

# Bewertungsbericht PH Schwäbisch Gmünd und Hochschule Aalen

Beantragt sind die Bachelorstudiengänge (B.Eng.)

- *Mechatronik*
- *Technische Redaktion* der Hochschule Aalen und
- der kooperative Bachelorstudiengang (B.Eng.) der PH Schwäbisch Gmünd und der Hochschule Aalen *Ingenieurpädagogik* mit der Beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik und den beiden Zweifächern Informationstechnik und Beschichtungstechnik sowie der Beruflichen Fachrichtung Medientechnik mit dem Zweifach Fertigungstechnik

und der kooperative konsekutive Masterstudiengang (M.Sc.)

- *Ingenieurpädagogik* mit denselben Beruflichen Fachrichtungen und Zweifächern.

## 1. Institution

### 1.1 Personal

Die Personalausstattung scheint für die Umsetzung der beantragten Studiengänge – bezogen auf die ingenieur- und beruflichen Fachrichtungen sowie für die Fachdidaktik und die Berufspädagogik - hinreichend zu sein. Kennzeichnend für die Studiengänge ist eine relativ hohe Vernetzung des Lehrangebots, was sich vor allem darin zeigt, dass mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen mit einem gemeinsamen Lehrumfang von ca. 20 Prozent in allen Bachelorstudiengängen, die Mechatronik in den Studiengängen Mechatronik und Technische Redaktion mit einem gemeinsamen Lehrumfang von bis zu 35 Prozent und die Medientechnik in den Bachelorstudiengängen Technische Redaktion und Ingenieurpädagogik mit einem gemeinsamen Lehrumfang von 45 Prozent vertreten ist. Nach Angaben der Hochschule und des Vertreters des Kultusministeriums hat das Land Baden-Württemberg die Zuweisung einer weiteren Professorenstelle für Medientechnik zugesagt, wenn die Studiengänge akkreditiert sind.

Um jedoch eine abschließende Beurteilung der personellen Sicherstellung des Mindestlehrangebots in diesen Bereichen abzugeben, ist die Vorlage einer Lehrverflechtungsmatrix erforderlich, um deren Nachreichung die Hochschule gebeten wird.

Eine Besonderheit stellt die personelle Abdeckung der Berufspädagogik und der Fachdidaktik in den Studiengängen Ingenieurpädagogik dar. Das Land Baden-Württemberg hat eine W3-Professur für Fachdidaktik an der Hochschule Aalen und eine W3-Professur für Berufspädagogik an der PH Schwäbisch Gmünd geschaffen, die für die Studiengänge Ingenieurpädagogik zur Verfügung stehen. Hinzu kommen Lehrleistungen der PH im Bereich der pädagogischen Psychologie und der allgemeinen Technikdidaktik.

Die Gutachtergruppe beurteilt die personelle Ausstattung und die zusätzlichen Lehrleistungen für die Ingenieurpädagogik als ausreichend, weist aber darauf hin, dass die Professur für Fachdidaktik an der Fachhochschule stark gefordert ist, da sie zurzeit das fachdidaktische Lehrangebot für alle Fachrichtungen und Fächer anbieten muss. Darüber hinaus erscheint es insbesondere vor dem Hintergrund der in 2003 erfolgten Evaluation von Lehre und Studium durch „evalag“ als nicht unproblematisch, dass die mit ca. 170 Prozent überlastete Er-

ziehungswissenschaft und die mit 120 Prozent überlastete pädagogische Psychologie der PH auch noch Lehrleistungen für den Studiengang Ingenieurpädagogik erbringen soll. Überdies nimmt die Gutachtergruppe die Hinweise aus dem Evaluationsbericht zur Kenntnis, wonach an der PH „nur begrenzt ein wirklich akademisches oder gar forschungsorientiertes Klima“ bestand. Eine Ausnahme stellte die wissenschaftliche Arbeit der pädagogischen Psychologie dar, deren Resonanz als „sehr viel sichtbarer innerhalb der Fachgemeinschaft“ beurteilt wurde. Die Gutachtergruppe erwartet, dass sich die Voraussetzungen für eine Forschungsorientierung in der Fachdidaktik und insbesondere auch in der neu geschaffenen Berufspädagogik dynamisch entfalten werden. Dazu gehört eine personelle und finanzielle Mindestausstattung dieser Professuren im Sinne „forschungsfähiger Einheiten“.

Die Gutachtergruppe empfiehlt, dieser Situation im Zuge einer Reakkreditierung besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

## **1.2 Räumliche und sächliche Ausstattung**

Die räumliche Ausstattung der Fakultät Optik und Mechatronik wird von den Gutachtern als überwiegend gut eingeschätzt; dasselbe gilt für die Labors. Lediglich das Labor für Medientechnik leidet zurzeit noch unter einer räumlichen Enge, die jedoch durch bauliche Maßnahmen bald behoben werden soll. Die sächliche Ausstattung ist ebenfalls überwiegend als gut zu bewerten, leichte Defizite (z.B. bei der Software in der Medientechnik) sind erkannt und werden behoben.

## **1.3 Übereinstimmung mit den Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der KMK**

### **1.3.1 Studienstruktur und Studiendauer**

Der Vorgabe, wonach der Bachelor als Regelabschluss für die Mehrzahl der Absolventen berufseinmündend ist, kommt die Hochschule Aalen in den beiden Studiengängen Mechatronik und Technische Redaktion nach. Beide Studiengänge orientieren sich ganz wesentlich an den Qualifikationszielen der auslaufenden Diplomstudiengänge; konsekutive Masterstudiengänge sind hier nicht vorgesehen.

Für den Bachelorstudiengang Ingenieurpädagogik formulieren die kooperierenden Hochschulen ebenfalls eine eigenständige Berufsqualifikation. Sie sehen Berufsoptionen z.B. in ingenieurwissenschaftlich – technischen Tätigkeitsfeldern, der betrieblichen Aus- und Fortbildung und der Lehrmittelindustrie. Inwieweit sich diese Optionen den Absolventen tatsächlich eröffnen, kann zurzeit nicht abschließend beurteilt werden, da es naturgemäß bisher keine Erfahrungen gibt. Daher hält es die Gutachtergruppe für angemessen, in einer Reakkreditierung auch diesem Aspekt besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass von den während der Vor-Ort-Begutachtung befragten Studierenden alle die Absicht haben, mit dem konsekutiven Masterstudiengang fort zu fahren und das Land Baden-Württemberg den Studiengang wegen des Lehrermangels in den beruflichen Schulen initiiert hat.

Die Bachelorstudiengänge haben eigenständige berufsqualifizierende Profile und vermitteln hinreichend wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz sowie berufsbezogene Qualifikationen. Dasselbe gilt für den konsekutiven Masterstudiengang.

Die Studienstruktur: 7-semesterige Bachelorstudiengänge und der 3-semesterige Masterstudiengang entspricht den KMK-Vorgaben und ist für Fachhochschulstudiengänge in Baden-Württemberg üblich.

Auch die Vergabe von 12 Leistungspunkten für die Bachelor- und 30 für die Masterarbeit entsprechen den formalen Vorgaben. Zur fachlich-inhaltlichen Angemessenheit einer mit 30 Leistungspunkten bemessenen Masterarbeit in der Ingenieurpädagogik wird weiter unten (im Abschnitt 4) Stellung genommen.

### **1.3.2 Zugangsvoraussetzungen und Übergänge**

Zwischen den Studiengängen gem. §18 HRG und den Bachelorstudiengängen gem. § 19 HRG sind Übergänge nach den allgemeinen Anrechnungsbestimmungen möglich. Infrage kämen hier die Bachelorstudiengänge Mechatronik und Technische Redaktion. Allerdings sehen die Prüfungsordnungen keine Übergänge vor.

Die Aufnahme eines Masterstudiums soll neben dem ersten Hochschulabschluss von weiteren besonderen Zugangsvoraussetzungen abhängig gemacht werden. Die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang enthält im § 5 nach Ansicht der Gutachtergruppe eine nicht akzeptable Regelung, wonach ein „qualifizierter Abschluss als Bachelor of Engineering im fachlich zugeordneten kooperativen Studiengang ‚Ingenieurpädagogik‘“ erforderlich ist und Näheres durch eine Geschäftsordnung des Prüfungsausschusses geregelt wird. Die Gutachtergruppe ist der Ansicht, dass der Begriff „qualifizierter Abschluss“ abschließend definiert und die Zugangsvoraussetzungen in der Prüfungs- oder einer eigenen Zugangsordnung verbindlich geregelt werden müssen. Ein Zugang von Bachelorabsolventen einschlägiger Studiengänge der Ingenieurpädagogik anderer Hochschulen darf nicht ausgeschlossen werden.

Im Übrigen sind die Beteiligten vor Ort auf die auch sonst fehlerhafte Studien- und Prüfungsordnung für den kooperativen Master Studiengang Ingenieurpädagogik hingewiesen worden (z.B. Nennung von affinen Fächern, die nicht studierbar sind, falsche Abschlussbezeichnung, Medientechnik in Kombination mit Fertigungstechnik nicht aufgeführt).

### **1.3.3 Studiengangsprofil**

Das von den Antragstellern als anwendungsorientiert bezeichnete Profil des Masterstudiengangs wird bestätigt. Ebenso gibt es Zustimmung zum konsekutiven Charakter des Masterstudiengangs. Das Diploma Supplement entspricht den Vorgaben.

### **1.3.4 Abschlussbezeichnungen**

Die Abschlussbezeichnungen der Bachelorstudiengänge „Bachelor of Engineering (B.Eng.)“ entsprechen den fachlichen Ausrichtungen, das gilt auch für den Studiengang Technische Redaktion, dessen Studieninhalte und zu erwerbenden Kompetenzen überwiegend ingenieurwissenschaftlicher Natur sind.

Die Abschlussbezeichnung „Master of Science (M.Sc.)“ entspricht dem bereits in einem ähnlichen Studiengang (PH Freiburg/FH Offenburg) akkreditierten Hochschulgrad und wird von der Gutachtergruppe unter den gegebenen Umständen (KMK-Vorgaben) bestätigt. Allerdings wünschte sich auch hier die Gutachtergruppe die bisher von der KMK nicht zugelassene Abschlussbezeichnung „Master of Science in Technical Education (M.Sc.)“ in Anlehnung an die Hochschulgrade der sog. Lehramtsmaster für die allgemeinbildenden Schulen.

### **1.3.5 Modularisierung und Leistungspunktesystem**

Die Modularisierung und das Leistungspunktesystem der von der Hochschule Aalen zu verantwortenden Lehre weisen große Schwachpunkte auf und entsprechen grundsätzlich nicht

den Empfehlungen der KMK. Aber auch die mit der Modularisierung verbundenen Prüfungsformen sind mitunter problematisch.

In den KMK-Vorgaben heißt es: „Modularisierung ist die Zusammenfassung von Stoffgebieten zu thematisch und zeitlich abgerundeten, in sich abgeschlossenen und mit Leistungspunkten versehenen abprüfbaren Einheiten.“ Die Hochschule hat das Lehrangebot in Kompetenzfelder und Module untergliedert. Die Kompetenzfelder sind in der Regel lediglich Überschriften für jeweils mehrere Lehrveranstaltungen, die für sich selbst stehen und meist eigenständig abgeprüft werden. Dass letztere Module genannt werden, ist dem Sinn nach eine Umetikettierung einzelner Vorlesungen und hinzuzurechnender Übungen. So ergibt sich eine sehr ausdifferenzierte Struktur zahlreicher Lehrveranstaltungen, die nicht erkennen lässt, dass affine Lehrinhalte zusammengefasst und geprüft werden. Eine auf den Erwerb von Teilqualifikationen und Kompetenzen ausgerichtete Modularisierung ist nicht zu erkennen. Ein weiteres Indiz für die Beibehaltung einer Gliederung in Lehrveranstaltungen ist die Zuordnung von jeweils wenigen Leistungspunkten. Im Bachelorstudiengang Mechatronik werden beispielsweise mehr als 30 „Module“ (ohne die hinzuzurechnenden Wahlfächer!) gezählt, von denen einem Dutzend jeweils 3 oder weniger Leistungspunkte (und entsprechend wenige SWS) zugeordnet sind. Diese Vorgehensweise setzt sich in den anderen Studiengängen fort.

Aufgrund dieser Strukturierung ist auch zu vermuten, dass die Klausur die dominante Prüfungsform ist. Damit einher geht eine Modulbeschreibung, die vielfach nicht den Anforderungen der KMK-Vorgaben genügt.<sup>1</sup>

Aber auch die Zuordnung der Leistungspunkte zu den Veranstaltungen wirkt sehr schematisch und ist häufig nicht nachvollziehbar.

Die Gutachtergruppe sieht hier deutlichen Beratungsbedarf, um eine angemessene Modularisierung zu gewährleisten.

In der Fachdidaktik und Berufspädagogik sind die Modulbeschreibungen dagegen deutlich näher an den Vorgaben.

Für das im 5. Semester vorgesehene industrielle Praxissemester werden insgesamt 50 CP vergeben, wobei 29 CP für das Praxissemester und 12 bzw. 9 CP für weitere industrielle Praxisphasen. Dies ist aus Sicht der Gutachter problematisch, weil CP nur für „akademische Leistungen“ vergeben werden können. In den Modulbeschreibungen ist nicht erkenntlich, ob und wenn ja, in welcher Form die Praktika akademisch betreut werden.

---

<sup>1</sup> Ein drastisches Beispiel ist etwa das „Modul“ *Allgemeine BWL* (Nr. 54 1 33, 2 SWS): Als Lernziel wird dort formuliert: „Sie (die Studierenden) sollten in der Lage sein, geschickt zu verhandeln“. Als Gegenstand (Inhalt) der Veranstaltung wird formuliert: „Persönliches Auftreten, Präsentationstechniken, Verhandeln, Fragetechniken, Abschlusstechniken“. Die Prüfungsform ist eine 60-minütige Klausur. Zugeordnet wird 1 Leistungspunkt.

Daneben gibt es eine als (selbstständiges) Modul ausgewiesene Vorlesung (2 SWS) mit integrierten praktischen Übungen *Präsentationstechnik* mit 2 Leistungspunkten, Prüfungsform ist eine Präsentation.

Im Übrigen ist die Beschreibung der Dauer und Gliederung des Studiums in den Tabellen der Studien- und Prüfungsordnung schwer lesbar und bedürfte mindestens einer (z.B. grafischen) Ergänzung.

### **1.3.6 Prüfungsorganisation**

Die Prüfungsorganisation erscheint den Gutachtern zufrieden stellend geregelt.

Die mit 12 Leistungspunkten angegebene Workload für die Bachelor – Thesis (Bearbeitungszeit 8 bis 9 Wochen) ist nach den KMK-Vorgaben möglich; allerdings entspricht diese Workload nicht der in der Prüfungs- und Studienordnung für Bachelor Studiengänge vorgesehenen generellen Bearbeitungsdauer von vier Monaten.

Eine Bachelorvorprüfung ist zwar nach den KMK-Vorgaben nicht zwingend vorgeschrieben. Die Gutachter haben sich jedoch von der Sinnhaftigkeit der getroffenen Regelung überzeugen lassen. Die Vorprüfung wird studienbegleitend abgelegt und gilt als bestanden, wenn mind. 80 Leistungspunkte aus den ersten drei Semestern nachgewiesen werden.

### **1.3.7 Internationalisierung**

Bezogen auf die Internationalisierung zeigt sich die Hochschule Aalen sehr selbstkritisch und bekräftigt, sich begleitend zum Auf- und Ausbau der neuen Studiengänge verstärkt um eine Internationalisierung zu bemühen.

### **1.3.8 Qualitätssicherung**

Nach Abgabe des Akkreditierungsantrags hat die Hochschule Aalen eine Evaluationssatzung verabschiedet. Zuvor hat sie bereits Vorkehrungen zu einer umfassenden Lehrveranstaltungsevaluation getroffen. Die Gutachter erwarten nun eine konsequente Umsetzung der in der Satzung getroffenen Regelungen und zugleich eine von beiden kooperierenden Hochschulen gemeinsam betriebene Qualitätssicherung für die infrage kommenden Studiengänge, die über eine reine Evaluation von Lehrveranstaltungen hinausgeht.

## **2 Bachelorstudiengang Mechatronik**

Vorweg sei angemerkt, dass die Prüfung der Unterlagen durch eine unvoreilhaftete Vernetzungsstruktur unübersichtlich ist. Den Studierenden sollten klare Unterlagen zur Orientierung zur Verfügung stehen.

Die im Kapitel 4.1 der Akkreditierungsunterlagen beschriebene Historie der Fachrichtung Mechatronik, insbesondere die Zusammenhänge im 2. Absatz, sind mit der im Abschnitt 4.2 formulierten Zielsetzung nicht deckungsgleich. Weiterhin können im Profil der beiden Studienverläufe die im V-Modell niedergelegten Prozesse nur ansatzweise wiedererkannt werden. Der Studienverlauf gibt im Wesentlichen die domänenspezifischen Anteile wieder. Eine Durchgängigkeit von den Grundlagen der Mechatronik bis zum individuellen Produkt oder System wird nur in wenigen Veranstaltungen aufgegriffen.

Warum der Studiengang „Mechatronik Automation“ genannt wird, bleibt unklar. Hier muss eine genauere Abgrenzung vorgenommen werden. Die Vertiefungsrichtung Fertigungsmesstechnik vermittelt von der Begrifflichkeit her ein falsches Bild.

Die Fertigungsmesstechnik hat nur einen Stundenumfang von 15 V/Ü. Die Vertiefungsrichtung wird angemessener durch den Begriff Fertigungstechnik beschrieben.

## **2.1 Studienorganisation und –ablauf**

Die Modulübersicht und der Studienverlauf sind nicht sehr übersichtlich dargestellt. So ist z. B. das Verhältnis von Vorlesungen, Übungen und Praktika nicht klar ausgewiesen. Erst die „Modulbeschreibungen“ schaffen hier Klarheit.

Die einzelnen Module des Studiengangs sollten so gestaltet sein, dass sie für beide Vertiefungen genutzt werden können. Die Vertiefungen selber können dann durch geeignete Wahlmodule abgebildet werden. Das schafft klare und übersichtliche Unterscheidungsmerkmale zwischen den Vertiefungsrichtungen der Mechatronik.

Einzelne „Modulbeschreibungen“ sind in ihren Voraussetzungen nicht immer sehr klar. Bei einer Veranstaltung des 3. Semesters „Automatisierungstechnik Grundlagen“ werden z. B. „Technikkenntnisse aus Lehre und/oder 1. Praxissemester“ gefordert. Letzteres findet erst im 5. Semester statt.

Im Studienverlauf der Vertiefungsrichtung „Automation“ sollten die Veranstaltungen „Informatik Vertiefung“ direkt im Anschluss an die Veranstaltungen „Informatik Grundlagen“ (1. und 2. Semester) angeboten werden und nicht erst im 4. Semester. Unterbrechungen dieser Art sollten vermieden werden. Insgesamt sollte der zeitliche Studienverlauf auf eine sinnvolle zeitliche Abfolge der Veranstaltungen überprüft werden. Das Verfahren zur Belegung von Wahlfächern ist unklar.

## **2.2 Studienprogramm (Kompetenzerwerb und Studieninhalte)**

Zu einzelnen Modulen sind folgende Anmerkungen zu machen:

Warum in der Vertiefung Fertigungsmesstechnik „Mathematik Vertiefung 2“ erforderlich ist und in der Automation nicht, ist mit unterschiedlichen Anforderungen in den Fächern nicht begründbar.

In der „Allgemeinen BWL“ werden Inhalte aufgeführt, die auch in der Veranstaltung Präsentationstechnik angeboten werden. Eine exaktere Abstimmung der Inhalte einzelner Seminare und Vorlesungen erscheint generell erforderlich.

Insgesamt ist noch abzuklären, ob die Anteile in den einzelnen Vertiefungsrichtungen im Verhältnis zu dem Gesamtumfang des Studiums angemessen sind. Dabei sollte das Positionspapier zur Bachelor- und Masterausbildung in der Mechatronik, erstellt vom Mechatronik e.V. in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Mechatronik an Hochschulen, beachtet werden, in dem die Anteile wie folgt gewichtet sind:

1. Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Grundlagen >20%
2. Ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen >25%
3. Fachspezifischen Vertiefungen in der Mechatronik > 20%
- 4 Fachübergreifende Inhalte > 10%
5. Praxisphase >7%
6. Bachelor Thesis > 6%.

Prüfungsleistungen werden überwiegend in Form von Klausuren überprüft, deren Dauer nicht mit dem Stundenvolumen der einzelnen Lehrveranstaltungen korreliert. So sind 90 Minuten dauernde Klausuren sowohl bei einer zwei- als auch bei vierstündigen V/Ü zu finden.

Darüber hinaus ist z.B. für das Fach „Allgemeine BWL“ die Klausurdauer in der „Modulbeschreibung“ und in der „Modulübersicht“ ungleich angegeben. Eine Entsprechung der „Modulbeschreibungen“ und der „Modulübersicht“ ist generell vorzunehmen.

Die Gutachter empfehlen, die Leistungsprüfungen in den einzelnen Modulen klar zu regeln.

In der Studien- und Prüfungsordnung sowohl im „Allgemeinen Teil“ als auch im „Besonderen Teil“ ist folgendes festgelegt:

- Das Grundstudium schließt mit der Bachelorvorprüfung ab.
- Beginn des Hauptstudiums ab 80 CP.
- Im Grundstudium können keine Prüfungsleistungen aus dem Hauptstudium abgeleitet werden.
- Das Praxissemester kann nur begonnen werden, wenn die Bachelorvorprüfung erfolgreich abgeschlossen ist (d.h. 80 CP müssen erreicht werden).
- In den „Besonderen Bestimmungen“ steht zusätzlich: Das Praxissemester kann nur begonnen werden, wenn 100 CP erreicht sind, davon alle!! der Bachelorvorprüfung (d.h. 97 CP bei der Automation und 99 CP bei der Fertigungsmesstechnik).
- Je Kompetenzfeld ist mindestens die Hälfte der CP des jeweiligen Studienabschnittes zu erreichen. (Diese angedachte Wahlmöglichkeit ist allerdings für die Bachelorvorprüfung und die Zulassung zum Praxissemester wenig bis gar nicht relevant).
- Prüfungsleistungen für die Bachelorvorprüfung müssen spätestens 2 Semester nach dem 3. Semester und Prüfungsleistungen für die Bachelorprüfung spätestens 3 Semester nach dem 7. Semester erbracht sein.

Aus der Vielzahl der Abhängigkeiten und Bedingungen können sich Studienzeitverlängerung ergeben, die bei weniger restriktiven Vorgaben vermieden werden können. Hierzu zählen u.E. insbesondere die Festlegungen, dass 80 CP anzusammeln sind, bevor Fächer des Hauptstudiums studiert werden dürfen und die verschiedenen Zulassungsbedingungen zum Praxissemester.

### **3 Bachelorstudiengang Technische Redaktion**

#### **3.1 Studienorganisation und –ablauf**

Die Organisation des Studiums entspricht weitgehend dem bisherigen Diplomstudiengang, da nur das erste Praxissemester „herausgenommen“ wurde. Gemessen an der bisherigen durchschnittlichen Studienzeit von 9 Semestern ist davon auszugehen, dass auch der Bachelor-Studiengang weitgehend in der Regelstudienzeit studierbar ist. Die Studierenden haben die Arbeitsbelastung als angemessen eingestuft.

Der Ablauf des Studiums erscheint sinnvoll: Bereits im ersten Semester setzten sich die Studierenden mit Inhalten aus den sehr unterschiedlichen Kompetenzfeldern auseinander: Naturwissenschaftliche Grundlagen, wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen, Technikdokumentation, Mediengestaltung und -produktion, Informationstechnik, Elektrotechnik und Mechanik stehen auf dem Plan. Auf diese Weise können die Studienanfänger von vornherein die verschiedenen Kompetenzfelder, die für den Beruf des Technischen Redakteurs kenn-

zeichnend sind, integrieren, und sie können schnell überblicken, ob sie sich für den richtigen Studiengang entschieden haben.

### **3.2 Studienprogramm (Kompetenzerwerb und Studieninhalte)**

Die Berufspraxis eines Technischen Redakteurs verlangt Kompetenzen auf den Feldern Technik, Technik-Erklären, Mediengestaltung und -produktion, Wirtschaft, Recht und Softskills. Das Curriculum deckt diese Anforderungen ab. Ein Drittel der Studienzzeit ist dem Kompetenzfeld Technik gewidmet, ohne die Medientechnik zu berücksichtigen. Damit ist der Technikanteil in Relation zu den anderen für dieses Berufsfeld in der Bundesrepublik angebotenen Studiengängen recht hoch. Der hohe Technik-Anteil rechtfertigt auch die Abschluss-Bezeichnung Bachelor of Engineering. Dieses Profil ist sinnvoll, denn Technische Redakteure mit ausgeprägten Ingenieurqualifikationen haben auf dem Arbeitsmarkt sehr gute Chancen. Neben didaktischen und kommunikativen Kompetenzen sowie Kompetenzen in der Produktion von Printmedien werden für den Technischen Redakteur die Gestaltung und die Produktion digitaler Medien zunehmend wichtig sowie der Einsatz von Redaktionssystemen. Dem trägt das Curriculum Rechnung.

Mehrere Veranstaltungen sind betont anwendungsorientiert und kompetenzfeldübergreifend konzipiert, so z.B. die Veranstaltung Dokumentations-Projekt II. Hier sollen im Team alle zuvor erworbenen Kompetenzen angewandt werden, um selbstständig Dokumentationsaufgaben zu lösen. Auch die Aufgabenstellungen im Bereich Medientechnik sind praxisnah und kompetenzfeldübergreifend aufgebaut.

Der Bezug zur Berufspraxis wird vor allem über das Praxissemester hergestellt sowie über die Bachelor-Thesis, in der insbesondere Aufgabenstellungen von Firmen behandelt werden. Da die für die Bachelor-Thesis verfügbare Bearbeitungszeit gegenüber der Zeit für eine Diplomarbeit ungefähr halbiert ist, bleibt abzuwarten, ob auch unter dieser Voraussetzung künftig gemeinsame Arbeiten mit Firmen entstehen können.

## **4 Bachelor- und Masterstudiengang Ingenieurpädagogik**

### **4.1 Studienorganisation und –ablauf**

Im konsekutiven Studiengang Ingenieurpädagogik soll der Masterabschluss insbesondere den Zugang zum Höheren Dienst im Lehramt für Berufliche Schulen in den Fächer-Kombinationen Fertigungstechnik und Informationstechnik, Fertigungstechnik und Beschichtungstechnik sowie Medientechnik und Fertigungstechnik gewährleisten.

Nach Auskunft der befragten Studierenden dieses Studiengangs beabsichtigen alle, wie bereits erwähnt, nach Abschluss des Bachelorstudiums die Fortsetzung ihres Studiums im Masterprogramm. Damit wird die Polyvalenz des Bachelorstudiums nicht angezweifelt (siehe Punkt 1.3.1 dieses Berichts). Bei den weiteren Ausführungen dieses Berichts werden der Bachelor – und Masterstudiengang Ingenieurpädagogik aber nicht getrennt, sondern zusammenfassend im Hinblick auf die Erreichung der Kompetenzen für das Lehramt an beruflichen Schulen beurteilt.

Die Studiengänge Ingenieurpädagogik sind eingerichtet worden, um einem „eklatanten Mangel an Lehrern und Lehrerinnen für berufliche Schulen, vor allem in einigen gewerblichen Fachrichtungen“, entgegenzuwirken (Seite 49f.). Die angeführten Daten zum Lehrerberdarf (S. 50) entsprechen den Erfahrungen der Gutachter, sind jedoch nicht belastbar.

In den zu akkreditierenden Studiengängen werden die Fachwissenschaften Fertigungstechnik, Informationstechnik, Beschichtungstechnik und Medientechnik sowie die korrespondierenden Fachdidaktiken von der FH Aalen, die Berufspädagogik und ergänzende Bildungswissenschaften von der PH Schwäbisch Gmünd angeboten. Die Beteiligung zweier Hochschulen an einem Studiengangmodell stellt einen hohen Anspruch an die Qualität der Studienorganisation, die systematisch geplant, implementiert und evaluiert werden muss. Deshalb empfiehlt die Gutachtergruppe, ein übergreifendes Koordinierungsgremium mit verbindlich geregelten Kompetenzen und darüber hinaus eine Studiengangsleitung einzurichten.

Die Besonderheit dieser Studiengänge, dass Studierende an zwei unterschiedlichen Hochschulen in Aalen und Schwäbisch Gmünd studieren und dadurch auch die spezifischen Kulturen beider Hochschularten erfahren, erscheint nur begrenzt gegeben zu sein. In der Praxis besuchen die Studierenden bisher lediglich an einem halben Tag in der Woche für sie relevante Lehrveranstaltungen an der PH Schwäbisch Gmünd. Interdisziplinäre PH-Veranstaltungen u.ä. werden von ihnen noch nicht wahrgenommen.

In bezug auf die Organisation des Studiengangs Ingenieurpädagogik gelten grundsätzlich auch die bisher formulierten Aussagen zu den Bachelorstudiengängen. Hinzu kommt allerdings, dass noch nicht erkennbar ist, wie Studierende der Ingenieurpädagogik an Forschungsvorhaben beider Hochschulen beteiligt werden können. Daher wird bei der Reakkreditierung darauf zu achten sein, wie sich die diesbezüglichen Bedingungen an der FH Aalen entwickeln und bis zu welchem Ausmaß für die Lehrenden an der PH Schwäbisch Gmünd entsprechende Bedingungen geschaffen werden. Nach Einschätzung der Gutachter entwickeln sich die Voraussetzungen für „forschenden Lernen“ durch die zu erwartende Besetzung der Berufspädagogikstelle, der eingerichteten Fachdidaktik-Professur und der in Aussicht gestellten Professur für Medientechnik positiv.

## **4.2 Studienprogramm (Kompetenzerwerb und Studieninhalte)**

Modulbeschreibungen für die Lehrveranstaltungen der beruflichen Fachrichtungen Fertigungstechnik und Informationstechnik, Fertigungstechnik und Beschichtungstechnik sowie Medientechnik und Informationstechnik des Masterstudiums fehlen. Dies gilt auch für das fachdidaktische Projektseminar.

### **4.2.1 Ingenieurpädagogik: Fertigungstechnik**

Lehrveranstaltungen, die im engeren Sinne der Fertigungstechnik zuzurechnen sind, werden im Bachelorstudium im Umfang von 35 CP und im Masterstudium von 11 CP ausgewiesen. Dies entspricht nicht den an ein Hochschulstudium in dieser Fachrichtung zu stellenden quantitativen und folglich auch qualitativen Anforderungen (z.B. 110 CP für die berufliche Fachrichtung und bis zu 30 CP für die korrespondierende Fachdidaktik. Nach den vorliegenden Modulbeschreibungen enthält das Fach „Fertigungstechnik Grundlagen“ einen Überblick über die verschiedenen Fertigungsverfahren nach DIN 8580. Die als Vertiefung der Fertigungstechnik angeführten Lehrveranstaltungen weisen neben Inhalten zur Fertigungstechnik (Fertigung elektronischer und mikromechanischer Baugruppen) auch solche aus, die eher dem Bereich der Konstruktion/Konstruktionsmethodik zuzurechnen sind (Fertigungsgerechtes Gestalten für Gießen, ...) Die angegebene Literatur lässt erwarten, dass im Zentrum der Lehrveranstaltung die Feinwerk- und Mikrotechnik steht.

Um die angestrebte Mobilität und Durchlässigkeit im deutschen Hochschulsystem (KMK-Beschluss NS 310, Präambel) zu gewährleisten, sollte im Studiengang Ingenieurpädagogik ein breiteres Lehr-Angebot der Fertigungstechnik eingerichtet werden.

#### **4.2.2 Ingenieurpädagogik: Fertigungstechnik und Informationstechnik bzw. Beschichtungstechnik**

Der bereits erwähnte KMK-Beschluss sieht vor, dass innerhalb eines Studiums zwei Fachwissenschaften zu studieren sind (1.1).

Die Gutachter sind der Auffassung, dass dieses für die Fächer-Kombination Fertigungstechnik-Beschichtungstechnik nicht zutrifft. Der Nachweis, dass Beschichtungstechnik eine eigene Fachwissenschaft ist, wurde nicht geführt. Die Gutachter sind vielmehr der Auffassung, dass Beschichtungstechnik in der vorliegenden Form eher ein Teilgebiet der Fertigungstechnik ist und damit diese Fächerkombination nicht die Anforderungen des KMK-Beschluss NS 310 erfüllt.

Auch das 2. Fach Informationstechnik weist im Bachelorstudium nur 27 CP und im Masterstudium nur 17 CP aus und entspricht damit ebenfalls nicht den quantitativen Anforderungen. Dieser Umfang sollte bei vorzunehmenden curricularen Korrekturen (z.B. Reduzierung des Umfangs der Masterarbeit, Neuverteilung der CP) ausgeweitet werden.

#### **4.2.3 Ingenieurpädagogik: Medientechnik - Fertigungstechnik**

Im Studiengang Ingenieurpädagogik mit der Fachrichtung Medientechnik (Erstfach) und Fertigungstechnik (Zweifach) ist das Fach Medientechnik identisch mit einem Teil des Curriculums der Technischen Redakteure. Die Kompetenzfelder Technikdokumentation, Mediengestaltung und -produktion werden in beiden Studiengängen eingesetzt. Der Bachelor - Abschluss soll nicht nur für die Aufnahme des Masterstudiums Ingenieurpädagogik qualifizieren, sondern auch direkt berufsqualifizierend sein. Dazu bieten die im Erstfach Medientechnik gebündelten Kompetenzen gute Voraussetzungen. Sie qualifizieren für eine Tätigkeit in der beruflichen Bildung, aber auch für viele andere Aufgaben im Unternehmen, bei denen es um die sprachliche und mediale Aufbereitung technischer Inhalte für verschiedene Zielgruppen geht.

Das Fach Fertigungstechnik ist kein affines Fach der Medientechnik, da die Curricula beider Fächer keine Gemeinsamkeiten aufweisen.

#### **4.2.4 Fachdidaktik**

Der Umfang der Fachdidaktik innerhalb eines Studiums, das auf den Lehrberuf vorbereitet, ist nicht durch eine KMK-Vereinbarung festgelegt.

Innerhalb des Bachelor-Studiengangs Ingenieurpädagogik sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 2 CP je Fachrichtung vorgesehen, im Master-Studiengang sind 6 CP vorgesehen. Die Gutachter sind der Auffassung, dass der Anteil der Fachdidaktik am Gesamtstudium erhöht und eine enge Kooperation zwischen der Fachdidaktik und den Schulpraktika hergestellt werden sollte. Damit kann die in der KMK Richtlinie geforderte Vernetzung zwischen Fachwissenschaften, Bildungswissenschaften und deren Didaktik erreicht werden.

#### **4.2.5 Schulpraktika**

In die konsekutiven Studiengänge Ingenieurpädagogik sind drei Schulpraktika im Umfang von insgesamt neun Wochen Dauer integriert. Zwei Schulpraktika sind bereits im Bachelorstudium vorgesehen.

Die Gutachter sind der Auffassung, dass dieser Umfang und die Struktur den Anforderungen der KMK genügen.

#### **4.2.6 Berufspädagogik**

Die der Berufspädagogik zugeordneten Lehrveranstaltungen entsprechen inhaltlich den Anforderungen, die z.B. von der Deutschen Gesellschaft für Erziehungswissenschaften – Sektion Berufs- und Wirtschaftspädagogik, formuliert worden sind und liegen quantitativ leicht über den Empfehlungen.

Ausgehend von der Auffassung der Gutachter, dass auch der Umfang von 30 CP für die Masterarbeit, insbesondere unter Berücksichtigung der insgesamt zur Verfügung stehenden Studienzeit, zu umfangreich ist, sehen sie sowohl das Erfordernis als auch den Raum für Veränderungen. Sie schlagen insbesondere vor, die Zahl der Leistungspunkte für die Masterarbeit (u.U. auch für die Industriepraktika) deutlich zu reduzieren und insbesondere im 3. Semester des Masterstudiums noch Studienangebote in den beruflichen Fachrichtungen und insbesondere auch in den 2. Fächern anzubieten.

#### **4.3 Zusammenfassende Bewertung**

Die Gutachter stellen fest, dass allein die Medientechnik die Rahmenvorgaben der KMK für Studiengänge, die für ein Lehramt an beruflichen Schulen qualifizieren, voll erfüllt.

Hingegen entsprechen die Studienleistungen in den Fachrichtungen Fertigungstechnik, Informationstechnik und Beschichtungstechnik nicht den KMK-Vorgaben:

- Die Studieninhalte in der ersten beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik sind, bei beiden Studienvarianten zu gering.
- Ebenfalls zu gering sind die Studieninhalte in der zweiten beruflichen Fachrichtung Beschichtungstechnik und weniger deutlich auch in der Informationstechnik.

Die Gutachterkommission schlägt deshalb vor, das Akkreditierungsverfahren auszusetzen, um eine Überarbeitung der Studienpläne entsprechend der in diesem Bericht gemachten Empfehlungen vornehmen zu können. Dabei sollten insbesondere auch die Vorgaben des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport aus Baden – Württemberg beachtet werden.

gez. Prof. Dr. Klaus Rütters, Universität Hannover

Prof. Dr. Christine Fackiner, FH Gelsenkirchen

Prof. Dr. Peter Brychta, FH Bochum

Dr. Andreas Weiner, Universität Hannover

Herr Gerold Machner, Kultusministerium Baden-Württemberg