

Gesundheitstechnik (GT)

Fakultät VII – Wirtschaft und Management, Fakultät V – Verkehrs- und Maschinensysteme



© bvmed.de

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeiner Einführungsteil	2
II. Didaktischer Aufbau und Qualifizierungsfelder	4
III. Köpfe	7
Fachmentor Prof. Dr. med. Reinhard Busse, Fachgebiet Management im Gesundheitswesen	7
Prof. Dr.-Ing. Marc Kraft, Fachgebiet Medizintechnik	8

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Fachgebiete mit Angebot von Modulen der Studienrichtung Gesundheitstechnik	3
Abb. 2: Modulgruppen und zu erreichende ECTS im Verlauf der Studienrichtung Gesundheitstechnik	5
Abb. 3: Qualifizierungsfelder und Beispiele von Modulen in der Studienrichtung Gesundheitstechnik	6

I. Allgemeiner Einführungsteil

Wenn heute Sehfehler schon bei Neugeborenen korrigiert, Tumore rechtzeitig erkannt und ältere Menschen länger ein aktives Leben führen können, dann ist dies Entwicklungen in der Gesundheitstechnik zu verdanken. Sie verbessert die Lebensqualität von Patient*innen, rettet Menschenleben und hilft Ärzt*innen zu heilen. Der Fortschritt der Medizin ist heute untrennbar mit dem Fortschritt in der Gesundheitstechnik verbunden.

Weltweit gilt der Gesundheitsmarkt als ein Markt der Zukunft. In Deutschland stellt er mit einem Anteil von über 11 Prozent am Bruttoinlandsprodukt und ca. 5 Mio. Erwerbstätigen (mit industrieller Gesundheitswirtschaft sogar > 7 Mio.) den größten Beschäftigungssektor der Volkswirtschaft dar, welcher stetig wächst. Jede/r Achte (bzw. Sechste) ist derzeit im Gesundheitswesen bzw. der Gesundheitswirtschaft tätig. Jedoch ist die Branche komplex und die Anforderungen sind vielfältig.

Getrieben von innovativen Entwicklungen in der Technik und Maßnahmen des Gesetzgebers zur Sicherstellung von Wirksamkeit, Zugang und Qualität, ist ein hohes Maß an sehr spezifischen ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen sowie medizinischen und institutionellen Kenntnissen im Rahmen einer Tätigkeit im Gesundheitsmarkt notwendig. Diese werden in Studiengängen an deutschen Hochschulen bisher nur sehr selten vermittelt. Die steigende Nachfrage nach kompetenten Führungskräften mit fachlichem Know-how in gesundheitsrelevanten Bereichen ist zudem durch eine zunehmende Eigenverantwortung der Marktakteure und einen steigenden Wettbewerbsdruck gekennzeichnet.

Absolvent*innen sollen zum einen die technischen und medizinischen Aspekte neuer Gesundheitstechnologien nachvollziehen können. Zum anderen spielt ökonomisches Wissen, von der Vermarktung der Gesundheitstechnik bis hin zur Bewertung ihrer gesellschaftlichen Bedeutung, eine wesentliche Rolle in diesem hoch regulierten Markt.

Die Studienrichtung *Gesundheitstechnik* vermittelt Studierenden die notwendigen Methoden und Spezialkenntnisse aus den unterschiedlichen Disziplinen, die im Arbeitsbereich des Gesundheitsmarktes erforderlich sind. Die stark interdisziplinäre Ausrichtung dieser Studienrichtung bezieht hierzu unter anderem die Forschungsbereiche Management im Gesundheitswesen, Medizintechnik, Gesundheitsökonomie sowie Informations- und Kommunikationsmanagement in die Ausbildung ein. Eine Übersicht zu den Fachgebieten, die eine Vielzahl an zu wählenden Modulen für Studierende der Studienrichtung Gesundheitstechnik anbieten, ist in Abb. 1 zu finden.

<p>Fachmentor: Prof. Dr. med. Reinhard Busse FG Management im Gesundheitswesen Institut für Technologie und Management Fakultät Wirtschaft & Management</p>		<p>Prof. Dr.-Ing. Marc Kraft FG Medizintechnik Institut für Konstruktion, Mikro- und Medizintechnik Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme</p>	
<p>Prof. Dr. Marco Runkel FG Ökonomie des öffentlichen Sektors, insbesondere Gesundheitsökonomie Institut für Volkswirtschaftslehre und Recht Fakultät Wirtschaft & Management</p>	<p>Prof. Dr. Rüdiger Zarnekow FG Informations- und Kommunikationsmanagement Institut für Technologie und Management Fakultät Wirtschaft & Management</p>		

Abb. 1: Fachgebiete mit Angebot von Modulen der Studienrichtung Gesundheitstechnik

II. Didaktischer Aufbau und Qualifizierungsfelder

Das Curriculum der Studienrichtung *Gesundheitstechnik* umfasst die Modulgruppen Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften sowie einen Integrationsbereich, einen freien Wahlbereich, ein Fachpraktikum sowie die Erstellung der Masterarbeit. Der modulare Aufbau ermöglicht den Studierenden eine große Wahlfreiheit sowie einen Master nach Maß. Dabei fungieren die **Pflichtmodule** als inhaltliche Basis in den wirtschafts- und ingenieurwissenschaftlichen Modulgruppen.

Die **verpflichtende Basis im wirtschaftswissenschaftlichen Block** bilden die Module „Management im Gesundheitswesen – Industrie“ und „Management im Gesundheitswesen – Krankenversicherung und Leistungsanbieter“. In diesen Modulen erwerben Studierende profunde Kenntnisse zum deutschen Gesundheitssystem. Im Speziellen werden Kenntnisse vermittelt, die sich auf Akteure (z.B. Krankenkassen, Krankenhäuser, Arzneimittel- und Medizintechnikhersteller) und Institutionen (z.B. Bundesministerium für Gesundheit), aktuelle Entwicklungen, politische Rahmenbedingungen sowie den internationalen Kontext beziehen. Im Bereich der **Wirtschaftswissenschaften** (30 ECTS) werden Veranstaltungen der BWL (mind. 12 ECTS), VWL (mind. 6 ECTS) und des Wirtschaftsrechts (mind. 6 ECTS) besucht. Zusätzlich zu den zwei Pflichtmodulen, die der BWL zugeordnet sind (12 ECTS), belegen die Studierenden so Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 ECTS. Für den Bereich der *Gesundheitstechnik* weisen weitere Module eine besondere Relevanz auf, z.B.: das Modul „Ökonomische Evaluation von Gesundheitstechnologien“, verschiedene Praxisseminare am Fachgebiet Management im Gesundheitswesen oder die Module „Gesundheitsökonomie I“ und „Industrieökonomie des pharmazeutischen Sektors“. Im Bereich der Rechtswissenschaften bieten sich insbesondere die Module „Technikrecht I & II“ sowie „Patentrecht und Patentmanagement I & II“ an.

Die **verpflichtende Basis im ingenieurwissenschaftlichen Block** bilden ebenfalls zwei grundlagenvermittelnde Pflichtmodule. Das Modul „Einführung in die Medizintechnik I“ fokussiert auf den Erwerb grundlegender Kenntnisse der Funktion, des Aufbaus, der Entwicklung sowie des Einsatzes medizintechnischer Geräte. In dem Modul „Medizinische Grundlagen für Ingenieure“ werden elementare Kenntnisse zu Anatomie, Physiologie und Biochemie des menschlichen Körpers, auch unter Einbezug technischer Lösungen in der Humanmedizin, vermittelt. Für den Bereich der **Ingenieurwissenschaften** sind neben den zwei Pflichtmodulen (12 ECTS) zusätzlich vertiefende Veranstaltungen im Umfang von 18 ECTS zu belegen. Hier können die Studierenden zwischen verschiedenen Modulen wählen: z.B. „Bildgebende Verfahren in der Medizin“, „Biomaterialien für Biomedizinische Technik“, „Systematische Bewertung medizinischer Technologien“ und weitere hoch interessante Module.

Im Rahmen des Besuchs von Modulen im **freien Wahlbereich** besteht die Möglichkeit, die Studienrichtung *Gesundheitstechnik* weiter zu vertiefen. Die **Masterarbeit** kann sowohl mit wirtschafts- als auch ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt geschrieben werden. Nähere Informationen zur Anfertigung einer Masterarbeit in der Studienrichtung *Gesundheitstechnik* können der Homepage des Fachgebietes Management im Gesundheitswesen entnommen werden (www.mig.tu-berlin.de). Eine Übersicht zu den verschiedenen Modulgruppen, Pflichtmodulen sowie zu erreichender ECTS im Verlauf der 4-semesterigen Regelstudienzeit ist in Abb. 2 gegeben.

Die **primären Zielgruppen** dieser Studienrichtung bilden angehende Wirtschaftsingenieur*innen, die ihr Bachelorstudium z.B. in den Studienrichtungen Maschinenbau/ Verkehrswesen, Elektrotechnik/ Informations- und Kommunikationstechnik oder Chemie und Verfahrenstechnik absolviert haben (bzw. ähnliche Schwerpunkte an anderen Universitäten). Für das erfolgreiche Studium sind grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Gesundheitswissenschaften nicht zwingend vorausgesetzt.

Bachelor-Studierenden der TU Berlin wird jedoch empfohlen, das 6 ECTS umfassende Bachelor-Modul „Einführung in das Management im Gesundheitswesen“ zu besuchen.

Modulgruppen	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.	Summe Leistungspunkte
WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN					
• Management im Gesundheitswesen – Industrie*	6 ECTS	6 ECTS			30 ECTS
• Management im Gesundheitswesen – Krankenversicherung und Leistungsanbieter*	6 ECTS	6 ECTS			
• Vertiefende Veranstaltungen in BWL, VWL und Wirtschaftsrecht	6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS		
INGENIEURWISSENSCHAFTEN					
• Einführung in die Medizintechnik I*	6 ECTS	6 ECTS			30 ECTS
• Medizinische Grundlagen für Ingenieure*	6 ECTS	6 ECTS			
• Vertiefende Veranstaltungen der Gesundheitstechnik (können zur Profilbildung genutzt werden)	6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS		
INTEGRATIONSBEREICH	6 ECTS	6 ECTS	6 ECTS		18 ECTS
FREIER WAHLBEREICH			12 ECTS		12 ECTS
FACHPRAKTIKUM				6 ECTS	6 ECTS
MASTERARBEIT				24 ECTS	24 ECTS
SUMME DER LEISTUNGSPUNKTE	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	30 ECTS	120 ECTS

* Pflichtmodule

Abb. 2: Modulgruppen und zu erreichende ECTS im Verlauf der Studienrichtung Gesundheitstechnik

Eine individuelle Zusammenstellung einzelner Module ermöglicht es den Studierenden, sich auf bestimmte Qualifizierungsfelder zu konzentrieren (fakultativ). So kann der Fokus auf den Bereich „Medizintechnik“, „Krankenhausmanagement“, „Informationstechnologien im Gesundheitswesen“ oder „Evaluation und Forschung“ gelegt werden. Die folgende Abbildung zeigt die möglichen Qualifizierungsfelder und Beispielmodule aus den Ingenieur-, Wirtschafts- und Rechtswissenschaften auf. Eine Übersicht zu den Qualifizierungsfeldern und möglichen Modulen, die in diesem Zusammenhang zu wählen sind, findet sich in Abb. 3.

Für das Qualifizierungsfeld **Medizintechnik** bietet sich insbesondere der Besuch ingenieurwissenschaftlicher Module an, um hier z.B. bereits erworbene Kenntnisse zu vertiefen. Dabei können sowohl Module mit einem Fokus auf den Maschinenbau als auch mit Fokus auf die Elektrotechnik gewählt werden. Dieses Qualifizierungsfeld befähigt die Studierenden im Besonderen für eine spätere Tätigkeit in der Medizintechnikbranche, z.B. im Produkt- oder Projektmanagement eines Herstellers.

Im Qualifizierungsfeld **Krankenhausmanagement** werden Herausforderungen im Krankenhaus und im Besonderen Aspekte des Qualitätsmanagements thematisiert. Diese Profilbildung befähigt die Studierenden u.a. für Tätigkeiten in Krankenhäusern sowie etablierten Institutionen im Gesundheitswesen, die sich z.B. mit der Qualitätsbewertung von Krankenhäusern oder der Krankenhausplanung beschäftigen.

Das Qualifizierungsfeld **Informationstechnologien im Gesundheitswesen** thematisiert Fragestellungen zum Zusammenwirken von IT-Systemen im Gesundheitswesen sowie zum Einsatz von telemedizinischen Behandlungsverfahren. Aspekte aus dem Bereich der Benutzung von mobilen Endgeräten spielen darüber hinaus eine besondere Rolle.

Im Qualifizierungsfeld **Evaluation und Forschung** werden insbesondere Kompetenzen der Evaluation von medizintechnischen Anwendungen vermittelt. Der Fokus liegt auf dem Erlernen verschiedener Methoden zur Bewertung von Gesundheitstechnologien. Diese Profilbildung ist unter anderem auf den Erwerb von Qualifikationsanforderungen für eine Karriere in bewertenden Institutionen des Gesundheitswesens und im Bereich der Forschung ausgerichtet.



© bvmed.de

Module im Qualifizierungsfeld Krankenhausmanagement

- Management von gesundheitsrelevanten Organisationen und Systemen mit Schwerpunkt Krankenhaus- und Qualitätsmanagement
- Praxisseminar Krankenhausmanagement
- Routinedaten im Gesundheitswesen - Analysemöglichkeiten und Interpretation



© bvmed.de

Module im Qualifizierungsfeld Medizintechnik

- Bildgebende Verfahren in der Medizin
- Biomaterialien für Biomedizinische Technik
- Einführung in die Medizintechnik II
- Einführung in die Rehabilitationstechnik I, II
- Medizinelektronik
- Praxisseminar Medizintechnik
- Prüfung und Zulassung von Medizinprodukten
- Strömungsmechanik in der Medizin

Pflichtmodule Wirtschaftswissenschaften

- Management im Gesundheitswesen – Industrie
- Management im Gesundheitswesen – Krankenversicherung und Leistungsanbieter

Pflichtmodule Ingenieurwissenschaften

- Einführung in die Medizintechnik I
- Medizinische Grundlagen für Ingenieure

Module im Qualifizierungsfeld Evaluation und Forschung

- Gesundheitsökonomie I
- Advanced Health Economics
- Projektstudium (Ökonomie von Epidemien)
- Industrieökonomie des pharmazeutischen Sektors
- Ökonomische Evaluation von Gesundheitstechnologien
- Quantitative Methods in Health Planning and Health Care Research
- Systematische Bewertung medizinischer Technologien



© bvmed.de

Module im Qualifizierungsfeld Informationstechnologien im Gesundheitswesen

- Automatisierungstechnische Methoden in der Medizin
- eHealth Grundlagen
- Innovations in Chronic Diseases Care and eHealth
- Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen – Grundlagen
- Informationsverarbeitung im Gesundheitswesen – Anwendungen



© bvmed.de

Abb. 3: Qualifizierungsfelder und Beispiele von Modulen in der Studienrichtung Gesundheitstechnik

Für Absolvent*innen mit der Studienrichtung *Gesundheitstechnik* bieten sich auf dem Arbeitsmarkt vielfältige Möglichkeiten, sowohl in industriellen Bereichen (z. B. Medizintechnik, medizinische Biotechnologie, pharmazeutische Industrie) als auch Dienstleistungsbereichen (z.B. Krankenversicherungen, Krankenhäuser, Ärztenetzwerke) oder in Beratungsgesellschaften sowie internationalen Organisationen.

III. Köpfe

Fachmentor Prof. Dr. med. Reinhard Busse, Fachgebiet Management im Gesundheitswesen



Prof. Dr. med. Reinhard Busse, MPH FFPH leitet seit 2002 das Fachgebiet Management im Gesundheitswesen.

Er studierte Medizin in Marburg, Boston und London. Prof. Busse promovierte 1992 zum Dr. med., absolvierte ein Ergänzungsstudium zum Master of Public Health (MPH) in Hannover und erhielt 1994 die Approbation als Arzt. Er habilitierte sich 1999 für Epidemiologie, Sozialmedizin und Gesundheitssystemforschung an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH).

Von 1991-1999 war Prof. Busse medizinisch und wissenschaftlich an der Freien Universität Berlin sowie der MHH tätig. In den Jahren 1999-2002 übernahm er die Leitungsfunktion im Madrider Zentrum des European Observatory on Health Care Systems und war zugleich Gastprofessor an der Escuela Nacional de Sanidad.

Prof. Busse ist Co-Director des European Observatory on Health Systems and Policies sowie Fakultätsmitglied der Charité – Universitätsmedizin Berlin. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Gesundheitssystemforschung, Versorgungsforschung, Gesundheitsökonomie sowie das Health Technology Assessment (HTA). Seit 2011 ist er Editor-in-Chief des internationalen Peer-Review-Journals „Health Policy“, seit 2012 Leiter des Gesundheitsökonomischen Zentrums Berlin und 2015-2018 Sprecher des Direktoriums der hochschulübergreifenden Berlin School of Public Health (BSPH); 2016/17 war er auch Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Gesundheitsökonomie (dggö).

Er ist bzw. war Mitglied in zahlreichen wissenschaftlichen Beiräten, u.a. zur “Rolle der Universitätsmedizin in der Versorgung” beim Wissenschaftsrat, für Versorgungsforschung beim Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung, beim Wissenschaftlichen Institut der Ortskrankenkassen und in der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft.

Von 2006-2009 war Prof. Busse Dekan seiner Fakultät; im Jahr 2014 erhielt er von der Fakultät VII den Preis für kontinuierlich hervorragend gute Lehre.

Prof. Dr.-Ing. Marc Kraft, Fachgebiet Medizintechnik

Prof. Dr.-Ing. Marc Kraft leitet seit 2004 das Fachgebiet Medizintechnik.

Er studierte Verkehrswesen an der Offiziershochschule für Militärflyger in Bautzen und Maschinenbau mit der Studienrichtung Biomedizinische Technik an der TU Berlin. Prof. Kraft promovierte 1999 mit Auszeichnung zum Dr.-Ing. und erhielt den Promotionspreis der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik und der Stiftung Familie Klee.

1999-2002 war er Leiter der Entwicklungs- und Konstruktionsabteilung der Fa. Vanguard AG in Berlin und 2002-2004 Entwicklungsprojektleiter der Fa. Otto Bock Healthcare GmbH in Duderstadt.

Prof. Kraft ist Vorsitzender des Fachbeirats „Medizintechnik“ der VDI-Fachgesellschaft „Technologies of Life Sciences“ und Leiter des VDI-Fachausschusses „Risikomanagement bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“. Er ist außerdem Sprecher des VDE-Fachausschusses „Rehabilitationstechnik“ und des TU-Innovationszentrums Technologien für Gesundheit und Ernährung (IGE). Zudem ist er stellvertretender Sprecher des Fachausschusses Aus- und Weiterbildung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V. (VDE).

Prof. Kraft übernimmt darüber hinaus beratende Tätigkeiten für die medizintechnische Industrie sowie Gutachtertätigkeiten im Rahmen verschiedener öffentlicher Förderprogramme.