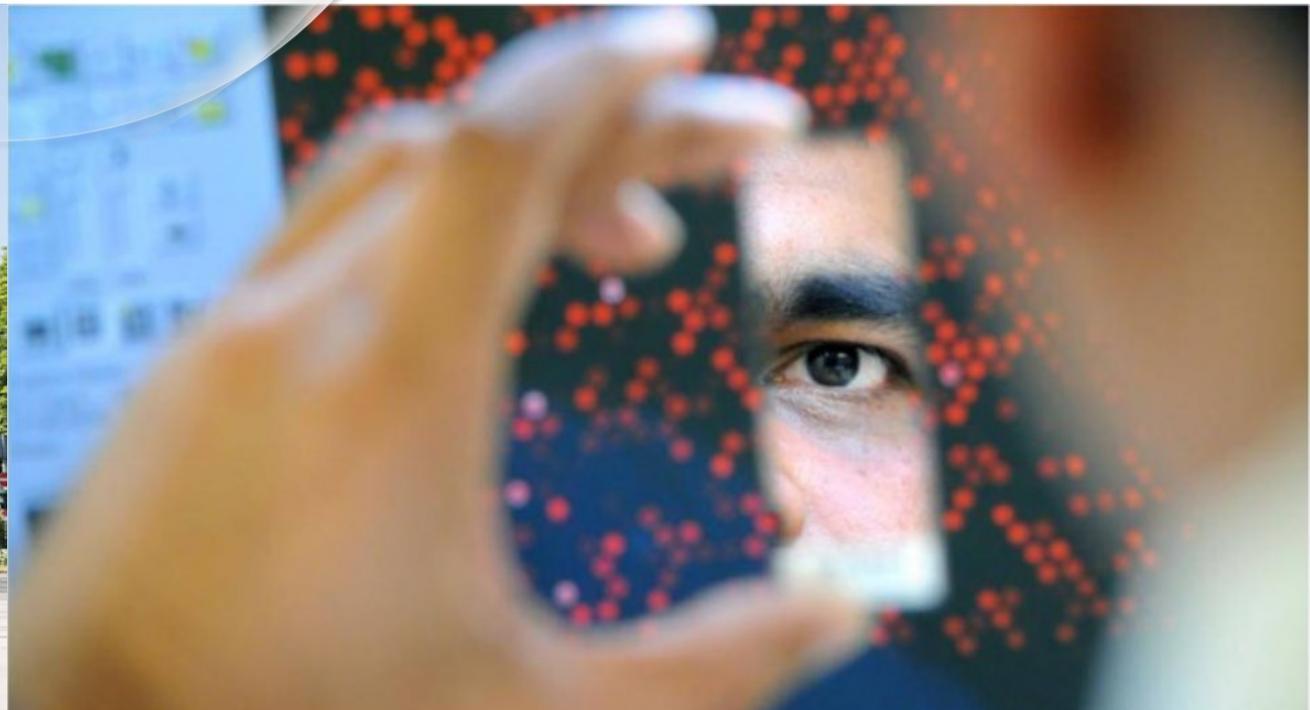


Fachvortrag

Tatjana Hocker

19.06.2019



Fachdidaktik in der technischen Bildung

Am Beispiel einer konzeptionellen Entwicklung eines Vier-Rollen-Drahtvorschubsystems



Vortragsübersicht

- | | |
|--|----|
| 1. Einleitung | 4 |
| 2. Theoretischer Hintergrund – Forschungsstand | 7 |
| 3. Forschungsdesign, -methode | 11 |
| 4. Durchführung – Projekt „Drahtvorschub“ | 13 |
| 5. Empirische Untersuchung | 17 |
| 6. Zusammenfassung und Ausblick | 22 |



1

1. Einleitung

- Forschung  Problemlösefähigkeit
- Lehre  Forschung
- Studierende unterschiedlicher Hochschulen:
 - Erziehungswissenschaften
 - Ingenieurwissenschaften



1

Erkenntnisgewinn und Ziel der Arbeit

Studierende unterschiedlicher HS und FB

- Wie kann mithilfe der Fachdidaktik in Interaktion zur Technik handlungsbezogene Lern- und Lehrprozesse realisiert werden?
- Wie kann hierbei eine sinnvolle Verknüpfung aus Theorie und Praxis ausgestaltet werden?
- Ziel war es ein Lehrkonzept zu entwickeln, indem Theorie und Praxis im Kontext zur Fachdidaktik verknüpft sind.



1

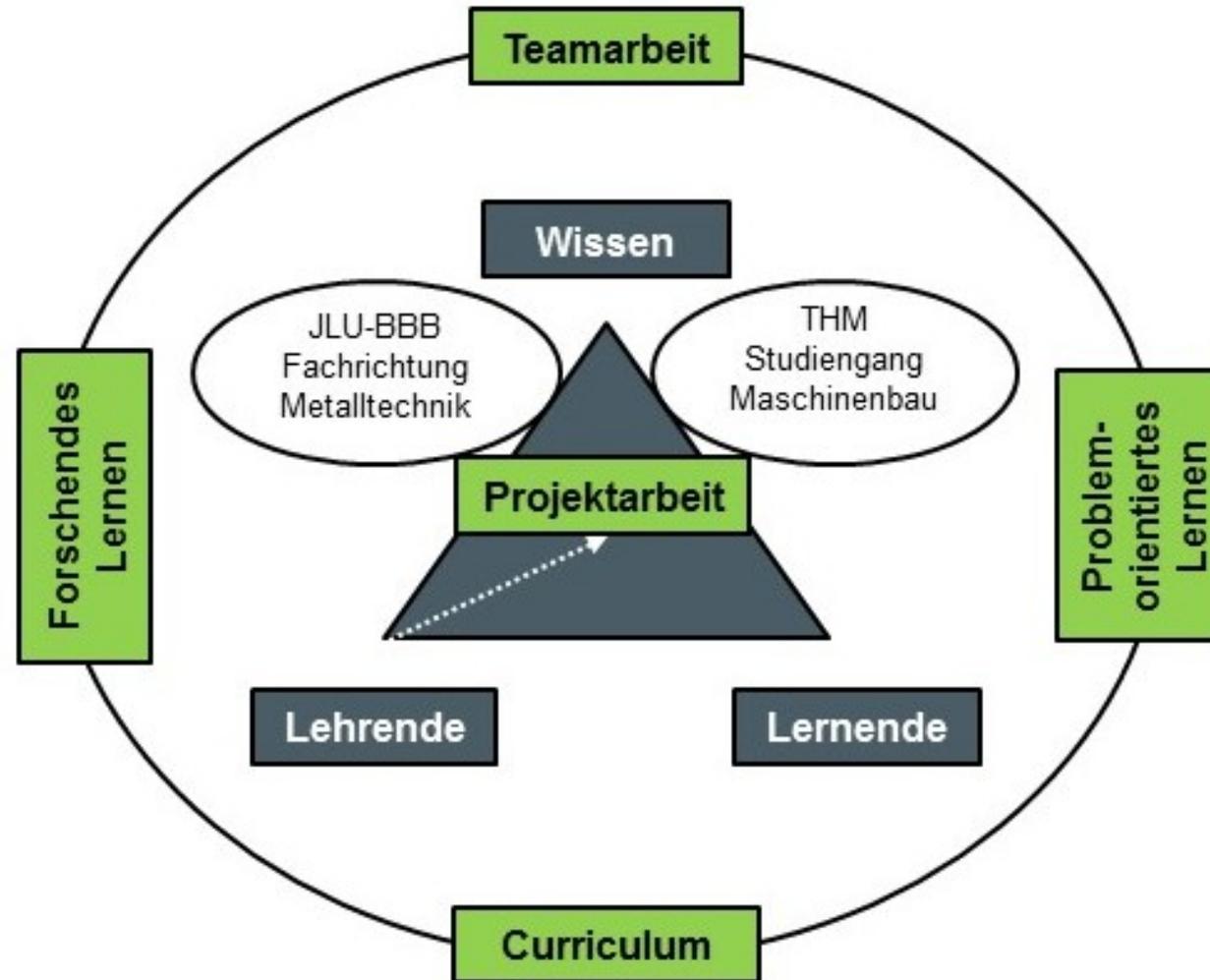


Bild 1: Komponenten der Projektarbeit (eigene Darstellung)



2

2. Theoretischer Hintergrund – Forschungsstand

- Hochschuldidaktik als Forschungsfeld
- Didaktik  Wissenschaft des Lehrens und Lernens
- Allgemeine Fachdidaktik
 - spezielles Fach
 - ein Fachgebiet

(Klüver, 2012, S. 3 f.)
- Berufliche Fachdidaktik
 - interdisziplinär
 - Ingenieurfach

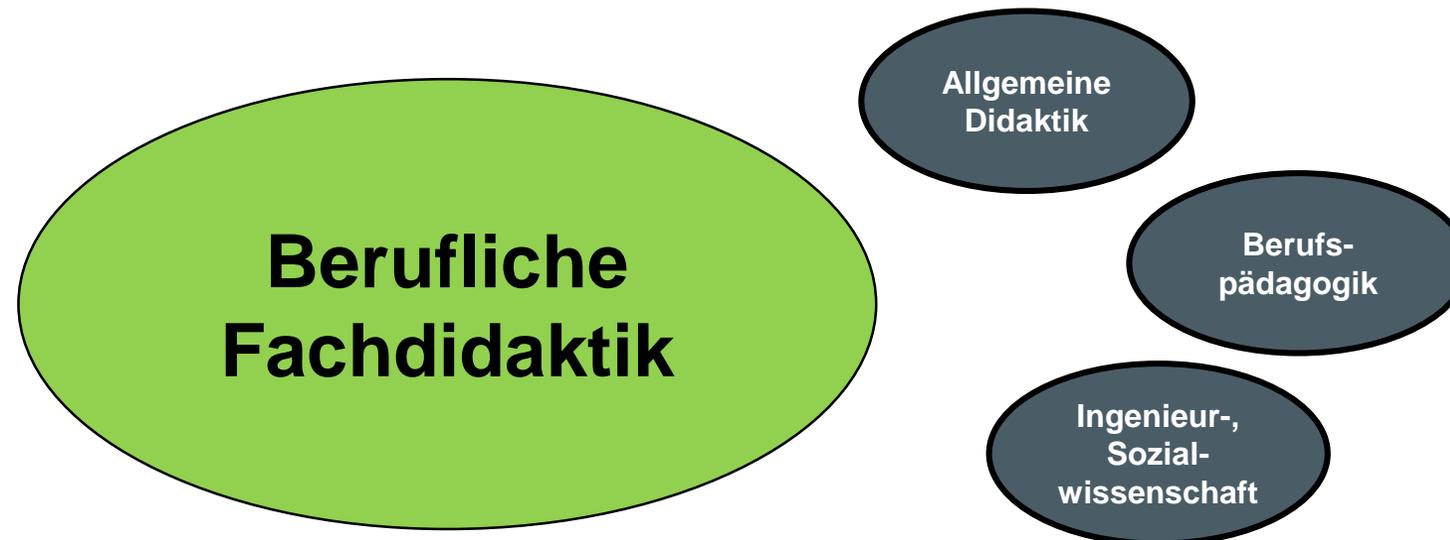
(Tenberg, 2011, S. 34 f.)



2

„Sie korrespondiert in divergierender Intensität mit der Allgemeinen Didaktik und Berufspädagogik als spezielle Erziehungswissenschaft, aber auch mit den Ingenieur- resp. Technikwissenschaften und einschlägigen Human- resp. Sozialwissenschaften.“

(Schütte, 2006, S. 9)



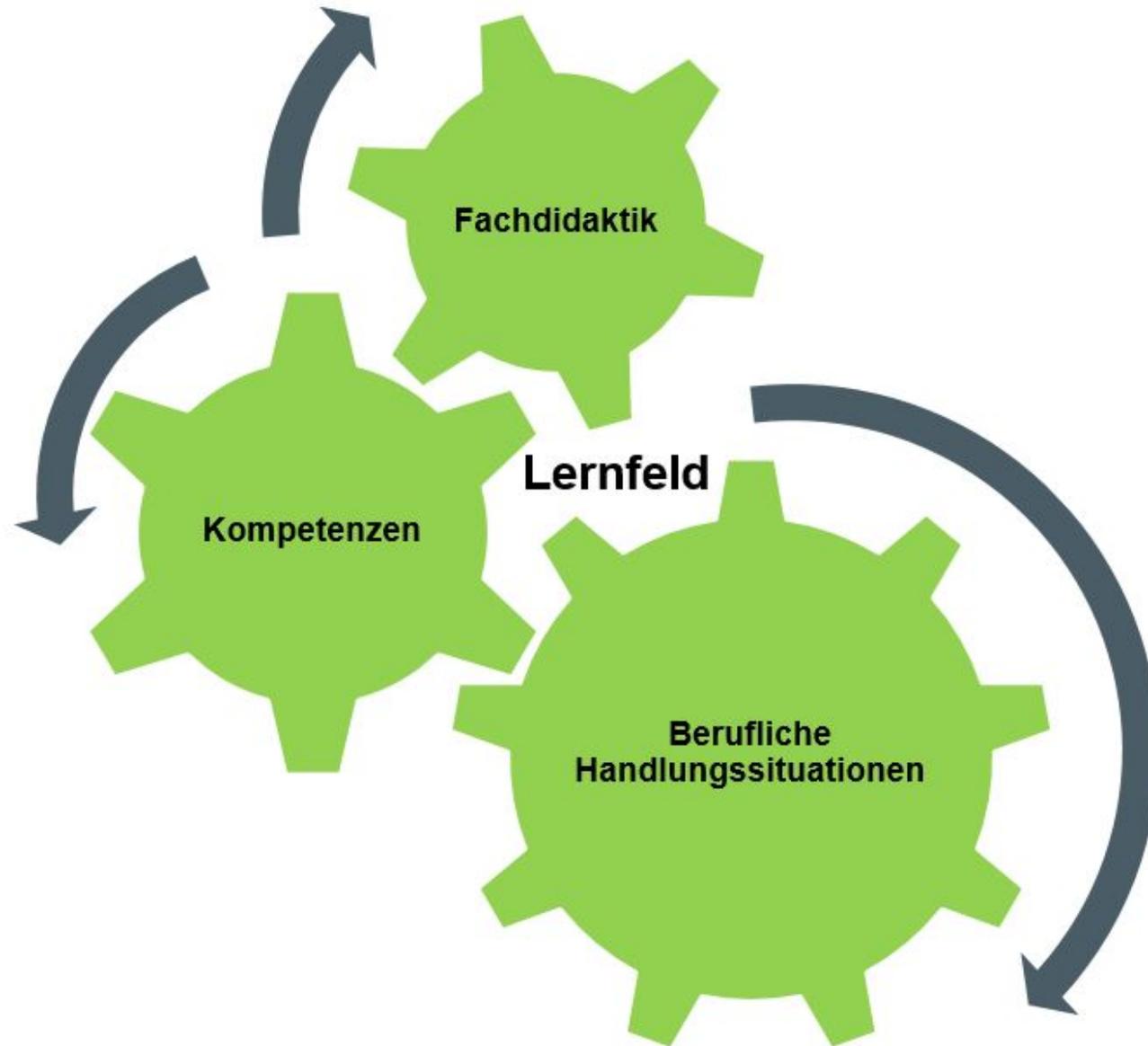


Bild 3: Lernfeldverzahnung (eigene Darstellung) / In Anlehnung an (KMK, 2017); (Hartmann, 2010, S. 715)



2

Handlungskompetenzen im Studium und Lehre

Handlungsorientierung bedeutet im Kontext der Bildungstheorie die Ausgestaltung von Lehr- und Lernprozessen mit einer Kombination aus berufspraktischen und berufstheoretischen Inhalten.

- Projektarbeit → Methode handlungsorientierten Lernens
- Forschendes Lernen → Lernmöglichkeiten, Handlungsrahmen
(Wildt, 2011, S. 98)
- Kreativitätsförderung → Abschlussarbeit
(Tekkaya, 2013, S. 45 ff.)



3

3. Forschungsdesign

↓
Aktionsforschung

↓
Subjekt-Subjekt-Modell

Aktive Mitwirkung

↓ ↓ ↓
Zieldiskussionen Datenerhebung Datenauswertung

– Forschungsmethode

↓
Evaluation

(Merkador, 2013)
↓
Dialogische Evaluation

↓
aktivierende
Beteiligung

↓
Rückkopplung

↓
subjektive Einschätzung
(offene Fragen)

(Braun, 2008)
↓
BEvaKomp
(Kompetenzerwerb)

↓
qualitativ und quantitativ

↓ ↓
beobachtbares Verhalten
(geschlossen Fragen)

Fachdidaktik im Kontext zur Hochschuldidaktik in den Beruflichen
Fachrichtungen und den ingenieurwissenschaftlichen Fachbereichen



3

Dialogische Evaluation – Erweiterung der Fragebogenevaluation

- These zur Transferkompetenz:

Ich habe gelernt, mein bisheriges Wissen im Kontext der Projektarbeit anzuwenden.

- Gruppendynamische Fragen:

Was brauchen Studierende, um im forschenden Lernen unterstützt zu werden?

Welche Kenntnisse bezüglich PA sind für Studierende der JLU und THM wichtig, um erfolgreich an Forschungsobjekten arbeiten zu können?



4

4. Durchführung – Projekt „Drahtvorschub“

- WiSe 2015 bis WiSe 2018
- Modellobjekt mit Praxisforschungsanteilen
- Aufgabenstellungen  Problemstellung
- Gruppentypen:

| | |
|---------|------|
| Typ I | 7 TN |
| Typ II | 6 TN |
| Typ III | 5 TN |
| Typ IV | 6 TN |



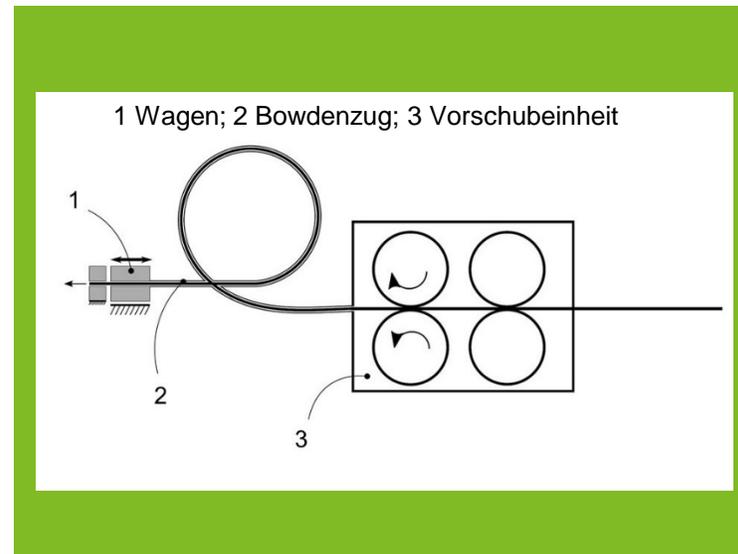
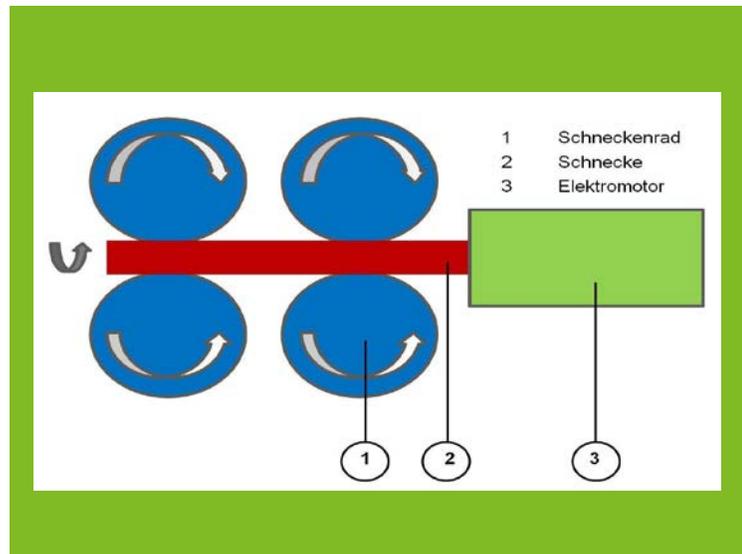
Drahtvorschubsystem

Konzepte

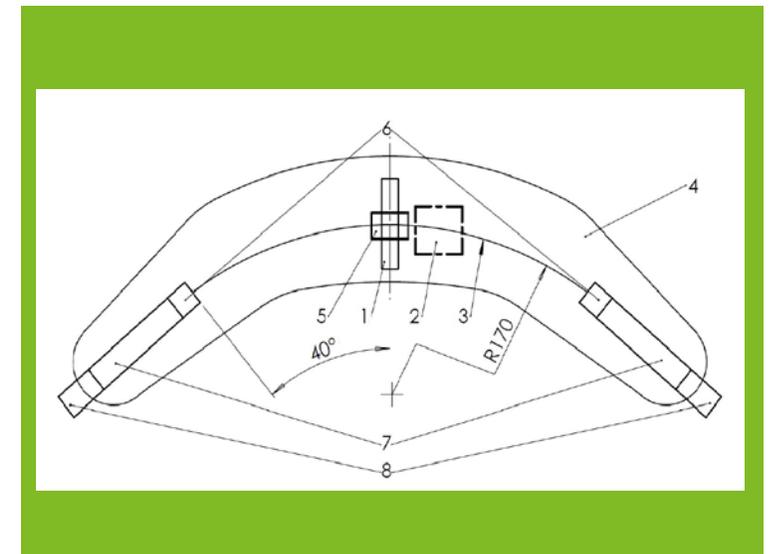
Antrieb der Drahtvorschubrollen mit einem Schneckentrieb

Antriebsbewegungsüberlagerung

Drahtpuffer



- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1 Linearführung mit Führungswagen | 5 Seelen - Mitnehmereinheit |
| 2 magnetoresistiver Sensor | 6 Rändelmutter |
| 3 elastisches Führungselement | 7 Führungshülse |
| 4 Kunststoffgehäuse | 8 Kupplung |



TN: STUDIENGANG/MODUL

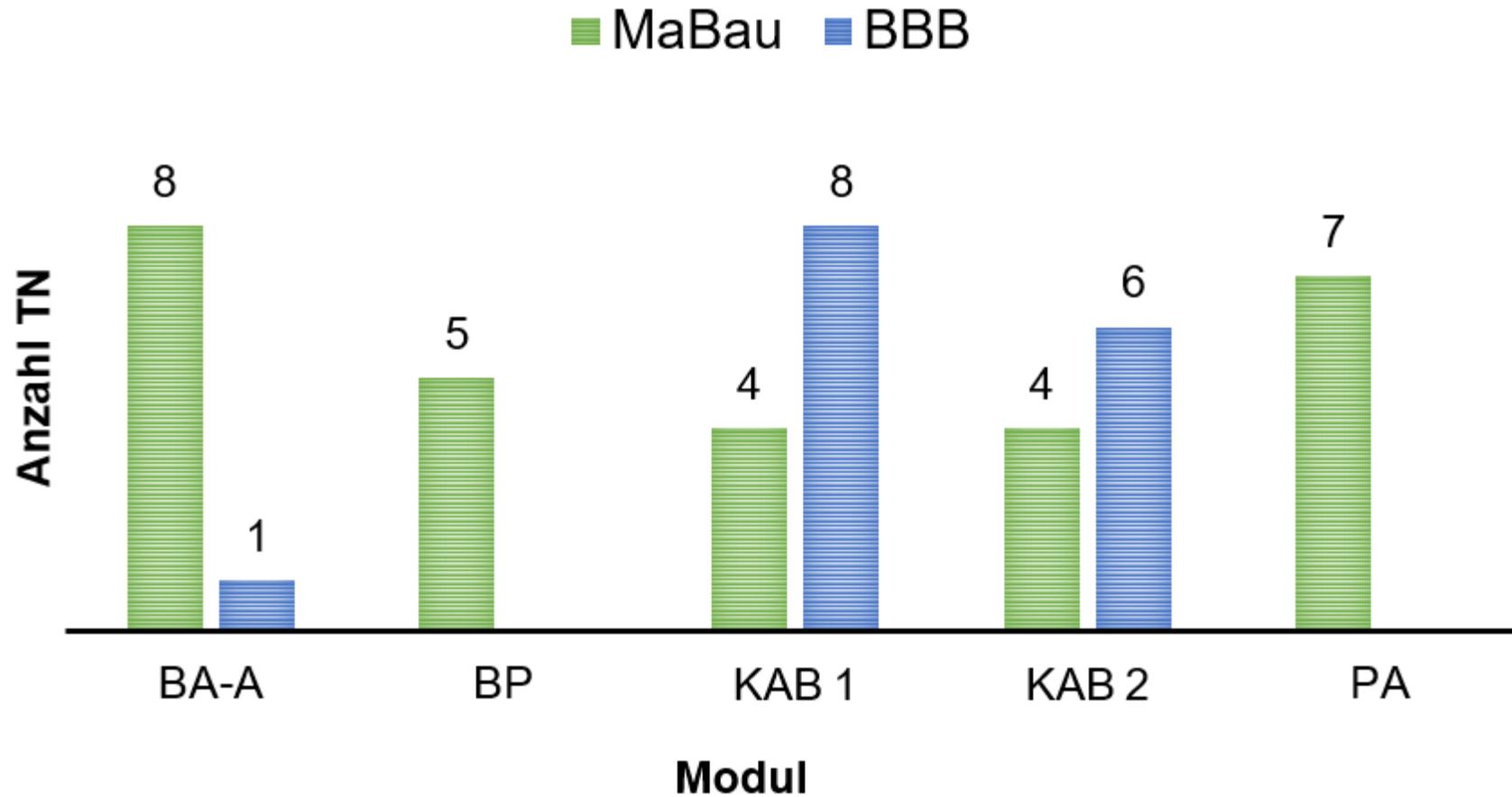


Bild 4: Typ I, II, III, IV: Anzahl TN je Studiengang und Modul



Zeitplan

4

| Modul | Beginn | Ende | Okt. 15 | Nov. 15 | Dez. 15 | Jan. 16 | Feb. 16 | Mrz. 16 | Apr. 16 | Mai. 16 | Jun. 16 | Jul. 16 | Aug. 16 | Sep. 16 |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| PA 3 | Okt. 15 | Dez. 15 | TN_1 | | | | | | | | | | | |
| BA-A | Okt. 15 | Jan. 16 | TN_2 | | | | | | | | | | | |
| BA-A | Dez. 15 | Mrz. 16 | | TN_3 | | | | | | | | | | |
| BP | Feb. 16 | Mai. 16 | | | | TN_1 | | | | | | | | |
| BP | Feb. 16 | Mai. 16 | | | | TN_4 | | | | | | | | |
| PA 2 | Apr. 16 | Jun. 16 | | | | | | | TN_5 | | | | | |
| PA 3 | Apr. 16 | Jun. 16 | | | | | | | TN_6 | | | | | |
| PA | Apr. 16 | Jun. 16 | | | | | | | TN_7 | | | | | |
| BA-A | Mai. 16 | Jul. 16 | | | | | | | | TN_1 | | | | |
| BA-A | Mai. 16 | Sep. 16 | | | | | | | | | TN_4 | | | |

Typ I

| Modul | Beginn | Ende | Apr. 17 | Mai. 17 | Jun. 17 | Jul. 17 | Aug. 17 | Sep. 17 | Okt. 17 | Nov. 17 |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| KAB 1 | Apr. 17 | Jun. 17 | TN_14 | | | | | | | |
| KAB 1 | Apr. 17 | Jun. 17 | TN_15 | | | | | | | |
| PA 3 | Apr. 17 | Jul. 17 | TN_16 | | | | | | | |
| BP | Apr. 17 | Jul. 17 | TN_16 | | | | | | | |
| BA-A | Jun. 17 | Nov. 17 | | | TN_17 | | | | | |
| BA-A | Jul. 17 | Sep. 17 | | | | TN_16 | | | | |
| BA-A | Jun. 17 | Sep. 17 | | | | TN_18 | | | | |

Typ III

| Modul | Beginn | Ende | Sep. 16 | Okt. 16 | Nov. 16 | Dez. 16 | Jan. 17 | Feb. 17 | Mrz. 17 | Apr. 17 | Mai. 17 |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| KAB 1 | Okt. 16 | Nov. 16 | | TN 8 | | | | | | | |
| KAB 2 | Dez. 16 | Jan. 17 | | | | TN 8 | | | | | |
| KAB 1 | Okt. 16 | Nov. 16 | | TN 9 | | | | | | | |
| KAB 2 | Dez. 16 | Jan. 17 | | | | TN 9 | | | | | |
| KAB 1 | Okt. 16 | Nov. 16 | | TN 10 | | | | | | | |
| KAB 2 | Dez. 16 | Jan. 17 | | | | TN 10 | | | | | |
| KAB 1 | Okt. 16 | Nov. 16 | | TN 11 | | | | | | | |
| KAB 2 | Dez. 16 | Jan. 17 | | | | TN 11 | | | | | |
| PA 3 | Sep. 16 | Okt. 16 | TN 12 | | | | | | | | |
| BP | Nov. 16 | Jan. 17 | | | TN 12 | | | | | | |
| PA 3 | Sep. 16 | Okt. 16 | TN 13 | | | | | | | | |
| BP | Nov. 16 | Jan. 17 | | | TN 13 | | | | | | |
| BA-A | Feb. 17 | Mrz. 17 | | | | | TN 12 | | | | |
| BA-A | Mrz. 17 | Mai. 17 | | | | | | | TN 13 | | |

Typ II

| Modul | Beginn | Ende | Okt. 17 | Nov. 17 | Dez. 17 | Jan. 18 | Feb. 18 | Mrz. 18 | Apr. 18 | Mai. 18 | Jun. 18 |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| KAB 1 | Okt. 17 | Dez. 17 | TN 19 | | | | | | | | |
| KAB 1 | Okt. 17 | Dez. 17 | TN 20 | | | | | | | | |
| KAB 1 | Okt. 17 | Dez. 17 | TN 21 | | | | | | | | |
| KAB 1 | Okt. 17 | Dez. 17 | TN 22 | | | | | | | | |
| KAB 1 | Okt. 17 | Dez. 17 | TN 23 | | | | | | | | |
| KAB 1 | Okt. 17 | Dez. 17 | TN 24 | | | | | | | | |
| KAB 2 | Apr. 18 | Jun. 18 | | | | | | | TN 19 | | |
| KAB 2 | Apr. 18 | Jun. 18 | | | | | | | TN 20 | | |
| KAB 2 | Apr. 18 | Jun. 18 | | | | | | | TN 21 | | |
| KAB 2 | Apr. 18 | Jun. 18 | | | | | | | TN 22 | | |
| KAB 2 | Apr. 18 | Jun. 18 | | | | | | | TN 23 | | |
| KAB 2 | Apr. 18 | Jun. 18 | | | | | | | TN 24 | | |

Typ IV



5

5. Empirische Untersuchungen – BEvaKomp (Schriftliche Evaluation) zur Messung subjektiven Kompetenzerwerbs

Fachkompetenz

Methoden-
kompetenz

Präsentations-
kompetenz

Kommunikations-
kompetenz

Kooperations-
kompetenz

Personal-
kompetenz

Planung und
Darstellung

Offene Fragen

[BRA-08]



Ausführung BEvaKomp – ausgewählte Ergebnisse

Gruppentyp: ■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4

Bild 5: Fachkompetenz - Gruppenvergleich

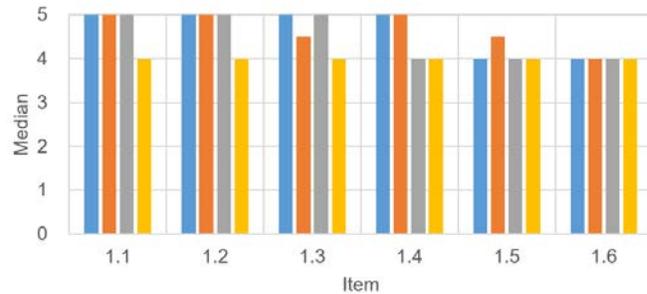


Bild 6: Methodenkompetenz - Gruppenvergleich

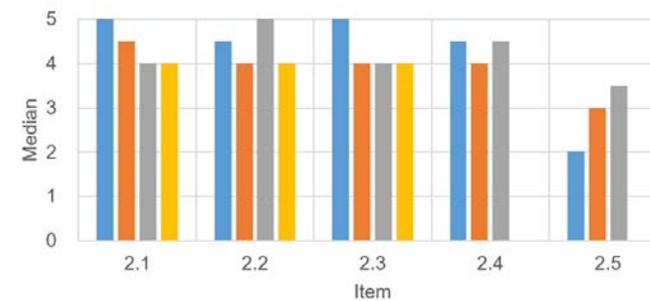


Bild 7: Kommunikationskompetenz - Gruppenvergleich

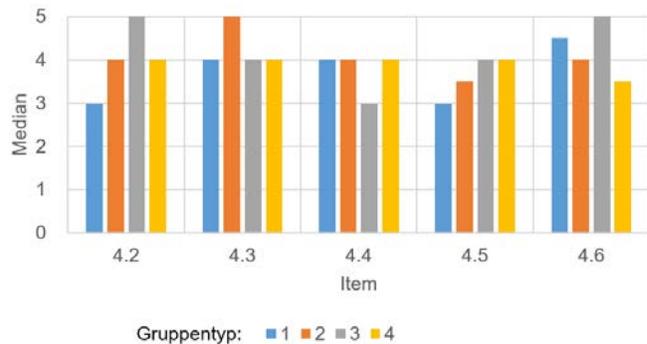
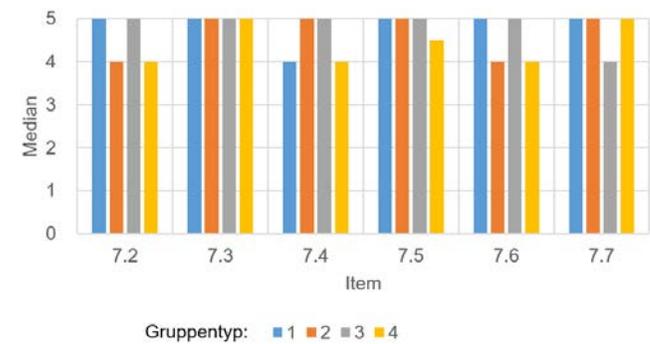


Bild 8: Planung und Durchführung - Gruppenvergleich



5

Empirische Untersuchungen – Dialogische Evaluation

ausgewählte Ergebnisse

Wissen im Kontext
Projektarbeiten

(70) Ich finde es gerade so interessant diese Transferkompetenz, weil man eben mit unterschiedlichen Studierendenklassen quasi drangeht.

Unterstützung beim
Forschenden
Lernen/Problemlösen

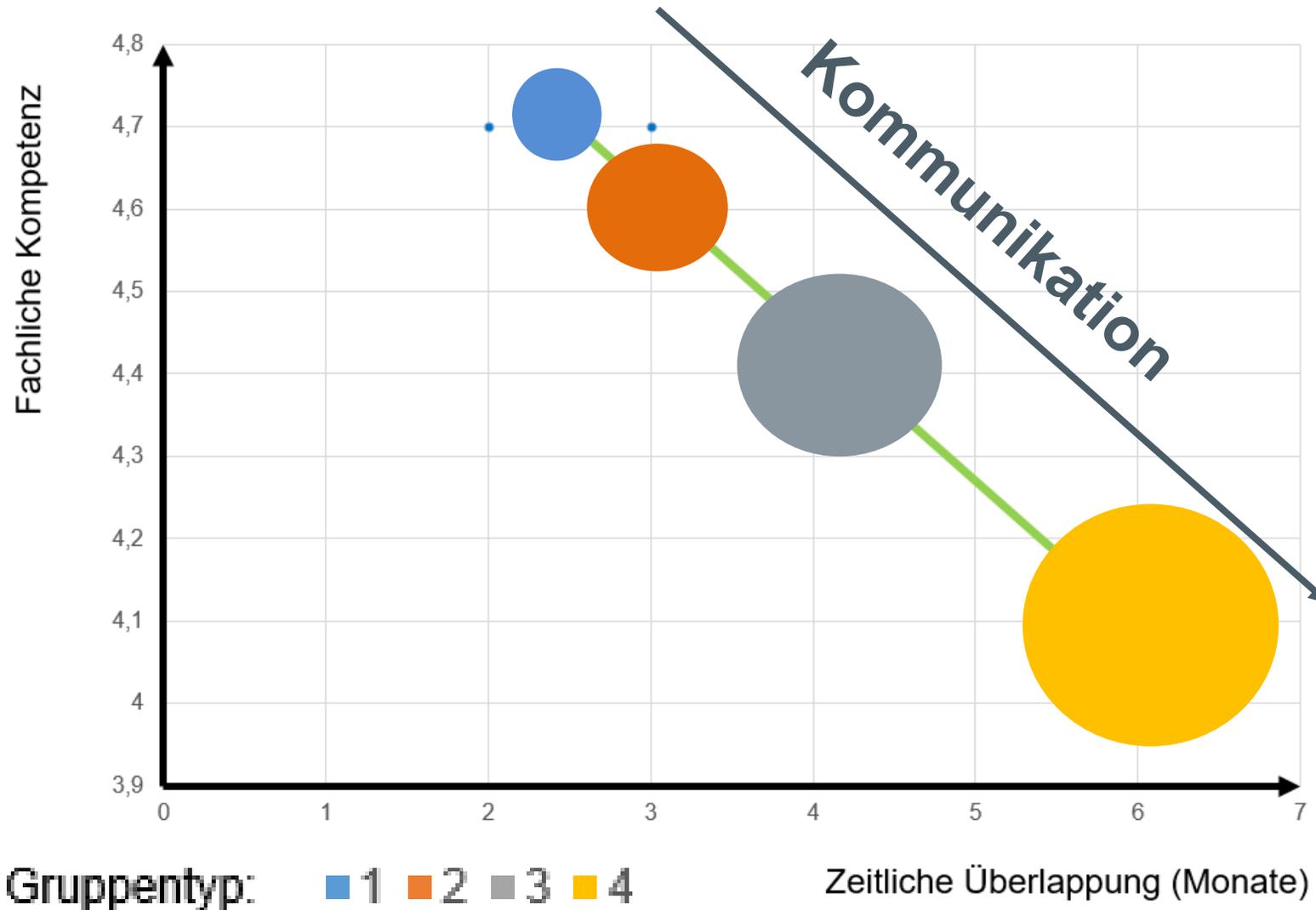
(180) Ich fand es sehr gut, dass wir so viele Freiheiten hatten, weil das hat uns in der Kreativität nicht gehemmt. Wir hatten einfach auch verrückte Ideen auf den Tisch gebracht, ohne dass da gleich jemand daherkam und sagte: Vergesst das. Das fand ich hierbei am besten so.

Kenntnisse für PA,
Voraussetzungen für
Zusammenarbeit der BBB-
mit MaBau-Studierenden

(91) Ich denke, dass es erstmal wichtig ist, dass man eine gemeinsame Basis hat. Ein Projekt, wo man gemeinsam dran arbeiten kann.



5



6

6. Zusammenfassung und Ausblick

- Pilotprojekt → Forschendes Lernen
fach-, studiengangübergreifend
- Studierende → selbstständiger Wissenserwerb und
Entwicklung von Fragestellungen
- Kompetenzen → Anspruch inner- und außerhalb der HS
- Ingenieurpraxis → Modul mit Praxisanteilen



6

Lernplattform (Moodle) – Forschungsthemen (Bachelor, Master, Doktorand)



Team (Studierende der Ing.-praxis)

Forschendes Lernen aufbauend auf das Erfahrungslernen:

- aktive Beteiligung
- Eigenverantwortlichkeit und Selbstständigkeit
- Themenauswahl und Fragestellungen
- problemorientiertes Lernen im Forschungsprozess
- projektorientiertes Lernen hinsichtlich der Bedeutsamkeit der Ergebnisse
- fallorientiertes Lernen im Kontext der Ergebnisse
- Forschendes Lernen findet theorie- und praxisbezogen statt



Vorstellung des Projektkonzepts:

- Methodenkenntnisse zur Zeitplanung
- Vermittlung von Moderationstechniken
- Klärung auftretender Fragen
- Listen / gewählter Interessensschwerpunkt
- Projektverantwortlicher / Projektteams
- Bezug der Hochschulausbildung / Beruf
- Erarbeitung der Fragestellungen / Portfolio
- Präsentation / Handout
- Sitzung / Protokoll / Moderation

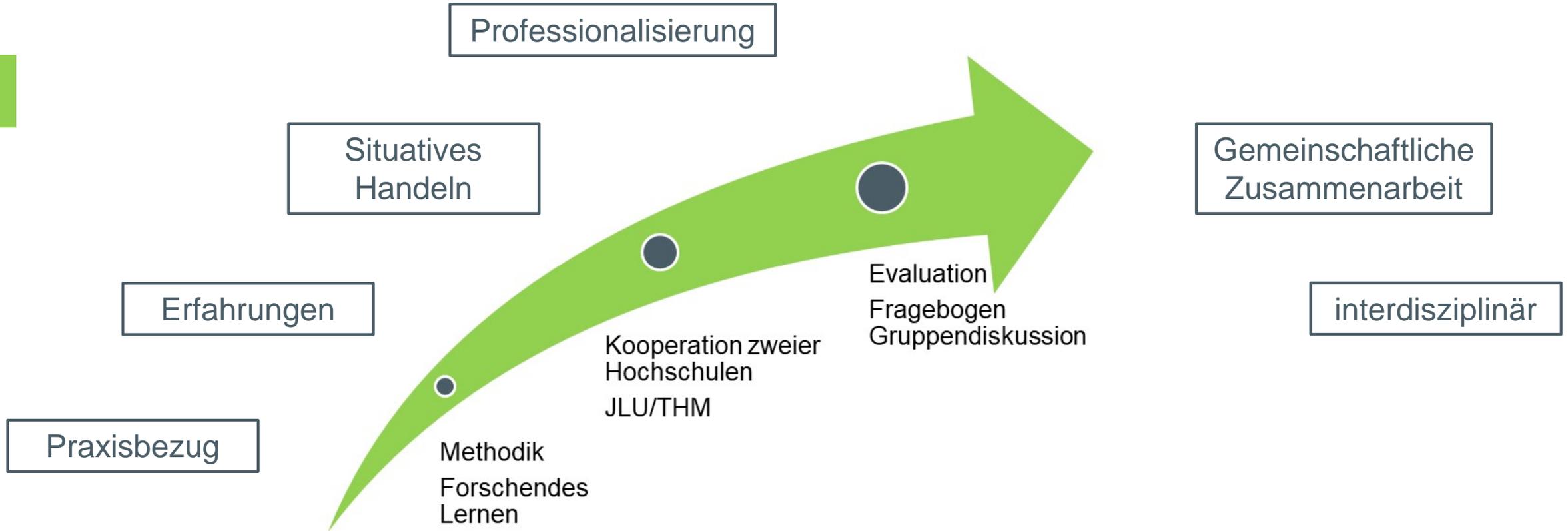
Projektende:

- Zusammenfassung
- mögliche Lösungswege
- Diskussion

- Die Studierenden übernehmen Verantwortung im eigenen Lernprozess, lernen mit Schwierigkeiten umzugehen und können diese Situationen als neue Bereicherung erfahren.
- Im Gruppenprozess werden notwendige soziale Kompetenzen wie Zuhören, Vertrauen, Diskutieren, Erklären aber auch kritisches Denken gefördert.
- Beim Forschenden Lernen können Studierende theoretische Einsichten gewinnen und diese reflektieren und somit Wissenschaft als sozialen Prozess miterleben.



6



„Wir bilden die Leute als Facharbeiter aus,
mit denen ihr später als Ingenieure zusammenarbeitet.“ [BBB Student]

Bild 9 Projektverlauf (eigene Darstellung)



**Danke
für Ihre
Aufmerksamkeit**



<https://www.rubel.rub.de/file/821>



Literaturverzeichnis

- [BRA-08] Braun, Edith: *Das Berliner Evaluationsinstrument für selbsteingeschätzte, studentische Kompetenzen (BEvaKomp)*. Göttingen: V&R UniPress, 2008
- [HAR-10] Hartmann, Martin: *Vertiefungsrichtung Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik*. In: Pahl, Jörg-Peter; Herkner, Volkmar (Hrsg.): *Handbuch berufliche Fachrichtungen*. Bielefeld: Bertelsmann Verlag, 2010, S. 706 ... 718
- [KLÜ-12] Klüver, Christina; Klüver, Jürgen: *Lehren und Lernen und Fachdidaktik*. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2012
- [KMK-17] Kultusministerkonferenz: *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung* (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.03.2017). Bonn: KMK
- [MER-13] Merkador, Nadine; Welger, Andrea: *Neue Formen der Qualitätssicherung – dialogische Evaluation in Lehre und Studium*. In: *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*. Jg. 8 (2013) H. 2, S. 167 ... 174
- [SUE-06] Schütte, Friedhelm: *Berufliche Fachdidaktik: Theorie und Praxis in der Fachdidaktik Metall- und Elektrotechnik; ein Lehr- und Studienbuch*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2006

Literaturverzeichnis

- [TEK-13] Tekkaya, A. Erman; Jeschke, Sabina; Petermann, Marcus; May, Dominik; Friese, Nina; Ernst, Christiane; Lenz, Sandra; Müller, Kristina; Schuster, Katharina (Hrsg.): *Innovation für die Zukunft der Lehre in den Ingenieurwissenschaften*. TeachING-LearnING. EU discussions. TeachING-LearnING. EU publishing company Aachen, 2013
- [TEN-11] Tenberg, Ralf: *Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen: Theorie und Praxis in der Technikdidaktik*. Stuttgart: Franz Steiner Verlag, 2011
- [WIL-06] Wildt, Johannes: *Ein hochschuldidaktischer Blick auf Lehren und Lernen. Eine kurze Einführung in die Hochschuldidaktik*. In: Berendt, Brigitte; Voss, Hans-Peter; Wildt, Johannes (Hrsg.) (2002): *Neues Handbuch Hochschullehre*, Berlin: Raabe, 2006, A 1.1
- [WIL-11] Wildt, Johannes: *"Forschendes Lernen" als Hochform aktiven und kooperativen Lernens*. In: Ralf Diedrich und Ullrich Heilemann (Hrsg.): *Ökonomisierung der Wissensgesellschaft. Wie viel Ökonomie braucht und wie viel Ökonomie verträgt die Wissensgesellschaft?* Berlin: Duncker & Humblot, 2011, S. 93 ... 108