BERUFSBILDUNG IN DER PRAXIS

Silvia Hofmann | Barbara Hemkes

# Berufsbildung im dualen Studium

## Beispiele aus der Praxis

bibb Bundesinstitut für Berufsbildung

BERUFSBILDUNG IN DER PRAXIS

Silvia Hofmann | Barbara Hemkes

# Berufsbildung im dualen Studium

## Beispiele aus der Praxis

Bundesinstitut für Berufsbildung

# Impressum

**Zitiervorschlag:**
Hofmann, Silvia; Hemkes, Barbara: Berufsbildung im dualen Studium. Beispiele aus der Praxis. Bonn 2021

1. Auflage 2021

**Herausgeber:**
Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn
Internet: www.bibb.de

**Autoren:**
Silvia Hofmann (verantw.), Barbara Hemkes

**Unter Mitwirkung von:**
Ülkü Gülkaya

**Redaktion und Grafikerstellung:**
MediaCompany – Agentur für Kommunikation GmbH

**Publikationsmanagement:**
Stabsstelle „Publikationen und wissenschaftliche Informationsdienste"
E-Mail: publikationsmanagement@bibb.de
www.bibb.de/veroeffentlichungen

**Herstellung und Vertrieb:**
Verlag Barbara Budrich
Stauffenbergstraße 7
51379 Leverkusen
Internet: www.budrich.de
E-Mail: info@budrich.de

**Lizenzierung:**
Der Inhalt dieses Werkes steht unter einer Creative-Commons-Lizenz (Lizenztyp: Namensnennung – Keine kommerzielle Nutzung – Keine Bearbeitung – 4.0 International).

Weitere Informationen zu Creative Commons und Open Access finden Sie unter www.bibb.de/oa.

**ISBN** 978-3-8474-2920-3 (Print)
**ISBN** 978-3-96208-296-3 (Open Access)
**urn:nbn:de:** 0035-0946-9

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**
Die deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.dnb.de abrufbar.

Gedruckt auf PEFC-zertifiziertem Papier

# Inhaltsverzeichnis


**1. Einführung: Beruf und bildungsbereichsübergreifende Kooperationen im Fokus dualer Studiengänge** . . . . . 5

**2. Auswahl und Aufbau der Fallbeispiele** . . . . . 9

**3. Kaufmann im E-Commerce/Kauffrau im E-Commerce (kaufmännischer Beruf) in Kombination mit den Studiengängen „Handelsmanagement", „Betriebswirtschaft" und „Digital Business"** . . 13

3.1 Informationen zum Beruf und zum Studiengang . . . . . 13
3.1.1 Der Beruf im Kontext der Herausforderungen durch die Digitalisierung . . . . . 13
3.1.2 Informationen und Daten zum Beruf . . . . . 14
3.1.3 Kombinationsmöglichkeiten mit einem Bachelorstudiengang . . . . . 16
3.1.4 Steckbrief zu den Studiengängen „Betriebswirtschaft", „Digital Business" oder „Handelsmanagement" der hochschule dual . . . . . 18
Studiengangprofil und Beschreibung der Kooperation. . . . . 18

3.2 Im Interview: Die Kooperationen bei den dualen Studiengängen „Handelsmanagement", „Betriebswirtschaft" und „Digital Business" aus der Sicht der beteiligten Akteure der beruflichen und hochschulischen Bildung . . . . . 20

**4. Mathematisch-Technischer Softwareentwickler/Mathematisch-Technische Softwareentwicklerin (MATSE) (IT-Beruf) in Kombination mit dem Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik" der Fachhochschule Aachen** . . . . . 27

4.1 Informationen zum Beruf und zum Studiengang . . . . . 27
4.1.1 Der Beruf im Kontext der Herausforderungen durch die Digitalisierung . . . . . 27
4.1.2 Informationen und Daten zum Beruf . . . . . 28
4.1.3 Kombinationsmöglichkeiten mit einem Bachelorstudiengang . . . . . 30
4.1.4 Steckbrief des Studiengangs „Angewandte Mathematik und Informatik" . . . . . 32
Studiengangprofil und Beschreibung der Kooperation. . . . . 32

4.2 Im Interview: Die Kooperationen beim dualen Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik" aus der Sicht der beteiligten Akteure der beruflichen und hochschulischen Bildung . . . . . 34

**5. Elektroniker für Automatisierungstechnik/Elektronikerin für Automatisierungstechnik (gewerblich-technischer Beruf/Industrie) in Kombination mit dem Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik" der Technischen Hochschule Ulm** . . . . . 39

5.1 Informationen zum Beruf und zum Studiengang . . . . . 39

5.1.1 Der Beruf im Kontext der Herausforderungen durch die Digitalisierung . . . . . 39
5.1.2 Informationen und Daten zum Beruf . . . . . 39
5.1.3 Kombinationsmöglichkeiten mit einem Bachelorstudiengang . . . . . 42
5.1.4 Steckbrief des Studiengangs „Elektrotechnik und Informationstechnik“ . . . . . 44
Studiengangprofil und Beschreibung der Kooperation. . . . . 44

5.2 Im Interview: Die Kooperationen beim dualen Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ aus der Sicht der beteiligten Akteure der beruflichen und hochschulischen Bildung . . . . . 45

**6. Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin in Kombination mit dem Studiengang „Konstruktionstechnik“ der Hochschule Hannover** . . . . . 51

6.1 Informationen zum Beruf und zum Studiengang . . . . . 51
6.1.1 Der Beruf im Kontext der Herausforderungen durch die Digitalisierung . . . . . 51
6.1.2 Informationen und Daten zum Beruf . . . . . 52
6.1.3 Kombinationsmöglichkeiten mit einem Bachelorstudiengang . . . . . 54
6.1.4 Steckbrief des Studiengangs „Konstruktionstechnik“ . . . . . 56
Studiengangprofil und Beschreibung der Kooperation. . . . . 56

6.2 Im Interview: Die Kooperationen beim dualen Studiengang „Konstruktionstechnik“ aus der Sicht der beteiligten Akteure der beruflichen und hochschulischen Bildung . . . . . 58

**7. Fazit: Kooperation schafft Mehrwert** . . . . . 67

**Literaturverzeichnis** . . . . . 69

**Abstract** . . . . . 70

**Zeichenerklärung**

Frage

Antwort

Info

Kernaussage

Schwerpunkt

Zitat

# 1. Einführung: Beruf und bildungsbereichsübergreifende Kooperationen im Fokus dualer Studiengänge

Duale Studiengänge gewinnen im Umfeld der Berufsausbildung immer größere Aufmerksamkeit. Diese Entwicklung lässt sich in erster Linie auf einen bemerkenswerten quantitativen Anstieg zurückführen: Zwischen 2004 und 2019 verdreifachte sich die Anzahl der angebotenen Studiengänge von 512 auf 1.662. Die Anzahl der dual Studierenden hat sich in diesem Zeitraum von 40.982 auf 108.2020 mehr als verdoppelt, die der Kooperationsunternehmen von 18.168 auf 51.060 knapp verdreifacht (vgl. BIBB 2020).

Beim Blick auf die Modelle im dualen Studium lassen sich folgende Entwicklungen festhalten: Die Anzahl ausbildungsintegrierender Studienformate stieg im Zeitraum von 2009 bis 2019 moderat von 447 auf 580. Die praxisintegrierenden Studiengänge verzeichneten einen deutlichen Zuwachs von 395 auf 840. Die Anzahl der Mischformen stieg von 37 auf 242 (vgl. BIBB 2020).

Das ausbildungsintegrierende duale Studium zeichnet sich durch die Verbindung der akademischen Ausbildung mit einer beruflichen Ausbildung nach dem Berufsbildungsgesetz (BBiG)/der Handwerksordnung (HwO) aus. Dabei ist die betriebliche Ausbildung in einem eingetragenen Ausbildungsvertrag zwischen den Betrieben und den Auszubildenden geregelt.

Das praxisintegrierende duale Studium schließt längere betriebliche Praxisphasen in die akademische Ausbildung ein.

Mischformen umfassen duale Studiengänge an Hochschulen, die sowohl im ausbildungs- als auch im praxisintegrierenden Format angeboten werden.

Das duale Studium weist viele interessante Aspekte auf: die Verzahnung von Theorie und Praxis, die Bindung der Nachwuchskräfte, das Image in der Öffentlichkeit, die Kooperation der Unternehmen mit Hochschulen, den Wissenstransfer zwischen Hochschule und Kooperationsunternehmen bis hin zur Praxisnähe (Berufe) und die Qualitätssicherung.

Auf zwei dieser Aspekte fokussiert die vorliegende Publikation: das Thema *Berufe* unter besonderer Berücksichtigung der Herausforderungen durch die Digitalisierung und die *Ausgestaltung der Kooperation* zwischen den Unternehmen und den Hochschulen.

**Fokus: Beruf**

www.ausbildung-plus.de

Für die Berufsbildung ist von Bedeutung, auf welche Berufe sich die dualen Studiengänge beziehen bzw. welche berufsbildenden Abschlüsse mit ausbildungsintegrierenden dualen Studiengängen erlangt werden können. Die Auswertung dieser Kategorie ist in den regelmäßigen Veröffentlichungen „AusbildungPlus. Duales Studium in Zahlen“ enthalten. 2019 (BIBB 2020) waren auf der Ebene der Abschlüsse überwiegend Berufe aus der Elektro- und Informationstechnik, des kaufmännischen Berufsfeldes sowie aus der Installations- und Metallbautechnik zu verzeichnen. Berufe aus diesen Bereichen lassen sich am häufigsten mit einem Studiengang kombinieren.

**Tabelle 1: TOP-20-Berufe in Kombination mit einem dualen Studium**

| Ausbildungsberuf | Anzahl der mit dem Beruf kombinierbaren Studiengänge |
|---|---|
| Industriemechaniker/-in | 114 |
| Mechatroniker/-in | 110 |
| Industriekaufmann/-frau | 89 |
| Fachinformatiker/-in (alle FR) | 86 |
| Elektroniker/-in (alle FR) | 65 |
| Kaufmann/-frau für Büromanagement | 65 |
| Kaufmann/-frau im Groß- und Außenhandel (alle FR) | 55 |
| Bankkaufmann/-frau | 53 |
| Informatikkaufmann/-frau | 47 |
| Kaufmann/-frau für Spedition und Logistikdienstleistung | 47 |
| Technische/-r Produktdesigner/-in (Maschinen- und Anlagenkonstruktion) | 43 |
| Werkzeugmechaniker/-in | 38 |
| Kaufmann/-frau im Einzelhandel | 35 |
| Zerspanungsmechaniker/-in | 31 |
| Steuerfachangestellte/-r | 29 |
| Anlagenmechaniker/-in | 28 |
| Informations- und Telekommunikationssystem-Elektroniker/-in | 27 |
| Kaufmann/-frau im Gesundheitswesen | 27 |

| Ausbildungsberuf | Anzahl der mit dem Beruf kombinierbaren Studiengänge |
|---|---|
| Konstruktionsmechaniker/-in | 27 |
| Informations- und Telekommunikationssystem-Kaufmann/-frau | 26 |

Quelle: AusbildungPlus-Datenbank (Stand: 2019)

Die in den letzten Jahren gewachsene Bedeutung von dualen Studiengängen wird auf neue Qualifikationsanforderungen zurückgeführt, die eine Kombination von berufspraktischen und wissenschaftlichen Kompetenzen abbilden. Deshalb sind hier folgende Fragen von Interesse:

- Wie zeigen sich aktuelle technologische oder fachliche Entwicklungen durch die Digitalisierung in den ausgewählten Berufen?
- Wie wirken sich damit verbundene Änderungen in den Qualifikations- und Kompetenzanforderungen auf die Gestaltung der Bildungsgänge aus?

**Fokus: Kooperation**

Das Besondere am dualen Studium ist, dass hier zwei Bildungsbereiche miteinander in Kontakt kommen, die institutionell sehr unterschiedlich sind. Dies betrifft sowohl die Governancestrukturen und Bildungsziele als auch die Gestaltungslogiken. Vor diesem Hintergrund ist es von Interesse, wie die beteiligten Akteure der beruflichen und der hochschulischen Bildung bereichsübergreifend die Art und Weise ihrer Zusammenarbeit gestalten.

> „Mit dualen Studiengängen haben Hochschulen und Praxispartner ein Format etabliert, in dem die Vermittlung von wissenschaftlich-theoretischem Wissen mit der Aneignung berufspraktischer Kompetenzen verbunden wird, um ein spezifisches Qualifikationsprofil der Studierenden bzw. Absolventinnen und Absolventen zu erreichen. Hierzu werden, verteilt auf mindestens zwei Lernorte, organisatorisch und curricular entweder geregelte berufliche Ausbildungen mit dem Studium verbunden (sogenannte ausbildungsintegrierende duale Studiengänge) oder längere Praxisphasen in das Studium integriert (sogenannte praxisintegrierende duale Studiengänge). Hierzu kooperieren Hochschulen mit Praxispartnern (Betrieben oder bspw. Pflegeschulen) und greifen dabei auch auf Regelungen und Erfahrungen im Berufsbildungssystem zurück.“
> (BIBB 2017, S. 1)

Daher sind hier folgende Fragestellungen interessant:

- Wie entstehen die dualen Studiengangkonzepte?
- Welche fachlichen „Arbeitsteilungen“ zwischen Berufsbildung und Hochschule sind zu beobachten?
- Was motiviert die Hochschulen und die Einrichtungen der beruflichen Bildung zur Zusammenarbeit?
- Welche Erfahrungen haben die Partner mit der Zusammenarbeit gemacht?

Die Beantwortung der oben aufgeworfenen Fragen soll in dieser Veröffentlichung allerdings weniger mit wissenschaftlichen Analysen als vielmehr mithilfe der Aussagen der beteiligten Akteure aus Berufsbildung und Hochschule erfolgen. Ihre Beobachtungen in einer sich wandelnden Arbeitswelt, ihre Motivation, duale Studienangebote zu gestalten, und ihre Erfahrungen in der bildungsbereichsübergreifenden Kooperation stehen im Mittelpunkt und werden in den folgenden Kapiteln dokumentiert.

# 2. Auswahl und Aufbau der Fallbeispiele

In vier Fallbeispielen werden die Kopplung von Beruf und Studium und die damit einhergehenden Kooperationen der Bildungsbereiche exemplarisch dargestellt. Leitend für die Auswahl der Fallbeispiele waren Berufe,

a. die im Zuge der Digitalisierung neu geschaffen wurden: **Kauffrau/-mann im E-Commerce**,

b. deren Profile durch (Teil-)Novellierungen weiterentwickelt wurden: **Elektroniker/-in**,

c. deren Bedeutung mit der Digitalisierung zugenommen hat: **Mathematisch-Technische/-r Softwareentwickler/-in (MATSE)** (IT-Beruf) oder

d. bei denen durch die Digitalisierung zwei verschiedene Berufe durch Neuordnung in einen neuen gemündet sind: **Technische/-r Produktdesigner/-in**.

> Der besondere Vorteil ausbildungsintegrierender Studiengänge liegt darin, dass neben dem Studium ein zweiter Abschluss, die nach BBiG/HWO qualitativ gesicherte betriebliche Ausbildung, erworben werden kann. Bei Abbruch des Studiums ist zudem die Rückfalloption eines Abschlusses gewährleistet.

Zwei der Fallbeispiele sind duale Studiengänge aus Baden-Württemberg und Bayern mit dem organisatorischen Merkmal eines Dachverbandes bzw. eines Verbundmodells (BIBB 2020).

Fallbeispiele aus vier Bundesländern

Hochschule Plus (Baden-Württemberg) und hochschule dual (Bayern) sind etablierte und anerkannte Dachverbände/Dachmarken mit hohem Bekanntheitsgrad. Die unter den Dachverbänden firmierenden Hochschulen sind trotz der Einbindung in die jeweilige Dachverbandsstruktur eigenständig und nur für duale Angebote zuständig.

Hochschule Plus ist in Baden-Württemberg neben der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW), dem größten Anbieter für duale Studiengänge in diesem Bundesland, die zweite landesweit agierende Struktur. Unter der Dachmarke HochschulePlus – Dualität zwischen Ausbildung und Abschluss (www.hochschulen-bw.de/studium/hochschule-plus) werden die dualen Studienangebote der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW BW, www.hochschulen-bw.de) gebündelt. Es werden vorwiegend ausbildungsintegrierende Studiengänge angeboten. Die Modelle sind von

Hochschule Plus – Dualität zwischen Ausbildung und Abschluss – HAW BW

Hochschulen für Angewandte Wissenschaften – HAW BW

Standort zu Standort unterschiedlich konzipiert und fachlich ausgestaltet. Die meisten bieten einen Doppelabschluss aus Berufsabschluss der Industrie und Handelskammer (IHK) oder der Handwerkskammer (HwK) und Bachelorabschluss im turnusmäßigen Wechsel zwischen Berufs- und Hochschule an. Aus diesem Verbund wird die *Hochschule Ulm* (THU) exemplarisch vorgestellt.

Das dritte Beispiel ist ein ausbildungsintegrierender Studiengang der *Hochschule Aachen* in Nordrhein-Westfalen, die einen sehr guten Ruf hat.

Das Alleinstellungsmerkmal dieses Studiengangs besteht darin, dass die betriebliche Ausbildung an den Lehrstühlen und den Instituten der Fachhochschule stattfindet. Daher ist hier ein besonders starker Wissenschaftsbezug gegeben.

Der vierte Studiengang ist an der *Hochschule Hannover* angesiedelt. Niedersachsen verfügt gleichfalls über keine landesweiten Strukturen im Bereich des dualen Studiums. Es wird also ein zweiter Studiengang vorgestellt, der keine übergeordnete Ordnungsstruktur aufweist, sondern dezentral organisiert ist.

Die Fallbeispiele zeigen, wie die sich verändernden Kompetenz- und Qualifikationsanforderungen in dualen Studiengängen adressieren und welche Kooperationen zwischen beruflicher und hochschulischer Bildung hierfür eingegangen und gestaltet werden.

Der erste Teil der Fallbeispiele führt Daten zum jeweiligen Beruf auf und verdeutlicht dessen zunehmende Bedeutung im Zuge der Digitalisierung sowie die Verzahnung von Beruf und Studium im dualen Studiengangkonzept. Dies folgt einer festen Struktur: Zunächst werden die ausgewählten Berufe mit Informationen und Zahlen sowie die Kombinationsmöglichkeiten mit einem Studiengang vorgestellt. Daran schließen Kurzprofile zu einem möglichen Studiengang an: Die einzelnen Studiengänge werden anhand der Kriterien Studienziele, Studienorganisation, institutionelle/organisatorische Verzahnung, Theorie-Praxis-Verzahnung und Ausgestaltung der Kooperation näher beschrieben.[1]

Im zweiten Teil der Publikation steht die Kooperation der Bildungsbereiche im Fokus; die Akteure, die an dem Studiengang beteiligt sind, kommen zu Wort. Es wurden Interviews mit den relevanten regionalen Akteuren der jeweiligen Kooperationen geführt und dokumentiert. Hierzu gehören die zuständigen Industrie- und Handelskammern, die Hochschulen, die Kooperationspartner sowie die beteiligten Berufsschulen (in drei Fällen), ergänzt um Aussagen von Studierenden.

Den Interviewpartnern und -partnerinnen wurden Fragen gestellt, angepasst auf die jeweilige Rolle des einzelnen Akteurs. Bei den Kammern ging

1 Die Darstellung der Studiengänge und die dazugehörigen Informationen sind mit den Hochschulen abgestimmt.

es zusätzlich um eine Einordnung dieses Bildungsformats in das Feld der beruflichen Bildung.

An dieser Stelle gilt der Dank allen Gesprächspartnerinnen und -partnern, die durch ihre inhaltliche und organisatorische Unterstützung zum Gelingen der Publikation beigetragen haben.

# 3. Kaufmann im E-Commerce/ Kauffrau im E-Commerce (kaufmännischer Beruf) in Kombination mit den Studiengängen „Handelsmanagement“, „Betriebswirtschaft“ und „Digital Business“

## 3.1 Informationen zum Beruf und zum Studiengang

### 3.1.1 Der Beruf im Kontext der Herausforderungen durch die Digitalisierung

Das Berufsprofil

Wachsende Nachfrage nach einer dualen Ausbildung im Bereich E-Commerce

Kaufleute im E-Commerce arbeiten insbesondere in Handels-, Industrie- und Dienstleistungsunternehmen und vertreiben online Waren oder Dienstleistungen. Sie nutzen dabei Multichannel-Vertriebswege, also unterschiedliche Absatzkanäle, z. B. eine Kombination aus stationärem und Onlinehandel. Vor der Schaffung dieses neuen Ausbildungsberufes 2018 deckten akademisch Qualifizierte sowie Quereinsteigerinnen und Quereinsteiger den entsprechenden Bedarf an Fachkräften. Branchen und Gewerkschaften beobachten seit Jahren eine wachsende Nachfrage nach einer insbesondere auf den E-Commerce ausgerichteten dualen Berufsausbildung (mit einer darauf aufbauenden Aus- und Fortbildung).

Mit der Ausbildung zum Kaufmann bzw. zur Kauffrau im E-Commerce werden künftige Fachkräfte systematisch an die Anforderungen herangeführt, die mit der Digitalisierung und dem veränderten Kundenverhalten einhergehen. Sie werden zu Generalisten und Generalistinnen ausgebildet, die sich mit dem stetigen Wandel der Vertriebskanäle und der Strukturen des E-Commerce auseinandersetzen. Dabei nehmen sie neue Entwicklungen auf und setzen diese in ihrem Bereich um. Das Berufsbild umfasst neben der Tätigkeit an den internen und externen Schnittstellen zwischen den Bereichen Logistik, IT, Werbung sowie Rechtsfragen und Controlling-Themen auch das projektbezogene Arbeiten. Wichtiger Bestandteil der Ausbildung künftiger

Fachkräfte sind die Erfassung, die Auswertung, der sichere Umgang und die Speicherung der generierten Daten.

Das Ausbildungsangebot richtet sich an Personen mit mittleren oder höheren Schulabschlüssen. Ausbildungsinteressierte sollten eine hohe Medienaffinität und gute Englischkenntnisse mitbringen. Es handelt sich um einen branchenübergreifenden Beruf für dynamisch wachsende Bereiche der Wirtschaft. Die komplexe und vielfältige Ausbildung trägt dazu bei, dringend benötigte, auf die Herausforderungen der Digitalisierung vorbereitete Fachkräfte zu generieren. Die Fortbildungsordnung Fachwirt/-in im E-Commerce auf Niveau 6 des Deutschen Qualifikationsrahmens (DQR) bietet darüber hinaus attraktive Angebote, um die in Ausbildung und beruflicher Tätigkeit erworbenen Entwicklungsmöglichkeiten zu vergrößern.

### 3.1.2 Informationen und Daten zum Beruf

Kaufleute im E-Commerce beschäftigen sich mit folgenden Schwerpunkten:

- Konzipieren und Weiterentwickeln von Waren- und Dienstleistungssortimenten,
- Beurteilen, Einsetzen und Weiterentwickeln von Vertriebskanälen des E-Commerce,
- Bewirtschaften von Onlineportalen und Onlineshops und Unterstützen der Beschaffung,
- Einsetzen von Instrumenten der kaufmännischen Steuerung und Kontrolle im E-Commerce.

Steckbrief Kaufmann/-frau im E-Commerce (IH)

Der branchenübergreifende dreijährige Ausbildungsberuf Kaufmann im E-Commerce/Kauffrau im E-Commerce existiert seit 2018. Sein Profil trägt den im Zuge der Digitalisierung neu entstandenen Tätigkeitsfeldern in Produktion, Handel und Dienstleistung Rechnung. Die bestehenden Ausbildungsordnungen im kaufmännischen Bereich deckten die Anforderungen in diesem Wachstumsbereich nicht ab.

Im Jahr 2019 gab es 1.539 neu abgeschlossene Ausbildungsverträge für den Beruf Kaufmann im E-Commerce/Kauffrau im E-Commerce.

Die Auszubildenden verteilen sich auf die Bundesländer wie folgt (2019):

**Tabelle 2: Auszubildende des Berufs Kaufmann im E-Commerce/Kauffrau im E-Commerce**

| Bundesland | Anzahl |
|---|---|
| Baden-Württemberg | 327 |
| Bayern | 522 |
| Berlin | 99 |
| Brandenburg | 21 |
| Bremen | 33 |
| Hamburg | 126 |
| Hessen | 102 |
| Mecklenburg-Vorpommern | 18 |
| Niedersachsen | 306 |
| Nordrhein-Westfalen | 711 |
| Rheinland-Pfalz | 120 |
| Saarland | 42 |
| Sachsen | 66 |
| Sachsen-Anhalt | 12 |
| Schleswig-Holstein | 165 |
| Thüringen | 33 |

Quelle: https://www.bibb.de/dienst/dazubi/dazubi/data/Z/B/30/7556.pdf (Zugriff: 25.10.2021)

Datenblatt

Weitere Ausführungen des Berufsprofils finden sich unter:

- www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/certificate_supplement/de/kaufmann_im_e-commerce_d.pdf

Zeugniserläuterung

Informationen zur Ausbildungsverordnung:

- www.gesetze-im-internet.de/ecomkflausbv/EComKflAusbV.pdf (Zugriff: 23.03.2021)

Ausbildungsverordnung

Informationen zum Rahmenlehrplan:

- www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Kaufmann_im_E-Commerce_17-11-24-E.pdf (Zugriff: 23.03.2021)

Rahmenlehrplan

### 3.1.3 Kombinationsmöglichkeiten mit einem Bachelorstudiengang

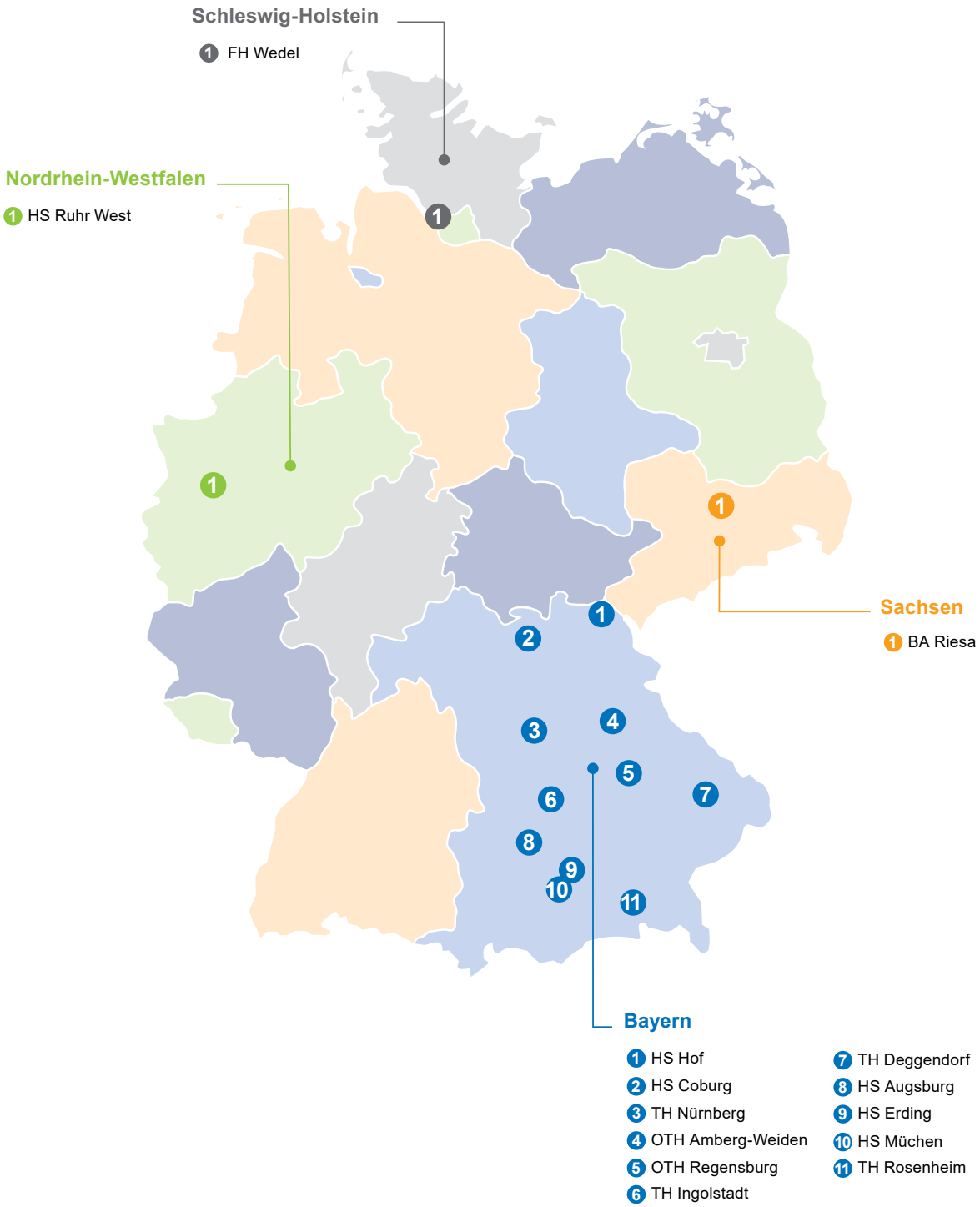
Dieser Ausbildungsberuf kann beispielsweise mit Bachelorstudiengängen wie

- Handelsmanagement und E-Commerce,
- E-Commerce,
- Handels- und Dienstleistungsmanagement,
- Kaufmann/-frau für E-Commerce,
- Handelsmanagement & E-Commerce,
- Betriebswirtschaft oder
- Digital Business

kombiniert werden.

## Der Ausbildungsberuf Kauffrau/-mann im E-Commerce ist kombinierbar mit einem Studiengang der aufgeführten Hochschulen

Quelle: Datenbank AusbildungPlus



### 3.1.4 Steckbrief zu den Studiengängen „Betriebswirtschaft“, „Digital Business“ oder „Handelsmanagement“ der hochschule dual

Ein einheitlicher Qualitätsstandard bildet die Basis des Netzwerks.

hochschule dual ist Bayerns Netzwerk für das duale Studium. Unter dem Dach des Netzwerks bieten 19 Hochschulen für angewandte Wissenschaften sowie die Technische Hochschule Ulm als assoziiertes Mitglied duale Studienangebote an. hochschule dual vernetzt und betreut auf Basis eines einheitlichen Qualitätsstandards das gesamte duale Angebot seiner Partner. hochschule dual bündelt dabei nicht nur das gesamte duale Studienangebot durch eine zentrale Informationsplattform, sondern agiert auch als Servicestelle für die Netzwerkpartner aus Hochschulen, Berufsschulen und Unternehmen sowie für Studieninteressierte und Bildungsberaterinnen und -berater.

| | |
|---|---|
| Bundesland: | Bayern |
| Trägerschaft: | Staatliche Hochschule |
| Studienmodell: | dualer Studiengang (Verbundstudium) |
| Studienfeld: | Betriebswirtschaft |
| Abschluss: | Bachelor of Arts |
| Ausbildungsberuf: | Kaufmann im E-Commerce/Kauffrau im E-Commerce |

Infos zum dualen Studiengang

Quelle: www.bibb.de/ausbildungplus/de/dualesstudium.php/dualstudy/2406# (Zugriff: 23.03.2021)

#### Studiengangprofil und Beschreibung der Kooperation

Im August 2019 startete in Bayern ein ausbildungsintegrierendes Verbundstudium mit dem neu geschaffenen Ausbildungsberuf Kaufmann/-frau im E-Commerce.

Damit können Studieninteressierte an acht bayerischen Hochschulen für angewandte Wissenschaften ein Bachelorstudium in Betriebswirtschaft, Digital Business oder Handelsmanagement mit einer Ausbildung zur Kauffrau bzw. zum Kaufmann im E-Commerce verbinden.

An den Berufsschulen in Lichtenfels und Neuburg an der Donau wurden für diese Auszubildenden spezielle Klassen eingerichtet. Die Teilnehmenden beginnen im ersten Jahr mit der Ausbildung zur Kauffrau bzw. zum Kaufmann im E-Commerce. Dabei wechseln sich Praxisphasen im Unternehmen mit einem ein- bis zweiwöchigen Blockunterricht an der Berufsschule ab. Im Oktober des Folgejahres fängt das reguläre siebensemestrige Studium an der Hochschule an. In den Semesterferien und während des Praxissemesters wird die Ausbildung im Betrieb fortgesetzt. Die Vorbereitung auf die IHK-Prüfung erfolgt in enger Abstimmung mit der Berufsschule. Hinzu kommen ergänzende E-Learning-Maßnahmen während des Semesters. Nach erfolg-

reich bestandener IHK-Prüfung werden die Studierenden in den Semesterferien gezielt im Betrieb eingesetzt. Das Verbundstudium schließt mit der Bachelorarbeit ab.

„Eine Berufsschule – mehrere Hochschulen“

Diesem ausbildungsintegrierenden dualen Studium liegt die Idee „eine Berufsschule – mehrere Hochschulen“ zugrunde. Dabei spielt die zeitliche Synchronisation eine wichtige Rolle, insbesondere zwischen den Hochschul- und Berufsschulzeiten. Bei hochschulnahen Berufsschulen lassen sich die Zeiten an der Hochschule und der Berufsschule wöchentlich synchronisieren. Da dies hier nicht möglich ist, finden die Berufsschulzeiten nach dem Start des Studiums in der vorlesungsfreien Zeit statt. Zusätzlich vereinbarten die beteiligten Akteure, dass das vierte Semester ein Praxissemester ist, um während dieser Zeit die berufliche Abschlussprüfung sowie die schulische Vorbereitung zu ermöglichen.

Für die Theorie-Praxis-Verzahnung sind die Hochschulen und Praxispartner vor Ort zuständig. Dabei sind die jeweiligen Studienprofile der Hochschulen und die Bedürfnisse der beteiligten Praxispartner entscheidend. Beispielsweise unterscheiden sich die Bedürfnisse eines klassischen Versandhauses von denen eines Unternehmens aus dem Agrarbereich.

Bessere Verzahnung von Berufsschule und Hochschule durch duale Berufsschulklassen

Der Vorteil einer solchen Dachmarke ist es, dass sie Angebote über mehrere Hochschulen bündeln kann. Aufseiten der Berufsschule ist es zudem grundsätzlich möglich Berufsschulklassen mit künftig Studierenden zu bilden, wenn die notwendigen Klassenstärken erreicht werden. Solche dualen Berufsschulklassen führen zu einer deutlich besseren Verzahnung der Lernorte Berufsschule und Hochschule. Auch Anrechnungsfragen der beruflichen Ausbildung auf das akademische Studium können so erleichtert werden.

Der Spielraum für die konkrete Ausgestaltung der Kooperation zwischen Unternehmen und Hochschulen, die Kombination mit den jeweiligen Studiengängen sowie die inhaltliche Verzahnung der Lernorte liegt jedoch in der Verantwortung der jeweiligen beteiligten Partner.

## 3.2 Im Interview: Die Kooperationen bei den dualen Studiengängen „Handelsmanagement“, „Betriebswirtschaft“ und „Digital Business“ aus der Sicht der beteiligten Akteure der beruflichen und hochschulischen Bildung

**Bernd Rehorz, Leiter Bereich Berufliche Bildung, IHK Oberbayern**

Wo sehen Sie als IHK die Chancen und Möglichkeiten für diese Kooperationen?

Duales Studium, der „war for talents“ hat begonnen. Die Unternehmen in Industrie, Handel und Dienstleistungen kämpfen um die besten Bewerbenden für die von ihnen angebotenen Ausbildungsplätze. Hier geraten immer mehr Schulabgängerinnen und -abgänger mit Hochschulreife in den Fokus. Das duale Studium wird somit eine äußerst attraktive Ausbildungsvariante für diese Absolventinnen und Absolventen. Es besteht die Möglichkeit, motivierte, leistungsfähige Bewerbende für das Unternehmen zu rekrutieren. Vorteilhaft an einem dualen Studium ist auch die Verbindung von Theorie und Praxis. Das in der Berufsschule bzw. Hochschule erworbene Theoriewissen kann besser in der Praxis verarbeitet werden.

Der dual Studierende spart sich Zeit und ist im Regelfall ein Jahr früher fertig als diejenigen, die eine berufliche Ausbildung und ein Studium nacheinander absolvieren.

Im Regelfall erhält der Studierende während des Studiums auch eine Vergütung und spart sich somit das „studienbegleitende Jobben“.

Beste Chancen für dual Studierende

Dual Studierende sind leistungsstark und meist in der Spitzengruppe des jeweiligen Studienganges zu finden. Die Übernahmequote im Ausbildungsbetrieb ist sehr hoch, ebenso bieten sich dort sehr gute Karrierechancen.

In Folge entsteht ein gewisser Wettbewerb unter den Hochschulen, die einen ähnlichen Studiengang anbieten. Dieser Wettbewerb äußert sich in einem permanenten Aktualitätsbewusstsein und Qualitätsprozess in den Studiengängen. Durch die Kooperationen bilden sich auch erfolgreiche Spezialisierungen heraus. Dadurch werden Doppelentwicklungen verhindert und neue Schwerpunkte gesetzt. Zudem wird die Gründung von Start-ups vor Ort gefördert.

Wo sehen Sie Ihre Rolle als Akteur der beruflichen Bildung?

Als Industrie- und Handelskammer versuchen wir unseren Betrieben die Möglichkeit zu geben, attraktive moderne Bildungsgänge anzubieten. Zurzeit haben wir ein deutliches Überangebot an freien Lehrstellen, also einen Bewerbendenmarkt. Aus diesem Grund wird versucht, attraktive neue Kon-

zepte in der beruflichen Bildung, z. B. in der Kombination mit einem Hochschulstudium, zu entwickeln.

### Welche konkreten Aufgaben haben Sie als IHK bei der Ausgestaltung dieser konkreten Kooperation mit den kooperierenden Hochschulen in Bayern?

Eine weitere IHK-Aufgabe ist es, die Marktchancen eines Ausbildungsberufes in Kombination mit einem Studiengang einzuschätzen. Der Ausbildungsberuf Kauffrau und Kaufmann im E-Commerce wurde in Oberfranken geboren. Als Thinktank fungierte ein in Oberfranken ansässiges Unternehmen, das auch maßgeblich an der Realisierung dieses neuen Ausbildungsberufes beteiligt war. Um Marktchancen einzuschätzen, sind weiterhin die betrieblichen Bedarfe zu ermitteln und entsprechend zu berücksichtigen. Für die Einführung eines dualen Studienganges ist es auch förderlich, dass viele Auszubildende mit Hochschulzugangsberechtigung diesen Ausbildungsberuf erwählt haben. Nur so kann idealerweise eine Sonderklasse an der Berufsschule eingerichtet werden. Diese kann ausschließlich mit Schülerinnen und Schülern des dualen Studienganges bestückt […] und auch verkürzt beschult werden. Vergleichbare Leistungen gehen somit nicht verloren, sondern können nach vorheriger Absprache von der Hochschule mit einer entsprechenden Anzahl von Credit Points auf die Studienleistungen angerechnet werden.

### Wo sehen Sie Ihre Rolle als Akteur der beruflichen Bildung für die Entwicklung/Konzepte für dieses Format?

Ob eine solche Kooperation angestrebt werden soll, wäre mit einer Marktanalyse festzustellen. Die relevanten Player am Markt müssten kontaktiert und analysiert werden. Danach wäre die präferierte Variante zu wählen.

### Was macht den Beruf der Kauffrau und des Kaufmanns im E-Commerce aus Ihrer Sicht im Zeitalter der Digitalisierung so interessant?

Kauffrau bzw. Kaufmann im E-Commerce ist aus unserer Sicht ein sehr moderner Beruf. Er wurde aufgrund der immer größer werdenden Bedeutung und des rasant wachsenden Marktanteils des Onlinehandels entwickelt. Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung entstehen immer mehr Unternehmen, die sich mit dieser Variante des Handels befassen. Wir sind der Auffassung, dass dieser Ausbildungsberuf zukunftsfähig ist und sich durch hohe Akzeptanz auf dem Ausbildungsmarkt etablieren wird – auch als duales Studium.

Ein Ausbildungsberuf mit Zukunft

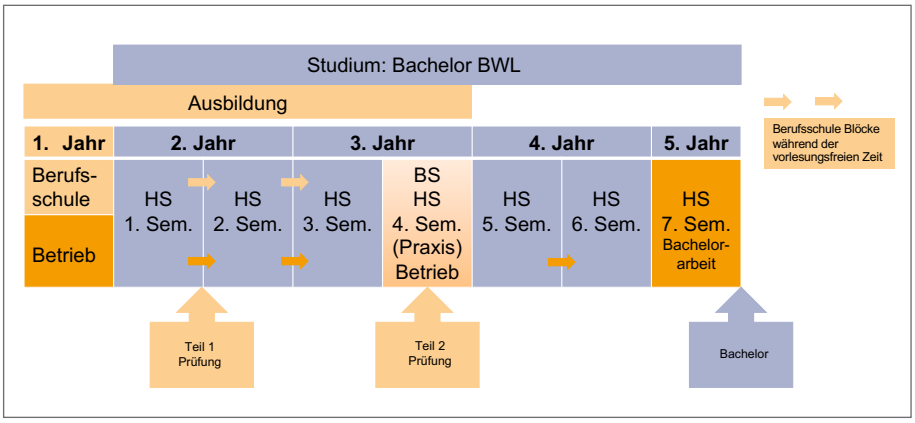
### Statement Prof. Dr. Franz Boos, wissenschaftliche Leitung hochschule dual

Der neue Beruf Kaufmann/-frau im E-Commerce konnte bereits im ersten Jahr in Bayern nach den mir vorliegenden Zahlen über 300 Anfänger, davon ca. ein Drittel mit Fach- oder Hochschulreife, verzeichnen.

Anscheinend hatte das Thema sowohl die Unternehmen als auch die vielen jungen Leute angesprochen. Der Wettbewerb in der Branche hatte offensichtlich eine Professionalisierung der Ausbildung zur Folge, denn auch private Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen agieren verstärkt auf diesem Felde, sodass es für die staatlichen HAW naheliegend war, hier ein ausbildungsintegrierendes duales Studium zu etablieren. Um eine möglichst gute Verzahnung der Lernorte zu erreichen, war es sinnvoll, reine Abiturientinnen- und Abiturientenberufsschulklassen einzurichten.

Da es bereits erste positive Erfahrungen mit hochschulübergreifenden Klassen gab, wurde auch hier das Konzept „eine Berufsschule – mehrere Hochschulen“ realisiert. Insgesamt waren dann acht Hochschulen und zwei Berufsschulen beteiligt. Nach einigen Gesprächsrunden konnte dann folgendes Zeitmodell für alle realisiert werden.

### Ablauf Verbundstudium K.f.E




Quelle: nach einer Vorlage der hochschule dual bayern

Mit dem Ausbildungsbeginn 2019 wird ein neues Verbundstudium an der Hochschule Hof eingeführt.

Die Kauffrau bzw. der Kaufmann im E-Commerce wird an der Berufsschule in Lichtenfels ausgebildet und wechselt zum WS 2020/2021 an die Hochschule. Mögliche Studiengänge sind Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsrecht, Wirtschaftsingenieurswesen oder Informatikstudiengänge. In BWL ist die Ausbildung perfekt mit dem Schwerpunkt Digital Business kombinierbar.

**Max-Josef Weismeier, Baur Versand, Leiter Ausbildung, Bereich Personal**

Weshalb haben Sie sich entschieden, bei dieser Kooperation mitzumachen?

Als Treiber des Ausbildungsberufes Kaufleute im E-Commerce waren wir natürlich sehr begeistert, dass Herr Prof. Dr. Boos dieses neue Verbundstudium von Anfang an mit forciert hat. Endlich haben wir ein Studienmodell, das für uns als Onlinehändler wie die Faust aufs Auge passt.

Passgenaues Studienmodell für den Onlinehandel

In den viereinhalb Jahren Gesamtdauer haben insbesondere junge Abiturientinnen und Abiturienten einfach mehr Zeit, ihre eigenen Interessen, Möglichkeiten, aber auch die eigene Persönlichkeit für den Berufsstart zu entwickeln. Die Vorteile der Verzahnung von Theorie und Praxis müssen nicht mehr erwähnt werden, jedoch liegt der Vorteil des Verbundstudiums auch in der Option der Schwerpunktwahl.

Welche Erwartungen haben Sie an dieses Studienmodell?

Die Attraktivität des Modells sorgt für Qualität und Quantität auf der Bewerbendenseite. Auch die beteiligten Partner, also Hochschule, Berufsschule, IHK und die Betriebe ziehen an einem Strang und sind bestens vernetzt, sodass sowohl die Qualität der Ausbildung und des Studiums als auch ein effizienter Ablauf gewährleistet sind. Wir sind auch sehr glücklich, dass wir sowohl an unserer Berufsschule in Lichtenfels als auch an der Hochschule in Hof das optimale Lehrpersonal vorfinden. In Kooperation mit dem örtlichen Wissenschaftscampus E-Commerce haben wir hervorragendes Potenzial für einen optimalen Wissenstransfer.

Welche Tipps und Empfehlungen würden Sie anderen geben, die selbst eine vergleichbare Kooperation planen? (Lessons learned)

Immer mit offenen Karten spielen, alle Beteiligten frühzeitig einbinden und Partner suchen, die auch Interesse haben etwas zu bewegen. Sachargumente gelten lassen, politische Argumente zurückstellen und viele Türklinken putzen.

**Stefan Schedel, Studienrat, Staatliche Berufsschule Lichtenfels**

Weshalb haben Sie sich entschieden, bei dieser Kooperation mitzumachen?

Da wir bereits den Fachsprengel für die Regelklasse dieses Ausbildungsberufs haben, war es für uns selbstverständlich, sich für den Fachsprengel der dazugehörigen Verbundstudiumklasse zu bewerben. Außerdem besteht durch unsere Nähe zur Firma BAUR in Burgkunstadt bereits eine sehr gute Kooperation zwischen den dualen Partnern, die wir auch im Bereich des Verbundstudiums nutzen möchten. Schließlich sprach auch die örtliche Nähe zu den beteiligten Hochschulen für den Standort Lichtenfels.

Welche Erwartungen haben Sie an dieses Studienmodell?

Wir erhoffen uns neben einer zusätzlichen Stärkung unserer Schülerinnen- und Schülerzahlen in diesem neuen spannenden Ausbildungsberuf auch wertvolle Lehr-/Lernerfahrungen mit überdurchschnittlich motivierten Abiturientinnen und Abiturienten. Im Studienmodell möchten wir in den Berufsschulphasen die Gelegenheit nutzen, neue didaktische Konzept[e] und Ideen umzusetzen.

Welche Tipps und Empfehlungen würden Sie anderen Hochschulen/Praxispartnern geben, die selbst eine vergleichbare Kooperation planen? (Lessons learned)

Eine frühe Kooperation mit regelmäßigem Austausch erleichtert die Umsetzung ungemein. Regelmäßige Meetings ermöglichen allen Beteiligten, sich in die „Welt“ des anderen hineinzudenken und die Konzepte der teilnehmenden Akteure optimal ineinander zu verzahnen.

**Prof. Dr.-Ing. Dietmar Wolff, Vizepräsident der Hochschule Hof**

Weshalb haben Sie sich entschieden, bei dieser Kooperation mitzumachen?

Fruchtbare Partnerschaft mit der regionalen Wirtschaft

Zum einen waren es Unternehmen im Umfeld der Hochschule, die erhebliches Interesse an dem Format gezeigt haben. Teilweise arbeiten wir mit diesen Unternehmen bereits seit vielen Jahren in diesem Format partnerschaftlich zusammen. In dieser Partnerschaft mit der regionalen Wirtschaft erarbeiten wir immer wieder neue Konzepte. Hinzu kommt, dass das Verbundstudium im Bereich E-Commerce sich mit dem Profil der Hochschule, mit Logistik, Marketing und Informatik, deckt.

Welche Erwartungen haben Sie an dieses Format?

Mit Blick auf das gerade eröffnete Digitale Gründerzentrum an der Hochschule Hof haben wir eine besondere Erwartung, dass durch beide Aktivitäten die E-Commerce-Szene in der Region befeuert wird und wir innovative Impulse setzen können. Im Idealfall würden wir uns auch Neugründungen in diesem Bereich im Umfeld der Hochschule wünschen.

Welche Tipps und Empfehlungen würden Sie anderen geben, die selbst eine vergleichbare Kooperation planen? (Lessons learned)

Gute Verzahnung der Lernorte als ein wesentlicher Erfolgsfaktor

Aus unserer Sicht ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor eines solchen Formats die gute Verzahnung der Lernorte. Das gilt umso mehr für das ausbildungsintegrierende duale Studium, wo drei Lernorte miteinander vernetzt und koordiniert werden müssen. Wichtig ist daher die Kommunikation unter den zahlreichen beteiligten Partnern, den Unternehmen, den Berufsschulen, den Kammern der Wirtschaft und den jeweiligen Schulbehörden. So ein neues Projekt überschreitet die Barrieren unseres Bildungssystems und

braucht daher bei allen Akteuren die Bereitschaft [,] Grenzen zu überwinden [,] und natürlich ganz viel Enthusiasmus.

**Sabine Märtin, Leiterin OTH Professional, Ostbayrische Technische Hochschule Amberg Weiden**

Weshalb haben Sie sich entschieden, bei dieser Kooperation mitzumachen?

Das Projekt „Oberpfalz dual“ ist Vorbild für die Kooperation zwischen Hochschulen, Unternehmen und Berufsschule im vorliegenden Verbundstudium.

Unsere Hochschule hat „Oberpfalz dual“ von der Idee bis zur Implementierung aktiv unterstützt und damit sehr gute Erfahrungen gemacht. Daher freuen wir uns, dass dieses Modell auf einen neuen Ausbildungsberuf übertragen wird und über die Oberpfalz hinaus Schule macht. Bei der Umsetzung dabei zu sein, stand für uns außer Frage.

Welche Erwartungen haben Sie an das neue Studienmodell?

Das neue Studienmodell ermöglicht es dual Studierenden, sich mit Begleitung der „Ausbildungsprofis“ in der Berufsschule erfolgreich auf den Abschluss im Ausbildungsberuf vorzubereiten, und zwar unter Minimierung inhaltlicher Redundanzen und in zeitlicher Vereinbarkeit von Ausbildung und Studium. Wir hoffen, dass Unternehmen und Studierende diesen Vorteil erkennen und das Studienmodell intensiv nachfragen.

Welche Tipps und Empfehlungen würden Sie anderen geben, die selbst eine vergleichbare Kooperation planen? (Lessons learned)

Die Umsetzung eines vergleichbaren Projekts verlangt Flexibilität und Entgegenkommen von jedem Kooperationspartner. Wichtig ist es deshalb, von Anfang an alle Beteiligten zu involvieren. Nur so kann auf die jeweiligen Wünsche eingegangen […] bzw. ein Verständnis für unveränderbare Rahmenbedingungen geschaffen werden, die z. B. aufgrund gesetzlicher Vorgaben bestehen.

**Alexander Kirchner, Student**

Nach dem Abitur war ich auf der Suche nach einem dualen Studium, weil ich neben einem vermutlich eher theoretischen Studium auch noch praktische Erfahrungen sammeln wollte. Während eines Informationstermins an der Hochschule Hof wurde ich auf den neuen Beruf Kaufmann/-frau im E-Commerce und auf das neue Verbundstudium (= ausbildungsintegrierend) aufmerksam gemacht. Bislang gefallen mir die Arbeit und die Berufsschule sehr gut, aber ich freue mich auch schon auf den Studienbeginn an der Hochschule Hof. Ich war bereits einige Male dort, u. a. zu einer Vortragsreihe zum Thema

Digitalisierung und KI und konnte mir so einen ersten Eindruck sowohl von den Professorinnen und Professoren als von der Studiensituation machen.

# 4. Mathematisch-Technischer Softwareentwickler/ Mathematisch-Technische Softwareentwicklerin (MATSE) (IT-Beruf) in Kombination mit dem Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik“ der Fachhochschule Aachen

## 4.1 Informationen zum Beruf und zum Studiengang

### 4.1.1 Der Beruf im Kontext der Herausforderungen durch die Digitalisierung

Mit der Digitalisierung gehen u. a. der Umgang mit großen Datenmengen und eine steigende Bedeutung verschiedener Anwendungsformen von künstlicher Intelligenz einher. Hier bietet die Ausbildung Mathematisch-Technische/-r Softwareentwickler/-in (MATSE), insbesondere in Verbindung mit dem dualen Studiengang, die perfekte Möglichkeit, strukturiert qualifizierte Fachkräfte auszubilden.

Das Berufsprofil

Die Novellierung dieses Berufes erfolgte zuletzt im Jahr 2007. Dieser Beruf wurde für die vorliegende Publikation ausgewählt, um einen Beruf aus dem IT-Bereich vorzustellen, der nicht zu den vier großen IT-Berufen gehört. Nach der Neuordnung im Jahr 2020 sind dies die Fachinformatikerin bzw. der Fachinformatiker (mit vier Fachrichtungen), die IT-System-Elektronikerin bzw. der IT-System-Elektroniker, die Kaufleute für IT-System-Management und die Kaufleute für Digitalisierungsmanagement. Diese Berufe teilen sich – im Gegensatz zur/zum MATSE – gemeinsame, berufsübergreifende Kernqualifikationen. Die/der MATSE ist unter diesen Aspekten ein/-e „Exot/-in“ unter den IT-Berufen. Die Kernkompetenzen liegen hier im Bereich spezieller Programmierkenntnisse. Mit der starken Fokussierung auf Inhalte wie Datenanalyse, Datenstruktur, Algorithmen und die Anwendung höherer Mathematik grenzt sich der Beruf deutlich von den anderen oben

genannten IT-Berufen ab. Während die IT-Berufe im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung neu geordnet wurden, ist die MATSE-Ausbildung in der jetzigen Ausprägung ein noch junger Beruf. Daher ist eine Neuordnung wie bei den anderen genannten IT-Berufen nicht erforderlich. Das heißt jedoch nicht, dass es hier keinen entsprechenden Bedarf in der Zukunft geben wird.

Der größte Teil der Auszubildenden sind Abiturientinnen und Abiturienten und nur ein geringer Anteil Realschülerinnen und -schüler mit guten Abschlussnoten. Interesse an Informationstechnologie, Spaß an der Mathematik und Verständnis von mathematischen Aufgabenstellungen sowie Englischkenntnisse zum Lesen von Fachliteratur sind wesentliche Voraussetzungen für die Ausbildung.

### 4.1.2 Informationen und Daten zum Beruf

Mathematisch-Technische/-r Softwareentwickler/-innen beschäftigen sich im Rahmen der beruflichen Handlungsfähigkeit mit den Schwerpunkten:

- Anwenden mathematischer Modelle zur Lösung von Problemen aus Informatik, Technik, Naturwissenschaften und Wirtschaft,
- Analysieren von Problemstellungen, Entwickeln und formalisiertes Beschreiben von Modellen im Bereich der Softwareentwicklung,
- Konzipieren und Realisieren objektorientierter komplexer Softwaresysteme,
- Planen und Durchführen von Qualitätssicherungsmaßnahmen,
- Verwenden von gängigen Testprinzipien und -verfahren,
- Anwenden von Methoden des Projektmanagements sowie
- Beraten und Schulen von Anwenderinnen und Anwendern.

Steckbrief zum/zur Mathematisch-Technischen Softwareentwickler/-in

Die Neuordnung der Berufsausbildung zum „Mathematisch-Technischen Softwareentwickler/zur Mathematisch-Technischen Softwareentwicklerin“ im Jahr 2007 schuf ein bundeseinheitliches Berufsprofil mit Kernkompetenzen im Bereich Mathematik und Informatik. Es löste die duale Berufsausbildung zum „Mathematisch-Technischen Assistenten/zur Mathematisch-Technischen Assistentin (MATA)“ ab.

Mit der neuen Berufsbezeichnung ist eine eindeutige Unterscheidung zu dem/zu der nach Landesrecht ausgebildeten Staatlich geprüften Mathematisch-Technischen Assistenten/Staatlich geprüften Mathematisch-Technischen Assistentin gegeben.

In dem Beruf gab es 2019 insgesamt 267 neu abgeschlossene Ausbildungsverträge.

Die Auszubildenden verteilen sich auf die Bundesländer wie folgt (2019):

**Tabelle 3: Auszubildende des Berufs Mathematisch-Technischer Softwareentwickler/Mathematisch-Technische Softwareentwicklerin**

| Bundesland | Anzahl |
|---|---|
| Baden-Württemberg | 18 |
| Bayern | 33 |
| Berlin | 9 |
| Brandenburg | 18 |
| Bremen | 0 |
| Hamburg | 6 |
| Hessen | 66 |
| Mecklenburg-Vorpommern | 3 |
| Niedersachsen | 3 |
| Nordrhein-Westfalen | 522 |
| Rheinland-Pfalz | 0 |
| Saarland | 0 |
| Sachsen | 0 |
| Sachsen-Anhalt | 0 |
| Schleswig-Holstein | 3 |
| Thüringen | 0 |

Quelle: https://www.bibb.de/dienst/dazubi/dazubi/data/Z/B/30/1280.pdf (Zugriff: 25.10.2021)

Weitere Ausführungen zum Ausbildungsprofil finden sich unter:

- www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/261007/, weiter unter Zeugniserläuterungen (Zugriff: 23.03.2021)
- www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/genealogy/261007 (Zugriff: 23.03.2021)

Informationen zur Ausbildungsverordnung:

- www.gesetze-im-internet.de/softwareentwausbv/BJNR032600007.html (Zugriff: 23.03.2021)

Ausbildungsverordnung

Informationen zum Rahmenlehrplan:

- www.matse-ausbildung.de/fileadmin/documents/pdf-files/Rahmenlehrplan_MATSE.pdf (Zugriff: 23.03.2021)

Rahmenlehrplan

### 4.1.3 Kombinationsmöglichkeiten mit einem Bachelorstudiengang

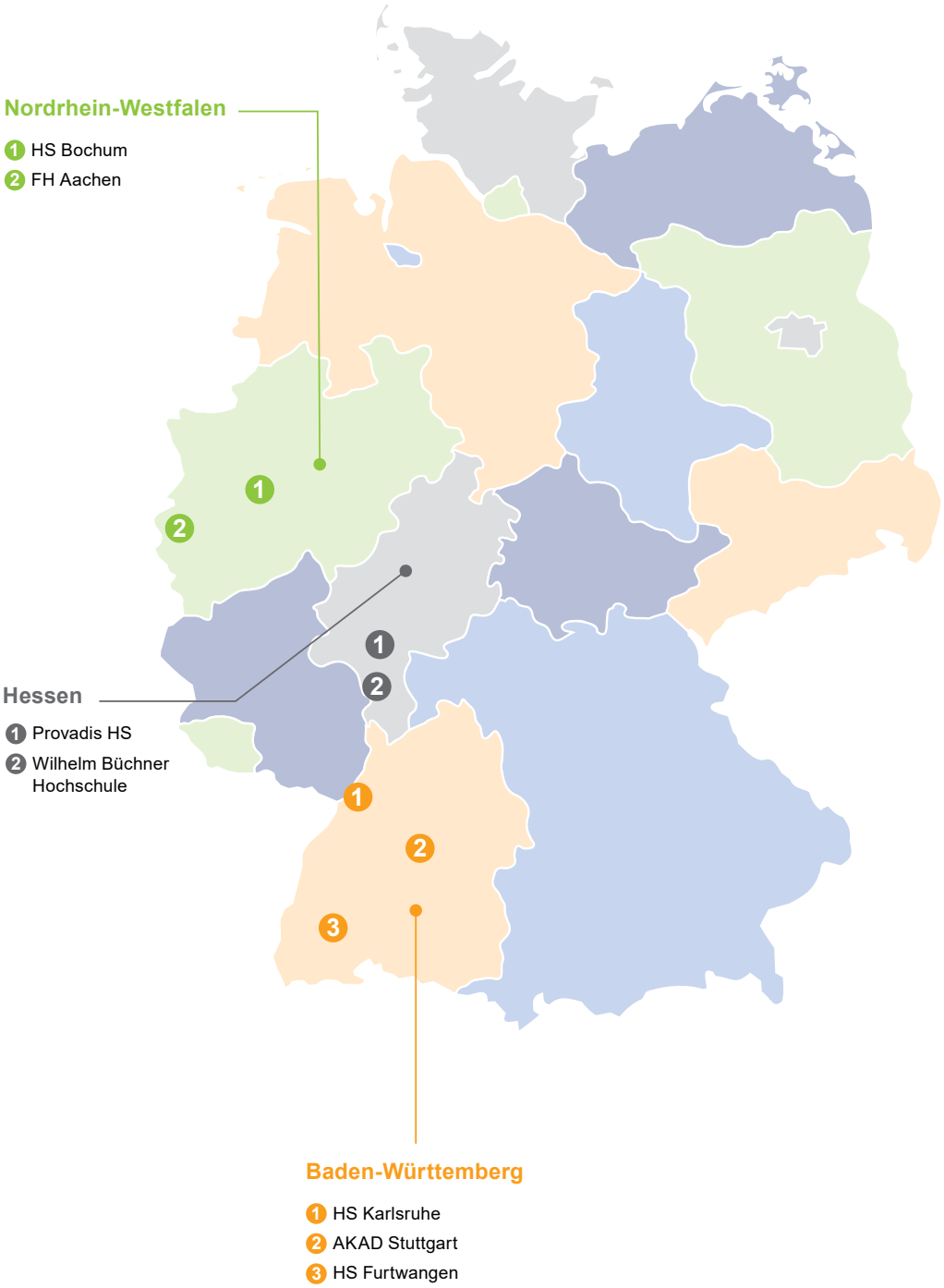
Dieser Ausbildungsberuf kann beispielsweise mit Bachelorstudiengängen wie

- Angewandte Mathematik und Informatik,
- Maschinenbau,
- Scientific Programming Sensorik,
- Studium Plus Informatik,
- Technische Informatik,
- Angewandte Informatik oder
- Bachelor Business Information Management Wirtschaftsinformatik

kombiniert werden.

## Der Ausbildungsberuf Mathematisch-Technische/-r Softwareentwickler/-in (MATSE) ist kombinierbar mit einem Studiengang der aufgeführten Hochschulen

Quelle: Datenbank AusbildungPlus



### 4.1.4 Steckbrief des Studiengangs „Angewandte Mathematik und Informatik“

| | |
|---|---|
| Bundesland: | Nordrhein-Westfalen |
| Trägerschaft: | Staatliche Hochschule |
| Studienmodell: | duales Studium (ausbildungsintegrierend) |
| Studienfeld: | Medizintechnik und Technomathematik |
| Abschluss: | Bachelor of Science |
| Ausbildungsberuf: | Mathematisch-Technischer Softwareentwickler/ Mathematisch-Technische Softwareentwicklerin |

Quelle: www.bibb.de/ausbildungplus/de/dualesstudium.php/dualstudy/85 (Zugriff: 23.03.2021)

Infos zum dualen Studiengang

**Studiengangprofil und Beschreibung der Kooperation**

Die Kombination aus mathematischer Methodenkompetenz und fundierten Kenntnissen in der Softwareentwicklung bereiten die Studenten und Studentinnen auf eine vielfältige Tätigkeit in Softwareunternehmen, der Industrie sowie in der Forschung und dem Dienstleistungssektor vor.

Die Regelstudiendauer des Studiengangs „Angewandte Mathematik und Informatik“ beträgt sechs Semester. Im Grundstudium bis zum dritten Semester werden die Grundlagen der Mathematik und der Informationstechnik vermittelt. Dazu gehören Analysis und Lineare Algebra genauso wie objektorientierte Programmiersprachen und Datenbanken. Im Hauptstudium kommen Vorlesungen aus dem Bereich der angewandten Mathematik sowie der Kommunikationssysteme und des Web-Engineerings hinzu. Darüber hinaus setzen die Studierenden mit Wahlpflichtmodulen eigene Schwerpunkte. Das Spektrum reicht dabei von mathematischen Simulationen über die Entwicklung von komplexen Internetanwendungen oder mobilen Applikationen bis hin zu Themen wie Projektmanagement und BWL.

Hohe Praxisrelevanz der Studieninhalte

Während des Studiums arbeiten die Studierenden kontinuierlich in den kooperierenden Unternehmen und Instituten mit und können dort ihr Wissen unmittelbar anwenden. So ist eine hohe Praxisrelevanz des Stoffes gewährleistet. Die Studierenden sammeln vielfältige praktische Erfahrungen und beherrschen mindestens zwei Programmiersprachen. Auch die Bachelorarbeit, die im sechsten Semester angefertigt wird, basiert in der Regel auf einer Problemstellung aus der Praxis. Die Inhalte für die Ausbildung zur/zum MATSE werden zusammen mit den Studieninhalten durch die Hochschule vermittelt. Ausbildung und Studium sind vollständig integriert. Es gibt keinen Berufsschulbesuch. Diese Kooperationen zwischen den Praxispartnern und der Hochschule werden seit 1998 angeboten.

Der ausbildungsintegrierende Studiengang wird in der Regel in drei Jahren absolviert. Dazu ist eine enge Kooperation zwischen den beteiligten Institutionen Ausbildungsbetrieb, Fachhochschule, Prüfungsamt und zuständige IHK notwendig. Die Koordination übernehmen an den jeweiligen Studienorten die Ausbildungsleitungen. Diese arbeiten ihrerseits eng zusammen, um eine standortübergreifend einheitliche und hochwertige Ausbildung zu garantieren.

Die theoretische Ausbildung mit Vorlesungen, Übungen und Seminaren sowie die praktische Ausbildung in den Unternehmen und Instituten wechseln einander ab und ergänzen sich. Dazu gibt es je nach Standort verschiedene Zeitmodelle (Blockwochen oder tageweise Veranstaltungen im Wechsel mit praktischer Ausbildung). Diese sind auf die Anforderungen der Ausbildungsbetriebe zugeschnitten.

Träger des dualen Studiengangs „Angewandte Mathematik und Informatik“ mit der Ausbildung zur Mathematisch-Technischen Softwareentwicklerin bzw. zum Mathematisch-Technischen Softwareentwickler sind die Fachhochschule Aachen (FH Aachen), das IT-Center der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen (RWTH Aachen), das Forschungszentrum Jülich, die Industrie- und Handelskammer Aachen und über 110 ausbildende Unternehmen. Diese Institutionen und Unternehmen stehen in einem engen Austausch durch regelmäßige Ausbildersitzungen an den drei Studienorten Aachen, Jülich und Köln. Diese Sitzungen dienen u. a. dazu, die Qualität der theoretischen Ausbildung an der Hochschule und der praktischen Ausbildung in den Instituten und Betrieben kontinuierlich zu verbessern. An beiden Lernorten werden die Studierenden eng begleitet, in der Hochschule durch die Lehrenden und Tutorinnen und Tutoren, in den Unternehmen und Instituten durch ihre Ausbilderinnen und Ausbilder. Relativ geringe Jahrgangsgrößen sorgen für einen engen Kontakt mit den Studierenden. Zusätzlich gibt es an den Studienorten Feedbacktage mit den Studierenden.

Die Inhalte werden im Studium genauso kreditiert wie die Praxisprojekte, die Bachelorarbeit mit Themen aus den Instituten und Unternehmen und die Prüfung vor der Industrie- und Handelskammer. Diese Konstruktion ermöglicht die für einen ausbildungsintegrierenden dualen Studiengang kurze Regelstudienzeit von sechs Semestern.

## 4.2 Im Interview: Die Kooperationen beim dualen Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik“ aus der Sicht der beteiligten Akteure der beruflichen und hochschulischen Bildung

**Matthias Fuchs, Gruppenleiter, IHK Aachen**

Wo sehen Sie Ihre Rolle als Akteur der beruflichen Bildung?

Wir als Industrie- und Handelskammer wurden vom Gesetzgeber mit der Überwachung und zum Teil mit organisatorischen Aufgaben der dualen Ausbildung betraut. Dabei versuchen wir die Interessen aller Beteiligten zu wahren und das erfolgreiche Absolvieren von Ausbildungen sowohl für die Auszubildenden als auch für die Betriebe zu ermöglichen. Besonderes Augenmerk richten wir auf die Auszubildenden, die überwiegend am Anfang ihres Erwerbslebens stehen und die schwächsten Glieder in den Unternehmen darstellen. Dieser gesellschaftlich wichtigen Aufgabe, einen großen Teil unseres Nachwuchses durch das duale System fachlich zu qualifizieren und dadurch in das gesellschaftliche Leben zu integrieren, gelten die gemeinsamen Anstrengungen unserer ehrenamtlichen Helferinnen und Helfer, engagierten Kooperationspartner und nicht zuletzt von uns selbst.

Welche konkreten Aufgaben haben Sie als IHK bei der Ausgestaltung dieser konkreten Kooperation mit der Fachhochschule Aachen?

Wir stehen Unternehmen und Hochschulen bei der Planung und Implementierung von dualen Studiengängen beratend zur Seite und stellen bei Bedarf die benötigten Kontakte zu Hochschulen, Unternehmen und Berufskollegs her. Seit der Implementierung des dualen Studienganges stehen wir den Unternehmen und der Hochschule beratend zur Seite und unterstützen bei der Weiterbildung der Ausbilderinnen und Ausbilder sowie Dozentinnen und Dozenten, z. B bei Neuerungen in den Lehrplänen oder Prüfungsabläufen.

Mit welchen Hochschulen arbeiten Sie in dem Kontext noch zusammen?

Im dualen Studiengang der MATSE wirken neben der FH Aachen auch die RWTH Aachen und das Forschungszentrum Jülich mit. Zudem haben wir noch einen Betrieb, der in Kooperation mit der Rheinischen Fachhochschule Köln Auszubildenden ein duales Studium für Fachinformatikerinnen und Fachinformatiker anbietet.

Wo sehen Sie als IHK die Chancen und Möglichkeiten für diese Kooperationen?

Nach erfolgreichem Abschluss eines dualen Studiums haben die Absolventinnen und Absolventen hervorragende Chancen, direkt in den Arbeitsmarkt

einzusteigen und keine Praktika oder Traineeprogramme durchlaufen zu müssen. Unternehmen, die oft über die Praxisferne von reinen Hochschulabsolventinnen und -absolventen klagen, können sofort Fachkräfte einstellen, die bereits im Arbeitsleben sozialisiert sind und Erfahrungen im Betrieb gesammelt haben. Die praxisnahe Anwendung des Erlernten motiviert die dualen Studierenden zusätzlich, erleichtert das Erlernen von theoretischen Inhalten durch Praxisbezug, und die Anwendung im Betrieb unterstützt die Festigung des Erlernten. Auch wenn der duale Abschluss das Ziel ist, haben die Absolventinnen und Absolventen die Möglichkeit, das praktische Arbeiten im Unternehmen und das wissenschaftliche Arbeiten an den Hochschulen kennenzulernen und sich ggf. auf eines von beiden zu konzentrieren, wenn ihnen einer der Aspekte nicht mehr zusagt oder den Gegebenheiten nicht entspricht. Die Kombination beider Abschlüsse lockt eine zusätzliche Zielgruppe in die Ausbildung und zeigt, wie hoch die Ausbildungsqualität in der dualen Ausbildung ist.

Beste Chancen auf einen direkten Einstieg in den Arbeitsmarkt

### Welche Empfehlungen haben Sie für Interessierte, die eine solche Kooperation anstreben?

Wichtig sind zunächst eine sorgfältige Abstimmung und Planung mit allen beteiligten Akteuren, von den Unternehmen, den Hochschulen, den Berufskollegs und den zuständigen Kammern. Dabei müssen die Inhalte von Studium und Ausbildung in einen sinnvollen zeitlichen Zusammenhang gebracht und koordiniert werden, wer welche Inhalte wann zu vermitteln hat und zu welchem Zeitpunkt welche Prüfungen abzulegen sind. Fehlt diese Abstimmung, kann dies zu fatalen Folgen für die dual Studierenden führen. Überschneidende Abschlussprüfungen mit Prüfungsphasen an der Hochschule oder fehlende Prüfungsvorbereitung führen zu unnötigen und demotivierenden Belastungen der dual Studierenden, was den Abbruch von einer oder gar beider Bildungslinien zur Folge haben kann. Versäumte Inhalte unter Zeitdruck nachzuholen, ist zudem bei weitem schwieriger als im Voraus ausführlich zu planen. Eine gute Zusammenarbeit aller Beteiligten bereits im Voraus hat sich bewährt und stellt den Erfolg in beiden Bildungslinien sicher.

### Was macht den Beruf der/des MATSE aus Ihrer Sicht im Zeitalter der Digitalisierung so interessant?

Mathematisch-Technische Softwareentwicklerinnen und -entwickler beschäftigen sich mit den Schwerpunkten Mathematik, Informatik und Programmierung. Dabei werden praxisnahe Lösungen von Problemstellungen mithilfe von Modellen aus Informatik, Technik, Naturwissenschaften und Wirtschaft entwickelt und technische oder andere Vorgänge simuliert. Wissenschaftliches Arbeiten wird mit der Kreativität der Softwareentwicklung verbunden und führt zu neuen unkonventionellen Ergebnissen mit der Möglichkeit, gänzlich neue Gedankenkonstrukte auszuprobieren.

Wissenschaftliches Arbeiten trifft auf kreative Softwareentwicklung

Zusätzliche Themen wie Projektmanagement, Softwareengineering und andere wichtige Inhalte rund um Softwareentwicklung befähigen die Absolventinnen und Absolventen, in den modernen Unternehmen zu bestehen und sich konstruktiv einzubringen. Diese Vielfältigkeit ist eine hervorragende Grundlage für die Spezialisierung im weiteren Berufsleben, egal ob in der Wirtschaft, der Wissenschaft oder [in sich] überschneidenden Bereichen.

**Hochschulleitung der FH Aachen**

Duale Studiengänge sind für die FH Aachen ein zentraler Baustein ihres Studienangebots, denn „wer sich für einen dualen Studiengang entscheidet, hat Hochschulbildung auf höchstem Niveau gekoppelt mit einer soliden Berufsausbildung und erwirbt zwei Abschlüsse – in Rekordzeit“, so Prof. Dr. Josef Rosenkranz, Prorektor für Studium und Lehre an der FH Aachen. Der duale ausbildungsintegrierende Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik“ mit der Ausbildung zur Mathematisch-Technischen Softwareentwicklerin bzw. zum Mathematisch-Technischen Softwareentwickler, kurz MATSE, war 1998 der erste duale Studiengang, der an der FH Aachen eingeführt wurde. „Dieser Studiengang ist insofern ganz besonders, weil die Ausbildung zur bzw. zum MATSE nicht als Zugabe zum Studium zu verstehen, sondern vielmehr sein integraler Bestandteil ist. In diesem Modell profitieren die Berufsausbildung und das Studium in ausgezeichneter Weise voneinander und bilden gleichberechtigte Bausteine einer hervorragenden praxisbezogenen Ausbildung, die ein echtes Erfolgsmodell ist“, so Prof. Dr. Christof Schelthoff, Dekan des Fachbereichs Medizintechnik und Technomathematik der FH Aachen. Dies zeigt sich besonders am rasanten Wachstum der Zahl der ausbildenden Unternehmen und der hohen Nachfrage nach den Absolventinnen und Absolventen auf dem Arbeitsmarkt.

Hohe Nachfrage nach Absolventinnen und Absolventen auf dem Arbeitsmarkt

**Sandra Schmidt, Ausbildungsleitung AXA Konzern AG**

Weshalb haben Sie sich entschieden, als Kooperationspartner mitzumachen?

Wir haben uns für diesen dualen Studiengang entschieden, da dieser eine ideale Kombination aus Mathematik und Informatik ist und den Studierenden die Möglichkeit bietet, sich durch Wahlpflichtfächer auf den individuellen Bedarf im Unternehmen zu spezialisieren. Besonders die Möglichkeit zur praxisnahen Integration der Studierenden in unsere Entwicklerteams während des Studiums und die gute Zusammenarbeit mit der FH Aachen haben uns überzeugt. Wir bieten dieses duale Studium seit 2015 an und die guten Abschlüsse unserer Studierenden und die anschließenden unbefristeten Übernahmen sprechen für sich.

### Welche Erwartungen haben Sie an diese Kooperation?

Junge Talente für unser Unternehmen zu entwickeln und zu begeistern, um der Herausforderung der Digitalisierung mit eigenen Ideen erfolgreich zu begegnen. Bei AXA können sich unsere Studierenden anhand ihrer Begabung und Präferenz z. B. in der Entwicklung von Application Software, kurz APP, Front- und Backend oder im Betrieb (Cloud/Amazon Web Services, kurz AWS) gewinnbringend einbringen.

### Welche Tipps und Empfehlungen würden Sie anderen geben, die selbst eine vergleichbare Kooperation planen? (Lessons learned)

Wir empfehlen, den Studierenden auch während der Arbeitszeit Freiräume zum Lernen anzubieten – sowohl individuell als auch in der Gruppe – und sie gezielt bei der Vorbereitung auf Prüfungen zu unterstützen. Das Unternehmen sollte das Studium außerdem aktiv mit Softwareprojekten und Themen für die Seminar- oder Bachelorarbeit unterstützen und begleiten.

## Stephan Bernstein, IT-Leiter INFORM

### Weshalb haben Sie sich entschieden, bei dieser Kooperation mitzumachen?

INFORM entwickelt Software zur Optimierung von Geschäftsprozessen mittels Digital Decision Making. Weil INFORM ein weltweit agierendes Unternehmen ist, ist die MATSE-Ausbildung bei uns von interessanten und abwechslungsreichen Aufgaben geprägt, die viele Entwicklungschancen bieten. Der starke Praxisbezug verbunden mit wissenschaftlicher Theorie bietet den Auszubildenden einen idealen Start in ihre IT-Karriere. Auch wir als Unternehmen profitieren davon, wenn die Auszubildenden das theoretisch Gelernte direkt praktisch in unseren Kundenprojekten umsetzen können. Ob Entwicklung, Kundeninstallation oder Softwarewartung – die MATSE-Auszubildenden können überall dort eingesetzt werden, wo Software gebraucht wird. Natürlich erhoffen wir uns auch, dass unsere Auszubildenden nach ihrer Ausbildung bei INFORM bleiben, da sie bereits eingearbeitet sind sowie das Unternehmen und die internen Prozesse kennen.

Ein idealer Start in die IT-Karriere

### Welche Erwartungen haben Sie an diese Kooperation?

Der duale Studiengang „Angewandte Mathematik und Informatik“ bildet unseren Bedarf an mathematisch besonders qualifizierten Programmiererinnen und Programmieren aus. Im Wort „angewandt“ steckt bereits, dass sich die Studieninhalte stark an den Anforderungen in der Praxis orientieren sollen. Da diese sich regelmäßig verändern, sollten natürlich auch die Studieninhalte entsprechend nachziehen. Der Studiengang sollte den Auszubildenden die wissenschaftlichen Grundlagen und die nötigen Werkzeuge wie Programmiersprachen, Entwicklungstools und Projektmanagementtechniken zur Umsetzung unserer Softwareprojekte vermitteln.

Leidenschaft für Technik und Teamfähigkeit ist entscheidend

Welche Tipps und Empfehlungen würden Sie anderen geben, die selbst eine vergleichbare Kooperation planen? (Lessons learned)

Für den bestmöglichen Ausbildungserfolg ist es unabdingbar, die begabtesten Kandidatinnen und Kandidaten für den Ausbildungsgang zu begeistern. Wir suchen mathematikbegeisterte Menschen, die Spaß am Programmieren haben. Für uns ist neben der Leidenschaft für Technik besonders die Teamfähigkeit entscheidend, da alle unsere Softwareprojekte ausschließlich im Team realisiert werden. Eine intensive Fachbetreuung der Auszubildenden durch erfahrene Softwareentwicklerinnen und -entwickler sichert den aktuellen Kenntnisstand der Auszubildenden. Darüber hinaus sind ein enger Kontakt und eine aktive Mitarbeit in den organisatorischen Strukturen der IHK, der FH Aachen und der MATSE-Abteilung seitens des Ausbildungsbetriebs sehr nützlich. So engagieren wir uns z. B. in Prüfungs- oder Fachausschüssen und nehmen regelmäßig an verschiedenen Recruiting-Events teil, um auch hier die Nähe und den persönlichen Austausch zu Auszubildenden gewährleisten zu können.

**Dipl.-Math. Daniel Bündgens, MBA, Geschäftsführer IT Center, RWTH Aachen University**

Weshalb haben Sie sich entschieden, bei dieser Kooperation mitzumachen?

Im Zeitalter von Digitalisierung, großen Datenmengen und der steigenden Bedeutung von Methoden der künstlichen Intelligenz bietet die MATSE-Ausbildung insbesondere in Verbindung mit dem dualen Studiengang die perfekte Möglichkeit, strukturiert qualifizierte Fachkräfte auszubilden. Durch die sinnvolle Kombination aus Theorie und Praxis werden die Anforderungen eines Arbeitsgebers an eine moderne Ausbildung bestmöglich erfüllt.

**Christian Gilles, MATSE-Auszubildender und Bachelorstudent**

Weshalb haben Sie sich entschieden, dieses Format zu wählen?

Mich hat die Kombination aus Mathe und Informatik mit der Praxis sehr interessiert. Und dann kommt meinem Lerntyp das duale Studium sehr entgegen. Die praktische Arbeit motiviert einen nach den Vorlesungen, und die Theorie eröffnet einem sehr viele neue Perspektiven für die Arbeit.

# 5. Elektroniker für Automatisierungstechnik/Elektronikerin für Automatisierungstechnik (gewerblich-technischer Beruf/ Industrie) in Kombination mit dem Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ der Technischen Hochschule Ulm

## 5.1 Informationen zum Beruf und zum Studiengang

### 5.1.1 Der Beruf im Kontext der Herausforderungen durch die Digitalisierung

Elektroniker/-innen für Automatisierungstechnik arbeiten an wichtigen Schnittstellen der Industrieautomation in unterschiedlichen Unternehmen, Branchen und Wirtschaftsbereichen. Abhängig vom Digitalisierungsgrad des Unternehmens arbeiten sie an Technik, die sich zwischen klassischen schutzbasierten Schaltungen und cyberphysikalischen Systemen bewegt. In diesem Spannungsfeld von technologischem Wandel und Digitalisierung müssen die Berufsinhaberinnen und -inhaber sowohl autonom als auch im Team handeln.

Das Berufsprofil

Dieses Umfeld stellt für die Fachkräfte eine besondere Herausforderung dar, prädestiniert sie aber gleichzeitig für Fach- und Führungskarrieren. Nahezu die Hälfte der neuen Auszubildenden im Jahr 2018 verfügt über die Hoch- bzw. Fachhochschulreife. Zum Vergleich: Bei den Elektroniker/-innen für Betriebstechnik war es weniger als ein Drittel.

### 5.1.2 Informationen und Daten zum Beruf

Elektroniker/-innen für Automatisierungstechnik beschäftigen sich im Rahmen der beruflichen Handlungsfähigkeit mit den Schwerpunkten:

- Betreuen von Automatisierungssystemen,
- Analysieren von Funktionszusammenhängen und Prozessabläufen,
- Entwerfen von Änderungen und Erweiterungen von Automatisierungssystemen,
- Programmieren von Automatisierungssystemen,
- Installieren, Konfigurieren und Parametrieren der Komponenten und Geräte, Betriebssysteme, Bussysteme und Netzwerke.

Die jetzige Bezeichnung des Berufs stammt aus dem Jahr 2003. Mit den Änderungsverordnungen der industriellen Metall- und Elektroberufe sowie denen der Mechatronikerin und des Mechatronikers 2018 erfolgte die Anpassung an die Herausforderungen der Digitalisierung. Die Digitalisierung ist bisher in unterschiedlichem Umfang in den Ausbildungsbetrieben und an den Arbeitsplätzen der Fachkräfte angekommen. Dieser Situation entsprechend erfolgten Änderungen, die sich in drei Punkten zusammenfassen lassen:

1. neue integrative Berufsbildposition „Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit“,
2. Änderungen an einzelnen, weiteren Berufsbildpositionen,
3. optionale Zusatzqualifikationen.

Die in den Punkten 1 und 2 hinterlegten Qualifikationen werden künftig in Aufgabenstelllungen der gestreckten Abschlussprüfung berücksichtigt.

Im Jahr 2019 lag die Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge in diesem Berufsfeld bei 2.344.

Steckbrief Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Die Auszubildenden verteilen sich auf die Bundesländer wie folgt (2019):

**Tabelle 4: Auszubildende des Berufs "Elektroniker für Automatisierungstechnik/ Elektronikerin für Automatisierungstechnik**

| Bundesland | Anzahl |
|---|---|
| Baden-Württemberg | 1.386 |
| Bayern | 1.344 |
| Berlin | 87 |
| Brandenburg | 114 |
| Bremen | 126 |
| Hamburg | 168 |
| Hessen | 318 |
| Mecklenburg-Vorpommern | 6 |
| Niedersachsen | 1.356 |
| Nordrhein-Westfalen | 1.296 |
| Rheinland-Pfalz | 456 |
| Saarland | 66 |
| Sachsen | 222 |
| Sachsen-Anhalt | 165 |
| Schleswig-Holstein | 72 |
| Thüringen | 153 |

Quelle: https://www.bibb.de/dienst/dazubi/dazubi/data/Z/B/30/7195.pdf (Zugriff: 23.03.2021)

Weitere Ausführungen zum Berufsprofil finden sich unter:

- www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/655665, weiter unter Zeugniserläuterungen (Zugriff: 23.03.2021)
- https://www.bibb.de/dienst/dazubi/dazubi/data/Z/B/30/7195.pdf (Zugriff: 25.10.2021)
- www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/genealogy/655665 (Zugriff: 23.03.2021)

Datenblatt

Informationen zur Ausbildungsverordnung:

- www.gesetze-im-internet.de/indelausbv_2007/IndElAusbV_2007.pdf

Ausbildungsverordnung

Informationen zum Rahmenlehrplan:

- www.osnabrueck.ihk24.de/blueprint/servlet/resource/blob/1088078/4aa69121dd1b297befa2ae815fb86841/rahmenplan-elektronikerin-fuer-automatisierungstechnik-data.pdf (Zugriff: 23.03.2021)

Rahmenlehrplan

### 5.1.3 Kombinationsmöglichkeiten mit einem Bachelorstudiengang

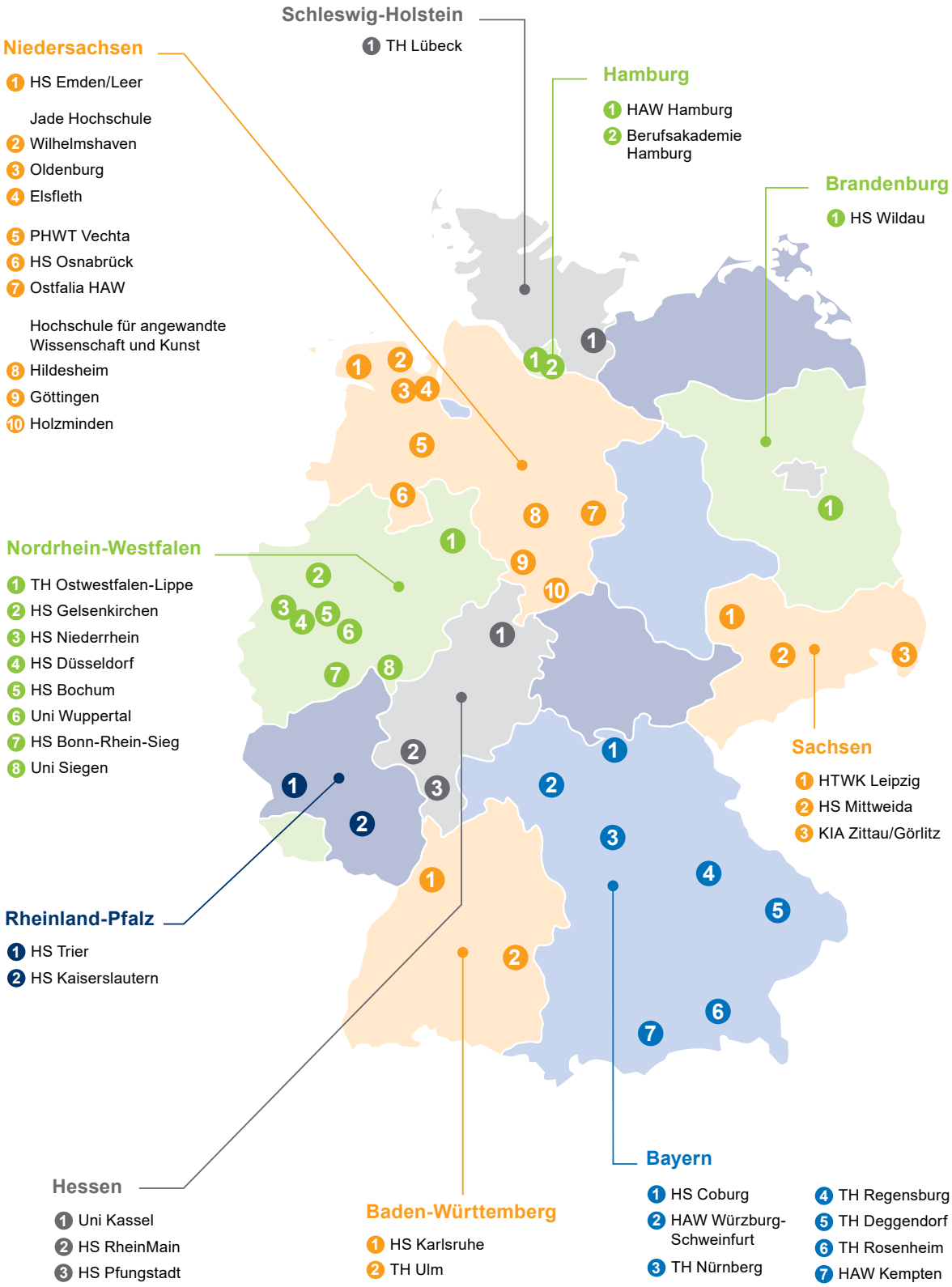
Dieser Ausbildungsberuf kann beispielsweise mit Bachelorstudiengängen wie

- Elektrotechnik und Informationstechnik,
- Automatisierung und Robotik,
- Automatisierungstechnik,
- Betriebswirtschaft,
- Electrical Engineering (Elektrotechnik),
- Elektrische Energiesysteme,
- Elektro- und Informationstechnik,
- Elektrotechnik und Automatisierungstechnik,
- Engineering technischer Systeme,
- Handwerksmanagement – Betriebswirtschaftslehre (Triales Studium),
- Informatik,
- Softwaresysteme,
- Maschinenbau,
- Mechatronik,
- Mechatronik – Schwerpunkt Digitale Produktion,
- Mechatronik/Feinwerktechnik,
- Medizintechnik,
- Physikalische Technologien,
- Präzisionsmaschinenbau,
- Produktionstechnik,
- Sensorik,
- Technische Informatik,
- Verfahrenstechnik oder
- Wirtschaftsingenieurwesen

kombiniert werden.

## Der Ausbildungsberuf Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik ist kombinierbar mit einem Studiengang der aufgeführten Hochschulen

Quelle: Datenbank AusbildungPlus



### 5.1.4 Steckbrief des Studiengangs „Elektrotechnik und Informationstechnik“

| | |
|---|---|
| Bundesland: | Baden-Württemberg |
| Trägerschaft: | Hochschule für angewandte Wissenschaft (HAW) |
| Studienmodell: | Verbundstudium (ausbildungsintegrierend) |
| Studienfeld: | Technik und IT |
| Abschluss: | Bachelor of Engineering |
| Ausbildungsberuf: | Elektroniker für Automatisierungstechnik/Elektronikerin für Automatisierungstechnik |

Quelle: www.bibb.de/ausbildungplus/de/dualesstudium.php/dualstudy/1769 (Zugriff: 23.03.2021)

Infos zum dualen Studiengang

**Studiengangprofil und Beschreibung der Kooperation**

Ob in miniaturisierten Geräten oder kompletten Produktionsanlagen – Steuerung und Regelung durch Elektronik und Software sind heute und zukünftig ebenso unverzichtbar wie intelligente Sensoren und Aktoren sowie eine leistungsstarke Informationstechnik mit schnellen Datennetzen. Dies gilt für alle Bereiche der Elektrotechnik, des Maschinen- und Anlagenbaus sowie für die Entwicklung neuer Fahrzeuggenerationen. Der akkreditierte Studiengang vermittelt die hierzu erforderlichen Fachkenntnisse und fördert die betriebswirtschaftlichen und fremdsprachlichen Kompetenzen.

Theoretische Lehrinhalte ergänzen und vertiefen praktische Anwendungen in modernen Laboreinrichtungen. Damit eröffnet sich eine Vielzahl von industriellen Berufsfeldern: von der Elektrotechnik über die Fahrzeug- und Energiebranche bis hin zum Anlagen- und Maschinenbau.

Der erste Studienabschnitt umfasst fünf Semester. Darin integriert ist die betriebliche Facharbeiter/-innenausbildung mit dem IHK-Abschluss. Der zweite Studienabschnitt besteht aus vier Theoriesemestern mit Vertiefungen in den Studienschwerpunkten Automatisierungstechnik, Energie- und Leistungselektronik, Kommunikationssysteme, Elektronik für die Informationstechnik, Medientechnik, Informatik, Wirtschaft oder Fahrzeugelektronik und schließt mit der Bachelorarbeit ab.

In den Praxisphasen finden die Theoriekenntnisse in betrieblichen Projekten ingenieurgemäße Anwendung. Die Hochschule unterstützt die Durchführung von Praxisphasen im Ausland bzw. ein Studiensemester an einer Partnerhochschule im Ausland.

Die Studierenden/Auszubildenden sind für die gesamte Dauer des Studiums (neun Semester) an der Technischen Hochschule Ulm eingeschrieben. Die enge Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen, den Berufsschulen und der Hochschule steigert die Qualität der Ausbildung deutlich. Die Verzahnung der beruflichen Ausbildung mit dem Grundstudium verkürzt die Ausbildungszeiten.

Bei diesem dualen Studium, das auch als „Ulmer Modell“ bekannt ist, stehen die beteiligten Unternehmen, die Hochschule, die beruflichen Schulen und die IHKs in einem regen Austausch. Zwei Gremien begleiten die dualen Studiengänge an der THU.

Im Lenkungsausschuss treffen sich Vertreterinnen und Vertreter der Unternehmen, Dekaninnen und Dekane der Studiengänge, Vertreterinnen und Vertreter der IHK Ulm und IHK Schwaben (Bayern), die Leitungen der beruflichen Schulen und die Prorektorin bzw. der Prorektor Studium und Lehre. Mindestens einmal jährlich werden die Entwicklungen, anstehende Änderungen und gegebenenfalls Probleme im Studium oder in der Ausbildung besprochen.

In der alljährlich stattfindenden Vollversammlung berichten die Vertreterinnen und Vertreter der Hochschule, der Studiengänge, der beruflichen Schulen und der beiden IHKs über die Entwicklung des dualen Studiums und informieren über Neuerungen.

## 5.2 Im Interview: Die Kooperationen beim dualen Studiengang „Elektrotechnik und Informationstechnik“ aus der Sicht der beteiligten Akteure der beruflichen und hochschulischen Bildung

**Patrizia Grün, Leiterin Ausbildung, IHK Ulm**

Wo sehen Sie Ihre Rolle als Akteur der beruflichen Bildung für die Entwicklung/Konzepte für dieses Format?

Die IHK ist als Sprachrohr der Wirtschaft in der Region ein wichtiger Netzwerkpartner in der beruflichen Bildung. Unsere Rolle ist es, Unternehmen zum Thema „Fachkräfte finden, binden und qualifizieren“ zu beraten und die Rahmenbedingungen zu schaffen, um die Zukunftsfähigkeit des Standorts zu sichern. Die demografische Entwicklung führt dazu, dass viele Unternehmen ihre Stellen nur noch schwer oder gar nicht mehr besetzen können. Der Fachkräftemangel ist dabei bei weitem kein Akademikerinnen- und Akademikerproblem. Zudem wälzt der digitale Wandel Geschäftsprozesse um und fordert neue Kompetenzen von zukünftigen Fachkräften. Die Gestaltung effizienter Unternehmensprozesse kann daher nur gelingen, wenn beide – dual und akademische Ausgebildete – im Unternehmen zusammenarbeiten. Aus dieser Idee heraus ist in Kooperation zwischen Unternehmen, Hochschule Ulm, Berufsschule und IHK in unserer innovationsfreudigen Region schon vor knapp 20 Jahren das Ulmer Modell entstanden. Dies ist ein Bildungsgang, der die Bildungssysteme der akademischen und der beruflichen Bildung miteinander verbindet und eine Antwort auf die Anforderungen der Unternehmen in unserer Region gibt.

Der digitale Wandel erfordert neue Kompetenzen

Welche Rolle spielen Sie bei der Entscheidung, welche Berufe in Kooperationen mit Hochschulen sinnvoll sind: Ausgangspunkt sind berufliche Kompetenzen, die mit hochschulischen Bildungsgängen gekoppelt oder angereichert werden?

Im Gespräch mit unseren Unternehmen entstehen Qualifikationsanforderungen an zukünftige Fachkräfte, die wir zusammen mit der Hochschule Ulm in duale Studiengänge nach dem Ulmer Modell übersetzen. Ein duales Studium verbindet einen Studiengang an einer Hochschule mit den Inhalten der betrieblichen Ausbildung in einem IHK-Beruf. Als IHK sind wir Experte für 250 staatlich anerkannte Ausbildungsberufe, die als „Kooperationspartner“ für hochschulische Bildungsgänge dienen können. Allerdings müssen gewisse Verwandtschaften zwischen Ausbildungsberuf und Studiengang bestehen, um die Kombination inhaltlich und zeitlich sinnvoll darstellen zu können. Wir stellen sicher, dass sich alle erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten aus der Ausbildungsordnung im Curriculum wiederfinden. Am Ende nehmen die Prüfungsausschüsse der IHK die Abschlussprüfung im IHK-Beruf ab.

Welche konkreten Aufgaben haben Sie als IHK bei der Ausgestaltung dieser konkreten Kooperation mit der Technischen Hochschule Ulm?

Wir sind Mitglied im Lenkungskreis Ulmer Modell als Strategiegremium zur konstanten Weiterentwicklung der Kooperation. Zudem berichten wir in der Vollversammlung mit allen beteiligten Partnern und Unternehmen des Ulmer Modells zu wichtigen Themen rund um die duale Ausbildung. Wir beraten Unternehmen, überprüfen die Curricula der Ausbildungsmodelle nach dem Ulmer Modell und nehmen die IHK-Abschlussprüfung im ausgewählten Beruf ab.

Wo sehen Sie die Besonderheit mit der TH Ulm in der Zusammenarbeit?

Gemeinsam spannende Impulse für die Zukunft der Region setzen

Es handelt sich um eine sehr offene und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen den Akteuren der beiden Bildungssysteme – akademisch und beruflich. Es ist eine Begegnung auf Augenhöhe, die im Zentrum die Bedarfe der Unternehmen in unserer Region zur Fachkräftesicherung hat. Die langjährige Zusammenarbeit macht uns zu überzeugten Partnern, die spannende Impulse für die Zukunft der Region setzen. Die Besonderheit des Ulmer Modells liegt auch darin, dass es sich um ein ausbildungsintegrierendes duales Studium handelt. Dies geht weiter über ein praxisintegrierendes duales Studium hinaus. Die Absolventinnen und Absolventen erwarten ein vollwertiges Studium sowie eine vollwertige Facharbeiterinnen- und -arbeiterausbildung durch entsprechende Verzahnung der Praxis- und Theoriesemester in nur viereinhalb Jahren. Zudem packen wir gemeinsam neue Entwicklungen an. Zusammen mit Unternehmen passen wir die Studiengänge nach dem Ulmer Modell an der Technischen Hochschule Ulm an die Anforderun-

gen der digitalen Welt an. Mit den neuen Modulen „Programmierung“ und „Digitalisierung“ sind wir auch in der akademischen Bildung vorne dabei.

### Wo sehen Sie als IHK die Chancen und Möglichkeiten für diese Kooperationen?

Wir können durch die Kooperationen eine Antwort auf die Bedarfe der Unternehmen in der Qualifikation von Fachkräften geben. Zudem schaffen wir ein attraktives Angebot für leistungsstarke Jugendliche mit Fachhochschulreife, eine Doppelqualifikation aus beruflicher und akademischer Bildung zu erlangen. Diese eröffnet ihnen hervorragende Chancen für eine Fach- oder Führungskarriere und einen schnellen beruflichen Aufstieg. Durch die Integration in ein Unternehmen im Laufe der ausgedehnten Praxisphasen sammeln die Jugendlichen bereits während des Studiums solide Berufserfahrung. Darüber hinaus erhalten sie durch das Unternehmen eine attraktive finanzielle Unterstützung für die gesamte Ausbildungsdauer. Nahezu 100 Prozent der erfolgreichen Absolventinnen und Absolventen werden nach dem Studium in Beschäftigung übernommen. Überzeugender lässt sich nicht darstellen, welch hohe Akzeptanz die Absolventinnen und Absolventen in den Unternehmen genießen.

Hervorragende Chancen auf eine Führungskarriere

Fast 100 Prozent Übernahmequote

### Welche Empfehlungen haben Sie für Interessierte, die eine solche Kooperation anstreben?

Der zu schaffende duale Studiengang muss eine Lösung für drängende Fragen der Betriebe im Rahmen der Strategien zur Fachkräftesicherung anbieten. Nur dann treffen Nachfrage und Angebot aufeinander und es findet eine passgenaue Qualifikation statt. Voraussetzung und Grundlage für die Zusammenarbeit mit den Unternehmen und für das Studium ist für die Absolventinnen und Absolventen der Abschluss eines Vertrags über die Ausbildungsphasen mit einem Partnerunternehmen. So kommt es direkt von Anfang an zu einem perfekten Match. Die Bildung eines Lenkungskreises, in dem alle wichtigen Partner (Unternehmen, Hochschule, IHK, Berufsschulen) an einem Tisch zusammensitzen und sich austauschen, ist unerlässlich. So wurde das Erfolgskonzept auf den Weg gebracht: Die vertieften Praxisphasen des Ulmer Modells wurden in den Semesterferien so in den Studienablauf integriert, dass der akademische und der berufspraktische Abschluss in nur viereinhalb Jahren erworben werden können.

Der duale Studiengang als Antwort auf drängende Fragen der Fachkräftesicherung

### Was macht den Beruf der Elektronikerin bzw. des Elektronikers aus Ihrer Sicht im Zeitalter der Digitalisierung so interessant?

Auch wenn die Elektronikerin bzw. der Elektroniker zu den Traditionsberufen zählt, folgt er doch auch modernsten Entwicklungen und Trends. Wie kaum eine andere Berufsgruppe stehen die industriellen Metall- und Elektroberufe im Fokus, wenn es um die fortschreitende Digitalisierung der Arbeitswelt geht. Die elf Metall- und Elektroberufe wurden deshalb erst vor

zwei Jahren auch an die neuen Herausforderungen angepasst und ermöglichen den Unternehmen durch die neu eingeführten Zusatzqualifikationen noch mehr Spielraum bei der Gestaltung der Ausbildung. So werden Digitalisierung der Arbeit, Datenschutz und Informationssicherheit feste Bestandteile der Ausbildung. Außerdem wurden in den Berufsbildpositionen „Betriebliche und technische Kommunikation“ sowie „Geschäftsprozesse und Qualitätssicherungssysteme im Einsatzgebiet“ Änderungen eingearbeitet. Eine Reihe von wählbaren Zusatzqualifikationen gibt den Unternehmen zudem die Möglichkeit, gezielt Kompetenzen für den digitalen Wandel aufzubauen. Für die Elektroberufe sind dies die Zusatzqualifikationen Programmierung, IT-Sicherheit und digitale Vernetzung.

Gezielt Kompetenzen für den digitalen Wandel aufbauen

Mit wie vielen Hochschulen arbeiten Sie in dem Bereich duales Studium zusammen?

Es gibt in unserer IHK-Region zwei Hochschulen für Angewandte Wissenschaften – in Biberach und in Ulm. Wir arbeiten mit beiden auf dem Feld der ausbildungsintegrierenden Studiengänge zusammen.

Welche Erfahrungen gibt es mit den anderen Hochschulen?

Die Zusammenarbeit mit der akademischen Bildung ist ein spannendes Feld für die berufliche Bildung. Wir nutzen die Kooperation zu allen Hochschulen im Sinne der Weiterentwicklung unserer Region. Die IHK Ulm initiiert auch Stiftungsprofessuren an den Hochschulen der Region, um Wissenschaft und Wirtschaft stärker zu vernetzen.

**Prof. Stephan Faller, Hochschulleitung/Dekan**

Das ausbildungsintegrierende duale Studium nach dem Ulmer Modell ist ein wesentlicher Teil unseres Studienangebots. Durch dieses Studienangebot wird die Vernetzung mit den Unternehmen der Region deutlich gestärkt.

Wie ist diese Kooperation entstanden? Welche Erwartungen haben Sie an diesen Studiengang?

Das duale Studium nach dem Ulmer Modell wurde in den 1990er-Jahren entwickelt und zum Laufen gebracht. Die Unternehmen der Region stellten in der ersten Hälfte der 1990er-Jahre fest, dass immer weniger Absolventinnen und Absolventen der Hochschulen vor dem Studium eine Berufsausbildung absolviert hatten. Das führte zu deutlichen Einbußen an Fähigkeiten. Die jungen Ingenieurinnen und Ingenieure brauchten ohne absolvierte gewerbliche Ausbildung eine deutlich längere Einarbeitungszeit. Der damalige Prorektor für Lehre und der Präsident der IHK nahmen sich dieses Themas an und entwickelten gemeinsam mit der Robert-Bosch-Schule in Ulm ein Konzept für das duale Studium nach dem Ulmer Modell.

Seit mehr als 20 Jahren ein Erfolgsmodell

Durch die Verzahnung der Berufsausbildung mit dem Grundstudium konnten erhebliche zeitliche Verkürzungen in der Ausbildung vorgenommen werden. Es war nun möglich, die Berufsausbildung und das Studium in neun Semestern ohne thematische und qualitative Abstriche zu realisieren. Die Studiengänge Maschinenbau und Produktionstechnik machten im Jahr 2000 den Anfang. Kurz darauf folgten Elektrotechnik und Fahrzeugtechnik.

Heute gibt es in jeder Fakultät mindestens einen dualen Studiengang nach dem Ulmer Modell.

Gibt es curriculare Entwicklungen seit der Einführung des Studiengangs?
Bei Einführung der Bachelor- und Masterstudiengänge wurden die dualen Studiengänge ebenfalls in das neue Format integriert und problemlos akkreditiert.

Wie zeigt sich hier die Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Unternehmen?
Die Weiterentwicklung der Studiengänge wird gemeinsam mit den Partnerunternehmen im Rahmen von Lehrkonferenzen betrieben. In den vergangenen Jahren erhielt das Thema Digitalisierung in den klassischen Ingenieurstudiengängen auf Wunsch der Unternehmen mehr Gewicht.

**Bernhard Albenstetter, Firma Grob Mindelheim, Abteilungsleiter Ausbildung Mechatronik/Elektronik**

Weshalb haben Sie sich entschieden, bei dieser Kooperation mitzumachen?

Aus Sicht der Unternehmen kombiniert ein duales Studium neben einer breiten Grundausbildung im Ingenieurbereich auch den ersten wichtigen Bezug zur Praxis. Ein duales Studium, das ausbildungsintegrierend stattfindet, stellt dabei sicherlich den höchsten Anspruch an den Praxisbezug. Mit der beruflichen Ausbildung […] z. B. „Elektroniker für Automatisierungstechnik/Elektronikerin für Automatisierungstechnik“ wird somit die qualitative Basis der fachlichen Fertigkeiten und Kenntnisse auf Facharbeiterniveau vermittelt. Daneben sichert die Doppelqualifizierung mit Facharbeiter- und Bachelorabschluss die breiten betrieblichen Einsatzmöglichkeiten ab.

Breite betriebliche Einsatzmöglichkeiten

Hintergrund für die Wahl des Studienmodells Elektro-und Informationstechnik mit der integrierten Ausbildung zur Elektronikerin bzw. zum Elektroniker für Automatisierungstechnik war für unser Unternehmen, hochqualifizierte Fachkräfte für Aufgabenstellungen der technologisch stetig fortschreitenden Automatisierungstechnik bzw. Informationstechnik zu erhalten. Die jeweiligen Systeme nehmen sehr komplexe und vernetzte Strukturen an und erfordern somit ein interdisziplinäres Verständnis der Systemfunktion, der Sensorik, aber auch z. B. Programmierkenntnisse in Hochsprachen. Der Verbund von beruflicher Ausbildung und Hochschulaus-

Passgenaues Know-how

bildung vermittelt hierfür das passgenaue Know-how. Besser können Theorie und Praxis nicht vermittelt werden.

Wie ist diese Kooperation entstanden? Welche Erwartungen haben Sie an dieses Modell?

Für Unternehmen, die zukünftig gerade in den Bereichen Elektrotechnik bzw. Informationstechnologie entsprechend qualifizierte Mitarbeitende benötigen, bietet dieses Studienmodell eine geeignete Option, schon frühzeitig die Bindung zum Unternehmen zu festigen. Zusätzlich können über die Festlegung der Studienmodule und der praktischen Ausbildungsphasen die Schwerpunkte direkt auf die betrieblichen Bedürfnisse zugeschnitten werden.

Ein gegenseitiger Austausch zwischen Hochschule und Unternehmen und die Motivation für einen Technologie- und Wissenstransfer sollten auf jeden Fall angestrebt werden.

# 6. Technischer Produktdesigner/ Technische Produktdesignerin in Kombination mit dem Studiengang „Konstruktionstechnik“ der Hochschule Hannover

## 6.1 Informationen zum Beruf und zum Studiengang

### 6.1.1 Der Beruf im Kontext der Herausforderungen durch die Digitalisierung

Die Neuordnung im Jahr 2011 schaffte den über Jahrzehnte bestehenden und nachgefragten Ausbildungsberuf der Technischen Zeichnerin bzw. des Technischen Zeichners ab. Die bisher in diesem Berufsbild zusammengefassten, unterschiedlichen Anforderungen der Maschinen- und Anlagentechnik, der Holztechnik, der Heizungs-, Klima- und Sanitärtechnik, der Stahl- und Metallbautechnik sowie der Elektrotechnik werden seitdem in zwei getrennten Ausbildungsberufen benötigt: bei der Technischen Produktdesignerin bzw. dem Technischen Produktdesigner und bei der Technischen Systemplanerin bzw. dem Technischen Systemplaner. Dieser neue Zuschnitt bezog den seit 2005 bestehenden Ausbildungsberuf der Technischen Produktdesignerin bzw. des Technischen Produktdesigners mit ein.

Das Berufsprofil

Als Folge der Digitalisierung müssen die Auszubildenden nicht mehr nur Interesse an Technik mitbringen; räumliches Vorstellungsvermögen und der Umgang mit 3D-CAD-Anwendungen (Computer-Aided-Design-Anwendungen) sind die wesentlichen Herausforderungen. Das Berufsbild erfordert eine neue Art der Kreativität und interdisziplinäres Denken und Arbeiten sowohl in der Zusammenarbeit mit Ingenieurinnen und Ingenieuren als auch mit anderen Abteilungen eines Unternehmens.

Eine neue Art der Kreativität trifft auf interdisziplinäres Denken und Arbeiten

In Deutschland beginnen pro Jahr zwischen 2.600 und 2.700 junge Menschen eine Ausbildung Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin. Der Beruf teilt sich in zwei Fachbereiche: Rund 2.000 Auszubildende arbeiten im Maschinen- und Anlagenbau. Im Mittelpunkt steht dabei die Konstruktion von Maschinen jeglicher Art, beispielsweise für die Autoindustrie oder den Schiffsbau. Der zweite, kleinere Fachbereich ist die

Produktgestaltung und -konstruktion, vom Fahrzeugbau über Möbel bis zur Kaffeekanne.

### 6.1.2 Informationen und Daten zum Beruf

Technische Produktdesigner/-innen beschäftigen sich mit den Schwerpunkten:

- Entwerfen und Konstruieren von Produkten und technischen Erzeugnissen nach Design- und Kundenvorgaben,
- Erstellen von 3D-CAD-Datensätzen und technischen Dokumentationen unter Beachtung von Konstruktions-, Gestaltungs- und Kundenvorgaben.

Der Beruf der Technischen Produktdesignerin bzw. des Technischen Produktdesigners existiert seit dem Jahr 2005. Mit der 2011 erfolgten Neuordnung der beiden Konstruktionsberufe Technische/-r Produktdesigner/-in und Technische/-r Systemplaner/-in wurde der bestehende und nachgefragte Ausbildungsberuf der Technischen Zeichnerin bzw. des Technischen Zeichners aufgehoben und in den der Technischen Produktdesignerin bzw. des Technischen Produktdesigners überführt. Statt des Zeichenbretts steht bei der modernisierten Ausbildung das rechnergestützte Konstruieren mit CAD-Verfahren im Mittelpunkt. Aber auch das Zeichnen per Hand findet sich nach wie vor auf dem Lehrplan.

Rechnergestütztes Konstruieren ersetzt das Zeichenbrett

Die Überprüfung der Qualifikationsanforderungen im Ausbildungsberuf Technische/-r Zeichner/-in durch das BIBB verdeutlichte den dringenden Überarbeitungsbedarf des Berufsprofils. Die neu zu formulierenden Inhalte führten zu großen Überschneidungen mit denen des Ausbildungsberufes Technische/-r Produktdesigner/-in. Die Zusammenführung der Berufe war die folgerichtige Konsequenz.

Damit verschwand die alte Berufsbezeichnung Technische/-r Zeichner/-in.

Es entstanden nun zwei Berufe mit neuen inhaltlichen und strukturellen Schnittstellen: Technische/-r Produktdesigner/-in und Technische/-r Systemplaner/-in. Beide Berufe werden durch gemeinsame Ausbildungsinhalte von einem Jahr miteinander verbunden.

Der Beruf der Technischen Produktdesignerin bzw. des Technischen Produktdesigners verbindet im Wesentlichen die Inhalte der Fachrichtungen der Maschinen- und Anlagentechnik und der Holztechnik aus dem Ausbildungsberuf der Technischen Zeichnerin bzw. des Technischen Zeichners mit den Fachrichtungen der Maschinen- und Anlagenkonstruktion, Produktgestaltung und Konstruktion aus dem Berufsbild der Technischen Produktdesignerin bzw. des Technischen Produktdesigners.

Im Jahr 2019 lag die Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge bei 2.505.

Die Auszubildenden verteilen sich auf die Bundesländer wie folgt (2019):

**Tabelle 5: Auszubildende des Berufs "Technischer Produktdesigner/Technische Produktdesignerin**

| Bundesland | Anzahl |
|---|---|
| Baden-Württemberg | 1.779 |
| Bayern | 2.115 |
| Berlin | 48 |
| Brandenburg | 18 |
| Bremen | 27 |
| Hamburg | 39 |
| Hessen | 519 |
| Mecklenburg-Vorpommern | 21 |
| Niedersachsen | 915 |
| Nordrhein-Westfalen | 1.809 |
| Rheinland-Pfalz | 243 |
| Saarland | 60 |
| Sachsen | 123 |
| Sachsen-Anhalt | 54 |
| Schleswig-Holstein | 150 |
| Thüringen | 84 |

Quelle: https://www.bibb.de/dienst/dazubi/dazubi/data/Z/B/30/1368.pdf (Zugriff: 25.10.2021)

Weitere Ausführungen zum Berufsprofil finden sich unter:

- www.bibb.de/dienst/berufesuche/de/index_berufesuche.php/profile/apprenticeship/03092510 (Zugriff: 23.03.2021), weiter unter Zeugniserläuterung.
- https://www.bibb.de/dienst/dazubi/dazubi/data/Z/B/30/1368.pdf (Zugriff: 25.10.2021)

Datenblatt

Informationen zur Ausbildungsverordnung:

- https://www.gesetze-im-internet.de/tpdesign_tsysplausbv/BJNR121500011.html (Zugriff: 23.03.2021)

Ausbildungsverordnung

Informationen zum Rahmenlehrplan:

- http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/TechnischerProduktdesigner11-05-27-E.pdf (Zugriff: 23.03.2021)

Rahmenlehrplan

### 6.1.3 Kombinationsmöglichkeiten mit einem Bachelorstudiengang

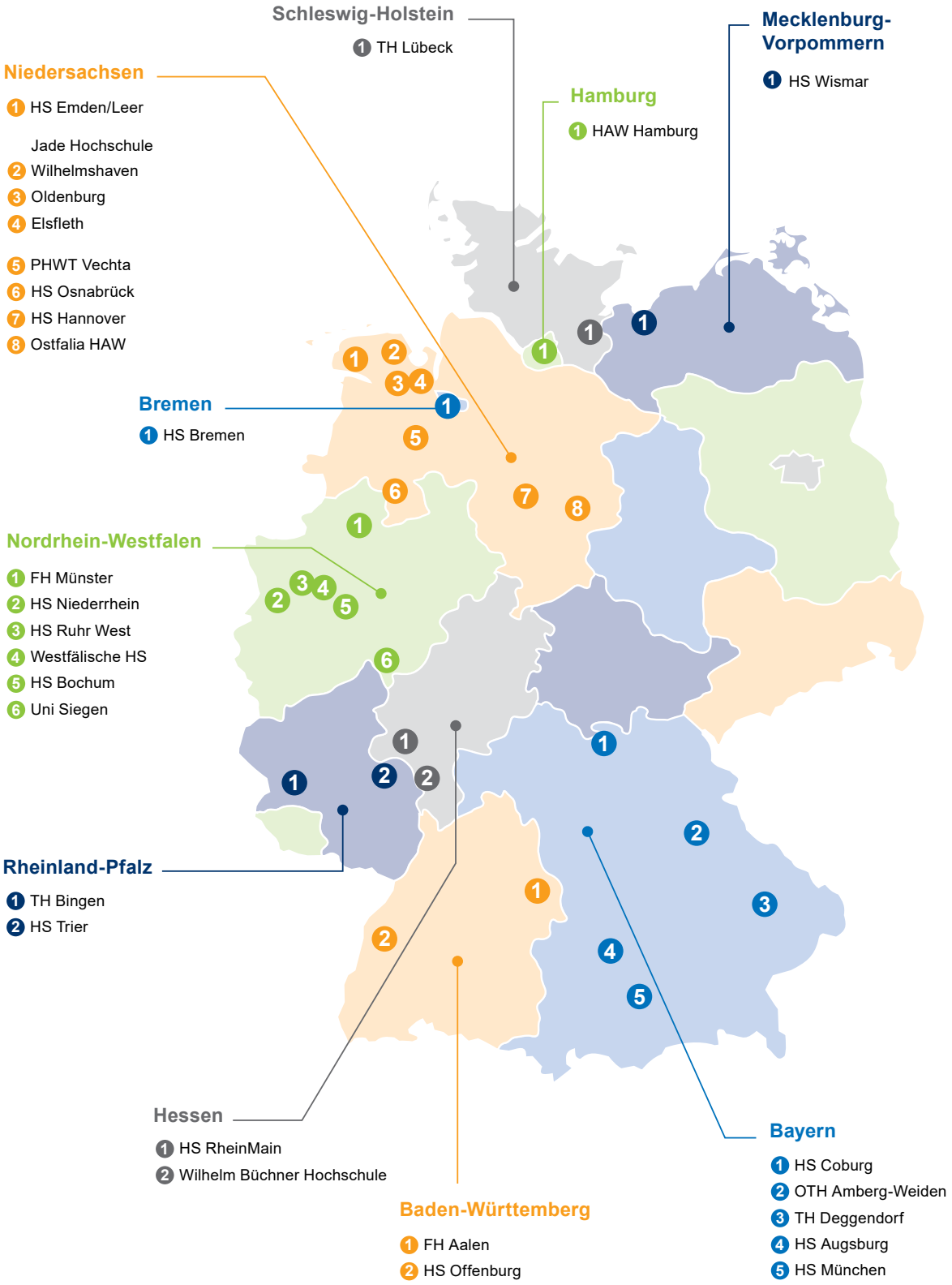
Dieser Ausbildungsberuf kann beispielsweise mit Bachelorstudiengängen wie

- Design, Engineering technischer Systeme,
- Fahrzeugtechnik,
- Fahrzeugtechnik,
- Konstruktionstechnik,
- Kooperatives Ingenieurstudium Systems Engineering,
- Luft- und Raumfahrttechnik,
- Maschinenbau,
- Maschinenbau/Energie- und Anlagensysteme,
- Maschinenbau/Entwicklung und Konstruktion,
- Maschinenbau-Produktionstechnik,
- Mechatronik,
- Produktionstechnik,
- Schiffbau und Meerestechnik,
- Maschinenbau-/Industriemechaniker/Fluggerätemechaniker/ Technischer Produktdesigner,
- Verfahrenstechnik oder
- Wirtschaftsingenieurwesen

kombiniert werden.

## Der Ausbildungsberuf Technische/-r Produktdesigner/-in ist kombinierbar mit einem Studiengang der aufgeführten Hochschulen

Quelle: Datenbank AusbildungPlus



### 6.1.4 Steckbrief des Studiengangs „Konstruktionstechnik“

| | |
|---|---|
| Bundesland: | Niedersachsen |
| Trägerschaft: | Staatliche Hochschule |
| Studiermodell: | duales Studium (ausbildungsintegrierend) |
| Studienfeld: | Maschinenbau und Bioverfahrenstechnik |
| Abschluss: | Bachelor of Engineering |
| Ausbildungsberuf: | Technischer Produktdesigner/ Technische Produktdesignerin |

Quelle: www.bibb.de/ausbildungplus/de/dualesstudium.php/dualstudy/261 (Zugriff: 23.03.2021)

Infos zum dualen Studiengang

**Studiengangprofil und Beschreibung der Kooperation**

Der duale Studiengang „Konstruktionstechnik“ vermittelt Grundlagen des Maschinenbaus. Er befähigt Absolventinnen und Absolventen für die Arbeit in modernen Produktentwicklungsprozessen. Ihre Tätigkeitsfelder finden sich u. a. in den Bereichen Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Projektierung oder Planung.

Die Studieninhalte entsprechen im Wesentlichen denen des Studiengangs Maschinenbau, mit Schwerpunkten im Bereich Konstruktionstechnik. Es wird viel Wert auf die Vermittlung mathematisch-naturwissenschaftlicher und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen gelegt. Die Lehrmethoden profitieren in allen Studienabschnitten von einer engen Verzahnung der betrieblichen Praxis mit methodischen und theoretischen Lehrinhalten der Hochschule.

Die Fachhochschule Hannover betreut den Studiengang federführend. Kooperationspartner sind Berufsschulen und die Ausbildungsbetriebe. Das Studium ist mit betrieblicher und überbetrieblicher Ausbildung gekoppelt. Die Studierenden sind während des ersten Studienabschnitts an drei Tagen in der Woche sowie zusätzlich während der vorlesungsfreien Zeit in der betrieblichen Ausbildung und in der Berufsbildenden Schule (BBS) vermittelt. Der erste Studienabschnitt endet nach vier Semestern. Gleichzeitig wird die Ausbildung mit der IHK-Prüfung abgeschlossen. Das dreieinhalbjährige Studium schließt mit einem Bachelor of Engineering ab.

Die Organisation des dualen Studiengangs basiert auf einem Qualitätsmanagement, das alle Kooperationspartner des Studiums integriert. Hier finden aktuelle und zukünftige Interessen der Studierenden, der Betriebe, der Berufsschulen und der Hochschule hinsichtlich der dualen Ausbildung und des dualen Studiums Berücksichtigung. In der Fakultät der Hochschule drückt sich dies auch institutionell in einer eigenen Abteilung „Maschinenbau dual“ aus.

Der erste Studienabschnitt integriert die duale Ausbildung. In diesem Abschnitt erfolgt die Theorie-Praxis-Verzahnung in Kooperation mit den Betrieben, den Berufsschulen und der Hochschule. Praxisbezogene Aufgabenstellungen in den Betrieben werden mit dem in der Hochschule vermittelten Grundlagenwissen gelöst. Dies geschieht insbesondere in prüfungsrelevanten Praxisprojekten. In den anschließenden Semestern verbinden sich Lerninhalte der Hochschule mit Projekten und der abschließenden Bachelorarbeit in den Kooperationsunternehmen.

Kontinuierliche Qualitätssicherung auf allen Ebenen

Die Qualität der Lehre sichern Veranstaltungsevaluationen, innerhochschulische Gremien etc. sowie ein bewährtes Qualitätsmanagementsystem des dualen Verbundes. Dieses besteht aus Arbeitskreisen und Gremien, in denen Vertreterinnen und Vertreter aller Lernorte des dualen Systems (Unternehmen, Berufsschulen, Studierende und Hochschullehrende) gemeinsam über notwendige Maßnahmen beraten. Im Wintersemester 2007/2008 wurde ein System eingeführt, um notwendige Korrekturen bei Studiengängen und bei der Generierung neuer dualer Studiengänge zu steuern, das laufend weitergeführt und -entwickelt wird. Die Zusammenarbeit der Vertreterinnen und Vertreter der drei Lernorte Hochschule, Betrieb und Berufsschule soll zur permanenten Qualitätssicherung beitragen.

Die Arbeitskreise „Lehre“, „Berufsschule“ und „Studiengangverantwortliche“ hinterfragen an den unterschiedlichen Lernorten kontinuierlich die Qualität der Ausbildung aus dem Blickwinkel der „Kunden“ Unternehmen und Studierende. Das eingeholte Feedback wird in Protokollen festgehalten, in Verbesserungsmaßnahmen umgesetzt und stets nachverfolgt. Der Arbeitskreis „Lehre“ tagt mindestens halbjährlich, der Arbeitskreis „Berufsschule“ mindestens jährlich. Beide Arbeitskreise können bei Bedarf auch kurzfristig einberufen werden.

Zudem gibt es einen Beirat, der sich als „strategische Instanz“ der Kooperation zwischen den Berufsschulen, den Unternehmen und der Hochschule versteht. Er kommt ebenfalls halbjährlich zusammen. Der Beirat diskutiert ergebnisoffen die Ausrichtung der Studiengänge, beispielsweise im Hinblick auf Aktualität, mögliche Wünsche der Industrie zu neuen dualen Studiengängen oder größere Änderungen in Studiengängen. Das soll dazu beitragen, die marktrelevanten Anforderungen an die Absolventinnen und Absolventen durch das duale Studienangebot zielgerichtet zu erfüllen.

Die jährlich stattfindende Hauptversammlung hat nicht nur den Zweck, neue Kooperationsfirmen zu gewinnen, sondern fördert in offenen Gesprächsrunden auch den intensiven Informationsaustausch der dualen Kooperationsfirmen untereinander.

## 6.2 Im Interview: Die Kooperationen beim dualen Studiengang „Konstruktionstechnik“ aus der Sicht der beteiligten Akteure der beruflichen und hochschulischen Bildung

**Nicole Pfrimmer, Bereich Berufsbildung, IHK Hannover**

Die IHKs sind ein wichtiges Bindeglied

Wo sehen Sie Ihre Rolle als Akteur der beruflichen Bildung?

Die Industrie- und Handelskammern fungieren bei dualen Studiengängen als ein wichtiges Bindeglied zwischen Unternehmen, Hochschulen und Jugendlichen sowie berufsbildenden Schulen. Als IHK vertreten wir im Bereich berufliche Bildung die regionale Wirtschaft. Die IHK beteiligt sich an der Entwicklung sowie Aus- und Umgestaltung dualer Studiengänge, macht neue Angebote an dualen Studiengängen bekannt und informiert Unternehmen und Jugendliche über die Möglichkeiten und Chancen des dualen Studiums. Über die IHK-Lehrstellenbörse können Unternehmen, die Plätze im Rahmen des dualen Studiums anbieten, sowie junge Menschen, die entsprechende Plätze suchen, zusammenfinden.

Insbesondere bei der Begleitung der Praxisphasen in dualen Studiengängen unterstützen die IHKs, da sie während der dualen Ausbildung Ansprechpartner für die praktische Ausbildung im Betrieb sind. Nicht zuletzt ist die IHK zuständig für die Zulassung zu den [Prüfungen] und [deren] Durchführung [ …] in den IHK-Ausbildungsberufen, die in das duale Studium integriert sind.

Welche konkreten Aufgaben haben Sie als IHK bei der Ausgestaltung dieser konkreten Kooperation mit der Hochschule Hannover?

Die IHK Hannover ist in verschiedenen Gremien der Hochschule Hannover im Bereich des dualen Studiums vertreten. Dazu gehört einerseits der Beirat, in dem strategische Themen besprochen werden, über aktuelle Entwicklungen informiert wird und in dem die Mitglieder in grundsätzliche Entscheidungen eingebunden werden. Auch an den Sitzungen des Arbeitskreises Berufsschule nimmt die IHK regelmäßig teil. Dort werden operationale Themen erörtert und offene Fragen vor allem in Bezug auf die duale Berufsausbildung, den Berufsschulunterricht und die IHK-Prüfungen abgestimmt und geklärt.

Das Modell des dualen Studiums Konstruktionstechnik der Hochschule Hannover ist für die IHK Hannover ein ideales Modell, da dort die – bei dualen Studiengängen von uns als IHKs immer wieder als Grundvoraussetzung geforderte – tatsächliche enge Verzahnung von Theorie und Praxis exzellent funktioniert. Dies liegt u. a. daran, dass es sich um ein ausbildungsintegrierendes Modell handelt, berufsbildende Schulen eingebunden sind und die theoretischen Inhalte der beruflichen Ausbildung, die nicht bereits in der

Hochschule vermittelt werden, von den Berufsschulen unterrichtet werden. Auch die enge Zusammenarbeit aller Partner, die durch regelmäßige Gremiensitzungen unterstützt wird, trägt zum guten Gelingen bei. So ist z. B. die Thematik Prüfungstermine nicht immer einfach, da es aufgrund der unterschiedlichen Strukturen – Prüfungsorganisation der Hochschule auf der einen Seite und bundesweit einheitliche IHK-Prüfungstermine auf der anderen Seite – zu Überschneidungen kommen kann. Die IHK, die IHK-Prüfungsausschüsse, die Unternehmen, die berufsbildenden Schulen sowie die Hochschule schaffen es jedoch in enger Abstimmung, trotz knapper Zeiträume und Taktung, für die dual Studierenden einen problemlosen Ablauf zu ermöglichen.

### Wo sehen Sie als IHK die Chancen und Möglichkeiten für diese Kooperationen?

Die Wünsche der regionalen Wirtschaft kennen und berücksichtigen

Als IHK können wir uns in das Thema duales Studium einbringen. Das bedeutet, gemeinsam die Wünsche der regionalen Wirtschaft erfragen und in die Gestaltung sowie das Angebot einbeziehen. Die IHK hat einen engen Kontakt und regelmäßigen Austausch mit der Hochschule. Sie gestaltet mit, unterstützt und trägt zur Umsetzung, Verzahnung von Theorie und Praxis sowie zur Qualitätssicherung der Praxisphasen bei. Hinzu kommt, dass für die IHKs die Themen Durchlässigkeit zwischen beruflicher Bildung und Hochschulbildung sowie Attraktivität der dualen Berufsausbildung von großer Bedeutung sind. Dazu leisten duale Studiengänge einen hervorragenden Beitrag. Dies ist gerade in Zeiten des demografischen Wandels und aufgrund des Trends, höhere Schulabschlüsse zu erwerben und ein Studium aufzunehmen, besonders wichtig.

### Welche Empfehlungen haben Sie für Interessierte, die eine solche Kooperation anstreben?

Unternehmen, die ganz neu mit dem dualen Studium starten möchten, sollten sich eng mit der Hochschule abstimmen. Was ist zu berücksichtigen? Welche Voraussetzungen müssen wir als Unternehmen erfüllen? Wie sieht die Vertragsgestaltung aus? Welche Ausbildungsberufe sind im Rahmen dieser dualen Studiengänge möglich? Wo kann ich die dual Studierenden während und nach Studienabschluss im Unternehmen einsetzen?

Da es sich bei dem hier vorgestellten Modell um ein ausbildungsintegrierendes duales Studium handelt, wird zusätzlich ein IHK-Ausbildungsvertrag abgeschlossen, der – wie bei einer „normalen“ Ausbildung – bei der IHK Hannover eingetragen wird. Im Ausbildungsvertrag wird allerdings gemeinsam von Unternehmen und Auszubildendem eine Verkürzung um ein Jahr von Beginn an beantragt, wie das bei Azubis mit Abitur oder Fachhochschulreife möglich ist. Bei Fragen zu den Ausbildungsberufen oder der Gestaltung des IHK-Vertrags sollten die Unternehmen frühzeitig Kontakt zur IHK aufnehmen.

Was macht den Beruf der Technischen Produktdesignerin bzw. des Technischen Produktdesigners aus Ihrer Sicht im Zeitalter der Digitalisierung so interessant?

Einer der in das duale Studium der Hochschule Hannover integrierten IHK-Ausbildungsberufe ist die Technische Produktdesignerin bzw. der Technische Produktdesigner. Mit der Neuordnung der Technischen Produktdesignerin bzw. des Technischen Produktdesigners in 2011 hat dieser Beruf, zusammen mit dem der Technischen Systemplanerin bzw. des Technischen Systemplaners, die Ausbildung zur Technischen Zeichnerin bzw. des Technischen Zeichners abgelöst. Dadurch fand die fortschreitende technologische Entwicklung immer stärkere Berücksichtigung im Bereich der Konstruktion im Sinne einer zukunftsorientierten Ausbildung. Die Ausbildung zur Technischen Produktdesignerin bzw. zum Technischen Produktdesigner, die in den zwei Fachrichtungen Maschinen- und Anlagenkonstruktion sowie Produktgestaltung und -konstruktion angeboten wird, ist einer der Berufe, der bereits jetzt schon einen hohen Grad des Wandels hin zur Digitalisierung vollzogen hat. Wurden früher Zeichnungen noch von Hand am Zeichenbrett erstellt, erfolgt dies inzwischen alles komplett rechnergestützt, auch wenn sich das Zeichnen per Hand noch immer auf dem Lehrplan findet.

Die Arbeit im Konstruktionsbereich wird schon seit längerem durch die Digitalisierung geprägt und hat sich zu einer Arbeitswelt der CAD-Technik entwickelt. Dies geht einher mit weiter und tiefer gehenden Qualifikationen des rechnergestützten Konstruierens und der technischen Dokumentation. Schon jetzt sind somit der Umgang mit teilweise hochsensiblen Informationen, (3D-)Visualisierung, Plausibilitätsprüfung, Ausführen von Simulationen, Kalkulation sowie ein Gesamtverständnis des Konstruktionsprozesses unumgänglich. Diese Themen werden allerdings – genau wie beispielsweise Problem- und Prozessorientierung, Interdisziplinarität und Flexibilität sowie 3D-Druck von Modellen – in der Zukunft noch weiter an Bedeutung gewinnen.

Es ist unbestritten, dass insbesondere in solchen digitalen technischen Bereichen das Erlernen der Hochschulinhalte durch die integrierte Ausbildung erleichtert wird.

**Prof. Dr.-Ing. Martin Grotjahn, Studiendekan Maschinenbau dual, Hochschule Hannover**

Synergieeffekte durch die Vernetzung der drei Lernorte

Der Ausbildungsberuf Technische Produktdesignerin bzw. Technischer Produktdesigner in Verbindung mit dem Studium „Konstruktionstechnik“ ist ein hervorragendes Beispiel für diese synergetische Vernetzung der drei Lernorte, da die Studierenden bereits vom ersten Semester an praktische Lerninhalte wie konstruktives Know-how direkt im Studium und theoretische Lerninhalte bei ihrer ingenieurnahen Tätigkeit im Unternehmen nutzen können.

Zwei Abschlüsse in nur sieben Semestern

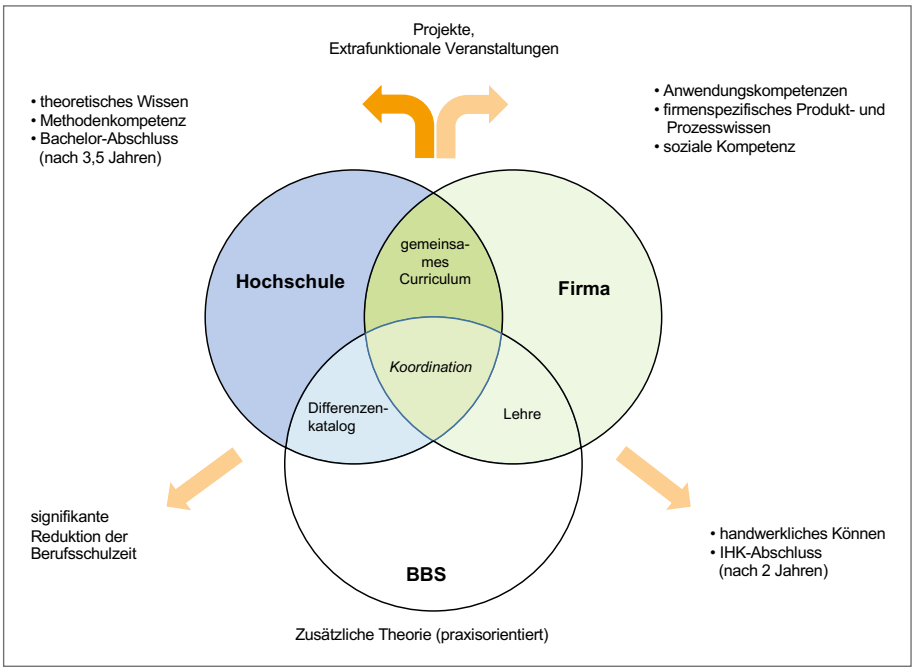
Das duale Studium im Bereich Maschinenbau an der Hochschule Hannover zeichnet sich durch ein einzigartiges Studienmodell aus, welches den Studierenden ermöglicht, zwei Abschlüsse – den IHK-Abschluss und den Bachelor of Engineering – in nur sieben Semestern zu realisieren. Der Bachelor ist als vollwertiger siebensemestriger Studiengang mit 210 Credit Points (30 CP pro Semester) angelegt. Dieses drei Lernorte integrierende Studienmodell ist nur durch eine sehr enge Kooperation aller Partner des dualen Studiums – der Firmenpartner, der berufsbildenden Schulen und der Hochschule Hannover – möglich.

Die Hochschule Hannover startete bereits 1985 als Pilotprojekt mit dem damaligen dualen Diplomstudiengang Produktionstechnik und hat das duale Studium im Maschinenbau nachfolgend kontinuierlich weiterentwickelt. Dadurch verfügt die Hochschule nicht nur über langjährige Erfahrungen mit dem dualen Studium, sondern hat sich über die Jahre mit unzähligen regionalen Partnerfirmen bestens vernetzt. Aufgrund der Bedarfe der kooperierenden Firmen kamen sukzessive weitere Studiengänge dazu, beginnend mit den ebenfalls ausbildungsintegrierenden Bachelorstudiengängen Konstruktionstechnik und Wirtschaftsingenieurin bzw. -ingenieur (Technischer Vertrieb). Dieses Portfolio wurde gemäß den Anforderungen des Arbeitsmarktes Ende der 2000er[-Jahre] ergänzt um das Bachelorstudium Mechatronik und den managementorientierten dualen Masterstudiengang Wertschöpfungsmanagement im Maschinenbau.

Vom Transfer zwischen Lehre und Praxis profitieren alle Partner

Die Entwicklung des Studiengangs erfolgte dabei immer in enger Abstimmung mit und ausgerichtet auf die Bedarfe der Partnerfirmen. Diese Kooperation stellt für die Hochschule Hannover, die Industrieunternehmen und die beteiligten Berufsschulen ein hohes Gut dar und schafft eine Form des Transfers zwischen Lehre und Praxis, von dem alle Partner profitieren. Den insbesondere personell hohen Einsatz für das duale Studium, z. B. in Form von Samstagsvorlesungen, übernimmt die Fakultät gerne, da wir dies als wichtigen gesellschaftlichen Dienst für die örtliche Wirtschaft betrachten. Zudem profitieren wir durch tiefere Einblicke in die Industrie und eine Vielzahl ausgezeichneter Studierender.

Als Ausbildungsberufe zu den Studiengängen werden Berufsbilder gewählt, die von den Partnerunternehmen gewünscht sind, aber auch insbesondere von den beteiligten Berufsschulen angeboten werden können. Diese Vernetzung und die resultierenden Synergien stellt die nachfolgende Grafik dar:




Quelle: nach einer Vorlage der Hochschule Hannover 2020

**Prof. Dr.-Ing. Martin Reuter, Studiengangverantwortlicher Konstruktionstechnik dual, Hochschule Hannover**

Wie ist diese Kooperation entstanden? Warum ist dieser Ausbildungsberuf gewählt worden? Welche Erwartungen haben Sie an diesen Studiengang?

Die Bedarfe der Unternehmen werden bei unterschiedlichen Besuchen der kooperierenden Unternehmen aufgenommen. Danach wird im Beirat besprochen, ob diese neuen Inhalte in Curricula bestehender Studiengänge einfließen sollen oder ein neuer Studiengang sinnvoll generiert werden kann. Außerhalb der Vorgaben seitens des Ministeriums ist im Falle eines neuen Studiengangs die Mitwirkung kooperierender, interessierter Unternehmen für den Erfolg dieses Projekts zwingend erforderlich. In gemeinsamen Sitzungen wurden in dieser Phase die notwendigen Inhalte, in unserem Fall der Konstruktionstechnik, erarbeitet. Die Hochschule sicherte bei diesem Prozess die wissenschaftliche Qualität, die Unternehmen die bedarfsgerechte Gestaltung des Studiengangs Konstruktionstechnik ab. Selbstverständlich müssen bereits zu diesem Zeitpunkt die Regeln zur Einführung von Studiengängen seitens des Ministeriums und der Hochschule beachtet werden. Die berufsbildenden Schulen werden bei der Auswahl der einschlägigen Berufsbilder mit einbezogen. Kooperationsfirmen bieten unterschiedliche Ausbildungen an; im Falle der Konstruktionstechnik wurde das Berufsbild Technische Produktdesignerin bzw. Technischer Produktdesigner, zum damaligen Zeitpunkt noch Technische Zeichnerin bzw. Technischer Zeichner, mit größten Überdeckungen von praktischer und theoretischer Ausbildung identifiziert. Mit der Auswahl der Technischen Produktdesignerin bzw. des

Technischen Produktdesigners als mögliches Berufsbild für den Studiengang Konstruktionstechnik wird über die Kooperation zwischen Berufsschule und Hochschule ein sogenannter „Differenzenkatalog“ erstellt, sodass unnötige Doppelbeschulungen technischer Inhalte vermieden werden.

Durch diese Vorgehensweise wird gleichzeitig sichergestellt, dass ausreichend Studierende den Studiengang beginnen werden. Die Erwartungen unserer Kooperationsunternehmen an eine bedarfsgerechte Ausbildung einer Konstruktionstechnikerin oder eines Konstruktionstechnikers sind damit zwangsläufig erfüllt, was uns vonseiten der Industrieunternehmen immer wieder bestätigt wird. Die Identifizierung nötiger Anpassungen der Lehrinhalte erfolgt dabei über unser Qualitätsmanagementsystem.

Welche Tipps und Empfehlungen würden Sie anderen Hochschulen/Praxispartnern geben, die selbst eine vergleichbare Kooperation planen? (Lessons learned)

Bei der Einführung eines dualen Studiengangs ist der unbedingte Wille der handelnden Personen, gegen alle Widerstände diesen Studiengang einzuführen, zwingend erforderlich. Ohne diese Personen an der Hochschule und in den interessierten Unternehmen scheitern die Versuche häufig an der Notwendigkeit, neue Wege in der Organisation der Lehre und des Ausbildungsberufs zu gehen. Ist der Studiengang etabliert, sind die Vernetzung und der stetige Austausch der Vertreterinnen und Vertreter der drei Lernorte Unternehmen, Berufsschule und Hochschule die Haupterfolgsfaktoren eines dualen Studienverbundes. Diese ermöglichen unkomplizierte Lösungen und erleichtern die tägliche und langfristig strategische Zusammenarbeit. Vor allem schaffen sie die notwendige Identifikation aller Partner mit dem Verbund und dem dualen Studium. Diese hilft, auch schwierige Phasen (wie Wirtschaftskrisen etc.) mit z.B.einer geringen Nachfrage nach Studienplätzen, abzufedern und schadlos zu überstehen.

Haupterfolgsfaktoren eines dualen Studienverbundes

**Christian Czybulka, Studienrat, Lehrkraft Technisches Produktdesign, Dipl.-Ing. Maschinenbau (FH), Dipl.-Berufspädagoge, BBS-ME Otto-Brenner-Schule**

Was schätzen Sie an dieser Kooperation und besonders am ausbildungsintegrierenden Format?

Das duale Studium gehört zu den motivierenden Ausbildungsarten. Einer der wesentlichen Gründe dafür ist der genuine Praxisanteil, der permanent Anknüpfungspunkte für die Inhalte des Hochschulcurriculums bietet und so sinnstiftendes Lernen und Kompetenzerwerb fördert. Die integrierte Berufsausbildung legt das Fundament für ein professionelles Selbstverständnis und schafft eine Atmosphäre, in der die Studierenden Berufsethos und Verbundenheit mit dem Ausbildungsunternehmen entwickeln. Die geringe Quote von Abbrecherinnen und Abbrechern sowie die insgesamt kürzere Ausbildungsdauer sprechen für sich.

Geringe Quote von Abbrecherinnen und Abbrechern

### Welche Entwicklung hat der Ausbildungsberuf genommen? Welche Veränderungen gab es?

In Prä-CAD-Zeiten bestand ein Großteil der Tätigkeiten von Technischen Zeichnerinnen und Zeichnern in der normgerechten Umsetzung der Entwürfe von Konstrukteurinnen und Konstrukteuren und Ingenieurinnen und Ingenieuren, und zwar hauptsächlich am Zeichenbrett. In den 1990er-Jahren begannen Technische Zeichnerinnen bzw. Zeichner verstärkt computerunterstützt zu arbeiten, etwa mit AutoCAD, CATIA oder Unigraphics. Heute arbeiten die Technischen Produktdesignerinnen und -designer durchweg mit 3D-CAD-Anwendungen. In der Vergangenheit zeitaufwendige geometrische Konstruktionen lassen sich heute mit wenigen Mausklicks realisieren. Der Arbeitsmarkt fragt heute aber auch Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit, selbstständiges Organisieren und projektorientiertes Arbeiten nach.

### Welche Erwartungen haben Sie an diese Kooperation? (Benefit und Herausforderungen)

Die enge Kooperation ist ein Gewinn für die Studierenden

Für uns als berufsbildende Schule liegt die Herausforderung darin, den studierenden Auszubildenden auf attraktive Weise berufliche Kompetenzen, passgenau auf die zeitliche Ausbildungsorganisation abgestimmt, zu vermitteln. Die enge Kooperation der BBS-ME mit der IHK, den Unternehmen und der Hochschule ist dabei ein Gewinn für die Studierenden. Just in time werden die Ausbildungs- und Prüfungsinhalte zu den beiden Prüfungsteilen der dualen Ausbildung bearbeitet.

Die Studierenden profitieren bei der Erarbeitung überbetrieblicher Inhalte von der modernen Ausstattung und den Kooperationen der BBS-ME: Sie fertigen sowohl manuell als auch CAD/CAM-unterstützt Bauteile an Werkzeugmaschinen, stellen die Qualität sicher, indem sie zur Messung z. B. ein 3D-Koordinatenmessgerät einsetzen, oder programmieren die SPS-Anlagen im Automatisierungstechniklabor. Auf diesem Weg eignen sie sich praktische berufliche Kompetenzen an und verknüpfen diese mit den Inhalten aus Betrieb und Hochschule.

**Marc Rosenbecker, Continental Teves AG & Co. oHG, Student im dualen Masterstudiengang Wertschöpfungsmanagement im Maschinenbau und Absolvent des dualen Bachelorstudiengangs Konstruktionstechnik mit IHK-Ausbildung Technische/-r Produktdesigner/-in**

### Warum haben Sie ein duales Studium gewählt?

Die Verknüpfung von Praxis und Theorie! Das gleichzeitige Arbeiten im Unternehmen neben dem Studium erlaubt es, gelernte Dinge in einen globaleren Kontext einzuordnen. So können die unternehmerischen Prozesse leichter verstanden und nach dem Studium schneller abgerufen werden.

Zusätzlich vereinfacht der Verbund von Praxis und Theorie die Ermittlung und Weiterentwicklung der persönlichen Vorstellung seiner Stellung innerhalb eines Unternehmens. Somit ist man verstärkt in der Lage, aufgrund der bekannten Prozesse individuell ausfindig zu machen, in welchem Bereich man später tätig sein möchte.

Welche Vor- und Nachteile sehen Sie in der Ausbildungsintegration Technische Produktdesignerin bzw. Technischer Produktdesigner?

Als Vorteil sehe ich, dass Inhalte erlernt werden, welche nicht nur als Produktdesignerin oder -designer, sondern ebenfalls auch von den Konstrukteurinnen und Konstrukteuren genutzt werden. Daher kann ich als Absolvent dieses Studiums sehr viele Fähigkeiten, die eine Konstrukteurin oder ein Konstrukteur benötigt, bereits ohne Einarbeitung vorweisen.

Als Nachteil empfinde ich zuerst das erhöhte Stressniveau. Durch die zusätzliche duale Ausbildung fallen weitere Prüfungen an, auf die sich vorbereitet werden muss. Obwohl diese in gewissem Maße zeitlich versetzt zu den Prüfungen der Hochschule stattfinden, ist die Vorbereitungszeit eingeschränkt. Weiterhin sind Anwesenheitstage in der Berufsschule erforderlich. Diese sind zwar bereits auf ein Minimum beschränkt worden, doch weisen sie aufgrund einiger inhaltlicher Überschneidungen zu Vorlesungen an der Hochschule dennoch Verbesserungspotenzial auf. Als weiteren Nachteil sehe ich den derzeitigen Trend der Verlagerung von simpleren konstruktiven Arbeiten ins Ausland. Dieser führt dazu, dass zukünftig nur noch geringere Fähigkeiten in diesem Bereich erforderlich sind. Dennoch wird durch das Erlernte ein erhöhtes Verständnis der Konstruktionsarbeiten gefördert, was dazu beiträgt, als Konstrukteurin oder Konstrukteur die Relevanz von bestimmten Arbeitspaketen, Prozessen oder technischen Feinheiten besser einschätzen zu können.

# 7. Fazit: Kooperation schafft Mehrwert

Die Fallbeispiele zeigen, dass die Veränderungen der Berufe im Zuge der Digitalisierung hohe Anforderungen an die beruflichen Qualifikationen und breiter angelegte Kompetenzprofile verlangen. Dem begegnet die Berufsbildung mit Anpassung, Diversifizierung und Erweiterung oder gar Neuschaffung von Berufsbildern. Gerade hierin sehen viele der befragten Akteure Chancen für innovative Bildungsgänge, um die Nachfrage auf den regionalen Arbeitsmärkten nach qualifizierten Fachkräften zielgenau bedienen zu können.

Insbesondere durch die Digitalisierung verändern sich nicht nur die Berufsbilder, sondern auch die Studieninhalte. Wissenschaftliche und berufspraktische Anforderungen werden neu justiert. Gerade die Kombinationen von beruflicher und akademischer Bildung mit ihren jeweiligen Spezifika in dualen Studiengängen mit einem weiter ausdifferenzierten Angebotsspektrum bieten hier nach Einschätzung der beteiligten Akteure erhebliches Zukunftspotenzial.

Alle Personen, die für diese Broschüre interviewt wurden, betonen, dass die Kooperation zwischen Berufsbildung und Hochschule hierfür erheblichen Nutzen gezeigt hat. Dies gilt sowohl für die Entwicklung neuer Bildungsformate und deren Qualitätssicherung als auch für die Gewinnung von Auszubildenden und Studierenden. Empfehlenswert ist es dabei, die Zusammenarbeit der Akteure der beiden Bildungssysteme zu institutionalisieren, etwa durch Gremien wie Lenkungskreise, Beiräte oder spezifische Arbeitskreise, in denen sich alle wichtigen Partner (Unternehmen, Hochschule, IHK, Berufsschulen) austauschen und zusammenarbeiten.

Von Vorteil ist es dabei, wenn auf bereits bestehende Strukturen wie beispielsweise einen Wissenschaftscampus zurückgegriffen werden kann. Hervorgehoben wird auch die Rolle der beteiligten Berufsschulen, vor allem hinsichtlich ihrer modernen Ausstattung, ihrer Rolle bei den Prüfungsvorbereitungen und ihrer großen Bereitschaft zur Detailabstimmung zur Vermeidung von inhaltlichen Redundanzen.

Deutlich wurde, dass die Zusammenarbeit auf gegenseitigem Vertrauen beruht und dieses weiter ausbaut. Allerdings – auch das stellten die Interviewten klar – braucht der Aufbau von bildungsbereichsübergreifenden Kooperationen Zeit. So gingen der Zusammenarbeit viele Gespräche voraus,

mit denen Kontakte über die Barrieren der beiden Bildungssysteme hinweg aufgebaut wurden. Die Akteure müssen hierbei die Fähigkeit und den Willen mitbringen, sich in die Welt des jeweils anderen Bildungsbereichs hineinzuversetzen und Verständnis für die jeweiligen Gestaltungslogiken aufzubringen, aber eben auch Grenzen des Machbaren zu akzeptieren.

Alle vorgestellten Beispiele der Zusammenarbeit basieren auf bewährten Strukturen und können damit auf langjährige Erfahrungen gemeinsamer Arbeit zurückgreifen. Dadurch sind die Partner in der Regel offener, ihren Erfahrungsschatz zu teilen und auch einmal jenseits vermeintlicher institutioneller Grenzen zu agieren. Auf dieser Basis ist es möglich, neue fachliche Anforderungen sowie innovative didaktische Konzepte zu erproben und weiterzuentwickeln.

# ▶ Literaturverzeichnis

AusbildungPlus. Duales Studium 2019 (BIBB 2020)

BIBB – Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2020. Bonn 2020 – URL: www.bibb.de/datenreport/de/datenreport_2020.php (Stand 23.03.2021).

BIBB – Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.): Empfehlung des Hauptausschusses des Bundesinstituts für Berufsbildung. Positionspapier der BIBB-Hauptausschuss AG zum dualen Studium. Beschluss des BIBB-Hauptausschusses vom 21. Juni 2017. Bonn 2017 – URL: www.bibb.de/dokumente/pdf/HA169.pdf (Stand: 23.03.2021).

KMK – Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1–4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017). Bonn 2017a, S. 1–26.

KMK – Kultusministerkonferenz (Hrsg.): Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1–4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017); Begründung zur Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4 Absätze 1–4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag. Bonn 2017b, S. 1–49.

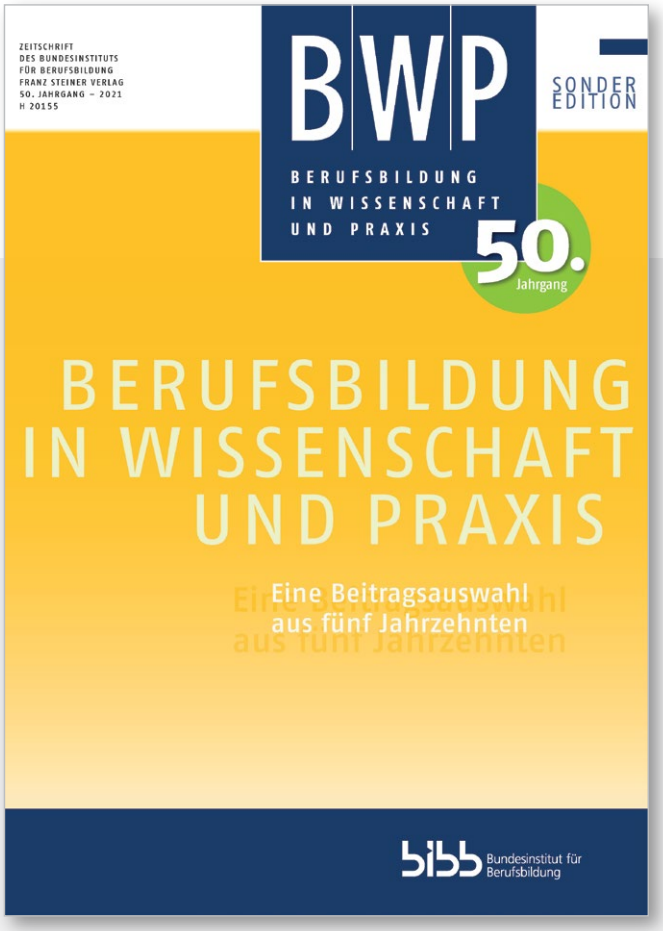
# ▶ Abstract

Im Umfeld der Berufsausbildung erhalten duale Studiengänge eine immer größere Aufmerksamkeit, was sich auch in der Zunahme der angebotenen Studiengänge ausdrückt. Für Unternehmen dürfte dabei auch die Bindung von gut ausgebildeten Nachwuchskräften eine wichtige Rolle spielen.

Anhand von vier Fallbeispielen aus unterschiedlichen Berufsbereichen, die aus der Datenbank AusbildungPlus stammen, werden in dieser Publikation die Möglichkeiten einer Kooperation von Berufsausbildung mit einem Studium vorgestellt.

Im Fokus stehen dabei Interviews mit den unmittelbaren Akteuren, die deren Erfahrungen mit diesem Format der bildungsbereichsübergreifenden Kooperation dokumentieren. Dabei wird deutlich, wie duale Studiengangkonzepte entstehen, wie die Kooperation zwischen völlig unterschiedlichen Bildungsbereichen gelingen kann und welcher Maßnahmen es von allen Akteuren bedarf, die Qualität über den gesamten Prozess der Ausbildung zu sichern.

# Sonderedition zum 50. Jahrgang mit Beiträgen aus fünf Jahrzehnten




Fünf Jahrzehnte lang begleitet die BWP den Fachdiskurs zur Berufsbildung in Wissenschaft, Politik und Praxis.

Aus rund 3.500 Beiträgen, die seit der ersten Ausgabe erschienen sind, hat Georg Hanf, ehemaliger Arbeitsbereichsleiter im BIBB, für jedes Jahrzehnt je einen Beitrag aus Wissenschaft, Politik und Praxis ausgewählt.

Die Beiträge behandeln im Wesentlichen zwei übergreifende Themen:

- die Qualität der Ausbildung und
- die Gleichwertigkeit von beruflicher und allgemeiner Bildung.

Das Fazit von Georg Hanf: »Der Rückblick auf 50 Jahre BWP verdeutlicht: Es dauerte oft lange, bis Erkenntnisse und Vorschläge, die in der Zeitschrift erstmals vorgebracht wurden, Eingang in die reguläre Praxis fanden. Manches harrt weiter der Erfüllung.«

**www.bwp-zeitschrift.de/se-2021**

Bundesinstitut für Berufsbildung (Hrsg.)
**Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis**
Eine Beitragsauswahl aus fünf Jahrzehnten
Zusammengestellt von Georg Hanf
Sonderedition 2021, 98 Seiten
ISSN 0341-4515

Die Sonderedition liegt als digitale Version vor, die Beiträge stehen einzeln zum Download zur Verfügung.

bibb Bundesinstitut für Berufsbildung

Im Umfeld der Berufsausbildung erhalten duale Studiengänge eine immer größere Aufmerksamkeit, was sich auch in der Zunahme der angebotenen Studiengänge ausdrückt. Für Unternehmen dürfte dabei auch die Bindung von gut ausgebildeten Nachwuchskräften eine wichtige Rolle spielen. Anhand von vier Fallbeispielen aus unterschiedlichen Berufsbereichen, die aus der Datenbank AusbildungPlus stammen, werden in dieser Publikation die Möglichkeiten einer Kooperation von Berufsausbildung mit einem Studium vorgestellt.
Im Fokus stehen dabei Interviews mit den unmittelbaren Akteuren, die deren Erfahrungen mit diesem Format der bildungsbereichsübergreifenden Kooperation dokumentieren. Dabei wird deutlich, wie duale Studien-gang-konzepte entstehen, wie die Kooperation zwischen völlig unterschiedlichen Bildungsbereichen gelingen kann und welcher Maßnahmen es von allen Akteuren bedarf, die Qualität über den gesamten Prozess der Ausbildung zu sichern.

Bundesinstitut für Berufsbildung
Robert-Schuman-Platz 3
53175 Bonn

Telefon (0228) 107-0

Internet: www.bibb.de
E-Mail: zentrale@bibb.de

ISBN 978-3-8474-2920-3

Bundesinstitut für Berufsbildung