

## Beschluss zur Akkreditierung

### der Studiengänge

- „Technische Informatik“ (M.Sc.)
- „Mechatronik und Produktentwicklung“ (M.Sc.)

### an der Hochschule Bochum (Campus Velbert/Heiligenhaus)

Auf der Basis des Berichts der Gutachtergruppe und der Beratungen der Ständigen Kommission in der 2. Sitzung vom 19./20.08.2019 spricht die Kommission folgende Entscheidung aus:

1. Die Studiengänge „Technische Informatik“ und „Mechatronik und Produktentwicklung“ jeweils mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Hochschule Bochum werden unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ (Beschluss des Akkreditierungsrates vom 20.02.2013) mit Auflagen akkreditiert.

Die Studiengänge entsprechen grundsätzlich den Kriterien des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen, den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz, den landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen sowie den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse in der aktuell gültigen Fassung. Die im Verfahren festgestellten Mängel sind durch die Hochschule innerhalb von neun Monaten behebbar.

2. Es handelt sich um **konsequente** Masterstudiengänge.
3. Die Akkreditierung wird mit den unten genannten Auflagen verbunden. Die Auflagen sind umzusetzen. Die Umsetzung der Auflagen ist schriftlich zu dokumentieren und AQAS spätestens **bis zum 31.05.2020** anzuzeigen.
4. Die Akkreditierung wird für eine **Dauer von sieben Jahren** (unter Berücksichtigung des vollen zuletzt betroffenen Studienjahres) ausgesprochen und ist **gültig bis zum 30.09.2026**.

#### Auflagen:

1. In den Modulbeschreibungen muss sichtbar gemacht werden, wo aktuelle, gesellschaftlich relevante Aspekte berücksichtigt werden und anwendungsorientierte, wissenschaftlich-forschende Aspekte in die Lehre einfließen.
2. Die Prüfungsordnung muss in juristisch geprüfter Form verabschiedet und veröffentlicht werden.

Abweichend von der gutachterlichen Beschlussempfehlung sieht die Ständige Kommission das Kriterium 2.8. hinsichtlich der Dokumentation der Wahlmodule als erfüllt an.

Die Auflagen beziehen sich auf im Verfahren festgestellte Mängel hinsichtlich der Erfüllung der Kriterien des Akkreditierungsrates zur Akkreditierung von Studiengängen i. d. F. vom 20.02.2013.

Zur Weiterentwicklung der Studiengänge werden die folgenden **Empfehlungen** gegeben:

*Für beide Studiengänge*

1. Es sollte beobachtet werden, ob ein statistischer Zusammenhang von Eingangsqualifikation und Überschreitung der Regelstudienzeit besteht, um ggf. studienzeitreduzierende Maßnahmen einleiten zu können.

*Für den Studiengang „Technische Informatik“*

2. Der Studiengangstitel sollte stärker an die inhaltliche Ausrichtung des Studiengangs angepasst oder der Anteil der Elektrotechnik gestärkt werden.
3. Das Thema moderner Hardwareentwurf sollte in das Curriculum aufgenommen werden.

*Für den Studiengang „Mechatronik und Produktentwicklung“*

4. Der Begriff „Produktentwicklung“ im Studiengangstitel sollte so geändert werden, dass er die Inhalte des Studiengangs besser beschreibt.
5. Es sollten mehr fachspezifische Wahlmöglichkeiten angeboten werden.

Zur weiteren Begründung dieser Entscheidung verweist die Ständige Kommission auf das Gutachten, das diesem Beschluss als Anlage beiliegt.



## **Gutachten zur Akkreditierung der Studiengänge**

- „Technische Informatik“ (M.Sc.)
- „Mechatronik und Produktentwicklung“ (M.Sc.)

**an der Hochschule Bochum (Campus Velbert/Heiligenhaus)**

Begehung am 23./24.05.2019

### **Gutachtergruppe**

<b>Prof. Dr. Viviane Wolff</b>	Hochschule Fulda Professur für Technische Informatik, insbesondere Eingebettete Systeme
<b>Prof. Dr. Michael Fister</b>	Universität Kassel Institut für Antriebs- und Fahrzeugtechnik, Fachge- biet Mechatronik mit dem Schwerpunkt Fahrzeuge
<b>Dr. Ulrich Büker</b>	Aptiv Services Deutschland (Vertreter der Berufspraxis)
<b>Dominik Kubon</b>	RWTH Aachen (studentischer Gutachter)
<b>Koordination:</b> Felix Schaap	Geschäftsstelle AQAS e.V., Köln



**AQAS**

Agentur für Quali-  
tätsicherung durch  
Akkreditierung von  
Studiengängen

## **Präambel**

---

Gegenstand des Akkreditierungsverfahrens sind Bachelor- und Masterstudiengänge an staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen. Die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen wird in den Ländergemeinsamen Strukturvorgaben der Kultusministerkonferenz verbindlich vorgeschrieben und in den einzelnen Hochschulgesetzen der Länder auf unterschiedliche Weise als Voraussetzung für die staatliche Genehmigung eingefordert.

Die Begutachtung der Studiengänge erfolgte unter Berücksichtigung der „Regeln des Akkreditierungsrates für die Akkreditierung von Studiengängen und für die Systemakkreditierung“ in der Fassung vom 20.02.2013.

## **I. Ablauf des Verfahrens**

---

Die Hochschule Bochum beantragt die Akkreditierung der Studiengänge „Technische Informatik“ und „Mechatronik und Produktentwicklung“ jeweils mit dem Abschluss „Master of Science“. Es handelt sich jeweils um Reakkreditierungen.

Das Akkreditierungsverfahren wurde am 20./21.08.2018 durch die zuständige Akkreditierungskommission von AQAS eröffnet. Am 23./24.05.2019 fand die Begehung am Hochschulstandort Velbert/Heiligenhaus durch die oben angeführte Gutachtergruppe statt. Dabei erfolgten unter anderem getrennte Gespräche mit der Hochschulleitung, den Lehrenden und Studierenden.

Das vorliegende Gutachten der Gutachtergruppe basiert auf den schriftlichen Antragsunterlagen der Hochschule und den Ergebnissen der Begehung. Insbesondere beziehen sich die deskriptiven Teile des Gutachtens auf den vorgelegten Antrag.

## **II. Bewertung der Studiengänge**

---

### **1. Allgemeine Informationen**

Die Hochschule Bochum ist nach eigenen Angaben eine moderne, international ausgerichtete, der Nachhaltigkeit verpflichtete Hochschule mit fachlichen Schwerpunkten in den Ingenieurwissenschaften, Wirtschaft und Nachhaltigkeitswissenschaft. Als Hochschule hat sie den Anspruch, sich der nachhaltigen Entwicklung, den Herausforderungen der Digitalisierung und Vielfalt sowie einer internationalen Ausrichtung zu stellen. Seit 2009 verfügt die Hochschule mit dem „Campus Velbert/Heiligenhaus“ über einen weiteren Standort in Heiligenhaus, an dem überwiegend duale Studiengänge aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften angeboten werden. Insgesamt verfügt die Hochschule über sechs Fachbereiche: Architektur, Bauingenieurwesen, Geodäsie, Elektrotechnik und Informatik, Mechatronik und Maschinenbau sowie Wirtschaft. An diesen Fachbereichen werden rund 70 Bachelor- und Masterstudiengänge angeboten, in die zum Zeitpunkt der Antragstellung etwa 7.700 Studierende eingeschrieben waren.

Die zu reakkreditierenden Studiengänge sind am Fachbereich Elektrotechnik und Informatik am Campus Velbert/Heiligenhaus angesiedelt, an dem insgesamt rund 350 Studierende immatrikuliert sind. Der Campus Velbert/Heiligenhaus soll in Forschung und Lehre von der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Elektrotechnik, Informatik und Maschinenbau geprägt sein und bietet neben den zu akkreditierenden Masterprogrammen die Bachelorstudiengänge „Technische Informatik“, „Mechatronik und IT“ und „Mechatronik und Produktentwicklung“ an.

## 2. Profile und Ziele

Die Masterstudiengänge „Technische Informatik“ und „Mechatronik und Produktentwicklung“ wurden 2013 als Masterstudiengang „Mechatronik und Informationstechnologie“ eingeführt. Die bisher angebotenen Schwerpunkte „Fahrzeugtechnik“ und „Technische Informatik“ sollen im Zuge der Reakkreditierung als eigenständige, inhaltlich teilweise verschränkte Studiengänge mit dem geänderten Abschlussgrad „Master of Science“ neu aufgelegt werden. Der Schwerpunkt „Technische Informatik“ soll als Studiengang Elemente der Mechanik und des Maschinenbaus durch Aspekte der Technischen Informatik, wie etwa Treiberentwicklung, Echtzeit- und Betriebssysteme, IT-Systeme im Produktions- und Automatisierungstechnik, Mustererkennung sowie User Experience und Anwendungsentwicklung, ergänzen. Der Studiengang „Mechatronik und Produktentwicklung“ soll den Schwerpunkt „Fahrzeugtechnik“ weiterentwickeln und durch Themen der Robotik, Elektromagneten, Stochastik sowie computergestütztem Engineering ergänzen.

Die beiden Studiengänge sollen auf den im Bachelorstudium erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen in den Ingenieurwissenschaften und der Informatik aufbauen und die vorhandenen naturwissenschaftlichen Grundlagen vertiefen. Zusätzlich sollen die Studierenden studiengangsübergreifend in den Bereichen Projektmanagement und Unternehmertum über die fachlich spezifische Ingenieurausbildung für eine ggf. geplante Unternehmensgründung befähigt werden. Außerdem sollen die Studierenden Angebote des zentralen „Instituts für Studienerfolg und Didaktik“ im Rahmen des „Studium Generale und zur Persönlichkeitsentwicklung“ nutzen können, um Verfahrenskompetenzen wie Rhetorik, Präsentation, Konfliktmanagement und Fremdsprachen zu erwerben. Auf diese Weise sollen die Studierenden auch zu gesellschaftlichem Engagement befähigt werden. Dazu soll auch die in den Studiengängen bevorzugt eingesetzte Lernform der Projektarbeit in kleinen Gruppen beitragen, in denen die Studierenden Erkenntnisse umsetzen, kritisch prüfen und mündlich sowie schriftlich präsentieren sollen. Sie sollen lernen, in für sie unvertrauten und neuen Situationen die eingeübten interdisziplinären Lösungsstrategien anzuwenden, kritisch zu hinterfragen und zu adaptieren. So sollen sie für eine selbstständige Tätigkeit im Entwicklungs- und Forschungsbereich qualifiziert werden, lernen technische Chancen und Risiken neuer Technologien kritisch zu hinterfragen und die der Mechatronik und der Technischen Informatik innewohnende Komplexität zu bewältigen und mit der nötigen systemischen Kompetenz anzugehen.

Fachspezifisch soll der Studiengang „Mechatronik und Produktentwicklung“ die Studierenden anwendungsorientiert und interdisziplinär zu Produktentwickler/inne/n für mechatronische Systeme ausbilden. Dabei soll insbesondere die Synergie mechanischer mit elektronischen und informationstechnischen Lösungen im Fokus stehen. Neben der Vermittlung von fachlichen Kenntnissen, Fähigkeiten und Methoden der Mechatronik und Produktentwicklung soll der interdisziplinäre Ansatz besonders die kritische Einordnung von wissenschaftlichen Erkenntnissen fördern und zu verantwortlichem Handeln befähigen.

Der Studiengang „Technische Informatik“ soll als anwendungsbezogener Studiengang an der Schnittstelle von Elektro- und Informationstechnik die Verbindung von Informatik und Ingenieurwissenschaft herstellen und zielt auf IT-Systeme und Anwendungen im Technischen Umfeld. Die Studierenden sollen dazu befähigt werden, komplexe integrierte technische Systeme, die von zunehmend hoher Komplexität geprägt sein sollen, zu beherrschen und unter Berücksichtigung von Qualität, Kosten und Zeit zielgerichtet zu entwickeln. Diese Aspekte sollen durch zunehmende Digitalisierung ergänzt werden, die die Basis für eine Verzahnung der Informationstechnologie mit den Bereichen Automation, Transport, Logistik und Energie bilden soll.

Zugangsvoraussetzung für die Masterstudiengänge ist ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss mit einem Umfang von mindestens 210 CP und einer Mindestabschlussnote von 2,5. Der Abschluss muss in einem Studiengang der Elektrotechnik, der technischen Informatik, des Maschinenbaus oder der Mechatronik erworben worden sein. Studierenden, die ihren Abschluss nicht in den einschlägigen Bachelorstudiengängen der Hochschule Bochum erworben haben, wird zum

Teil empfohlen, entsprechende Bachelor-Module zu belegen, um ggf. vorhandene Defizite im Hinblick auf die Eingangsqualifikation ausgleichen zu können.

## **Bewertung**

Durch die Aufsplittung des bestehenden Studiengangs mit zwei Vertiefungsrichtungen in zwei eigenständige Studiengänge, kann den neuen Studiengängen eine klare Profilierung bestätigt werden, da eine starke Fokussierung auf die gesetzten Ziele vorgenommen wurde. Die Hochschule hat die Gründe für diesen Schritt transparent und nachvollziehbar dargestellt. Die Inhalte der zukünftigen Studiengänge sind klar beschrieben und dokumentieren die Umsetzung.

Beide Studiengänge verbinden nach eigenen Angaben eine hohe Anwendungsorientierung mit dem Anspruch angewandter Forschung, der die Studierenden dazu befähigen soll, wissenschaftlich zu arbeiten. Der Studiengang „Mechatronik und Produktentwicklung“ fokussiert dabei insbesondere auf den Entwicklungsaspekt und der Studiengang „Technische Informatik“ führt die Studierenden in den Schwerpunktbereichen „Cyber Physical Systems“ und „Autonome Systeme“ an anwendungsorientiertes Forschen heran. An Beispielen wurde nachvollziehbar und überzeugend dargestellt, wie auch wissenschaftlich-forschende Aspekte in die Lehre einfließen. Für Studierende kann dieser Forschungsbezug aus der vorliegenden Dokumentation allerdings nicht eindeutig nachvollzogen werden, da die vorhandene Einbindung von Forschungsprozessen in die Lehre nicht dokumentiert ist. Entsprechende Hinweise in den Modulbeschreibungen sind jedoch nötig, um den Forschungsbezug für die Studierenden transparenter zu machen und den Charakter der angewandten Forschung deutlicher hervorzuheben (**Monitum 1**).

Als übergeordnetes Ziel des Studiengangs „Mechatronik und Produktentwicklung“ wird die Vertiefung der Fachkenntnisse aus dem Bachelorstudiengang angegeben, um eine selbstständig arbeitende Tätigkeit im Bereich der mechatronischen Systeme aufnehmen zu können. Der Studiengang beinhaltet dabei sowohl fachliche als auch überfachliche Aspekte. So entfallen von den 60 CP des Curriculums (ohne Masterarbeit) in etwa 40% auf die Erweiterung des Basiswissens aus dem Bachelorstudium, 20% auf das Systemdenken, 20% auf eine individuelle Schwerpunktsetzung und 20% auf überfachliche Aspekte. Diese Aufteilung bestätigt die breit angelegte Basis für den Studiengang. Diese Zielsetzung ist insgesamt sinnvoll. Der Name des Studiengangs mit Bezug auf „Produktentwicklung“ ist allerdings etwas irreführend. Die Gutachtergruppe versteht darunter den gesamten Prozess von der technischen Entwicklung bis hin zur Umsetzung in der Produktion. Die Hochschule versteht darunter dagegen eher den reinen Prozess des „Entwickeln eines Produktes“, der i. d. R. vor der tatsächlichen Produktion abgeschlossen ist. Die Hochschule verweist bei der Namensgebung auf den gleichnamigen und bereits etablierten Bachelorstudiengang, der die Grundlage für den vorliegenden Masterstudiengang sein soll. Die Studierenden sollen sich auch durch die Modulhandbücher und sonstigen verfügbaren Informationen eine Meinung zu den tatsächlichen Inhalten des Studiengangs bilden können. Allerdings ist zum einen vielen Studierenden die o. g. Unterscheidung nach dem Bachelorabschluss noch nicht bewusst genug, da es große Überschneidungen gibt. Zum anderen wird auch potentiellen späteren Arbeitgebern ein falsches Bild über die Breite der bisher erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten der Bewerber/innen suggeriert, was nicht zu deren Vorteil sein kann. Es ist daher empfehlenswert, über die Namensgebung kritisch nachzudenken und den Begriff „Produktentwicklung“ im Studiengangstitel so zu ändern, dass er die Inhalte des Studiengangs treffender beschreibt (**Monitum 2**).

Der Studiengang „Technische Informatik“ soll mit seinen Vertiefungsrichtungen „Cyber Physical Systems“ und „Autonome Systeme“ als Schnittstelle zwischen der Elektrotechnik und der Informationstechnik fungieren. Dies ist, besonders mit Blick auf den Studiengangstitel, nur bedingt gelungen. Die Technische Informatik umfasst ein breites Spektrum von Fachgebieten der Informatik und Elektrotechnik, der vorliegende Masterstudiengang nimmt hingegen eine deutliche fachliche Spezialisierung vor, die vom Studiengangstitel allein nicht transparent abgebildet wird. Inhaltlich zielen nahezu alle Module auf die Informationstechnik und auch der Systemgedanke im

Masterstudiengang bezieht sich überwiegend auf die Informationstechnik, wohingegen die Elektrotechnik unterrepräsentiert ist. Da der Studiengangstitel allerdings ein Studium der Technischen Informatik in seiner vollen Breite bzw. zumindest ein breiteres Spektrum von Fachgebieten suggeriert, sollte dieser daher hinsichtlich der tatsächlichen inhaltlichen Ausrichtung des Studiengangs angepasst oder der Stellenwert der Elektrotechnik, etwa in der Hardwareentwicklung, gestärkt werden. Eine Empfehlung für die Namensgebung wäre, den Titel mit einem Zusatz des fachlichen Schwerpunkts, etwa „Technische Informatik – Cyber Physical Systems und Autonome Systeme“ zu versehen (**Monitum 3**).

Überfachliche Aspekte beinhalten beide Studiengänge explizit im Bereich „Management und Softskills“ sowie implizit durch die Mitarbeit in Forschungsprojekten und Durchführung von Projektarbeiten. Die Studiengänge sehen in methodischen Fächern, die zum einen die Anwendung der technischen Inhalte vertiefen und zum anderen Aspekte der Zusammenarbeit, der Personalführung sowie der Koordination von Teams unterrichten, und den vorgesehenen Projektarbeiten (Wahlprojekt, Masterarbeit) verschiedene Möglichkeiten für die Studierenden vor, sich im Kontakt mit anderen Studierenden und Lehrenden persönlich weiterzuentwickeln. Im Rahmen von Veranstaltungen wird eher der Entwicklungsaspekt fokussiert, der aber die Studierenden dazu befähigen soll, wissenschaftlich arbeiten zu können. An einigen Beispielen wurde bei der Begutachtung dargestellt, wie auch wissenschaftliche Aufgaben in die Lehre einfließen, was nachvollziehbar ist. Des Weiteren können die Studierenden auch Angebote zum „Studium Generale und zur Persönlichkeitsentwicklung“ wahrnehmen.

Auch die spätere gesellschaftliche Rolle der Absolvent/inn/en wird in den Studiengängen reflektiert. Während der Begehung wurde deutlich, dass im Rahmen der Lehre, etwa anhand von Beispielen der Entwicklung autonomer Systeme, die mit Hilfe künstlicher Intelligenz selbstständig Entscheidungen treffen können, die Grenzen von künstlicher Intelligenz und autonomen Systemen diskutiert und Lösungsansätze für verantwortungsvolles Handeln gegeben werden, auch gesellschaftsrelevante Themen erörtert werden und damit zur Meinungsbildung und Heranführung an die spätere gesellschaftliche Verantwortung beigetragen wird. In den entsprechenden Modulbeschreibungen muss allerdings noch erkennbar werden, dass diese Aspekte berücksichtigt werden (**Monitum 4**).

Die Zugangsvoraussetzungen sind in der Prüfungsordnung geregelt. Insbesondere wird auf die Anerkennungsmöglichkeiten hingewiesen, so dass interessierte Studierende sich vorab über die zum Zugang berechtigenden Bachelorstudiengänge informieren können. Der Zugang zum Studium setzt einen Bachelorabschluss in Mechatronik, Elektrotechnik oder Maschinenbau (für den Studiengang „Mechatronik und Produktentwicklung“) bzw. Mechatronik, Elektrotechnik oder Informatik (für den Studiengang „Technische Informatik“) mit einem Umfang von mindestens 210 CP voraus. Sollten im vorherigen Studiengang nur 180 CP erlangt worden sein, so können Studierende die fehlenden CP durch Belegung von Modulen aus den entsprechenden Bachelorstudiengängen an der Hochschule Bochum studiumsbegleitend erwerben. Es ist richtig, die Erreichung von weiteren 30 CP von Bachelorabschlüssen mit 180 CP einzufordern, da bis zum Masterabschluss 300 CP nachgewiesen werden müssen. Die Auswahl der nötigen Zusatzleistungen erfolgt durch den Prüfungsausschuss, die Organisation übernimmt das Prüfungsamt. Um die Transparenz für Studieninteressierte zu verbessern, könnten die weiterführenden Kriterien und der genaue Ablauf noch besser kommuniziert werden, beispielsweise auf der Internetseite des Studiengangs.

Über die formalen Zugangsvoraussetzungen hinaus empfiehlt die Hochschule zum Angleich der unterschiedlichen Eingangsqualifikationen aufgrund der unterschiedlichen Abschlüsse ggf. freiwillig zu absolvierende Zusatzmodule aus dem Bachelorangebot. Inwieweit diese Regelung studienzeitverlängernd wirkt, konnte aufgrund der vorliegenden Zahlenbasis nicht abschließend beurteilt werden. Während der Vor-Ort-Begutachtung wurden aktuelle Abschlusszahlen vorgelegt, nach denen insgesamt 28 Studierende den bisherigen Masterstudiengang erfolgreich abgeschlossen haben. Von diesen haben 15 ihr Studium in Regelstudienzeit plus einem Semester abgeschlossen. Da ein gewisser Anteil von Studierenden bewusst in Teilzeit studiert und nur an Veranstaltungen

eines Tages in der Woche teilnimmt und die Vorbildung der Studierenden bei der Analyse der Studiendauer nicht explizit berücksichtigt wird, ist alleine auf Basis dieser Zahlen eine abschließende Bewertung nur eingeschränkt möglich. Grundsätzlich kann zwar davon ausgegangen werden, dass die vorgesehenen Zugangsvoraussetzungen ausreichend sind, um Studierenden ein erfolgreiches Studium zu ermöglichen. Im Rahmen des kommenden Akkreditierungszeitraums sollte aber durch entsprechende Statistiken beobachtet werden, ob ein Zusammenhang von Eingangsqualifikation und Einhaltung der Regelstudienzeit besteht, um ggf. entsprechende Maßnahmen einleiten zu können (**Monitum 5**)

### **3. Qualität des Curriculums**

Das Curriculum der Masterstudiengänge besteht aus jeweils zehn Modulen im Umfang von sechs CP. In den ersten beiden Semestern sollen so jeweils 30 CP erworben werden können, im dritten Semester ist die ebenfalls 30 CP umfassende Masterarbeit vorgesehen. Da alle Module nur ein Semester dauern sollen, eignet sich nach Angaben der Hochschule jedes Semester als Mobilitätsfenster für einen Auslandsaufenthalt.

Als Lehr- und Lernformen kommen Vorlesungen, seminaristischer Unterricht, Übungen und praktische Projektarbeiten zum Einsatz. Alle Module sollen in der Regel mit einer Modulprüfung abgeschlossen werden, die in Form einer Klausur, einer mündlichen Prüfung, einer Hausarbeit (ggf. mit mündlicher Prüfung) oder einem Referat (ggf. mit mündlicher Prüfung) abgelegt werden soll. Die jeweilige Prüfungsform soll kompetenzorientiert gewählt und im Modulhandbuch festgelegt werden.

Beide Studiengänge sehen den Bereich „Management und Softskills“ im ersten Semester vor, in dem die Studierenden die übergreifenden Module „Gründung & Entrepreneurship – Projektkurs“ und „Moderne Vorgehensmodelle im Projektmanagement“ absolvieren sollen. Damit sollen die Studierenden auf zukünftig zu erwartende Management-Funktionen als Projektleiter/in oder im Bereich der Qualitätskontrolle vorbereitet werden.

Den zentralen, fachspezifischen Block des Studiengangs „Mechatronik und Projektmanagement“ bilden die Module „Advanced Computer-Aided Engineering“, „Elektromagnete“ und „Stochastische Signale“, in denen die Studierenden ihre mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse vertiefen sollen. Die Module „Fahrzeugdynamik“, „Fahrzeugsystemtechnik“ und „Autonome und Mobile Roboter“ sollen sicherstellen, dass die Studierenden mit der gesteigerten Komplexität dieser Themengebiete umgehen können. Eine individuelle Schwerpunktsetzung erfolgt im „Entwicklungsprojekt“ und einem Wahlmodul, das im Rahmen der „Ruhr Master School“ auch aus einem gemeinsamen Wahlkatalog der Hochschule Bochum, der Fachhochschule Dortmund und der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen gewählt werden kann.

Im Studiengang „Technische Informatik“ bildet der Bereich „Cyber Physical Systems und Autonome Systeme“ den fachspezifischen Kern des Curriculums. In diesem Bereich sollen die Studierenden in den Modulen „Signalverarbeitung und Mustererkennung“, „User Experience und Anwendungsentwicklung“ und „Treiberentwicklung, Echtzeit- und Betriebssysteme“ ihre naturwissenschaftlich-mathematischen Kenntnisse in relevanten Anwendungsfeldern vertiefen und mit praktischen Elementen verbinden. Die anwendungsbezogenen Module „Angewandte KI und Maschinelles Lernen“, „IT-Systeme in Produktion- und Automatisierungstechnik“ sowie „Autonome und Mobile Roboter“ sollen sicherstellen, dass die Studierenden ihre systemischen Kompetenzen stärken und mit der gesteigerten Komplexität dieser Themengebiete umgehen können. Die individuelle Schwerpunktsetzung erfolgt auch hier durch das „Entwicklungsprojekt“ und das Wahlmodul.

#### **Bewertung**

Durch die Kombination der jeweils vorgesehenen Module können die von der Hochschule definierten Qualifikationsziele der Studiengänge erreicht werden. Die Curricula zeichnen sich durch die

projektbasierten Lehr- und Prüfungsformen aus, hervorzuheben ist hier besonders die eigenständige Projektarbeit, bei der eine eigenständige und verantwortungsbewusste Vorgehensweise bei der Bearbeitung des Forschungsthemas verlangt ist, und die stellenweise gebotene Möglichkeit, innerhalb einer Lehrveranstaltung an Forschungsprojekten mitzuarbeiten. Die studiengangsübergreifenden Pflichtfächer „Gründung und Entrepreneurship“ sowie „Moderne Vorgehensmodelle im Projektmanagement“ ergänzen die technische Ausbildung mit Hinblick auf methodische, und allgemeine bzw. Schlüsselkompetenzen. Besonders hervorzuheben ist dabei Einbindung des Moduls „Gründung & Entrepreneurship“, das auf eine zukünftige Selbstständigkeit vorbereitet. Die Überlegung der Unternehmensgründung ist ein wichtiger und richtiger Schritt, um Studierende zu ermutigen, ihre oft innovativen Ideen in Produkte innerhalb ihres eigenen Unternehmens umzusetzen.

Der fachspezifische Teil des Curriculums des Studiengangs „Mechatronik und Produktentwicklung“ deckt die Wissenserweiterung der klassischen Inhalte der Mechatronik mit Modulen zu Inhalten der Mathematik, dem Maschinenbau, der Elektrotechnik sowie der Informatik und Regelungstechnik ab. Das Modul „Stochastische Signale“ erweitert mathematische Kenntnisse. Das Modul „Advanced Computer-Aided Engineering“ erweitert die Maschinenbaukenntnisse durch Anwendung von komplexeren Verfahren wie z.B. der Finiten Elemente Methode (FEM) zur präzisen Festigkeitsvorhersage. Das Modul „Elektromagnete“ nutzt verschiedene elektrotechnische Grundlagen in einem System, das unter dynamischen Bedingungen beschrieben werden soll und das Modul „Autonome und mobile Roboter“ erweitert die Programmier- und Regelungskennnisse durch Anwendung an komplexen Aufgabenstellungen. Neben dem in diesen Fächern schon angewendeten Systemdenken werden die bereits vorhandenen Fähigkeiten in den weiteren Pflichtmodulen aus der Fahrzeugtechnik („Fahrzeugdynamik“ und „Fahrzeugsystemtechnik“) angewendet und vertieft. Allerdings ist der Wahlpflichtkatalog sehr eingeschränkt. Es werden studiengangsübergreifend fünf Wahlmodule angeboten, von denen drei inhaltlich eher dem Studiengang „Technische Informatik“ zugeordnet werden können und ein Modul mathematische Themen aufgreift, die nur bedingt eine Vertiefung in dem Spezialgebiet des Studiengangs darstellen. Zwar können die Studierenden zusätzliche Wahlmodule im Rahmen der Ruhr Master School (RMS) nutzen, diese sind aber curricular nicht verestigt und deshalb nicht im Modulhandbuch aufgenommen. Hier sollte die Hochschule nachbessern und den Wahlpflichtkatalog (ggf. auch mit einer curricular fixierten Einbringung der Angebote der RMS) für Studierende des Studiengangs „Mechatronik und Produktentwicklung“ erweitern (**Monitum 6**).

Durch die Aufteilung des Curriculums des Studiengangs „Technische Informatik“ in die Bereiche „Management und Softskills“ (fachübergreifend), „Cyber Physical Systems und Autonome Systeme“ (fachlicher Schwerpunkt) sowie die individuelle Schwerpunktsetzung werden sowohl fachübergreifendes als auch Fachwissen vermittelt. Mit der Dreiteilung des Curriculums soll die Vermittlung fachlicher, methodischer und allgemeiner Kompetenzen sichtbar gemacht und erreicht werden. Hervorzuheben beim Aufbau des Curriculums ist besonders die individuelle Schwerpunktsetzung, in der weiteres – den Interessen der Studierenden folgend – Fachwissen erworben werden kann. Die fachlichen Module des Curriculums befassen sich allerdings überwiegend mit softwareintensiven Systemen, wohingegen der Hardware-Entwurf weitgehend unberücksichtigt bleibt. Die Hochschule begründet das mit dem hohen Software-Anteil integrierter technischer Systeme, allerdings basieren diese eingebetteten Systeme – im Gegensatz zu Standard-PCs – oft auf individuellen Hardwarelösungen, die es demnach mindestens zu verstehen, wenn nicht sogar zu entwickeln gilt. Da der Studiengang am Fachbereich „Elektrotechnik und Informatik“ angesiedelt ist und somit Expertise im Bereich der Hardware vorhanden sein sollte, wäre es empfehlenswert, dies auch im Curriculum des Studiengangs abzubilden, etwa in einem Modul zum modernen Hardwareentwurf eingebetteter Systeme (z.B. SoC, FPGA) (**Monitum 7**).

Das Lehrangebot in den angebotenen Modulen wird mit Vorlesungen, seminaristischen Unterrichten sowie teilweise mit Praxiselementen, Projektarbeiten, sowie Gruppenarbeiten abgedeckt. Die genannten Veranstaltungen decken das Selbststudium, die direkte Wissensanwendung sowie

Schlüsselkompetenzen ab, da die Aufgaben z.T. mit Unterstützung von Laborarbeiten und gemeinsames Arbeiten im Team stattfinden. Die Projektarbeit und die Praxisanteile nehmen einen hohen Stellenwert ein.

Zu jedem Modul ist eine Prüfung vorgesehen und die eingesetzten Prüfungsmethoden sind durchweg geeignet, das für den Abschluss notwendige Wissens- und Kompetenzniveau der Studierenden zu bewerten. Die Überprüfung des Kompetenzerwerbs erfolgt mit einem angemessenen Spektrum verschiedener Prüfungsformen. Die Studierenden lernen von der klassischen Klausur über die Hausarbeit und den Seminarbeitrag, die mündliche Präsentation und die Projektarbeit kennen und sind gefordert, sich in unterschiedliche Prüfungsformen einzufinden und ihr gelerntes Wissen im Rahmen der unterschiedlichen Anforderungen wiederzugeben und anzuwenden. Bei den Prüfungsformen wird insbesondere teilweise darauf Wert gelegt, dass eine schriftliche Dokumentation auch durch eine mündliche Verteidigung kommuniziert wird. Es ist insgesamt eine ausgewogene und adäquate Mischung von Lehr-, Lern- und Prüfungsformen vorgesehen, die mündliche wie schriftliche Kompetenzen üben bzw. verlangen.

Das vorgelegte Modulhandbuch ist auf dem aktuellen Stand, enthält für weitere Wahlmodule jedoch eine Texthülse, was für Studierende nicht zumutbar ist. Für eine verbindliche Planung des Studienverlaufs bzw. eine umfassende Information vor Aufnahme des Studiums ist es daher nötig, alle tatsächlich angebotenen Wahlmodule in das Modulhandbuch aufzunehmen (**Monitum 8**). Laut Selbstauskunft wird das Modulhandbuch regelmäßig geprüft und, wenn nötig, aktualisiert. Aufgrund der geplanten Änderungen im Rahmen der Reakkreditierung und der noch nicht veröffentlichten Webseiten für die neu aufgelegten Studiengänge ist bisher nur das bisherige Modulhandbuch für Studieninteressierte einsehbar. Die Veröffentlichung muss für die neuen Studiengänge nachgeholt werden (**Monitum 9**, vgl. Kapitel 4).

Die Hochschule bemüht sich, die Mobilität der Studierenden zu fördern, ein explizites Mobilitätsfenster ist in den eng gestuften Studienplänen aber nicht vorgesehen. Die Hochschule ist bemüht, Modulprüfungen von internationalen Hochschulen anzuerkennen, da es aber nur einen sehr kleinen Wahlpflichtbereich gibt, müssten an anderen Hochschulen vergleichbare Pflichtmodule angeboten werden, um eine Anerkennung problemlos durchzuführen, was aber i.d.R. nicht gegeben ist. Die Hochschule hat zwar verschiedene Kooperationen mit internationalen Hochschulen, die aber kein vergleichbares Curriculum anbieten, sodass auch hochschulseitig davon ausgegangen wird, dass ein Auslandssemester eher studienzeitverlängernd wirkt.

#### **4. Studierbarkeit**

Die Organisation der Studiengänge erfolgt auf Ebene des Fachbereichs. Lehrinhalte und das Lehrangebot sollen von den Modulbeauftragten thematisch und organisatorisch diskutiert und abgestimmt worden sein. Im Nachgang der Veranstaltungen soll auf Basis der gemachten Erfahrungen und Evaluationsergebnisse ein ggf. vorhandener Aktualisierungsbedarf erfasst und die Modulhalte und -beschreibungen wenn nötig angepasst werden. Strukturelle Änderungen sollen im Fachbereichsrat diskutiert und beschlossen werden.

Für organisatorische Fragen zum Studium und für spezifische Fragen zu den einzelnen Studiengängen bietet die Hochschule Fachstudienberatung, Praktikumsberatung, Beratungsangebote und Informationsveranstaltungen für Studieninteressierte und Beratung für Internationale Angelegenheiten an. Fachbereichsübergreifende Beratungsangebote sind im Studierendenservice, der Campus IT und in den Bibliotheken institutionalisiert. Für individuelle Beratung sollen alle Lehrenden regelmäßige Sprechstunden anbieten. Studierende in besonderen Lebenslagen sollen die Kooperationspartnerin „b.u.k.“ Beratungs- und Unterstützungsangebote in Anspruch nehmen können. Für Studierende mit Behinderung oder chronischen Erkrankungen sollen zunächst inklusiv durch den Studierendenservice beraten werden, für darüberhinausgehenden Beratungsbedarf soll ein/e

Senatsbeauftragte/r ansprechbar sein. Für Module sind verantwortliche Professor/inn/en als Modulbeauftragte ausgewiesen.

Pro Semester sollen 30 Leistungspunkte erworben werden können. Ein Leistungspunkt wird dabei mit 30 Stunden Arbeitsaufwand veranschlagt, der Kontaktunterricht, Selbststudium und Prüfungsvorbereitung bzw. Praxiszeiten miteinschließen soll. Der Workload wird im Rahmen der Lehrveranstaltungsevaluation abgefragt und ggf. angepasst werden, wobei die aktuellen Werte angemessen sein sollen.

Der Prüfungsausschuss ist für die Organisation und Durchführung der Prüfungen verantwortlich, er wird dabei durch den Studierendenservice unterstützt. Prüfungstermine sollen überschneidungsfrei angeboten werden und den Studierenden mindestens sechs Wochen vor Beginn des Prüfungszeitraums online bekanntgegeben werden. Jedes Semester sollen zwei Prüfungszeiträume im Anschluss an die Vorlesungszeit und vor Beginn der folgenden Vorlesungszeit angeboten werden. Prüfungen sollen in der Regel einem Prüfungszeitraum zugeordnet werden, Wiederholungsprüfungen können zum nächsten Regeltermin absolviert werden.

Strukturelle Änderungen am Studiengang sollen im Fachbereichsrat diskutiert und verabschiedet werden. Die Fachstudienberatung soll in Absprache mit den Lehrenden einen ggf. notwendigen Änderungsbedarf erfassen und die Modulhandbücher inhaltlich aktualisieren. Studienverlauf, Modulhandbücher in der jeweils aktuellen Fassung, Prüfungsordnungen und Nachteilsausgleichsregelungen sollen auf der Webseite für alle Interessierten einsehbar sein. Der Nachteilsausgleich ist in § 12 Master-Rahmenprüfungsordnung geregelt. In § 8 sind Anerkennungsregeln für außerhochschulisch erworbene Kompetenzen und an anderen Hochschulen erbrachte Leistungen formuliert. Die studiengangspezifische Prüfungsordnung und das Modulhandbuch liegen als Entwurf vor, der gemäß Bestätigung der Hochschulleitung einer Rechtsprüfung unterzogen wurde

Die Hochschule hat Studierendenstatistiken vorgelegt, die u. a. Angaben zu Studienzeiten und Verbleibsquoten enthalten, und die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen sowie die durchschnittlichen Abschlussnoten dokumentiert.

Die Hochschule Bochum verfügt über ein Konzept zur Förderung der Geschlechtergerechtigkeit, das auch auf die Studiengänge Anwendung finden soll. Die Hochschule betrachtet Vielfalt als den Hochschulalltag prägendes Handlungsfeld. Studierende und Beschäftigte sollen in ihrer Verschiedenartigkeit respektiert und geschätzt werden. Chancengleichheit, Diskriminierungsfreiheit und Unterschiedlichkeit sollen Grundwerte sein, die immer wieder bestätigt werden müssen. Die Hochschule Bochum ist als familiengerechte Hochschule zertifiziert.

## **Bewertung**

Für jeden Studiengang ist eine studiengangsverantwortliche Person aus dem Kreis der Professorinnen und Professoren vorgesehen. Diese sorgen federführend für alle Belange der Umsetzung und Weiterentwicklung des Studienprogramms und stehen den Studierenden auch beratend zur Verfügung. Zusätzlich sind im Fachbereich einzelne Lehrende für spezielle Themen abgestellt. Zu nennen sind beispielsweise die Tätigkeiten als Beauftragte für Stunden- und Raumplanung, Bibliothek und Marketing. Die allermeisten in den betrachteten Studiengängen vorgesehenen Lehrveranstaltungen werden vor Ort am Standort Velbert/Heiligenhaus angeboten, sodass ein Pendeln zwischen den Veranstaltungen an den Hauptstandort Bochum nicht notwendig ist. Lediglich in den Wahlbereichen kommt es vor, dass Studierende bei Interesse an bestimmten Themenbereichen die Lehrveranstaltungen am Hauptstandort wahrnehmen müssen. Andererseits besuchen auch Studierende aus Bochum Wahlmodule in Heiligenhaus.

Die Erreichbarkeit der Lehrenden bei Fragen und Gesprächsbedarf wird von den Studierenden als sehr gut bewertet. Der kleine Campus fördert gerade den informellen Dialog. Da die meisten Studierenden außerhalb der beiden Tage, an denen Lehrveranstaltungen stattfinden, erwerbstätig

sind, findet die fachliche Beratung oft per E-Mail statt. Hierbei reagieren die Lehrenden nach Aussage der Studierenden in der Regel sehr schnell.

Besonders positiv möchten die Gutachter das Angebot der Ruhr Master School hervorheben. Als Blockwoche konzipiert, die mit Online-Angeboten und Vorbereitungsphase eingeleitet wird, tragen diese Module zur Flexibilisierung des Studiums und der Prüfungsverteilung bei. Während der Blockwoche finden an den beteiligten Hochschulen keine regulären Veranstaltungen in den Masterstudiengängen statt, sodass ein Besuch gewährleistet werden kann. Die angebotenen Module finden die Studierenden nicht in den Modulhandbüchern, sondern auf der Webseite der Ruhr Master School, da die Angebote oft dynamisch und variabel sind. Da das Programm ein von externen Stiftungsmitteln abhängiges gefördertes Projekt ist, kann das Angebot quasi jederzeit eingestellt werden und daher nicht fest ins Curriculum eingebunden werden. Die Veranstaltungen können grundsätzlich anerkannt werden; es gibt für alle beteiligten Hochschulen eine Matrix, welche Veranstaltungen welcher Hochschulen für welche Module in anderen Studiengängen anerkannt werden können. Der Standort Velbert/Heiligenhaus beteiligt sich aktuell in jedem Wintersemester an der Blockwoche. Eine Ausweitung auf jedes Semester ist geplant.

Die Anerkennungsregelungen für an anderen Hochschulen erbrachte Leistungen berücksichtigen die Vorgaben der Lissabon-Konvention und die Anrechnung von außerhalb der Hochschule erworbenen Kompetenzen ist möglich. Die Regelungen sind für alle Interessierten transparent in der jeweiligen Master-Rahmenprüfungsordnung festgehalten. Die Studiengangsprüfungsordnung muss jedoch noch in juristisch geprüfter Form veröffentlicht werden (**Monitum 9**, vgl. Kapitel 2).

Der Workload, der sich durch den Besuch der Präsenzveranstaltungen ergibt, verteilt sich zwar auf zwei Wochentage, allerdings wird dies den Studierenden vor Beginn des Studiums kommuniziert und ist von den Studierenden gewollt. Die Arbeitsbelastung ballt sich zwar wie üblich vor den Prüfungsphasen, allerdings passt nach Aussage der Studierenden und Lehrenden die Arbeitsbelastung, auch im Vergleich zum praktischen Alltag, insgesamt. Durch die Konzentration aller Lehrveranstaltungen auf zwei Wochentage ist es den meisten Studierenden möglich, während des Studiums (zumindest in Teilzeit) erwerbstätig zu sein. Dieses Alleinstellungsmerkmal der Vereinbarkeit von Studium und Beruf wird von den meisten Studierenden als zentraler Grund der Auswahl des bisherigen Masterstudiengangs benannt und sollte nach Aussage der Studierenden bei der Bewerbung des Studienganges eine noch größere Rolle spielen.

Auch die Prüfungsbelastung bewegt sich im üblichen Rahmen. Die individuellen Prüfungstermine zu einzelnen Modulen können bis spätestens sechs Wochen vor dem Prüfungstermin festgelegt werden, allerdings werden die Termine in der Regel aber schon neun bis zwölf Wochen im Voraus bekannt gegeben. Aufgrund der geringen Studierendenzahlen können aber auch individuelle Terminkoordinationen vorgenommen werden, wenn sich bei Studierenden zeitliche Probleme ergeben. Aktuelle Informationen, z. B. zu Klausuren, hingen bisher an schwarzen Brettern. Hier wäre es wünschenswert, wenn solche Informationen auch online an einer zentralen Stelle verfügbar wären.

Internationale Ausrichtung bedeutet für die Hochschule, dass verstärkt englischsprachige Veranstaltungen angeboten werden sollen. Außerdem bestehen Kooperationen mit internationalen Hochschulen. Für Studentinnen sind Teile der bestehenden Kooperationen aufgrund von Gleichberechtigung und Sicherheitssituation allerdings problematisch. Die Studentinnen können sich zwar an Hochschulen in anderen Ländern bewerben, müssen aber aufgrund von fehlenden Abkommen einen höheren Aufwand betreiben, um einen Auslandsaufenthalt in ihr Studium einzubringen. Das könnte Studentinnen davon abhalten, einen Auslandsaufenthalt in ihrer Studienzeit einzuplanen. Hier sollte sich die Hochschule insgesamt sensibler aufstellen und die Bedürfnisse von Frauen stärker bei der Auswahl von Kooperationshochschulen im Ausland berücksichtigen (**Monitum 10**).

Lehrende im Fachbereich fungieren für einzelne Länder bzw. Kontinente als Ansprechpartner. Zusätzlich finden jährlich Informationsveranstaltungen statt und es gibt feste Beratungsstellen für

Interessierte. Auslandsberatung vom International Office der Hochschule findet auch am Standort in Heiligenhaus statt. Aktuell sind einzelne Studierende für einen Forschungsaufenthalt in Japan ausgewählt, der zwar nicht auf die Anerkennung von Modulen ausgelegt ist, aber für interkulturelle Kompetenzen durchaus sinnvoll sein kann. Finanzielle Fördermaßnahmen für einen Auslandsaufenthalt und Auslandsstipendien bestehen z. B. im Rahmen von ERASMUS oder PROMOS. Für Sprachkurse gibt es eine zentrale Einrichtung, die die Sprachenausbildung in vielen Sprachen organisiert, auch am Standort in Heiligenhaus.

Für die Hochschule bedeutet Diversity, die Studierenden und Beschäftigten in ihrer Verschiedenartigkeit zu schätzen und zu respektieren. Als Reaktion auf die soziale Struktur des Ruhrgebiets werden zum Beginn des Studiums passende Maßnahmen eingesetzt, etwa eine diversitysensible Studieneingangsphase mit einem Projektseminar. Für Studierende mit chronischen Erkrankungen und Behinderungen gibt es einen Senatsbeauftragten, welcher gemeinsam mit der Schwerbehindertenvertretung die Belange dieser vertritt und auch beratend tätig ist. Die Hochschule verfolgt einen inklusiven Ansatz bei der Beratung, was in der Praxis bedeutet, dass die Beratung chronisch kranker Personen bzw. Personen mit Behinderungen auch von der allgemeinen Studierendenservice der Hochschule durchgeführt wird und die Beauftragten nur bei Bedarf hinzugezogen werden. Darüber hinaus ist, wie bereits erwähnt, ein Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderungen oder chronischen Erkrankungen in der Master-Rahmenprüfungsordnung geregelt.

An den durchgeführten Schülerinnenlabore für die Oberstufe nehmen Schülerinnen zwar teil, entscheiden sich aber nach Aussage der Hochschule oft für andere Studiengänge. Auch Veranstaltungen wie der Girls' Day werden durchgeführt, haben aber laut Aussage der Hochschule bisher ebenfalls nicht zu messbaren Erfolgen geführt. Maßnahmen, die darauf abzielen, den Anteil an Frauen in den betrachteten Studiengängen zu erhöhen, sind aktuell nicht etabliert. Den vermehrten Gewinn von Professorinnen, Mitarbeiterinnen und Studentinnen, insbesondere in den technisch ausgerichteten Bereichen verankert die Hochschulleitung in der strategischen Planung, wie den Ziel- bzw. Leistungsvereinbarungen. Eine KiTa ist am Standort im neuen Wohnheim vorgesehen und wird demnächst öffnen.

## **5. Berufsfeldorientierung**

Die Masterstudiengänge sollen auf Basis der bisherigen Konzeption dazu befähigen, Aufgaben und Projekte im Bereich der Forschung und Entwicklung selbstständig bearbeiten zu können. Dabei sollen die Anforderungen der Industrie, insbesondere der regionalen Unternehmen aus dem Bereich der Automobilzulieferer, sowie der Gebäude-, Sicherheits- und Schließtechnik aufgegriffen worden sein. Die weitere Akzentuierung der Inhalte der überarbeiteten Studiengänge soll die möglichen Berufsfelder der Absolvent/inn/en um Unternehmen der Fahrzeugtechnik und Automatisierung/Robotik, der Digitalisierung, IT und Industrie 4.0 erweitern. Die Berufsqualifizierung soll dabei insbesondere durch im Unternehmenskontext angesiedelte Projekt- und Abschlussarbeiten, aber auch durch Einbindung in Forschungsprojekte an der Hochschule gefördert werden.

Die Aktualität der Lehrinhalte soll über Kontakte zwischen Lehrenden und Industrieunternehmen sichergestellt und auf neue Entwicklungen unmittelbar reagiert werden. Zudem soll geplant sein, im Bereich des Wahlmoduls Vertreter/innen von Kooperationsunternehmen in die Lehre einzubinden.

### **Bewertung**

Mit diesen Studiengängen bietet die Hochschule Bochum technische Studiengänge an, deren Absolventinnen und Absolventen in der Industrie sehr nachgefragt sind. Im Curriculum sind für die Praxis relevante zukunftsorientierte Themen verankert, wie z. B. Fahrzeugsystemtechnik, Autonome und Mobile Roboter oder Angewandte KI und maschinelles Lernen, um nur einige zu nennen. Des Weiteren hat die Hochschule verschiedene Maßnahmen ergriffen, um die regionale Industrie

in die Weiterentwicklung der Studiengänge einzubinden. Hierzu gehören die Einrichtung eines festen Gesprächsvereins mit Unternehmen und der Hochschulleitung sowie ein jährlich stattfindender Austauschtag, an dem Vertreter/innen der Kooperationsunternehmen an die Hochschule kommen und ein Erfahrungsaustausch mit den Lehrenden stattfindet. Laufend pflegen Lehrende und die Verwaltung im Dialog den Kontakt mit Unternehmen und besuchen Ansprechpartnerinnen und -partner in den Unternehmen. Die Abstimmung ist immer ein Balanceakt zwischen Anforderungen der Wirtschaft und der Hochschule. Anregungen aus den Unternehmen werden gern entgegengenommen ohne die Ausbildung zu stark auf die Unternehmen zu fokussieren.

Der Kontakt zwischen Studierenden und Industrie wird durch die Beteiligung von Industrievertretern an einzelnen Lehrveranstaltungen und durch Exkursionen zu Industrieunternehmen gefördert. Die Gespräche vor Ort, gerade mit den Masterstudierenden, werden von allen Beteiligten positiv gesehen. Fast alle Studierenden werden von den Unternehmen praktisch direkt abgeworben, was auch darauf hindeutet, dass das fachliche Profil der Absolvent/inn/en insgesamt passt.

## **6. Personelle und sächliche Ressourcen**

Im den Masterstudiengängen lehren am Campus Heiligenhaus/Velbert zum Zeitpunkt der Antragstellung 13 Professuren, die in der Lehre von zehn wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern unterstützt werden. Alle Professuren sind zusätzlich auch in die drei vom Fachbereich in Heiligenhaus angebotenen Bachelorstudiengänge eingebunden.

Die hochschuldidaktische Qualifizierung des Lehrpersonals soll eine besondere Bedeutung haben. Die didaktische Qualität soll im Rahmen der Berufungsverfahren geprüft werden und ist Entscheidungskriterium für eine Berufung auf Lebenszeit nach einer einjährigen Probezeit. Zur Weiterbildung des Lehrpersonals hat die Hochschule Bochum ein Programm zur hochschuldidaktischen Aus- und Weiterbildung beschlossen und ist am Netzwerk für Hochschuldidaktische Weiterbildung an Hochschulen in Nordrhein-Westfalen „hdw nrw“ beteiligt.

Die Einschreibung ist nur zum Wintersemester möglich. Es sollen für beide Studiengänge insgesamt 30 Studienplätze pro Jahr zur Verfügung stehen.

Die Studiengänge sollen auf die sächlichen Ressourcen des Fachbereichs Elektrotechnik und Informatik zugreifen können. 2017 sind die Studiengänge auf einen neuen Campus umgezogen. Räumliche und sächliche Ressourcen, wie Labore, Rechnerräume, technische Ausstattung oder der Zugriff auf Literatur und Datenbanken, stehen gemäß Selbstbericht zur Verfügung.

### **Bewertung**

Die eingereichten Unterlagen und vor Ort geführten Gespräche haben ein positives Bild der personellen und sächlichen Ressourcen gezeichnet. Die Hochschule ist mit dem aktuellen personellen Niveau zufrieden und möchte den derzeitigen Stand sowohl bei Studierenden als auch Lehrenden insgesamt halten. Es sind keine zusätzlichen Professuren geplant, aber auch keine signifikante Erhöhung der Studierendenzahlen in den Masterstudiengängen, um die gute Betreuungsrelation nicht zu verschlechtern. Die personelle Ausstattung der Arbeitsgruppen ist mit einer halben bis ganzen Mitarbeiterstelle je Professur am Campus Velbert/Heiligenhaus für Fachhochschulen, an denen es in der Regel keinen akademischen Mittelbau gibt, vergleichsweise gut. Auch der Frauenanteil ist mit gut 50% erfreulicherweise sehr hoch.

Im Bereich der Personalentwicklung und -qualifizierung nimmt die kontinuierliche Lehrveranstaltungsevaluation in der Mitte des Semesters eine Schlüsselrolle ein. Bei Problemen findet über das Dekanat organisiert eine Rücksprache mit den Lehrenden und/oder Studierenden statt. Dabei ist auch eine Bedarfsanalyse und eine daraus abgeleitete Teilnahme an hochschuldidaktischen Weiterbildungsmaßnahmen fest verankert.

Die Ausstattung mit sächlichen Ressourcen ist ebenfalls als sehr gut zu bezeichnen. Die Laborräume sind neu und in einem sehr guten Zustand. Nach Aussage der Studierenden sind die Lehrenden flexibel was die Raumnutzung angeht. Viele Labore und Rechnerräume können auch unabhängig von Lehrveranstaltungen genutzt werden. Wichtige Softwarelizenzen sind über die Hochschule flächendeckend verfügbar, z.B. MATLAB, Office, aber auch Spezialsoftware für die Lehrveranstaltungen. Für die Lehre steht auch ein Video-Konferenzsystem zur Verfügung. Dieses wurde bislang jedoch nur selten genutzt. Die Nutzung wurde von beteiligten Studierenden positiv bewertet.

## **7. Qualitätssicherung**

Das Qualitätssicherungskonzept der Hochschule Bochum soll Evaluation, Controlling und Benchmarking miteinander verzahnen und zyklische Prozessphasen abbilden. Eine Evaluationsordnung regelt das gesamte an der Hochschule eingerichtete Evaluationssystem, wobei Evaluierungen intern und extern durchgeführt werden. Obligatorische Elemente sind die Evaluation aller Lehrveranstaltungen, Absolvent/inn/enbefragungen, allgemeine Studiengangsbewertungen und Befragungen zum Studienerfolg sowie Peer-Review-Verfahren. Die im Rahmen der Befragungen gewonnenen Daten zum Studienerfolg und dem studentischen Workload sollen unmittelbar oder im Rahmen einer Reakkreditierung in die Weiterentwicklung der Studiengänge einfließen. Es existiert weiter ein Alumni-Portal zum Zwecke der Netzbildung und der Rückkopplung der Erfahrungen ehemaliger Studierender in die Studiengänge.

### **Bewertung**

Alle Lehrveranstaltungen im Fachbereich werden regelmäßig zur Mitte der Lehrveranstaltung hin evaluiert. Die Auswertung wird durch eine zentrale Stelle der Hochschule durchgeführt, wobei die Ergebnisse den jeweiligen Lehrenden zeitnah, innerhalb von wenigen Tagen zur Verfügung gestellt werden, sodass eine Rückkopplung mit den Studierenden noch während der Präsenzphase möglich ist. Während das Präsidium einen komprimierten Bericht der Evaluierungsergebnisse erhält, werden dem Dekanat die aggregierten Evaluationsergebnisse der betreffenden Studienprogramme zur Verfügung gestellt. Da die Gruppengrößen in den entsprechenden Studiengängen vergleichsweise klein sind, kann und wird Feedback meist auch direkt ausgetauscht. Neben der Befragung der Studierenden zu jedem Modul werden systematisch Absolvent/inn/enbefragungen und allgemeine Studiengangsbewertungen durchgeführt, um Daten über die tatsächliche Studierbarkeit des Studienprogramms zu erhalten. Die Hochschule hat überzeugend dargelegt, wie im Falle von kritischen Auffälligkeiten Maßnahmen ergriffen und Anregungen, die im Rahmen der verschiedenen Befragungen aufkommen, spätestens im Zuge der regelmäßigen Akkreditierungsprozesse anzugehen. An der Hochschule wird außergewöhnliches Engagement in der Lehre außerdem mit einem hochschulweit ausgeschriebenen Lehrpreis honoriert.

Da die meisten Abschlussarbeiten extern in Unternehmen bearbeitet werden, ist die Sicherstellung der fachlichen Betreuung und des wissenschaftlichen Anspruches an die Arbeit ein zentraler Punkt. Die Lehrenden stehen in engem Kontakt mit den betreuenden Personen in den Unternehmen und haben so langjährige Erfahrung in der Ausgestaltung der Abschlussarbeiten und dem fachlichen Hintergrund der ansässigen betreuenden Personen im Unternehmen aufbauen können.

Insgesamt überzeugt das Qualitätsmanagementsystem. Es befähigt die Programmverantwortlichen, auf Probleme aufmerksam zu werden und diese schnell und effizient zu lösen.

## **8. Zusammenfassung der Monita**

1. Der Forschungsbezug muss in den Modulbeschreibungen sichtbar gemacht werden.
2. Der Begriff „Produktentwicklung“ im Titel des Studiengangs „Mechatronik und Produktentwicklung“ sollte so geändert werden, dass er die Inhalte des Studiengangs besser beschreibt.
3. Der Studiengangstitel „Technische Informatik“ sollte stärker an die inhaltliche Ausrichtung des Studiengangs angepasst oder der Anteil der Elektrotechnik gestärkt werden.
4. Die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement muss in den Modulbeschreibungen sichtbar gemacht werden.
5. Es sollte beobachtet werden, ob ein statistischer Zusammenhang von Eingangsqualifikation und Überschreitung der Regelstudienzeit besteht, um ggf. studienzeitreduzierende Maßnahmen einleiten zu können.
6. Im Studiengang „Mechatronik und Produktentwicklung“ sollten mehr fachspezifische Wahlmöglichkeiten angeboten werden.
7. Im Studiengang „Technische Informatik“ sollte das Thema moderner Hardwareentwurf in das Curriculum aufgenommen werden.
8. Alle angebotenen Wahlmodule müssen in das Modulhandbuch aufgenommen werden.
9. Die Prüfungsordnung und das Modulhandbuch müssen in juristisch geprüfter Form verabschiedet und veröffentlicht werden.
10. Die Bedürfnisse von Frauen sollten bei der Auswahl von Kooperationshochschulen im Ausland stärker berücksichtigt werden.

### III. Beschlussempfehlung

---

#### Kriterium 2.1: Qualifikationsziele des Studiengangskonzepts

*Das Studiengangskonzept orientiert sich an Qualifikationszielen. Diese umfassen fachliche und überfachliche Aspekte und beziehen sich insbesondere auf die Bereiche*

- *wissenschaftliche oder künstlerische Befähigung,*
- *Befähigung, eine qualifizierte Erwerbstätigkeit aufzunehmen,*
- *Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement*
- *und Persönlichkeitsentwicklung.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

#### Kriterium 2.2: Konzeptionelle Einordnung des Studiengangs in das Studiensystem

*Der Studiengang entspricht*

- (1) den Anforderungen des Qualifikationsrahmens für deutsche Hochschulabschlüsse vom 21.04.2005 in der jeweils gültigen Fassung,*
- (2) den Anforderungen der Ländergemeinsamen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen vom 10.10.2003 in der jeweils gültigen Fassung,*
- (3) landesspezifischen Strukturvorgaben für die Akkreditierung von Bachelor- und Masterstudiengängen,*
- (4) der verbindlichen Auslegung und Zusammenfassung von (1) bis (3) durch den Akkreditierungsrat.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium mit Einschränkungen als erfüllt angesehen.

Hinsichtlich des Veränderungsbedarfs wird auf Kriterium 2.8 verwiesen.

#### Kriterium 2.3: Studiengangskonzept

*Das Studiengangskonzept umfasst die Vermittlung von Fachwissen und fachübergreifendem Wissen sowie von fachlichen, methodischen und generischen Kompetenzen.*

*Es ist in der Kombination der einzelnen Module stimmig im Hinblick auf formulierte Qualifikationsziele aufgebaut und sieht adäquate Lehr- und Lernformen vor. Gegebenenfalls vorgesehene Praxisanteile werden so ausgestaltet, dass Leistungspunkte (ECTS) erworben werden können.*

*Es legt die Zugangsvoraussetzungen und gegebenenfalls ein adäquates Auswahlverfahren fest sowie Anerkennungsregeln für an anderen Hochschulen erbrachte Leistungen gemäß der Lissabon-Konvention und außerhochschulisch erbrachte Leistungen. Dabei werden Regelungen zum Nachteilsausgleich für Studierende mit Behinderung getroffen. Gegebenenfalls vorgesehene Mobilitätsfenster werden curricular eingebunden. Die Studienorganisation gewährleistet die Umsetzung des Studiengangskonzepts.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

#### Kriterium 2.4: Studierbarkeit

*Die Studierbarkeit des Studiengangs wird gewährleistet durch:*

- *die Berücksichtigung der erwarteten Eingangsqualifikationen,*
- *eine geeignete Studienplangestaltung*
- *die auf Plausibilität hin überprüfte (bzw. im Falle der Erstakkreditierung nach Erfahrungswerten geschätzte) Angabe der studentischen Arbeitsbelastung,*
- *eine adäquate und belastungsangemessene Prüfungsdichte und -organisation,*
- *entsprechende Betreuungsangebote sowie*
- *fachliche und überfachliche Studienberatung.*

*Die Belange von Studierenden mit Behinderung werden berücksichtigt.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.5: Prüfungssystem**

*Die Prüfungen dienen der Feststellung, ob die formulierten Qualifikationsziele erreicht wurden. Sie sind modulbezogen sowie wissens- und kompetenzorientiert. Jedes Modul schließt in der Regel mit einer das gesamte Modul umfassenden Prüfung ab. Der Nachteilsausgleich für behinderte Studierende hinsichtlich zeitlicher und formaler Vorgaben im Studium sowie bei allen abschließenden oder studienbegleitenden Leistungsnachweisen ist sichergestellt. Die Prüfungsordnung wurde einer Rechtsprüfung unterzogen.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.6: Studiengangsbezogene Kooperationen**

*Beteiligt oder beauftragt die Hochschule andere Organisationen mit der Durchführung von Teilen des Studiengangs, gewährleistet sie die Umsetzung und die Qualität des Studiengangskonzepts. Umfang und Art bestehender Kooperationen mit anderen Hochschulen, Unternehmen und sonstigen Einrichtungen sind beschrieben und die der Kooperation zu Grunde liegenden Vereinbarungen dokumentiert.*

Das Kriterium entfällt.

### **Kriterium 2.7: Ausstattung**

*Die adäquate Durchführung des Studiengangs ist hinsichtlich der qualitativen und quantitativen personellen, sächlichen und räumlichen Ausstattung gesichert. Dabei werden Verflechtungen mit anderen Studiengängen berücksichtigt. Maßnahmen zur Personalentwicklung und -qualifizierung sind vorhanden.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.8: Transparenz und Dokumentation**

*Studiengang, Studienverlauf, Prüfungsanforderungen und Zugangsvoraussetzungen einschließlich der Nachteilsausgleichsregelungen für Studierende mit Behinderung sind dokumentiert und veröffentlicht.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium mit Einschränkungen als erfüllt angesehen.

Die Gutachtergruppe konstatiert folgenden Veränderungsbedarf:

- Der Forschungsbezug muss in den Modulbeschreibungen sichtbar gemacht werden.
- Die Befähigung zum gesellschaftlichen Engagement muss in den Modulbeschreibungen sichtbar gemacht werden.
- Alle angebotenen Wahlmodule müssen in das Modulhandbuch aufgenommen werden.
- Die Prüfungsordnung und das Modulhandbuch müssen in juristisch geprüfter Form verabschiedet und veröffentlicht werden.

### **Kriterium 2.9: Qualitätssicherung und Weiterentwicklung**

*Ergebnisse des hochschulinternen Qualitätsmanagements werden bei den Weiterentwicklungen des Studienganges berücksichtigt. Dabei berücksichtigt die Hochschule Evaluationsergebnisse, Untersuchungen der studentischen Arbeitsbelastung, des Studienerfolgs und des Absolventenverbleibs.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

### **Kriterium 2.10: Studiengänge mit besonderem Profilanspruch**

*Studiengänge mit besonderem Profilanspruch entsprechen besonderen Anforderungen. Die vorgenannten Kriterien und Verfahrensregeln sind unter Berücksichtigung dieser Anforderungen anzuwenden.*

Das Kriterium entfällt.

## Kriterium 2.11: Geschlechtergerechtigkeit und Chancengleichheit

*Auf der Ebene des Studiengangs werden die Konzepte der Hochschule zur Geschlechtergerechtigkeit und zur Förderung der Chancengleichheit von Studierenden in besonderen Lebenslagen wie beispielsweise Studierende mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen, Studierende mit Kindern, ausländische Studierende, Studierende mit Migrationshintergrund und/oder aus sogenannten bildungsfernen Schichten umgesetzt.*

Auf Grundlage der obigen Bewertung wird das Kriterium als erfüllt angesehen.

Zur Weiterentwicklung der Studiengänge gibt die Gutachtergruppe folgende Empfehlungen:

- Der Begriff „Produktentwicklung“ im Titel des Studiengangs „Mechatronik und Produktentwicklung“ sollte so geändert werden, dass er die Inhalte des Studiengangs besser beschreibt.
- Der Studiengangstitel „Technische Informatik“ sollte stärker an die inhaltliche Ausrichtung des Studiengangs angepasst oder der Anteil der Elektrotechnik gestärkt werden.
- Es sollte beobachtet werden, ob ein statistischer Zusammenhang von Eingangsqualifikation und Überschreitung der Regelstudienzeit besteht, um ggf. studienzeitreduzierende Maßnahmen einleiten zu können.
- Im Studiengang „Mechatronik und Produktentwicklung“ sollten mehr fachspezifische Wahlmöglichkeiten angeboten werden.
- Im Studiengang „Technische Informatik“ sollte das Thema moderner Hardwareentwurf in das Curriculum aufgenommen werden.
- Die Bedürfnisse von Frauen sollten bei der Auswahl von Kooperationshochschulen im Ausland stärker berücksichtigt werden.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Ständigen Kommission von AQAS, den Studiengang **„Mechatronik und Produktentwicklung“** an der **Hochschule Bochum, Campus Velbert/Heiligenhaus** mit dem Abschluss **„Master of Science“** unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.

Die Gutachtergruppe empfiehlt der Ständigen Kommission von AQAS, den Studiengang **„Technische Informatik“** an der **Hochschule Bochum, Campus Velbert/Heiligenhaus** mit dem Abschluss **„Master of Science“** unter Berücksichtigung des oben genannten Veränderungsbedarfs zu akkreditieren.