anderen aus und wenn es in der Maschinenelemente-Vorlesung plötzlich um die Kräfte an einer Radnabe oder Wellen einer Maschine geht, dann setzt es bei 50% plötzlich aus. Grausam. Vernetzung heißt für mich, dass man als Student sich Gedanken darübermacht und das Wissen in sein eigenes Leben einbaut, weshalb ich die Geschichte mit der Motorsäge ganz nützlich finde, schließlich gibt's da genug Wellen und Zapfen, an der sich nicht nur TM 1, sondern auch Maschinenelemente behandeln lässt […]"
(m, 27, Industriemechaniker-Meister, 3. Semester, M)

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Bedeutung Anwendungsorientierung im Studium

- Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen seien *„eine harte Durststrecke. […] Die Grundlagenfächer sind einfach total theorielastig gewesen und ich frag mich derweil ernsthaft, was man hiermit jetzt eigentlich tolles macht, […]"* (w, 21, Walddorfschule (USA)., 2. Semester, M).
- *„Man rechnet irgendwelche Schaltungen aus z.B. in Elektrotechnik mit Knoten- und Maschenregeln, schaut sich dann irgendwelche Operationsverstärker an, doch wofür man das eigentlich braucht – ich weiß es ehrlich gesagt nicht"* (w, 20, Allg. Gym., 2. Semester, EU).
- Der Mehrwert einer anwendungsorientierten Lehre wird wie folgt wahrgenommen: *„[…] der hohe Widererkennungswert von Vorlesungsinhalten und die Relevanz dieser Inhalte […] [wird] einem im Entwicklungsprojekt dann so richtig klar."* (m, 27, Industriemechaniker-Meister, 3. Semester, M).
- Kritisch äußerte ein*e Interviewteilnehmer*in, dass *„…TM 1 & 2, sowie die Mathematik … Energie ohne Ende [ziehen], dass kaum Zeit übrig bleibt, um sich über die Anwendung der Materie im Klaren zu werden. Da müssen die Querverbindungen der Motorsäge [Leitbeispiel] schon noch deutlicher werden […]"* (m, 22, FG-W, 3. Semester, FTP).

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

DISKUSSION

Diskussion

Vernetzung durch Leitbeispiel Motorsäge wird von Studierenden als positiv wahrgenommen

- Es ist hilfreich für das Verständnis komplexer Thematiken und bietet einen „roten Faden“ für Lehrveranstaltungen des Maschinenbau-Grundstudiums
- Deckungsgleich mit Empfehlungen aus der Literatur – Vernetzungsansätze mit ganzheitlicher Betrachtung kann Handlungskompetenz Studierender fördern (vgl. Albers, Birkhofer, Matthiesen 1998; Skolaut 2018)
- Formellastigkeit, berufsirrelevante Studieninhalte und Leistungsdruck können Studierende belasten – eine Verbesserung dieser Faktoren könnte Studienerfolg fördern und die Lehrqualität verbessern (Derboven und Winker 2010)
- Studierenden fehle Zeit sich im Grundstudium mit Lehrinhalten auseinanderzusetzen – Vernetzung mit Wiederholungen und Reflexion könnte die subjektive zeitliche Belastung minimieren

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Diskussion

- Von technischen Produkten kann eine motivationsfördernde Faszination ausgehen
- Die Ergebnisse zeigen, dass Fahrzeugtechnikstudierende und Studierende des Studienganges Energie- & Umwelttechnik teils kontroverse Vorstellungen bzgl. eines ansprechenden und motivierenden Leitbeispiels haben
- Manche Studierende wünschen sich weitere Leitbeispiele. Diese sollten dem persönlichen Interesse entsprechen und aus dem Studierenden-Alltag entstammen
- Als vorteilhaft könnte sich die kontinuierliche und abwechslungsreiche Anwendung studiengangspezifischer, emotional ansprechender Leitbeispiele nicht nur auf die intrinsische Motivation zur selbstgesteuerten Auseinandersetzung mit komplexen ingenieurwissenschaftlichen Lehrinhalten auswirken, sondern auch auf die subjektive Studienzufriedenheit und somit auf den Studienerfolg.

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Diskussion

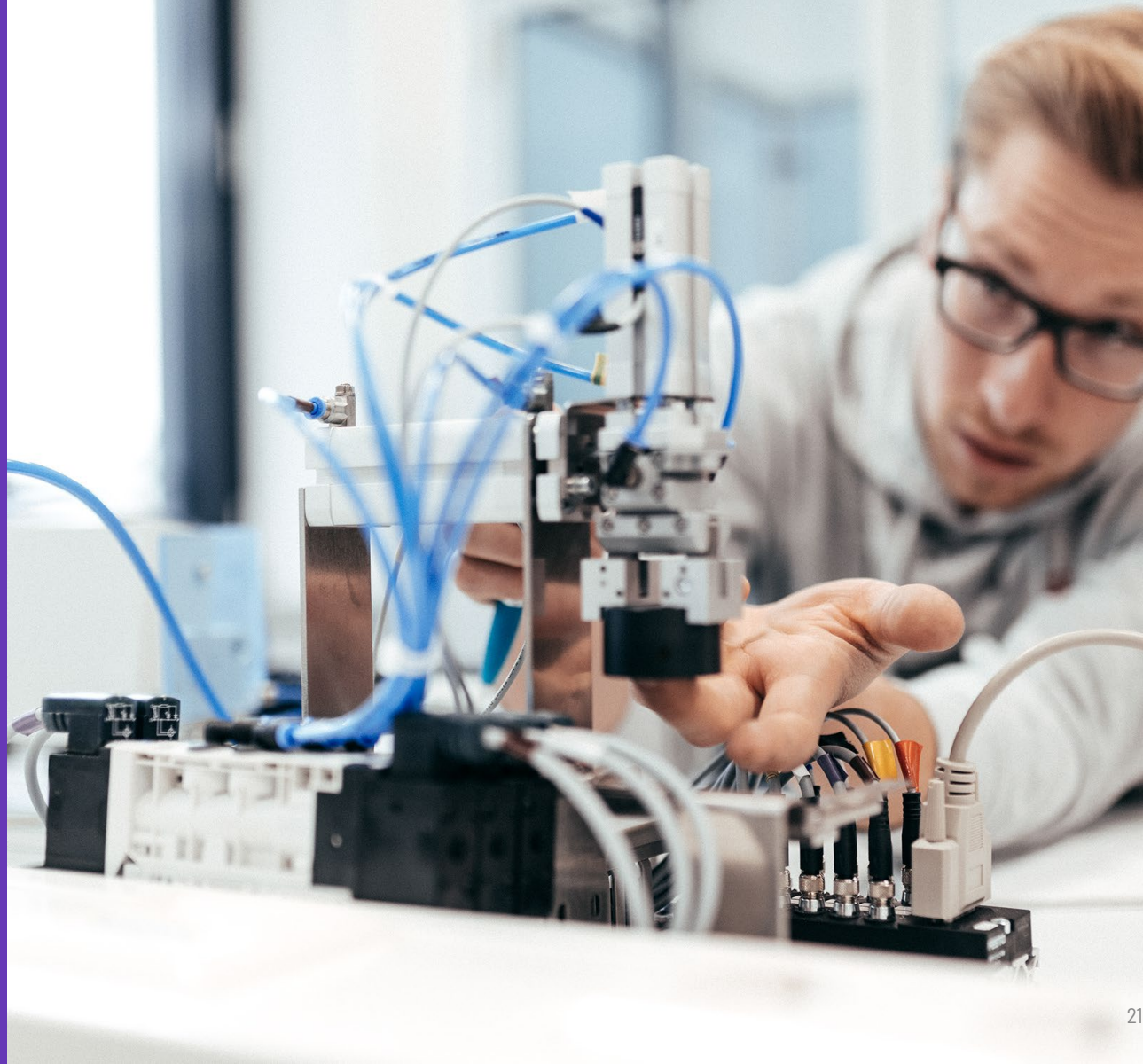
Ladenthin (2018) postuliert, dass die Mehrheit der heutigen Studierenden kaum in der Lage zur Abstraktion, geschweige denn zum Transfer ist.

→ Um diesen Entwicklungen der nachkommenden Generation zu begegnen , könnte die multiperspektivische Betrachtung von Lehrinhalten mittels verschiedener Leitbeispiele auch für andere Fachbereiche ein vielversprechender Ansatz sein.

- Die Erarbeitung curricular vernetzender, anwendungsorientierter Lehrmaterialien ist meist sehr aufwendig und braucht den Einsatz vieler Ressourcen
- Dennoch soll der Vernetzungsansatz durch ein Leitbeispiel weiter ausgebaut werden, denn ein anwendungsorientierter, Kompetenzaufbau, wie vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst (2015) gefordert, konnte bei befragten Personen des Samplings auf Basis der curricularen Vernetzung erkannt werden.

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

AUSBLICK



Ausblick

- In globalisierter und digitaler Welt sind Verknüpfungsmöglichkeiten in der Lehre unabdingbar
- Es gilt sie erlebbar zu machen und Verknüpfungsmöglichkeiten zu beruflicher wie privater Anwendungsszenarien zu generieren
- Das Grundstudium von MINT-Studiengängen, wie beispielsweise der Ingenieurwissenschaften mit seinen systematisch aufeinander aufbauenden Fächern, wie Mathematik, Technischer Mechanik, Werkstoffkunde uvm., welche sich zudem alle bedingen um ein neues technisches Produkt zu konzipieren, zeigt im Grunde schon, dass eine curriculare Vernetzung und Betrachtung dieser zusammenhängenden Lehrinhalte aus einem Kontext heraus essentiell für das studentische Verständnis und Verwertbarkeit des einzelnen lehrveranstaltungsspezifischen Wissens ist und nicht nur modulspezifisch betrachtet und geprüft werden sollte.
- Die Verwertung fachspezifischem Wissens durch Transparenzerhöhung, kann dabei helfen die studentische Selbstlernmotivation anzuregen
- Der Vernetzungsansatz wird zukünftig an der RWU ausgebaut
- Studierende aus Maschinenbau und Pflege werden im kommenden Semester zusammen an gesellschaftsrelevanten Projekten arbeiten

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

LEHREN SIE NOCH ODER VERNETZEN SIE SCHON?

Quellen I

Albers, A., Birkhofer, H., Matthiesen, S. (1998). Neue Ansätze in der Maschinenkonstruktionslehre. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/36452861_Neue_Ansatze_in_der_Maschinenkonstruktionslehre [12.03.2020].

Derboven, W., Winker, G. (2010). Ingenieurwissenschaftliche Studiengänge attraktiver gestalten. Vorschläge für Hochschulen. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.

HRK nexus (2020). Der Runde Tisch Ingenieurwissenschaften. Website. Verfügbar unter: https://www.hrk-nexus.de/runde-tische/ingenieurwissenschaften/ [10.03.2020]

Kaufmann, D., Eggensperger, P. (2017). Gute Lehre in den Naturwissenschaften. Der Werkzeukasten: Einfach. Schell. Erfolgreich. Berlin: Springer Spektrum.

Kiendl-Wendner, D. (2016): Die Qualität der Hochschullehre und deren Messung. In: H. von Felden und R. Egger (Hg.): Qualität in Studium und Lehre. Kompetenz- und Wissensmanagement im steirischen Hochschulraum. Wiesbaden: Springer VS (Lernweltforschung, 26), S. 243–261.

Klinger, M. (2011): Merkmale guter Hochschullehre: Definitionsversuche und Operationalisierbarkeit. In: *Berufs- und Wirtschaftspädagogoik - online* Dezember 2011 (21), S. 1–23.

Kuhn, S. (2014). Fachliche Kompetenz von Hochschulabsolventen. Erwartungen aus Sicht der Automobilindustrie. Göttingen: Cuvillier Verlag.

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Quellen II

Ladenthin, V. (2018): Da läuft etwas ganz schief. Erfüllt das Gymnasium nicht mehr seine wesentlich Aufgabe: Junge Menschen studierfähig zu machen? Eine Kritik aus erziehungswissenschaftlicher Sicht. Website: https://www.forschung-und-lehre.de/lehre/da-laeuft-etwas-ganz-schief-894/, abgerufen am 28.09.2019.

Oehler, H. (1993). Zur gegenwärtigen Debatte um die Qualität der Hochschulausbildung. In: Winkler, H. (Hg.), Qualität der Hochschulausbildung. Verlauf und Ergebnisse eines Kolloquiums an der Gesamthochschule Kassel. Werkstattberichte – Band 40. (S.17-26). Kassel: Wissenschaftliches Zentrum für Berufs- und Hochschulforschung.

Skolaut, W. (2018). Maschinenbau. Ein Lehrbuch für das ganze Bachelor-Studium. Berlin-Heidelberg. Springer Vieweg.

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

HOCHSCHULE
RAVENSBURG-WEINGARTEN
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!

FRANZISKA.PREISS@RWU.DE

MARKUS.DUMSCHAT@RWU.DE

Doggenriedstraße
88250 Weingarten

Postfach 3022
88216 Weingarten

www.rwu.de
www.rwu.de/hochschuldidaktik