



ENTWICKLUNG DURCH BILDUNG

Arbeits- und Forschungsberichte aus dem Projekt  
*E<sup>B</sup> – Bildung als Exponent individueller und regionaler Entwicklung*  
Nr. 6

# Bedarfserschließung und Angebotsentwicklung im berufsbegleitenden Bachelorstudiengang Mechatronik

Prozessablauf, Methodik und zentrale Ergebnisse

*Luba Rewin, Sascha Adam & Carola Reichenbach*

2017

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## Impressum:

E<sup>B</sup> – Bildung als Exponent individueller und regionaler Entwicklung  
– Evidenzbasierte Bedarfserschließung und vernetzte Kompetenzentwicklung  
Förderkennzeichen: 16OH21008

Herausgeber:

Hochschule Kaiserslautern  
Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmidt  
Schoenstraße 11  
67659 Kaiserslautern

Technische Universität Kaiserslautern  
Jun.-Prof. Dr. Matthias Rohs  
Erwin-Schrödinger-Straße  
67663 Kaiserslautern

Hochschule Ludwigshafen  
Dr. Doris Arnold  
Ernst-Boehe-Str. 4  
67059 Ludwigshafen am Rhein

2017

ISSN 2364-8996

## Lizenz

Arbeits- und Forschungsberichte aus dem Projekt E<sup>B</sup> sind unter einer Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:  
Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



## **Zusammenfassung**

Der vorliegende Arbeits- und Forschungsbericht beschreibt das Vorgehen zur Entwicklung des berufsbegleitenden Studienganges Mechatronik an der Hochschule Kaiserslautern. Hierbei werden der regionale Bedarf und die Kompetenzanforderungen an zukünftige Absolvent\_innen erschlossen. Zu diesem Zweck werden vier verschiedene Tools der Kompetenzprofilierung vorgestellt. Diese umfassen die Dokumentenanalyse, die Stellenanzeigenanalyse, den Curriculumabgleich und Lehrendeninterviews. Die vier Verfahren werden einander gegenübergestellt und Implikationen für die Praxis abgeleitet. Dieser Bericht soll dazu beitragen, eine Übersicht über die Methoden und das Vorgehen der bedarfsorientierten Studiengangsentwicklung geben.

## **Abstract**

This report describes the proceeding of the development of a part-time degree program in mechatronics at the University of Applied Science of Kaiserslautern. For this purpose regional needs and skills for future graduates are analyzed. For this purpose four different tools of creating skills summaries are presented. These tools include document analysis, analyses of job advertisements, a curricula comparison and qualitative interviews with professors. These tools are compared with one another and the implications for the design of offers for academic further training are derived. This report should give an overview of the methods and approaches for needs-oriented study program developments.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	2
1 Einleitung .....	3
2 Orientierungsrahmen und Prozessbeschreibung.....	4
2.1 Einordnung in den Projekt- und Hochschulkontext.....	4
2.2 Prozessinitiierung: Kooperation zwischen Projektteam und Fachbereich.....	5
2.3 Prozessablauf.....	6
3 Methodisches Vorgehen.....	8
3.1 Dokumentenanalyse .....	8
3.2 Lehrendenbefragung .....	9
3.3 Stellenanzeigenanalyse .....	9
3.4 Unternehmensinterviews .....	10
3.5 Curriculumabgleich .....	12
4 Zentrale Ergebnisse .....	12
4.1 Ergebnisdarstellung .....	12
4.2 Diskussion der Ergebnisse .....	16
5 Qualifikationsziele .....	17
6 Ergebnisableitung für die Angebotsentwicklung .....	18
7 Empfehlungen .....	19
7.1 Empfehlungen auf Prozessebene .....	19
7.2 Empfehlungen zum methodischen Vorgehen.....	21
8 Ausblick.....	22
Literaturverzeichnis .....	24
Anhang.....	26

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Prozessmodell evidenzbasierter Angebotsentwicklung .....	4
Abb. 2: Prozessablauf der Kooperation .....	6
Abb. 3: Definition der Qualifikationsziele .....	7
Abb. 4: Leistungsportfolio der Angebotsentwicklung für die Fachbereiche der HS KL .....	20
Abb. 5: Fachkräftemangel und -engpass .....	27

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Geforderte Teilkompetenzen der Fachkompetenz .....	13
Tab. 2: Geforderte Teilkompetenzen der Methodenkompetenz .....	14
Tab. 3: Geforderte Teilkompetenzen der Sozialkompetenz .....	15
Tab. 4: Geforderte Teilkompetenzen der Selbstkompetenz .....	16
Tab. 5: Studienverlaufsplan (Grundlage des Curriculumabgleichs).....	30
Tab. 6: Studienverlaufsplan (Stand 18.10.2016).....	31
Tab. 7: Anlage zur Fachprüfungsordnung.....	32

## 1 Einleitung

Innerhalb des Teilprojektes „Strukturen für Lebenslanges Lernen“ an der Hochschule Kaiserslautern (HS KL) entstand die vorliegende *Ergebnisdokumentation* mit dem Titel „Bedarfserschließung und Angebotsentwicklung im berufsbegleitenden Bachelorstudiengang (bbB) Mechatronik“. Dieses Teilprojekt ist Bestandteil des Verbundprojektes E<sup>B</sup> (Bildung als Exponent individueller und regionaler Entwicklung)<sup>1</sup> und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: Offene Hochschulen“ (BMBF, 2017) gefördert.

Im folgenden Bericht werden zentrale Ergebnisse, die im Rahmen des Teilprojektes im Bereich der Bedarfserschließung und Angebotsentwicklung entwickelt worden sind, präsentiert. Dieser beschreibt den aktuellen Entwicklungsstand, der sich zukünftig noch erweitern kann. Durch die transparente Darstellung der Vorgehensweise und der Teilergebnisse besteht die Option, dass andere Projekte und Hochschulen diese einsehen und für mögliche Vorhaben einsetzen können. Die hier vorgestellten Ergebnisse beziehen sich auf den entwickelten *berufsbegleitenden Bachelorstudiengang Mechatronik*, der zukünftig an der HS KL angeboten wird. Der vorliegende Bericht geht den Fragen nach, welcher Bedarf und welche Anforderungen an Mechatronik-Ingenieur\_innen aus evidenzbasierter Sicht bestehen und welche Kompetenzen dieser Zielgruppe auf dem Arbeitsmarkt nachgefragt werden.

Der Arbeitsbericht ist wie folgt gegliedert: Im zweiten Kapitel wird der Orientierungsrahmen und der erprobte Prozess dargelegt. Dabei wird das Gesamtvorgehen in den Projekt- und Hochschulkontext eingeordnet und die Kooperation zwischen Projektteam und Fachbereich beschrieben. Hierbei wird der dazugehörige Prozessablauf der Kooperation erläutert. Das dritte Kapitel skizziert das methodische Vorgehen: Dokumentenanalyse, Lehrendenbefragung (L), Unternehmensinterviews (U), Stellenanzeigenanalyse (S) sowie Curriculumabgleich (C). Danach werden die Ergebnisse der unterschiedlichen Analysen im vierten Kapitel dargestellt, miteinander verglichen und in Beziehung zueinander gesetzt. Im fünften Kapitel wird der Bezug zwischen den Ergebnissen und den Qualifikationszielen hergestellt. Weiter findet eine Ergebnisableitung für die Angebotsentwicklung des bbB Mechatronik statt. Zudem werden Empfehlungen auf der Prozessebene und zum methodischen Vorgehen aufbereitet sowie ein Ausblick hinsichtlich des entwickelten berufsbegleitenden Studienangebots der Mechatronik gegeben.

---

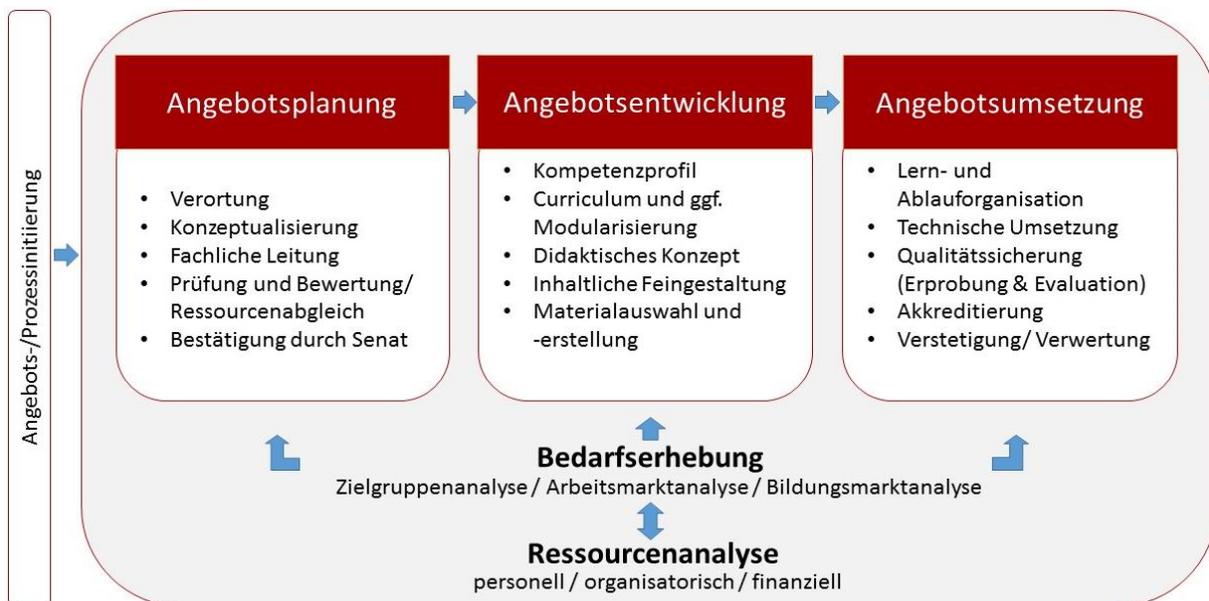
<sup>1</sup> Vollständiger Titel: „Bildung als Exponent individueller und regionaler Entwicklung – Evidenzbasierte Bedarfserschließung und vernetzte Kompetenzentwicklung“.

## 2 Orientierungsrahmen und Prozessbeschreibung

### 2.1 Einordnung in den Projekt- und Hochschulkontext

Die durchgeführte Bedarfserschließung und Angebotsentwicklung im Falle des bbB Mechatronik orientiert sich am *Prozessmodell evidenzbasierter Angebotsentwicklung* (Weber & Neureuther, 2017, im Druck) (siehe

Abb. 1). Es umfasst die Arbeitsschritte der Planung, Entwicklung und Umsetzung (ebd., S. 4). Dieses Modell wurde von dem Verbundpartner an der Technischen Universität Kaiserslautern (TU KL) entwickelt und dient im Projektkontext als möglicher Orientierungsrahmen.



Quelle: Weber & Neureuther, 2017, im Druck

**Abb. 1: Prozessmodell evidenzbasierter Angebotsentwicklung**

In den nachfolgenden Kapiteln wird auf das Modell auszugsweise verwiesen. Das Projektteam der HS KL hat im Rahmen der Entwicklung des bbB Mechatronik folgende Arbeitsschritte begleitet bzw. unterstützt: *Prozessinitiiierung*, *Bedarfserhebung* (insb. Arbeitsmarkt- und Bildungsmarktanalyse) sowie *Angebotsplanung*, *-entwicklung* (Unterstützung bei der Erstellung eines Kompetenzprofils) und *-umsetzung* (vorbereitende Unterstützung beim Akkreditierungsprozess). Die Realisierung der jeweiligen Schritte wird im Folgenden beschrieben. Die Ressourcenanalyse wurde durch den entsprechenden Fachbereich vorgenommen und durch die Stabsstelle für Qualität in Studium und Lehre an der HS KL abgestimmt.

Im Rahmen der Angebotsentwicklung wurde der *Hochschulkontext* der HS KL berücksichtigt. Dabei wurden interne Regelungen zur Studiengangsentwicklung befolgt, interne Prozesse berücksichtigt und u. a. mithilfe interner Handreichungen agiert. Das methodische Vorgehen

zur Kompetenzprofilerstellung orientiert sich an dem Bericht von Mendes Passos und Rewin (2016), die ausführlich sowohl auf die Erhebungs- als auch Auswertungsmethoden eingehen.

## 2.2 Prozessinitiierung: Kooperation zwischen Projektteam und Fachbereich

Das Teilprojekt an der HS KL unterstützt, ebenso wie die der beiden anderen Hochschulen im Verbundprojekt<sup>2</sup>, die Entwicklung kompetenz-, bedarfs- und zielgruppenorientierter Studien- sowie Weiterbildungsangebote. Bei deren Entwicklung an der HS KL spielt die Kooperation zwischen Teilprojektteam und Fachbereich eine zentrale Rolle.

Aus diesem Grund wurden die Fachbereiche an der HS KL aktiv angesprochen und über das Vorhaben des Teilprojektes E<sup>B</sup> informiert. Mit steigender Bekanntheit des Teilprojektes sind auch vermehrt Anfragen aus den einzelnen Fachbereichen an das Teilprojektteam gestellt worden, u. a. vom Fachbereich Angewandte Ingenieurwissenschaften (AING). Die Anfrage bezog sich auf die Unterstützung bei der Entwicklung eines berufsbegleitenden Bachelorstudiengangs Mechatronik und dessen bedarfsgerechter Gestaltung. Hierbei wurde der Kontakt sowohl zu den Studiengangsverantwortlichen (in dem Fall u. a. zu der Leiterin des fachlich verwandten grundständigen Studiengangs und zu der fachbereichseigenen Studiengangsentwicklerin) als auch zu Akteur\_innen, welche im Fachbereich aktiv an der Entwicklung des berufsbegleitenden Studiengangs Mechatronik arbeiten, gesucht.

Die studiengangsspezifische Expertise des Fachbereiches wurde von dem Teilprojektteam in der *Angebotsplanung* (mittels Analysen), *Angebotsentwicklung* (bei der Formulierung von Qualifikationszielen im Rahmen der Kompetenzprofilerstellung) und *Angebotsumsetzung* (mithilfe des Verfassens von Textbausteinen für den weiteren Akkreditierungsprozess) unterstützt (Prozessmodell nach Weber & Neureuther, 2017, im Druck).

Zur Ausgangslage der Kooperation zählte, dass der Fachbereich AING bereits drei berufsbegleitende Bachelorstudiengänge (Automatisierungstechnik, Industrial Engineering, Prozessingenieurwesen) anbietet und somit auf ausgeprägte Erfahrungen in diesem Sektor zurückgreifen kann. Die Motivation des Fachbereichs zur Entwicklung eines neuen berufsbegleitenden Bachelorstudienganges war die Schaffung eines attraktiven und zukunftsweisenden Angebots und damit verbunden die Gewinnung von beruflich qualifizierten Studieninteressierten. In diesem Zusammenhang war auch die Steigerung der zeitlichen und örtlichen Flexibilität im Studium ein wichtiges Kriterium bei der Angebotsplanung und -entwicklung, da die Zielgruppe des berufsbegleitenden Mechatronik-Studienganges u. a. Berufstätige mit

---

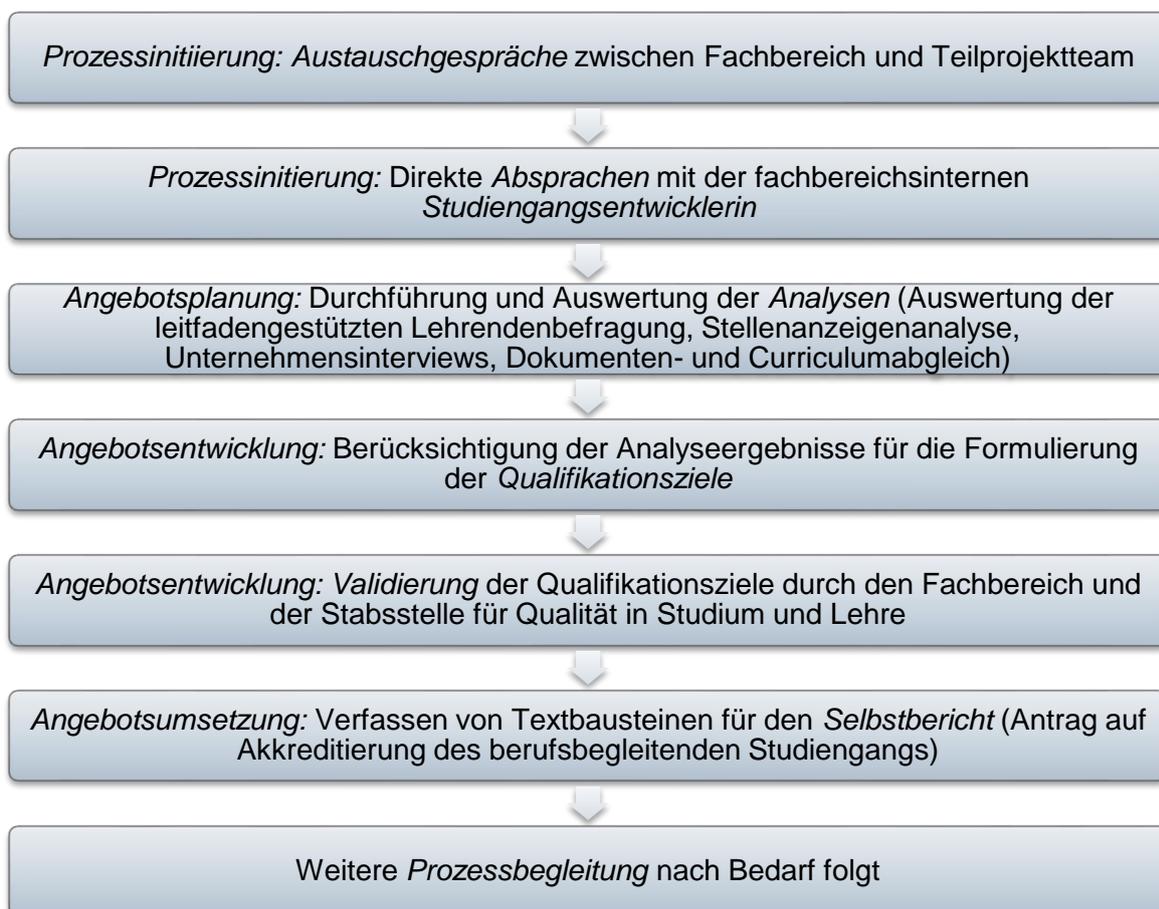
<sup>2</sup> Technische Universität Kaiserslautern und Hochschule Ludwigshafen am Rhein.

abgeschlossener, qualifizierter Berufsausbildung und Hochschulzugangsberechtigung sind (VCRP, 2017).

Die Motivation des Teilprojektes lag in der Aussicht auf Etablierung eines neuen bedarfsorientierten berufsgeleitenden Angebots an der HS KL. Solche Angebote zu erforschen, zu entwickeln und zu erproben ist originärer Zweck des Projektes E<sup>B</sup> und des Wettbewerbs „Aufstieg durch Bildung: Offene Hochschulen“.

## 2.3 Prozessablauf

Zwischen dem Team des Teilprojektes an der HS KL und dem Fachbereich AING fanden Treffen in Form von *Austauschgesprächen* statt, um das allgemeine Vorgehen sowie Eckpfeiler der Ziele und Aufgaben abzustimmen. Der Ablauf der Kooperation ist in Abbildung 2 dargestellt.



Quelle: eigene Darstellung

Abb. 2: Prozessablauf der Kooperation

Der Fachbereich AING brachte zu Beginn seine Vorstellungen eines berufsbegleitenden Studienangebotes in Form einer Grobkonzeption ein. Die Kooperation war u. a. geprägt durch direkte *Absprachen* zwischen dem Team des Teilprojektes und der *Studiengangsent-*

wicklerin des Fachbereichs AING (siehe Abb. 2). Ziele der Zusammenarbeit seitens des Fachbereichs waren es, sowohl Ergebnisse der vom Teilprojekt durchgeführten *Bedarfsanalysen* bei der Entwicklung des berufsbegleitenden Studiengangs verwerten zu können, als auch Unterstützung bei der Formulierung von Qualifikationszielen zu erhalten (Definition siehe Abb. 3; Prozessablauf siehe Abb. 2). Nach der Formulierung der *Qualifikationsziele* wurden diese u. a. der Leiterin des Studiengangs und der Studiengangsentwicklerin des Fachbereichs zur *Prüfung* der Vollständigkeit und Richtigkeit übergeben (siehe Abb. 2). Die Definition der Qualifikationsziele ist in Abb. 3 zu sehen.

**Qualifikationsziele** = „Hochschulweite Qualifikationsziele definieren das Ausbildungsprofil von Absolventinnen und Absolventen, sowie das Qualifikationsniveau (Bachelor, Master, Promotion) der Studiengänge an einer Hochschule. Sie bilden die allgemein zentrale Entwicklungsrichtung für den Bereich Studium und Lehre auf Hochschulebene ab und sind allgemeine, langfristig geltende, handlungsleitende Prinzipien, die das Ergebnis eines Lehr- und Lernprozesses beschreiben“ (HS KL, Stabsstelle für Qualität in Studium und Lehre, 2016, S. 1).

**Abb. 3: Definition der Qualifikationsziele**      **Quelle:** HS KL, Stabsstelle für Qualität in Studium und Lehre, 2016, S. 1

Die *Qualifikationsziele* beantworten somit u. a. die Fragen, wozu das berufsbegleitende Studienangebot qualifiziert und welche Kompetenzen im Studiengang entwickelt werden müssen. Aus den Qualifikationszielen auf Studiengangsebene leiten sich die Qualifikationsziele der Module ab und bestimmen dadurch maßgeblich Struktur und Inhalte des Studienganges. Der Unterschied zwischen Qualifikations- und Kompetenzzielen wird in der Literatur nicht trennscharf dargelegt und teils synonym verwendet. *Kompetenzziele* beziehen sich im vorliegenden Bericht auf die individuelle Ebene und werden vom jeweiligen Studierenden für seinen eigenen Kompetenzentwicklungsprozess festgelegt, während Qualifikationsziele mit der Studiengangsebene mit allen Studierenden des jeweiligen Studiengangs verknüpft sind (Sauter & Sauter, 2014, S. 6).

Die vorgelegten Ergebnisse, auch die erstellten Qualifikationsziele, durchlaufen im Anschluss die hochschuleigene Stabsstelle für Qualität in Studium und Lehre (siehe Abb. 2). Um die erhobenen Daten nachhaltig zu verwerten, wurden die Ergebnisse im *Selbstbericht* des Studiengangs, welcher im Rahmen der Akkreditierung einzureichen ist, integriert. Somit kann gleichzeitig Transparenz für den Fachbereich und weitere Akteur\_innen der Akkreditierung gewährleistet werden (siehe Abb. 2). Weitere Schritte der Kooperation sowie eine mögliche weitere *Prozessbegleitung* können je nach Bedarf des Fachbereiches folgen (Weber & Neureuther, 2017, im Druck).

### 3 Methodisches Vorgehen

Mit Unterstützung durch das Teilprojekt wurden unterschiedliche Erhebungen und Analysen<sup>3</sup> durchgeführt, um den Bedarf an Mechatronik-Ingenieur\_innen sowie ihre spezifischen Aufgaben, Anforderungen und somit die geforderten Kompetenzen im Berufsfeld zu untersuchen. Diese Analysen flossen bereits in die Konzeption bzw. *Angebotsplanung* und *-entwicklung* des neuen berufsbegleitenden Studienganges ein. Zusätzlich können sie zur weiteren Qualitätssicherung und Optimierung des zukünftigen implementierten Angebots und damit der *Angebotsumsetzung* dienen.

Nachfolgend werden sämtliche Analysen in zusammenfassender Form beschrieben und zentrale Ergebnisse vorgestellt. Die daraus erfassten Kompetenzen wurden den bestehenden *Kompetenzbereichen* Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen, nach dem Verständnis an der HS KL zugeordnet, das im Rahmen des Projekts *Offene Kompetenzregion Westpfalz* erarbeitet worden ist (Fendler et al., 2014). Die Methodenkompetenz wird als Querschnittskompetenz ausgelegt, wird aber aufgrund der besseren Übersichtlichkeit separat aufgeführt. Die aus den Analysen gewonnen Teilkompetenzen wurden mit jenen der Kompetenzdefinition der HS KL abgeglichen und entsprechend angepasst<sup>4</sup>.

#### 3.1 Dokumentenanalyse

Die Dokumentenanalyse lässt sich im Prozessmodell nach Weber & Neureuther (2017, im Druck) der *Bildungsmarktanalyse* zuweisen. Dabei wurden bestehende Studienangebote im Mechatronik-Themenfeld anhand von Internetquellen recherchiert (ebd.). Bestandteil der Dokumentenanalyse waren fach- und branchenspezifische Informationen und Publikationen zum Themengebiet Mechatronik. Herangezogen wurden vor allem Dokumente, z. B. Modulhandbücher und Curricula, anderer Hochschulen (u. a. Hochschule Koblenz (2017), Hochschule Darmstadt (2017), Technische Universität Darmstadt (2017)). Hiermit konnten Alleinstellungsmerkmale der HS KL identifiziert werden. Richtlinien branchenspezifischer Vereinigungen (z. B. Verein Deutscher Ingenieure) waren ebenfalls Quelle essentieller Informationen über Anforderungen heutiger Mechatronik-Ingenieur\_innen.

Die Dokumentenanalyse diente im Wesentlichen der Vorbereitung der nachfolgend beschriebenen Instrumente. Ergänzend zur Stellenanzeigenanalyse und den Unternehmensinterviews wurde der Fachkräftemonitor der IHK-Arbeitsgemeinschaft Rheinland-Pfalz und die Engpassanalyse sowie weitere Statistiken der Bundesagentur für Arbeit herangezogen. So-

---

<sup>3</sup> Für nähere Informationen zu dem methodischen Vorgehen in den jeweiligen Analyseverfahren des Teilprojektes der HS KL siehe Mendes Passos & Rewin (2016, S. 4ff.).

<sup>4</sup> Siehe auch methodisches Vorgehen in Mendes Passos & Rewin (2016, S. 10ff.).

mit konnte der regionale Bezug im Hinblick auf die berufsfeldbezogene Nachfrage hergestellt werden (Bundesagentur für Arbeit, 2016, S. 42ff.; siehe Auszug aus dem *Selbstbericht zur Akkreditierung* im Anhang auf S. 27ff.).

### 3.2 Lehrendenbefragung

Zur Berücksichtigung der Perspektiven und Kompetenzen der Expert\_innen bzw. in diesem Fall der *Lehrenden*, welche für die Übernahme einzelner Veranstaltungen eingeplant waren, wurden diesen Fragen zum Studiengang, zu Lehrveranstaltungen bzw. Modulen, zum Einsatzfeld, zur Studierendengruppe sowie zu Alleinstellungsmerkmalen des Studiengangs gestellt<sup>5</sup>. Die gesammelten Antworten aus der leitfadengestützten Lehrendenbefragung (L) wurden dem Team des Teilprojektes von der fachbereichseigenen Studiengangsentwicklerin zur Auswertung zur Verfügung gestellt, welche die Expert\_innen befragt hat.

Ausgewertet wurden die erhobenen Daten mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015)<sup>6</sup>. Das erfasste Material wurde anhand der Grundform der Zusammenfassung und Kategorienbildung systematisch sowie regelgerichtet analysiert (Mayring, 2015, 50). Die kategoriengeleitete Textanalyse umfasste ebenfalls eine Häufigkeitsanalyse, die das Auftreten der Kategorien untersucht und eine Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Kategorien in Form von Teilkompetenzen fördert (Mayring, 2015, 13). Im Unterschied zu den folgenden Analysen wurden die Textbestandteile aus der Lehrendenbefragung explizit genutzt, um die Qualifikationsziele auszuformulieren und zu spezifizieren.

Detaillierte Ergebnisse der fünf vorliegenden leitfadengestützten Lehrendenbefragungen befinden sich in der vergleichenden Ergebnisdarstellung (siehe Kapitel 4).

### 3.3 Stellenanzeigenanalyse

Um Anforderungen des Berufsfeldes im Bereich Mechatronik analysieren zu können, wurden deutschlandweite Stellenanzeigen herangezogen und im Hinblick auf Aufgaben, Profil und Voraussetzungen bzw. Anforderungen geprüft (Mehra & Diez, 2015). „Vorteilhaft an Stellenanzeigenanalysen ist, dass Stellenanzeigen aktuelle und zukünftige Qualifikationsanforderungen der Arbeitgeber widerspiegeln und somit auch von prognostischem Wert sind“ (ebd., S. 2). Die Stellenanzeigenanalyse lässt sich dem Prozessmodell nach Weber & Neureuther (2017, im Druck) der *Arbeitsmarktanalyse* zuordnen. Es wurden Stellenanzeigen aus dem Zeitraum 18.07.2016 bis 05.08.2016 berücksichtigt und ausgewertet.

---

<sup>5</sup> Die Fragen wurden von Donner und Wiemer (2014a; 2014b) entwickelt.

<sup>6</sup> Siehe dazu Mendes Passos & Rewin (2016).

Es wurden zum Zeitpunkt der Betrachtung zahlreiche offene Stellen im Mechatronik-Bereich für Hochschulabsolvierende deutschlandweit angeboten (stepstone.de: ca. 175 Stellen; monster.de: ca. 1000 Stellen; Stand: August 2016; Suchbegriff: Mechatronik-Ingenieur\_in). Davon wurden 23 Stellenanzeigen ausgewählt, welche die thematischen Schwerpunkte des berufsbegleitenden Studiengang-Grobkonzepts beinhalteten (z. B. Programmieren, Sensor- und Aktortechnik, Softwareentwicklung, Robotik) und die Region Westpfalz inklusive angrenzenden Gebieten als Arbeitsort nannten. Einerseits wurde damit überprüft, inwieweit die an der Hochschule vertretenen Schwerpunkte vom Arbeitsmarkt nachgefragt werden. Andererseits sollte sichergestellt werden, dass die Studierenden sowohl für den regionalen als auch für den überregionalen Arbeitsmarkt qualifiziert werden. Zusätzlich ließ sich so überprüfen, ob das Grobkonzept Alleinstellungsmerkmale besitzt. Die in den Anzeigen geforderten Kompetenzen wurden, gegliedert nach Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen, in einer Matrix festgehalten und verglichen. Dadurch konnten nach Abschluss der Stellenanzeigenanalyse (S) Kategorien von Teilkompetenzen identifiziert werden, die wiederum einen Vergleich mit den anderen Analysen gewährleisteten.

Wie auch die Lehrendenbefragung wurden die Stellenanzeigen ebenfalls mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet (Mayring, 2015). Hierbei wurden wie bei den anderen Analysen zunächst einmal die Daten erhoben (Befragung), in die genannten Kompetenzfelder eingeordnet und dort jeweils in Kategorien als Teilkompetenzen zusammengefasst (siehe Tab. 1 bis Tab. 4) sowie anschließend ausgewertet. Die Stellenanzeigenanalyse lieferte die ausführlichsten Daten, die entscheidend bei der Kategorienbildung waren.

### 3.4 Unternehmensinterviews

Die Unternehmensinterviews (U) wurden seitens der Projektmitarbeiter\_innen bei Kooperationspartnern der HS KL und weiteren Unternehmen im Bereich Mechatronik und angrenzenden Branchen durchgeführt. Diese lassen sich dem Prozessmodell nach Weber & Neureuther (2017, im Druck), wie auch die Stellenanzeigenanalyse, der *Arbeitsmarktanalyse* zuordnen. Die Leitfäden für zwei Experteninterviews wurden von den Projektteams der Teilprojekte an der TU KL und der HS KL gemeinsam entwickelt und vom Projektteam der HS KL für den vorliegenden Fall des berufsbegleitenden Angebots in Mechatronik angepasst (Friebertshäuser & Langer, 2013).

Das erste Interview erfasste die Weiterbildungsbedarfe bei Unternehmen der Region. Es richtete sich an Personen aus der Personalabteilung bzw. der Geschäftsführungsebene und behandelte allgemeine Aspekte zum Thema Weiterbildung und Fachkräftesicherung sowie den konkreten Umgang damit in der Unternehmenspraxis. Zielgruppe für das zweite Inter-

view waren Vertreter\_innen der Fachabteilungen, Entwicklungsabteilungen und Ausbildungsbereiche der Unternehmen, welche zu Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen in einem berufsbegleitenden Bachelorstudium in Mechatronik befragt wurden.

Die Auswahl der Unternehmen wurde unter Berücksichtigung der regionalen Lage (Region Westpfalz und angrenzenden Gebiete sowie der Größe und Branche getroffen (Marks, 2015). Die Expert\_innen selbst wurden vor allem über bestehende Netzwerke der HS KL sowie den Fachbereich AING akquiriert oder auch direkt angefragt (Weber & Neureuther, 2017, im Druck). Insgesamt wurden 16 Unternehmen für je beide Interviews angefragt und dabei das Studienangebot kurz erläutert.

Innerhalb der anvisierten Feldzeit haben sich fünf Fachvertreter\_innen sowie sechs Verantwortliche aus dem Personalbereich bzw. der Geschäftsführung zur Teilnahme bereit erklärt. Bis zum Beginn der Auswertung des Interviewmaterials (Juli und August 2016) konnten zu beiden Themenblöcken je drei Interviews realisiert werden. In beiden Themenblöcken wiesen die Interviews eine durchschnittliche Dauer von je 20 Minuten auf. Zwei weitere anvisierte Unternehmensinterviews zu den Kompetenzen für ein berufsbegleitendes Angebot in Mechatronik sowie drei weitere Interviews zum Thema Weiterbildungsbedarf und Fachkräftesicherung mussten mehrfach verschoben werden. Entsprechend konnten diese erst nach Abschluss der vorliegenden Auswertung durchgeführt werden. Auch ohne Bestandteil der nachfolgenden Darstellung zu sein, wurden deren Ergebnisse dem Fachbereich zur Verfügung gestellt.

Die Erkenntnisse aus dem ersten Interview fanden insbesondere Eingang in den *Selbstbericht zur Akkreditierung* (siehe Anhang, S. 27ff.) und werden in der Folge und nach der Logik des Projekts mit den Ergebnissen aus weiteren Unternehmensinterviews und einer Online-Befragung, die im Rahmen des Projekts E<sup>B</sup> stattfindet, zusammengeführt<sup>7</sup>

Die Auswertung der Unternehmensinterviews zu den Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen für ein berufsbegleitendes Bachelorstudium in Mechatronik erfolgte ebenfalls nach der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2015). Die zusammenfassende Kategorienbildung orientierte sich sehr stark an dem entwickelten Kategoriensystem der Stellenanzeigenanalyse. Im Vergleich zur Stellenanzeigenanalyse lief die Aufschlüsselung der einzelnen Teilkompetenzen in den Unternehmensinterviews kürzer aus. Die Ergebnisse der Interviews sind der Auswertung im vierten Kapitel zu entnehmen.

---

<sup>7</sup> Ein weiterer Arbeits- und Forschungsbericht, in dem Schwikal und Steinmüller gezielt das Forschungsdesign des Verbundprojekts E<sup>B</sup> behandeln, erscheint ebenfalls zeitnah in der Berichtreihe.

### 3.5 Curriculumabgleich

Die Ergebnisse der durchgeführten Analysen (Auswertung der leitfadengestützten Lehrendenbefragung, Stellenanzeigenanalyse, Unternehmensinterviews) wurden mit dem Grobkonzept des Curriculums und weiteren Überlegungen des Fachbereichs abgeglichen, um Entwicklungspotenziale für das Studienangebot aufzudecken. Die entwickelten Kategorien in Form von Teilkompetenzen (z. B. EDV-Kenntnisse) wurden auf ihr Vorkommen im Grobcurriculum und dem Modulhandbuch des bestehenden Vollzeitstudiengangs Mechatronik untersucht. Der Vollzeitstudiengang weist eine sehr große Überschneidung mit dem Grobkonzept auf, weshalb dessen Modulhandbuch zum Abgleich herangezogen wurde.

Die entwickelten, ausformulierten Qualifikationsziele wurden dem Fachbereich und anschließend der hochschulinternen Qualitätssicherung zur Begutachtung und zur fachspezifischen Weiterentwicklung zur Verfügung gestellt.

## 4 Zentrale Ergebnisse

### 4.1 Ergebnisdarstellung

Zusammenfassend werden die Teilkompetenzen der Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz beschrieben, die nach *Vorkommen* und *Schnittmenge* innerhalb der Analysen ausgezählt wurden (L = Lehrendenbefragung; S = Stellenanzeigenanalyse; U = Unternehmensinterviews; C = Curriculumabgleich). Bei der Zählung der Teilkompetenzen handelte es sich um *explizite Nennungen*. Die Datengrundlage bildeten fünf leitfadengestützte Lehrendenbefragung, 23 Stellenanzeigen, drei Unternehmensinterviews und ein Curriculum (nähere Informationen wurden dem Modulhandbuch des bestehenden Vollzeit-Studiengangs Mechatronik entnommen). Bei der vorliegenden Ergebnisdarstellung wurden Mehrfachnennungen der Teilkompetenzen nicht aufgeführt (im Unterschied zu Mendes Passos & Rewin, 2016). Somit wurden Teilkompetenzen jeweils pro Stelle einmal gezählt und in den Tabellen 1 bis 4 abgebildet.

Einige Teilkompetenzen der Fachkompetenz wie *Kenntnisse in mechatronischen Systemen* (27 Nennungen), *deutsche und englische Sprachkenntnisse* (25), *Kenntnisse in der Analyse von Prozessen und Produktionen* (22), *Informatik-* (21) sowie *Programmierkenntnisse* (19) und *Kenntnisse in der Entwicklung und Konstruktion* (18) wurden in hoher Zahl in allen Analyseformen genannt (siehe Tab. 1). Durchgängig in allen Analysen wurden auch *Kenntnisse in Elektrotechnik und Elektronik* (16), *Automatisierungs- und Antriebstechnik* (13), *techni-*

ches Verständnis (12), Ingenieurwissenschaft (10), Mechanik und Pneumatik (10), betriebswirtschaftliche Kenntnisse (6) und Robotik (6) häufig genannt (siehe Tab. 1).

Qualitätsmanagement (21) oder mathematisch-naturwissenschaftliche Kenntnisse (8) wurden hingegen in den Unternehmensinterviews nicht explizit genannt. Mess-, Regelungs- und Steuerungstechnik (18) wurden häufig genannt, fanden aber keine Berücksichtigung bei der Lehrendenbefragung (siehe Tab. 1).

EDV-Kenntnisse (4) und Kenntnisse in der Werkstoffkunde (3) wurden nur selten genannt und waren auch nicht in allen Analysen enthalten (siehe Tab. 1).

**Tab. 1: Geforderte Teilkompetenzen der Fachkompetenz**

Fachkompetenz Teilkompetenzen	Absolute Nennungen je Analyseverfahren				$\Sigma$
	L (1-5)	S (1-23)	U (1-3)	C (1)	
<i>Mechatronische Systeme</i>	5	19	2	1	27
<i>Sprachkenntnisse<sup>8</sup></i>	1	22	1	1	25
<i>Prozesse und Produktion</i>	2	17	2	1	22
<i>Informatik</i>	2	15	3	1	21
<i>Qualitätsmanagement</i>	3	17	0	1	21
<i>Programmierung</i>	3	12	3	1	19
<i>Entwicklung und Konstruktion</i>	5	11	1	1	18
<i>Mess-, Regelungs- und Steuerungstechnik</i>	0	14	3	1	18
<i>Elektrotechnik und Elektronik</i>	1	11	3	1	16
<i>Automatisierungs- und Antriebstechnik</i>	2	9	1	1	13
<i>Technisches Verständnis</i>	2	7	2	1	12
<i>Ingenieurwissenschaften</i>	1	7	1	1	10
<i>Mechanik und Pneumatik</i>	2	6	1	1	10
<i>Mathematisch-naturwissenschaftliche Kenntnisse</i>	2	4	0	1	7
<i>Betriebswirtschaftliche Kenntnisse</i>	2	2	1	1	6
<i>Robotik</i>	1	3	1	1	6
<i>EDV-Kenntnisse<sup>9</sup></i>	0	4	0	0	4
<i>Werkstoffkunde</i>	0	1	1	1	3

Quelle: eigene Darstellung

Im Grobcurriculum spiegeln sich, mit Ausnahme der Kenntnisse in *EDV-Anwendungen*, die in den Analysen identifizierten und geforderten Teilkompetenzen der Fachkompetenz wider. Die sehr große Schnittmenge bezüglich der geforderten Teilkompetenzen der Fachkompe-

<sup>8</sup> Technisches Englisch ist im jetzigen Curriculum (Stand: Januar 2017) keine gesonderte Veranstaltung mehr, sondern erstreckt sich über sämtliche Module durch beispielsweise englische Präsentationen und englischsprachige Skripte.

<sup>9</sup> EDV-Kenntnisse sind eine Voraussetzung für das gesamte berufsbegleitende Studium bzw. jeweiligen Module und wurden deshalb nicht explizit von den Expert\_innen erwähnt. Die Übereinstimmung mit dem Curriculum ist demnach trotzdem implizit gegeben.

tenz in den Analyseformen und dem geplanten Curriculum ist überaus erfreulich, da die Übereinstimmung und somit die Bedarfsdeckung durch den Fachbereich erkannt und aufgenommen wurde. Außer den *EDV-Kenntnissen* können somit alle weiteren Teilkompetenzen in die Formulierung der Qualifikationsziele eingehen, da der jetzige Stand des Grobcurriculums Ausgangslage war. Sobald das Team des Teilprojektes dem Fachbereich die Analyseergebnisse ausführlich und nachvollziehbar vorgestellt hat, können die derzeitigen Qualifikationsziele nach Bedarf weiterentwickelt, ergänzt und verändert werden. Da es sich bei den *EDV-Kenntnissen* um eine sehr geringe Fallzahl handelt, kann der Fachbereich abwägen, inwieweit er diese Teilkompetenz abdecken möchte.

Teilkompetenzen der Methodenkompetenz wie *Problemlösefähigkeit* (18), *analytische Fähigkeiten* (14), *Projektmanagement* (13), *interdisziplinäres Arbeiten* (10) wurden häufig aufgezählt und in allen Analyseverfahren als wünschenswerte Teilkompetenzen ermittelt (siehe Tab. 2).

Hingegen wiesen *Planungs- und Organisationsfähigkeit* (14), *wissenschaftliches Arbeiten* (9), *Koordinationsfähigkeit* (8), *Präsentationsfähigkeit* (4) und *Medienkompetenzen* (2) eine sehr breit gestreute Fallzahl auf und waren nicht in allen Analyseformen vertreten (siehe Tab. 2).

**Tab. 2: Geforderte Teilkompetenzen der Methodenkompetenz**

Methodenkompetenz Teilkompetenzen	Absolute Nennungen je Analyseverfahren				Σ
	L (1-5)	S (1-23)	U (1-3)	C (1)	
<i>Problemlösefähigkeit</i>	5	9	3	1	18
<i>Planungs- und Organisationsfähigkeit</i>	3	11	0	1	15
<i>Analytische Fähigkeit</i>	3	9	1	1	14
<i>Projektmanagement</i>	2	8	2	1	13
<i>Interdisziplinäres Arbeiten</i>	3	3	3	1	10
<i>Wissenschaftliches Arbeiten</i>	1	7	0	1	9
<i>Koordinationsfähigkeit<sup>10</sup></i>	1	7	0	0	8
<i>Präsentationsfähigkeit</i>	0	3	0	1	4
<i>Medienkompetenz</i>	1	0	0	1	2

Quelle: eigene Darstellung

Erfreulicherweise besteht bei den Teilkompetenzen der Methodenkompetenz ebenfalls eine sehr breite Überschneidung zwischen den Anforderungen und dem Curriculum. Nur *Koordinationsfähigkeit* wird im Curriculum nicht explizit genannt (siehe Tab. 2). Dennoch lässt sich

<sup>10</sup> Koordinationsfähigkeit wird im Curriculum implizit durch das Bearbeiten eines mechatronischen Projektes gefördert.

diese Teilkompetenz in der Lehrendenbefragung als formuliertes Lernergebnis finden. Sobald der Fachbereich bestätigt, dass diese Teilkompetenz im Studiengang entwickelt werden kann und sie diese nur nicht explizit erwähnt haben, kann diese in die Qualifikationsziele einfließen. Alle weiteren Teilkompetenzen der Methodenkompetenz gingen in die Qualifikationsziele ein.

Innerhalb des Bereichs Sozialkompetenz wurden vier Teilkompetenzen, u. a. *kommunikative Kompetenz* (26) und *Teamkompetenz* (24) identifiziert. Diese beiden genannten Teilkompetenzen kamen im Vergleich zu *Führungskompetenz* (10) und *interkultureller Kompetenz* (3) in allen Analyseformen vor (siehe Tab. 3).

Im Bereich der Sozialkompetenz wird die Teilkompetenz *Führungskompetenz* nicht im Grobcurriculum explizit genannt (siehe Tab. 3). Dennoch findet diese in der Lehrendenbefragung Beachtung. Diese Teilkompetenz kann somit zum jetzigen Stand des Grobcurriculums nicht eindeutig in die Qualifikationsziele einfließen. Alle Teilkompetenzen der Sozialkompetenz, die nicht im Grobcurriculum enthalten sind, können dem Fachbereich rückgespiegelt werden. Abschließend kann der Fachbereich beurteilen, ob diese Teilkompetenzen gefördert werden oder nicht. Wenn dies der Fall sein sollte, ist eine transparente Darstellung notwendig. Möglicherweise wird *Führungskompetenz* nicht im Bachelorstudiengang angesiedelt, da diese im Masterstudium verortet ist und somit stärker auf Masterniveau gefördert wird.

**Tab. 3: Geforderte Teilkompetenzen der Sozialkompetenz**

Sozialkompetenz Teilkompetenzen	Absolute Nennungen je Analyseverfahren				Σ
	L (1-5)	S (1-23)	U (1-3)	C (1)	
<i>Kommunikative Kompetenz</i>	4	18	3	1	26
<i>Teamkompetenz</i>	4	16	2	1	23
<i>Führungskompetenz</i>	3	6	1	0	10
<i>Interkulturelle Kompetenz</i>	1	2	0	0	3

Quelle: eigene Darstellung

Auffällig bei den Teilkompetenzen der Selbstkompetenz ist, dass im Vergleich zu den vorigen Teilkompetenzen der Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz eine geringe Überschneidung zwischen den Analysen vorliegt (siehe Tab. 4). Lediglich *selbständiges Arbeiten* (26) wird in allen Analyseformen explizit genannt (siehe Tab. 4). Im Gegensatz dazu werden *Leistungsbereitschaft* (19), *Lernbereitschaft* (7), *persönliches Auftreten* (3), *Reflexionsfähigkeit* (2) und *Belastbarkeit* (1) nicht in allen Analysen erwähnt. Da persönliches Auftreten im berufsbegleitenden Studium u. a. schwer prüfbar ist, kann es ein möglicher Grund sein weshalb diese Teilkompetenz explizit nicht im Curriculum genannt wurde. Zudem können Leistungs-

bereitschaft und Lernbereitschaft als Voraussetzungen gesehen werden, die aus diesem Grund nicht im Curriculum erscheinen.

**Tab. 4: Geforderte Teilkompetenzen der Selbstkompetenz**

Selbstkompetenz Teilkompetenzen	Absolute Nennungen je Analyseverfahren				Σ
	L (1-5)	S (1-23)	U (1-3)	C (1)	
<i>Selbständiges Arbeiten</i>	4	18	3	1	26
<i>Leistungsbereitschaft</i>	0	16	3	0	19
<i>Lernbereitschaft</i>	3	4	0	0	7
<i>Persönliches Auftreten</i>	0	3	0	0	3
<i>Reflexionsfähigkeit</i>	1	0	0	1	2
<i>Belastbarkeit</i>	0	0	1	0	1

Quelle: eigene Darstellung

Sofern die Teilkompetenzen *Leistungsbereitschaft*, *persönliches Auftreten* und *Belastbarkeit* in den Modulen tatsächlich gefördert werden, empfiehlt sich eine Integration der Teilkompetenzen in die Qualifikationsziele und in das Modulhandbuch, um Transparenz für alle Beteiligten zu gewährleisten. Falls der Fachbereich zu dem Entschluss kommt, dass er die genannten Teilkompetenzen der Selbstkompetenz im jeweiligen Studiengang nicht fördern kann, könnten die erfassten jetzigen Lücken bestehen bleiben. Das momentane Grobcurriculum liefert jedoch implizite Hinweise darauf, dass z. B. im Rahmen der mentorbegleiteten Tätigkeit, der Abwicklung eines mechatronischen Projekts sowie der Fertigstellung der Bachelorarbeit *Leistungsbereitschaft*, *persönliches Auftreten* und *Belastbarkeit* gefördert werden können.

Mithilfe der Analyseergebnisse konnte eine sehr gute Grundlage für die Formulierung der Qualifikationsziele erarbeitet werden. Im Zuge des Vergleichs zwischen den Analyseverfahren wurde das jetzige Grobcurriculum berücksichtigt. Durch curriculare Änderungen kann eine Weiterentwicklung der Qualifikationsziele veranlasst und vollzogen werden.

## 4.2 Diskussion der Ergebnisse

Die Relevanz der Teilkompetenzen kann mithilfe der *Häufigkeitsanalyse* verdeutlicht werden. Insbesondere können im Rahmen der Stellenanzeigenanalyse nützliche Schlussfolgerungen bezüglich der Gewichtung gezogen werden. Aufgrund der Quantität der Stellenanzeigen, lassen sich zuverlässigere Rückschlüsse auf die Wichtigkeit der geforderten Teilkompetenzen ableiten.

Eine häufigere Nennung der Teilkompetenzen deutet auf eine höhere Relevanz hin. Kein oder geringes Vorkommen der Teilkompetenz hingegen weist auf eine niedrigere Wichtigkeit hin.

Deutlich wird, dass Fach- und Methodenkompetenzen eine größere Deckungsgleichheit zwischen den oben genannten Analysen und dem Curriculum aufweisen. Dies lässt den Rückschluss zu, dass Sozial- und Selbstkompetenzen mittels unterschiedlicher Lehrveranstaltungsformen (Seminare, Tutorien, etc.) und Lehrmethoden (Referate, Gruppenarbeiten, etc.) implizit gefördert werden. Beispielweise können einige Sozial- und Selbstkompetenzen (z. B. Lern- und Leistungsbereitschaft) als Voraussetzung für das gesamte Studium bzw. die jeweiligen Module erachtet werden und wurden möglicherweise deshalb nicht explizit von den Lehrenden erwähnt. Trotzdem wäre eine explizite Nennung wünschenswert, um eine Transparenz der geforderten Teilkompetenzen zu gewährleisten.

## 5 Qualifikationsziele

Die oben aufgeführten Analyseergebnisse wurden für die Formulierung der *Qualifikationsziele* im berufsbegleitenden Bachelorstudiengang Mechatronik genutzt. Hierbei orientierte sich das Team des Teilprojektes gänzlich an den hochschulinternen Richtlinien (Stabsstelle Qualität für Studium und Lehre, 2016). Zudem wurde als Orientierungshilfe für die Formulierung der Qualifikationsziele das Modulhandbuch des bestehenden Vollzeitstudiengangs Mechatronik und die Ausführungen der Lehrendenbefragung verwendet. Anfänglich wurde eine Aussage zur *Handlungskompetenz* formuliert (siehe Anhang, S. 26). Aufbauend auf dem Satzteil „Absolvierende des berufsbegleitenden Studienganges Mechatronik sind in der Lage:“ wurden die einzelnen Teilkompetenzen in zwölf Qualifikationszielen ausformuliert (Vogel & Wanken, 2014, S. 6). In Annäherung an die Bloomsche Taxonomie und deren Weiterentwicklung durch Anderson et al. (2013) fand bei der Formulierung der Qualifikationsziele eine Orientierung an den aufeinander aufbauenden Leistungsniveaus (Wissen, Verstehen, Anwendung, Analyse, Synthese, Bewertung) statt. Mithilfe der durch die hochschulinterne Qualitätssicherung erarbeiteten „Liste von Aktivverben“ wurden die Qualifikationsziele so formuliert, dass ein steigendes Leistungsniveau in allen Teilkompetenzen ersichtlich wird (HS KL, Stabsstelle für Qualität in Studium und Lehre, 2016, S. 12). Außerdem wird damit transparent, bei welcher Teilkompetenz sich die Absolvierenden auf welcher Niveaustufe befinden.

Als zusätzlicher Bezugspunkt wurde dafür der Deutsche Qualifikationsrahmen herangezogen, um die Qualifikationsziele entsprechend des Bachelorniveaus zu formulieren (BMBF, 2011). Im Anhang befinden sich die vom Teilprojekt formulierten Qualifikationsziele, die sei-

tens des Fachbereichs und der Stabsstelle für Qualität in Studium und Lehre angepasst worden sind (siehe Anhang, S. 26), Auszüge des Antrags auf Akkreditierung des berufsbegleitenden Studiengangs in Form eines *Selbstberichts* (siehe Anhang, S. 27ff.) und der voraussichtliche Studienplan (siehe Anhang, S. 30f.). Somit können alle entwickelten Dokumente des Teilprojektteams, die im Rahmen der beschriebenen Analysen erstellt wurden, eingesehen werden (BMBF, PT VDI & VDE-IT, 2015, S. 1).

## 6 Ergebnisableitung für die Angebotsentwicklung

Die erfassten Analyseergebnisse bilden die Grundlage für die Weiterentwicklung des Curriculums. Die formulierten Qualifikationsziele beinhalten den jetzigen Stand des Curriculum-Grobkonzeptes und können nach Möglichkeit erweitert und optimiert werden.

Außerdem können die ermittelten Analyseergebnisse Hinweise zur Ausrichtung einer kompetenzorientierten Studiengangsentwicklung geben. Dies bedeutet im Einzelnen, dass z. B. aus dem entwickelten Kompetenzprofil und den dazugehörigen Qualifikationszielen für den berufsbegleitenden Studiengang Mechatronik entsprechende Lehr-, Lern- und Prüfungsformen abgeleitet werden können (Chadde & Voß, 2016, S. 6). Aus den Qualifikationszielen können in der Modulentwicklung spezifische Lernergebnisse bestimmt werden. Dabei ist zu beachten, dass Lernergebnisse sowie Lehr-, Lern- und Prüfungsformen adäquat aufeinander abzustimmen sind (ProLehre, 2016, S. 23). Dies bedeutet, dass Lernergebnisse sowie Lehr-, Lern- und Prüfungsformen der Erreichung der erfassten Qualifikationsziele dienlich sind und „den Anwendungs- als auch den Praxisbezug der Lehrinhalte und des Curriculums“ (Chadde & Voß, 2016, S. 6) veranschaulichen.

In Bezug auf die Teilkompetenzen der Fachkompetenz können z. B. auf Basis der Analyseergebnisse Lehrinhalte je nach Bedarf gekürzt oder erweitert werden. Bei den Teilkompetenzen der Methodenkompetenz empfiehlt es sich, diese mit der Fachkompetenz zu verzahnen. Um Teilkompetenzen der Sozialkompetenz adäquat fördern zu können, ist es möglich, unterschiedliche Lehr-, Lern- und Prüfungsformen zu nutzen. Um beispielsweise kommunikative Kompetenzen zu begünstigen, können Lehrende als Lehrveranstaltungsform ein Seminar u. a. mit Gruppenarbeiten und als Prüfungsform eine mündliche Prüfung auswählen. Zudem zeigen die Ergebnisse der Analyseverfahren, dass insbesondere Teilkompetenzen der Selbstkompetenzen geringe Schnittstellen zwischen den Analyseverfahren aufweisen und im Curriculum nicht transparent dargestellt sind. Als Konsequenz daraus ergibt sich, dass ein Dialog zwischen Studiengangsleiter\_innen, bzw. -entwickler\_innen und Lehrenden

sinnvoll ist, um gewisse Aspekte beleuchten zu können und unterschiedliche Perspektiven einzubeziehen.

Bei der Erstellung der Qualifikationsziele nutzte das Team des Teilprojektes die bestehenden hochschulinternen Handreichungen. Um auf die Qualitätssicherung der Studiengangsentwicklung einwirken zu können, wurde der Stabstelle für Qualität in Studium und Lehre der HS KL ein konstruktives Feedback bezüglich der hochschulinternen Instrumente und Handreichung gegeben. Eine Nachhaltigkeit der Projektergebnisse und -erkenntnisse wird stets angestrebt und konnte somit gefördert werden.

Eine bedarfs- und kompetenzorientierte Studiengangsentwicklung inklusive der Angebotsplanung, -entwicklung und -umsetzung stellt einen dynamischen (Lern-)Prozess dar, der fortwährend in Bewegung ist und sich in einem konstanten Qualitätsmanagementzyklus bewegt. Dieser Prozess bedarf einer fortlaufenden Prüfung z. B. im Zuge einer zukünftig anfallenden Re-Akkreditierung.

## **7 Empfehlungen**

### **7.1 Empfehlungen auf Prozessebene**

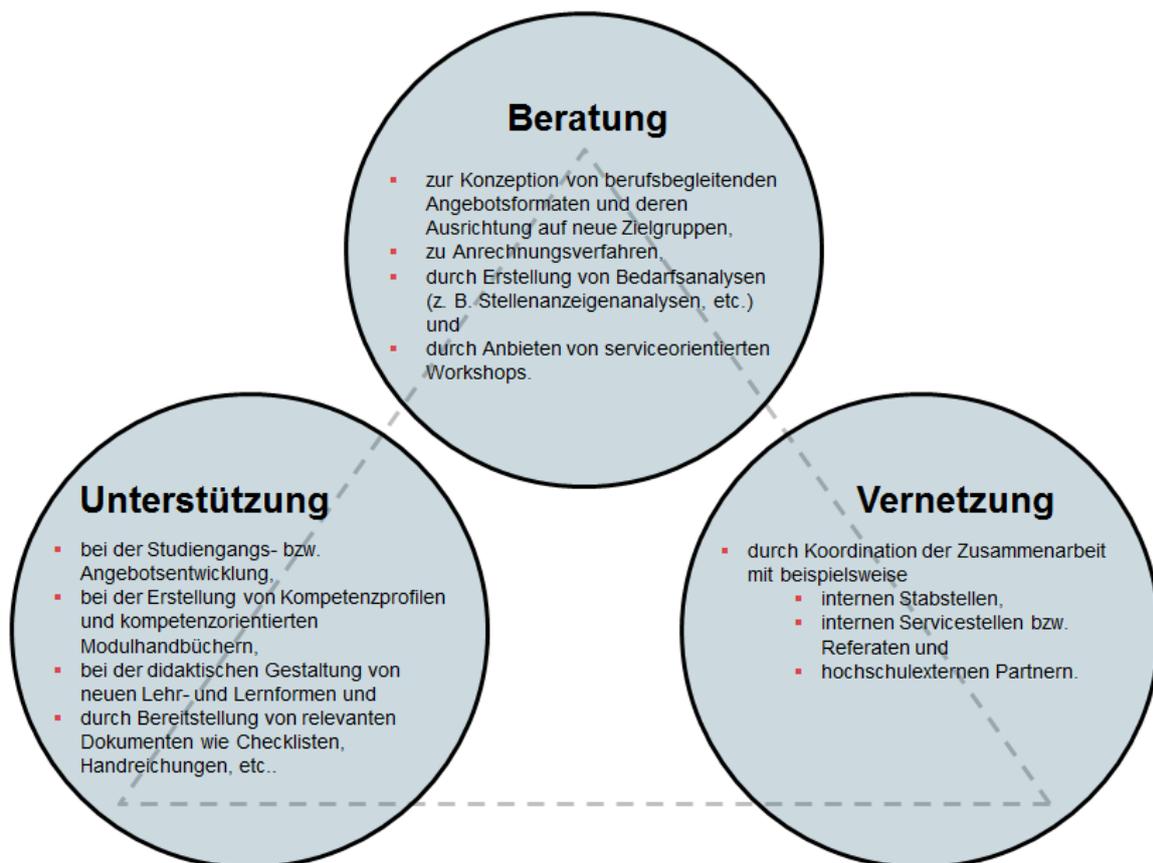
Aufgrund der gelungenen Kooperationen zwischen den Fachbereichen an der HS KL und dem Projektteam können allgemeingültige zentrale Erkenntnisse hinsichtlich Prozessbegleitung und -unterstützung abgeleitet werden, welche in die zukünftige Projektarbeit bei der Angebotsentwicklung, -planung und -umsetzung einfließen. Auf Basis dieser Erkenntnisse werden im Folgenden Empfehlungen ausgesprochen, die auch für ähnlich gelagerte Vorhaben relevant sind.

Die praktische Umsetzung einer Kooperation zwischen Fachbereich und Projektteam, angefangen vom Erstkontakt bis hin zur Realisierung der Unterstützungsleistungen (Durchführen und Auswerten der Analysen etc.), bedarf angemessener Rahmenbedingungen, wie z. B. festgelegten Zielvereinbarungen und Zeitvorgaben sowie einer transparenten Kommunikation.

In der Kooperation mit einem Fachbereich handelt es sich um einen Prozess mit eigenem Projektcharakter, da die Zusammenarbeit zielgerichtet, zeitlich befristet und anlassbezogen ist. Hierbei ist die Initiierung, Planung, Ausführung, Steuerung und der Abschluss des Pro-

zesses wichtig<sup>11</sup>. Ferner ist es von Bedeutung, zentrale Akteur\_innen einzubinden sowie stets eine transparente Kommunikation voranzutreiben.

Wesentliche Erfolgsfaktoren bei einer derartigen Zusammenarbeit sind die frühzeitige Klärung von Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sowie die eindeutige Auftragsklärung und eine klar bestimmte Zielsetzung<sup>12</sup>. Der Austausch darüber erleichtert dem Projektteam das Vorgehen. Eine konkrete bzw. ein konkreter Ansprechpartner\_in auf Seiten des Fachbereichs ist dabei von großer Bedeutung. Seitens des Projektes ist entscheidend, den Beteiligten im Fachbereich darzulegen, welche Unterstützungsmöglichkeiten durch das Projekt geleistet und entsprechend in Anspruch genommen werden können und welche Grenzen im Hinblick auf die Zusammenarbeit bestehen. Durch diesen Dialog kann auch das im Laufe der bisherigen Projektphase ausgearbeitete Leistungsportfolio<sup>13</sup> der Angebotsentwicklung des Teilprojektes E<sup>B</sup> (siehe Abb. 4) konstant weiterentwickelt, präzisiert sowie die Transparenz in dem Prozess erhöht werden.



**Abb. 4: Leistungsportfolio der Angebotsentwicklung für die Fachbereiche der HS KL (eigene Darstellung)**

<sup>11</sup> Diese fünf Prozessgruppen (Initiierung, Planung, Ausführung, Steuerung und Abschluss) werden auch bei Bea et al. (2011, S. 402 ff.) als wesentlich erachtet.

<sup>12</sup> Zu dieser Erkenntnis kamen in ihrer Studie ebenfalls Hener, Eckardt & Brandenburg (2007, S. 47ff.).

<sup>13</sup> Dieses Leistungsportfolio wurde ursprünglich von den Projektmitarbeiterinnen Anabela Mendes Passos und Luba Rewin erstellt und wird konstant weiterentwickelt.

Nach erfolgreicher Auftragsklärung sind Ziele und Vorgehen für alle Beteiligten transparent, so dass das Projekt kongruent durchgeführt und abgeschlossen werden kann.

Da die Durchführung der Analysen seitens des Projektes eines Vorlaufs von etwa sechs Monaten bedarf, ist eine entsprechende zeitliche Planung bis zum Start eines etwaigen Akkreditierungsprozesses zu berücksichtigen. Neben der Kommunikation mit dem Fachbereich ist daher auch ein steter Kontakt zur Stabsstelle für Qualität in Studium und Lehre der HS KL erforderlich, um den zeitlichen Ablauf mit allen Beteiligten festzulegen. Weitere wichtige Ansprechpartner\_innen und Kontaktstellen, an der HS KL, z. B. das Referat für neue Lehr- und Lernformate, sind durch die Hauptakteur\_innen frühzeitig einzubinden.

Wie in allen zwischenmenschlichen Beziehungen sind auch in internen Kooperationen eine verbindliche und vertrauensvolle Kommunikation aller Beteiligten und eine offene Gesprächskultur für die Zusammenarbeit sehr förderlich.

## 7.2 Empfehlungen zum methodischen Vorgehen

Aus der Erfahrung in der erfolgreichen Realisierung der beschriebenen Analysen sollen in diesem Bericht Empfehlungen zum methodischen Vorgehen ausgesprochen werden. Diese können Studiengangsentwickler\_innen zukünftig nutzen, um einer evidenzbasierten Angebotsentwicklung orientiert an dem Prozessmodell nach Weber & Neureuther (2017, im Druck) nachzugehen.

Das Verbundprojekt E<sup>B</sup> ist bestrebt Empfehlungen abzuleiten, die auch nach Projektende verstetigt werden können und von den jeweiligen Akteur\_innen in Anbetracht zeitlicher Ressourcen umsetzbar sind.

Der Stichprobenumfang bei den befragten Lehrenden kann zwischen minimal fünf und maximal zehn liegen, um eine valide Aussage treffen zu können. Hierbei können die erhobenen Daten aus der *Lehrendenbefragung* dazu dienen, stärker als bei der Stellenanzeigenanalyse, Zusammenhänge zwischen den einzelnen Teilkompetenzen herauszuarbeiten und die Qualifikationsziele zu definieren.

Die Anzahl (n = 23) der untersuchten *Stellenanzeigen* erwies sich als ausreichend. Die Empfehlung, laut dem Bericht von Mendes Passos und Rewin (2016, S. 34), zwischen minimal 20 und maximal 50 Stellenanzeigen zu analysieren, hat sich auch hier bestätigt. Dabei ist zu beachten, dass jeder thematische Schwerpunkt des Studienangebots genügend abgedeckt ist. Zur Kategorienbildung sollen frühzeitig Fachexpert\_innen einbezogen werden (Mendes Passos & Rewin, 2016, 35).

Zukünftig sollte die Realisierung einer höheren Fallzahl an *Unternehmensinterviews* in Betracht gezogen werden, um eine bessere Vergleichbarkeit zu den anderen Datenquellen zu gewährleisten. Da die persönliche Bereitschaft der Lehrenden und Unternehmensvertreter\_innen zur Teilnahme an den Interviews entscheidend ist und diese wiederum von der Terminfülle dieser Personengruppen abhängt, sollte der Zeitraum der Befragung entsprechend großzügig gewählt werden. Die Stellenanzeigeanalyse kann hingegen ohne eine Fremdleistung seitens Dritter weitgehend zeitlich unabhängig durch das Projektteam selbst erfolgen. Idealerweise fallen alle Elemente der *Arbeitsmarkanalyse* zeitlich zusammen, um die Situation auf dem Arbeitsmarkt diesbezüglich unverzerrt zu erfassen.

Aus der gemachten Erfahrung bietet es sich ferner an, im Rahmen des *Abgleichs des Curriculums* die Erkenntnisse aus den Analysen mit den jeweiligen Fachexpert\_innen auf Vollständigkeit und Richtigkeit hin zu überprüfen.

## 8 Ausblick

Der neue berufsbegleitende Studiengang deutet, wie in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben, auf Veränderungspotenziale hin, mit deren Berücksichtigung er noch stärker den erfassten Anforderungen aus den Analysen entspräche. Allerdings wird aus den durchgeführten Analysen ersichtlich, dass die Kompetenzausprägungen der Mechatronik-Ingenieur\_innen aufgrund der großen Interdisziplinarität sehr mannigfaltig sein können und ein hoher Deckungsgrad zwischen den Analysen und dem Grobcurriculum bereits existiert. Eine Abwägung unter Berücksichtigung der Fallzahlen, ob weitere Teilkompetenzen aufgenommen werden, ist sinnvoll. Besonders bei der Selbstkompetenz herrscht noch erhöhter Transparenzbedarf, da hier nicht ersichtlich ist, in welchem Rahmen diese gefördert werden.

Um die Analyseergebnisse und somit das bedarfsorientierte Entwicklungspotential stärker in den Fachbereich zu transportieren, ist je nach Bedarf des Fachbereiches eine leicht zugängliche Präsentation der Analyseergebnisse geplant. In der an die Präsentation anschließenden Diskussion können auf Grundlage der Ergebnisse Handlungen und Weiterentwicklungsmöglichkeiten abgeleitet werden. Für die weitere Zusammenarbeit mit dem Fachbereich werden die herausgearbeiteten Erfolgsfaktoren für eine gelingende Kooperation berücksichtigt.

Darüber hinaus wird eine Strategie zur Ansprache der befragten Unternehmen und weiterer regionaler Firmen der Branche bezüglich des zu entwickelnden Angebots (berufsbegleitender Bachelorstudiengang Mechatronik) mit dem Fachbereich erarbeitet, um gezielt potentielle Studierende anzusprechen.



Der berufsbegleitende Bachelorstudiengang Mechatronik vom Fachbereich AING wurde in Verbindung mit dem Teilprojekt E<sup>B</sup> unter Berücksichtigung von Bedarfen der Wirtschaft entwickelt. Hierbei wurde einem Engpass, hinsichtlich der Verfügbarkeit von Fachkräften in der Region Westpfalz, Rechnung getragen.

## Literaturverzeichnis

- Anderson, L. et al. (2013). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Pearson Education Limited.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung [BMBF] (2017). *Bund-Länder-Wettbewerb "Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen"*. Verfügbar unter <http://www.wettbewerb-offene-hochschulen-bmbf.de> [05.01.2017]
- Bea, F. X., Scheurer, S. & Hesselmann, S. (2011). *Projektmanagement*. UVK-Verl.-Gesellschaft: Konstanz.
- Bundesagentur für Arbeit (2016). *Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung. Gute Bildung - gute Chancen. Der Arbeitsmarkt für Akademikerinnen und Akademiker*. Verfügbar unter <https://statistik.arbeitsagentur.de/StatistischerContent/Arbeitsmarktberichte/Akademiker/generische-Publikationen/Broschuere-Akademiker-2016.pdf> [06.09.2016]
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2011). *Der Deutsche Qualifikationsrahmen für Lebenslanges Lernen*. Verfügbar unter [http://www.dqr.de/media/content/Der\\_Deutsche\\_Qualifikationsrahmen\\_fue\\_lebenslanges\\_Lernen.pdf](http://www.dqr.de/media/content/Der_Deutsche_Qualifikationsrahmen_fue_lebenslanges_Lernen.pdf) [12.12.2016]
- Chadde, Y. & K. Voß (2016): Entwicklung eines Kompetenzprofils zur kompetenzorientierten Studiengangsentwicklung im Rahmen des Verbundprojektes „work & study“. Verfügbar unter: <http://was.hs-koblenz.de/downloads/Entwicklung%20eines%20Kompetenzprofils%20zur%20kompetenzorientierten%20Studiengangsentwicklung%20im%20Rahmen%20des%20Verbundprojektes%20work&study.pdf> [19.09.2016]
- Donner, N. & Wiemer, S. (2014a). *Grobkonzept zur Kompetenzerfassung*. Verfügbar unter [http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte\\_zu\\_Kompetenzen/2014\\_03\\_19\\_Kompetenzerfassung\\_Grobkonzept\\_SW\\_ND.pdf](http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte_zu_Kompetenzen/2014_03_19_Kompetenzerfassung_Grobkonzept_SW_ND.pdf) [05.09.2016]
- Donner, N. & Wiemer, S. (2014b). *Angebotsspezifische Kompetenzmodellierung – Entwicklung eines Kompetenzprofils für berufsbegleitende Studiengänge*. Verfügbar unter [http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte\\_zu\\_Kompetenzen/2014\\_03\\_19\\_Konzeptdarstellung%20Vorgehensweise%20Profilentwicklung\\_SW\\_ND.pdf](http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte_zu_Kompetenzen/2014_03_19_Konzeptdarstellung%20Vorgehensweise%20Profilentwicklung_SW_ND.pdf) [05.09.2016]
- Fendler, J., Reinhardt, M., Donner, N., Fleuren, D., Küßner, V., Lakatos, M., Requadt, T., Schohl, S., Weber, A., & Wiemer, S. (2014). *Kompetenzdefinition der Fachhochschule Kaiserslautern*. Verfügbar unter [http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte\\_zu\\_Kompetenzen/Kompetenzdefinition\\_FH\\_KI\\_Stand\\_16.05.2014.pdf](http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte_zu_Kompetenzen/Kompetenzdefinition_FH_KI_Stand_16.05.2014.pdf) [05.09.2016]
- Friebertshäuser, B. & Langer, A. (2013). Interviewformen und Interviewpraxis. In Fieberthäuser B., Langer A. & Prengel, A. (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (S. 437-436). Weinheim: Beltz Juventa.
- Hener, Y., Eckardt, P. & Brandenburg, U. (2007). *Kooperationen zwischen deutschen Hochschulen*. Verfügbar unter [http://www.che.de/downloads/Kooperationen\\_zwischen\\_deutschen\\_Hochschulen\\_AP85.pdf](http://www.che.de/downloads/Kooperationen_zwischen_deutschen_Hochschulen_AP85.pdf) [21.10.2016]
- Hochschule Darmstadt (2017). *Mechatronik (Bachelor of Science)*. Verfügbar unter: <https://www.h-da.de/studium/studienangebot/studiengaenge/ingenieurwissenschaften/mechatronik-bsc> [04.01.2017]

- Hochschule Kaiserslautern [HS KL] (2016). Stabstelle für Qualität in Studium und Lehre: *Handreichung Qualifikationsziele*. Stand 18.04.2016. Verabschiedet in der 120. Sitzung des Senats. 29.06.2016.
- Hochschule Koblenz (2017). Bachelor of Engineering in Mechatronik. Verfügbar unter <https://www.hs-koblenz.de/rmc/fachbereiche/ingenieurwesen/elektrotechnik/studiengaenge-elektrotechnik-und-informationstechnik/ba/bachelor-of-engineering-in-mechatronik> [04.01.2017]
- Marks, S. (2015). *Region als Bezugsraum für Hochschulentwicklung: Regionsdefinition für das Projekt E<sup>B</sup>*. (Wolf, K., Rohs, M. & Arnold, D., Hrsg.) Arbeits- und Forschungsberichte aus dem Projekt E<sup>B</sup> – Bildung als Exponent individueller und regionaler Entwicklung (1). Technische Universität Kaiserslautern. Verfügbar unter <https://kluedo.ub.uni-kl.de/frontdoor/index/index/docId/4111> [05.01.2017]
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Mehra, S. & Diez, K. (2015). *Stellenanzeigenanalyse zur Ermittlung von zu vermittelnden Kompetenzen im Rahmen des neuen berufsbegleitenden Studiengangs „Master Online Akustik“*. Verfügbar unter [http://www.c3l.uni-oldenburg.de/mintonline/files/publikationen/MOA\\_Stellenanzeigen.pdf](http://www.c3l.uni-oldenburg.de/mintonline/files/publikationen/MOA_Stellenanzeigen.pdf) [05.09.2016]
- Mendes Passos, A. & Rewin, L. (2016). *Analyseverfahren der Kompetenzprofilierung. Stellenanzeigen- Curriculumanalyse und leitfadengestützte Experteninterviews*. (i. V. Schmidt, H.-J., Rohs, M. & Arnold, D., Hrsg.) Arbeits- und Forschungsbericht aus dem Projekt E<sup>B</sup>- Bildung als Exponent individueller und regionaler Entwicklung (5). Hochschule Kaiserslautern.
- Pro Lehre Technische Universität München (2016). Grundprinzipien und Erfolgsfaktoren guter Lehre. Eine Handreichung von ProLehre. [https://www.prolehre.tum.de/fileadmin/w00btq/www/Angebote\\_Broschueren\\_Handreichungen/prolehre\\_erfolgsfaktoren.pdf](https://www.prolehre.tum.de/fileadmin/w00btq/www/Angebote_Broschueren_Handreichungen/prolehre_erfolgsfaktoren.pdf) [20.09.2016]
- Sauter, S. & Sauter, W. (2014). *Workplace Learning Kompetenzentwicklung im Prozess der Arbeit und im Netz*. Verfügbar unter [https://blendedsolutions.files.wordpress.com/2014/02/7-24-workplace-learning\\_-sauter-sauter.pdf](https://blendedsolutions.files.wordpress.com/2014/02/7-24-workplace-learning_-sauter-sauter.pdf) [05.01.2017]
- Technische Universität Darmstadt (2017). *Der Studiengang (MEC)*. Verfügbar unter: <http://www.mechatronik.tu-darmstadt.de/mechatronik/studiengangmechatronik/mechatronik.de.jsp> [04.01.2017]
- Virtueller Campus Rheinland-Pfalz [VCRP] (2017). *Studium ohne Abitur*. Verfügbar unter <https://www.studium-ohne-abitur-rlp.de> [05.01.2017].
- Vogel, C. & Wanken, S. (2014). *Kompetenzprofile & kompetenzorientierte Studiengangsentwicklung*. Verfügbar unter [http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte\\_zu\\_Kompetenzen/60\\_OKW\\_TU\\_AP\\_Kompetenzprofile\\_und\\_kompetenzorientierte\\_Studiengangsentwicklung.pdf](http://okw.unixag.net/fileadmin/resources/Publikationen/Inhalte_zu_Kompetenzen/60_OKW_TU_AP_Kompetenzprofile_und_kompetenzorientierte_Studiengangsentwicklung.pdf) [05.09.2016]
- Weber, C. & Neureuther, J. (im Druck). *Prozessschritte einer evidenzbasierten Angebotsentwicklung. Am Beispiel wissenschaftlicher Weiterbildungsangebote der TU Kaiserslautern*. (Schmidt, H.-J., Rohs, M. & Arnold, D., Hrsg.) Arbeits- und Forschungsbericht aus dem Projekt E<sup>B</sup>- Bildung als Exponent individueller und regionaler Entwicklung (8). Technische Universität Kaiserslautern.

## Anhang

### Qualifikationsziele des Studienganges Mechatronik (berufsbegleitend)<sup>14</sup>

Stand: 05.08.2016

Absolvierende des berufsbegleitenden Bachelorstudienganges Mechatronik sind in der Lage auf Basis mathematischer, naturwissenschaftlicher, ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen ganzheitliche und interdisziplinäre Problemlösungen an der Schnittstelle von Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik zu analysieren, zu erarbeiten, weiterzuentwickeln, Zusammenhänge mechatronischer Systeme aufzudecken und sich mit anderen darüber auszutauschen.

Absolvierende des berufsbegleitenden Studienganges Mechatronik sind in der Lage:

Nr.	Qualifikationsziele
Q1	auf Basis ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen (z. B. Maschinenelemente, Statik, Festigkeitslehre und Werkstoffkunde, Kinematik, Kinetik, Bauelemente und Schaltungstechnik, Programmierung) disziplinspezifische Techniken und Werkzeuge anhand eines breiten Methodenspektrums (z. B. aus den Bereichen ingenieurmäßiges Entwerfen, modellbasiertes Entwickeln, Simulieren) problembezogen auszuwählen und praktisch anzuwenden.
Q2	technische Lösungen auf Basis einschlägiger mathematisch-naturwissenschaftlicher Kenntnisse (z. B. Analysis, Lineare Algebra, Physik) und breitem sowie integriertem Wissen der Informatik (u. a. Programmierung von Mikroprozessoren, Rechnerarchitektur) zu generieren.
Q3	durch das Grundverständnis für die Funktionsweise von Computern (insbesondere von eingebetteten Systemen, wie z. B. der Steuerung und Programmierung von Geräten, Anlagen und Robotern) Softwarelösungen selbst zu entwickeln, zu vergleichen und zu beurteilen.
Q4	Sensorik, Aktorik und Informationsverarbeitung als Komponenten eines Gesamtsystems zu verstehen sowie geeignete Komponenten selbständig für spezifische Aufgabenstellungen auszuwählen und sachgerecht einzusetzen. Dabei konkurrierende Lösungsansätze (z. B. der Informatik, Elektrotechnik und Mechanik) abzuwägen und zu selektieren und die gewählte Lösung in einer für Dritte verständlichen Form darzustellen.
Q5	mess-, steuer- und regelungstechnischen Aufgaben u. a. der Automatisierungs- und Antriebstechnik zu entwickeln sowie Regelkreise zu analysieren und zu modellieren.
Q6	Untersuchungen und Laborversuche vorzubereiten, durchzuführen, auszuwerten, wissenschaftlich zu dokumentieren und zu präsentieren.
Q7	Grundbausteine und die Struktur mechatronischer Systeme zu analysieren und zu beschreiben (z. B. in SysML), das Gesamtsystem in sich und in seiner Wechselwirkung mit seiner Einsatzumgebung zu analysieren, zu modellieren und darauf aufbauend interdisziplinäre Lösungen für mechatronische Problemstellungen zu entwickeln.
Q8	das enge Zusammenwirken von Mechanik, Elektrotechnik und Informatik gezielt zu nutzen, um eigenständig, oder in Zusammenarbeit mit Fachexpertinnen und -experten anderer Disziplinen, innovative mechatronische Systeme zu entwickeln.
Q9	durch die im Studium erworbene Transferfähigkeit vernetzt und ganzheitlich zu denken, um Beziehungen im Qualitätsmanagement herzustellen und Maßnahmen der Qualitätssicherung (aus Komponenten und auf Systemebene) bei unterschiedlichen Aufgabenstellungen abzuleiten und auf neue Situationen zu übertragen.
Q10	durch strukturierte und planvolle Vorgehensweise sich aktuelles Wissen unter Nutzung verschiedener, wissenschaftlicher Quellen selbstorganisiert anzueignen, lösungsorientiert zu verwerten sowie zielgruppengerecht zu präsentieren.
Q11	die Verantwortung für Ihre Arbeit zu übernehmen und aktuelle Sachverhalte unter gesellschaftlichen, wissenschaftlichen und ethischen Aspekten beurteilen zu können.
Q12	in interdisziplinären Teams sowie mit Menschen unterschiedlicher kultureller Orientierung konstruktiv zu interagieren und Konversationen auf angemessenem sprachlichen Niveau in Deutsch und Englisch zu führen.

<sup>14</sup> Bei den vorliegenden Qualifikationszielen handelt es sich um die weiterentwickelte Version seitens des Fachbereichs und der Stabsstelle für Qualität in Studium und Lehre, die ursprünglich von Teilprojekt E<sup>B</sup> unterstützend formuliert worden sind.

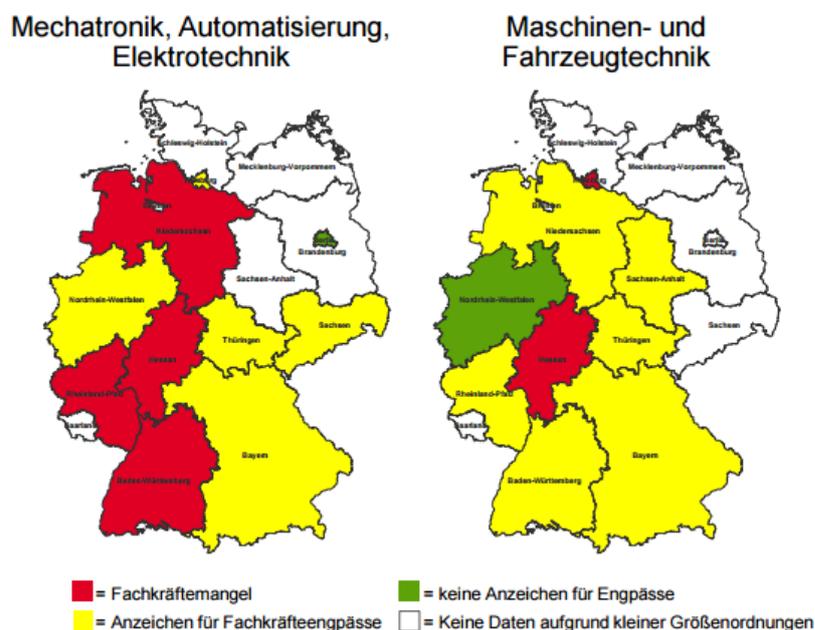
## Auszug aus dem Selbstbericht

**Stand: 05.08.2016**

Um den regionalen Bezug im Hinblick auf die berufsfeldbezogene Nachfrage herzustellen, kann der Fachkräftemonitor ([www.fachkraeftemonitor-rlp.de](http://www.fachkraeftemonitor-rlp.de)) der IHK-Arbeitsgemeinschaft Rheinland-Pfalz herangezogen werden. Dieser verzeichnet für das Jahr 2016 ein Angebot an 6770 Stellen und eine Nachfrage von 7300 Fachkräften für Ingenieurinnen und Ingenieure des Maschinen- und Fahrzeugbaues (darunter auch Mechatronik-Ingenieurinnen und -Ingenieure) in allen Branchen in Rheinland-Pfalz. Daraus lässt sich ein Engpass von 7,3 % (530 Fachkräfte) für das Jahr 2016 ableiten, der unter Beibehaltung derzeitiger Bedingungen bis zum Jahre 2020 voraussichtlich auf 8,9 % (630 Fachkräfte) ansteigen und bis zum Jahr 2030 auf 10,8% (640 Fachkräfte) prognostiziert wird.

Die Engpassanalyse der Bundesagentur für Arbeit<sup>15</sup> verzeichnet ebenfalls einen Engpass im Bereich Maschinen- und Fahrzeugbau sowie einen spezifisch Fachkräftemangel für Mechatronik, vor allem in einigen der westdeutschen Bundesländer, einschließlich Rheinland-Pfalz. (siehe Abb. 5)

Dezember 2015



Datenquelle: Engpassanalyse der Bundesagentur für Arbeit

**Abb. 5: Fachkräftemangel und -engpass**

Um den Bedarf an Mechatronik-Ingenieurinnen und -Ingenieuren und ihre spezifischen Aufgaben und Anforderungen auf dem Arbeitsmarkt zu untersuchen wurden mit Unterstützung

<sup>15</sup> <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statischer-Content/Arbeitsmarktberichte/Akademiker/generische-Publikationen/Broschuere-Ingenieure-2015.pdf>

durch das Projekt E<sup>B</sup> ([www.e-hoch-b.de](http://www.e-hoch-b.de)) Stellenanzeigen analysiert sowie eine Bedarfsanalyse bei Kooperationspartnern der HS KL und weiteren Unternehmen im Bereich Mechatronik durchgeführt.

### **Stellenanzeigenanalyse**

Insgesamt werden zahlreiche Stellen im Mechatronik-Bereich für Hochschulabsolvierende deutschlandweit angeboten (ca. 175 Stellen für Mechatronik-Ingenieurinnen und -Ingenieure bei [stepstone.de](http://stepstone.de); ca. 1000 Stellen bei [monster.de](http://monster.de) - August 2016). Es wurden 23 Stellenanzeigen ausgewählt, die die thematischen Schwerpunkte des berufsbegleitenden Studiengangs beinhalten (z. B. Programmieren, Aktor- und Sensortechnik, Softwareentwicklung, Robotik, etc.). Hierbei wurden insbesondere u. a. folgende Fachkompetenzen gefordert: Sprachkenntnisse (in 22 Stellenanzeigen gefordert), Kenntnisse in mechatronischen Systemen (19 Nennungen), gute Kenntnisse im Umgang mit Prozessen und Produktionsabläufen (17 Nennungen) sowie Qualitätsmanagement (17 Nennungen), Grundlagen der Informatik (15 Nennungen), Mess-, Regelungs- und Steuerungstechnik (14 Nennungen) sowie Programmierung (12 Nennungen).

Analytische Fähigkeit (9 Nennungen), Problemlösefähigkeit (9 Nennungen) und Projektmanagement (8 Nennungen) konnten als meist geforderte Methodenkompetenzen identifiziert werden. Als Selbstkompetenzen wurden selbständiges Arbeiten (18 Nennungen) und als Sozialkompetenzen kommunikative Kompetenzen (18 Nennungen) sowie Teamkompetenz (16 Nennungen) am häufigsten verlangt.

### **Bedarfsanalyse bei Unternehmen**

In der Bedarfsanalyse konnte festgestellt werden, dass den Absolvierenden, welche die HS KL mit einem B. Eng. in den regulären Studienangeboten des Fachbereich AING verlassen, eine sehr gute Ausbildung bescheinigt wird. Aufnehmende Unternehmen berichten, dass eine zügige Integration in die Arbeitsabläufe möglich ist. Daneben wurde betont, dass eine längerfristige und kooperative an den Bedarfen der Wirtschaft orientierte Gestaltung eines Studienangebots wie dem berufsbegleitenden Bachelorstudiengang Mechatronik durch die Unternehmenspartner als sehr attraktiv gesehen wird.

Es wurde kommuniziert, dass für Beschäftigte, die keinen akademischen Abschluss haben, eine berufsbegleitende Qualifizierung oftmals erstrebenswert ist. Im Kontext Mechatronik werden insbesondere die Themenbereiche Programmierung, Schaltungs-, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie elektrische Antriebstechnik genannt. Daneben werden vor allem die Gebiete Programmieren und Datenstrukturen, Sensortechnik, Robotik und die objektorien-

tierte Softwareentwicklung als sehr wichtig für die künftige Ausgestaltung des Berufsfeldes und als besonders relevant für die Entwicklung der Unternehmen erachtet. Hier existiert ein Bedarf an Fachkräften.

Ein berufsbegleitendes Angebot ermöglicht, vorhandene Fachkräfte derart weiterzubilden, dass Unternehmen dem hohen Potential in vielen Servicesparten (vor Ort beim Kunden) gerecht werden können. Hier besteht ein hoher Fachkräftebedarf.

Die Einsatzgebiete für potentielle Absolvierende werden als sehr vielfältig beschrieben. So könne beispielsweise ein Einsatz in der elektrischen Projektabwicklung vorstellbar sein, bei der die Absolvierenden aufgrund einer breiteren Ausbildung in der Lage sind, aus unterschiedlichen Perspektiven zu verstehen, wo konkrete Probleme seitens des Kunden liegen und die angestrebten Lösungen ganzheitlich in alle relevanten Richtungen zu konzipieren und zu kommunizieren.

Auf Grundlage der Stellenanzeigenanalyse als auch der Bedarfsanalyse in Unternehmen konnte herausgearbeitet werden, dass die Kompetenzen, die im berufsbegleitenden Studiengang Mechatronik erworben werden, wesentliche Elemente sind, um sich auf dem vielfältigen Arbeitsmarkt zu etablieren.

## Studienverlaufsplan des Studiengangs Mechatronik (berufsbegleitend)

Stand: 05.08.2016

Tab. 5: Studienverlaufsplan (Grundlage des Curriculumabgleichs)

Modul	Semester	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
		CP								
<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen</b>										
Lineare Algebra		5								5
Analysis 1		5								5
Analysis 2			5							5
Analysis 3			5							5
Physik		5								5
<b>Ingenieurfächer</b>										
Programmieren, Datenstrukturen, Algorithmen				5						5
Einführung in die Rechnerarchitektur					5					5
Grundlagen Elektrotechnik 1			5							5
Grundlagen Elektrotechnik 2				5						5
Bauelemente und Schaltungstechnik					5					5
Steuerungstechnik						5				5
Regelungstechnik 1						5				5
Labor: Steuerungstechnik, Regelungstechnik 1							5			5
Maschinenelemente		5								5
Werkstoffkunde			5							5
Statik + Festigkeitslehre			5							5
Kinematik und Kinetik				5						5
Messen mechanischer Größen					5					5
Qualitätsmanagement						5				5
<b>Integrationsfächer</b>										
Technisches Englisch für BbB					5					5
<b>Mechatronik</b>										
Aktor- und Sensortechnik					5					5
Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung						5				5
Robotik							5			5
Labor: Robotik, Aktor- und Sensortechnik								5		5
Elektrische Antriebstechnik						5				5
Leistungselektronik							5			5
Regelungstechnik 2								5		5
Labor: Antriebstechnik, Leistungselektronik, Regelungstechnik 2									5	5
Mentorbegleitete praktische Tätigkeit oder Wahlfach aus Wahlfachkatalog				5					5	10
<b>Praktische Studienphase + Bachelorarbeit</b>										
Praktische Studienphase									15	15
Bachelorarbeit + Kolloquium									15	15
<b>Gesamt CP / pro Semester</b>		<b>20</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>180</b>

**Studienverlaufsplan „Mechatronik (berufsbegleitend)“ - Stand: 18.10.2016**
**Tab. 6: Studienverlaufsplan (Stand 18.10.2016)**

Modul	Semester	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	
		CP								
<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen</b>										
Lineare Algebra		5								5
Analysis 1		5								5
Analysis 2			5							5
Analysis 3			5							5
Physik		5								5
<b>Ingenieurfächer</b>										
Programmieren, Datenstrukturen, Algorithmen				5						5
Einführung in die Rechnerarchitektur					5					5
Grundlagen Elektrotechnik 1			5							5
Grundlagen Elektrotechnik 2				5						5
Bauelemente und Schaltungstechnik					5					5
Steuerungstechnik						5				5
Regelungstechnik 1						5				5
Labor: Steuerungstechnik, Regelungstechnik 1							5			5
Maschinenelemente		5								5
Statik + Festigkeitslehre			5							5
Kinematik und Kinetik				5						5
Messen mechanischer Größen					5					5
Qualitätsmanagement						5				5
<b>Mechatronik</b>										
Simulationstechnik				5						5
Aktor- und Sensortechnik					5					5
Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung						5				5
Robotik							5			5
Labor: Robotik, Aktor- und Sensortechnik								5		5
Elektrische Antriebstechnik						5				5
Leistungselektronik							5			5
Regelungstechnik 2							5			5
Labor: Antriebstechnik, Leistungselektronik, Regelungstechnik 2								5		5
Mechatronisches Projekt								5		5
<b>Praktische Studienphase + Bachelorarbeit</b>										
Praktische Studienphase *									15*	15*
Bachelorarbeit + Kolloquium									15	15
* Die praktische Studienphase wird aufgrund der Berufstätigkeit anerkannt.										
<b>Gesamt CP / pro Semester</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>170</b>
Mentorbegleitete praktische Tätigkeit oder Wahlfach aus Wahl(pflicht)fachkatalog **				(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	10
Nichttechnisches Wahlfach aus Wahl(pflicht)fachkatalog **		(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	
** Es sind insgesamt 10 CP als mentorbegleitete Tätigkeit und/oder als Wahlfach (technisch oder nichttechnisch) aus dem Wahl(pflicht)katalog zu belegen. In welchem Semester die Module gewählt werden ist dabei optional, was durch die Klammer (5) ausgedrückt wird. Ein nichttechnisches Wahlfach kann bereits ab dem 1. Semester gewählt werden, wenn es keiner weiteren Voraussetzungen bedarf.										
<b>Gesamt CP</b>										<b>180</b>

## Studiengang Mechatronik (berufsbegleitend) - Stand: 18.10.2016

Tab. 7: Anlage zur Fachprüfungsordnung

Modul	Prüfungs- und Studienleistungen im Studienplansemester									Gewichtung mit Faktor	
	CP	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		
<b>Naturwissenschaftliche Grundlagen</b>											
Lineare Algebra	5	P								5	
Analysis 1	5	P								5	
Analysis 2	5		P							5	
Analysis 3	5		P							5	
Physik	5	P,SL								5	
<b>Ingenieurfächer</b>											
Programmieren, Datenstrukturen, Algorithmen	5			P,SL						5	
Einführung in die Rechnerarchitektur	5				P,SL					5	
Grundlagen Elektrotechnik 1	5		P							5	
Grundlagen Elektrotechnik 2	5			P						5	
Bauelemente und Schaltungstechnik	5				P					5	
Steuerungstechnik	5					P				5	
Regelungstechnik 1	5					P				5	
Labor: Steuerungstechnik, Regelungstechnik 1	5						SL			-	
Maschinenelemente	5	P								5	
Statik + Festigkeitslehre	5		P							5	
Kinematik und Kinetik	5			P						5	
Messen mechanischer Größen	5				P,SL					5	
Qualitätsmanagement	5					P,SL				5	
<b>Mechatronik</b>											
Simulationstechnik	5			P						5	
Aktor- und Sensortechnik	5				P					5	
Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung	5					P,SL				5	
Robotik	5						P			5	
Labor: Robotik, Aktor- und Sensortechnik	5							SL		-	
Elektrische Antriebstechnik	5					P				5	
Leistungselektronik	5							P		5	
Regelungstechnik 2	5							P		5	
Labor: Antriebstechnik, Leistungselektronik, Regelungstechnik 2	5								SL	-	
Mechatronisches Projekt	5								P	5	
<b>Praktische Studienphase + Bachelorarbeit</b>											
Praktische Studienphase *	15*								SL*	-	
Bachelorarbeit und Kolloquium	12								P	15	
	3								P		
* Die praktische Studienphase wird aufgrund der Berufstätigkeit anerkannt.											
<b>Gesamt CP / pro Semester</b>	<b>170</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>140</b>	
Mentorbegleitete praktische Tätigkeit oder Wahlfach aus Wahl(pflicht)fachkatalog **	10			(P)	(P)	(P)	(P)	(P)	(P)	10	
Nichttechnisches Wahlfach aus Wahl(pflicht)fachkatalog **		(P)	(P)	(P)	(P)	(P)	(P)	(P)	(P)		
** Es sind insgesamt 10 CP als mentorbegleitete Tätigkeit und/oder als Wahlfach (technisch oder nichttechnisch) aus dem Wahl(pflicht)katalog zu belegen. In welchem Semester die Module gewählt werden ist dabei optional, was durch die Klammer (5) ausgedrückt wird. Ein nichttechnisches Wahlfach kann bereits ab dem 1. Semester gewählt werden, wenn es keiner weiteren Voraussetzungen bedarf.											
<b>Gesamt</b>	<b>CP bzw. Semester</b>	<b>180</b>	<b>1.</b>	<b>2.</b>	<b>3.</b>	<b>4.</b>	<b>5.</b>	<b>6.</b>	<b>7.</b>	<b>8.</b>	<b>150</b>
	<b>Prüfungsleistung P</b>		4 (5)	4 (5)	4 (6)	4 (6)	5 (7)	4 (6)	1 (3)	2 (4)	
	<b>Studienleistung SL</b>		1	-	1	2	2	1	2	1*	

Es sind derzeit keine Studienleistungen als Prüfungsvorleistungen (siehe § 9) vorgesehen.

P Prüfungslleistung  
SL Studienleistung



ENTWICKLUNG DURCH BILDUNG