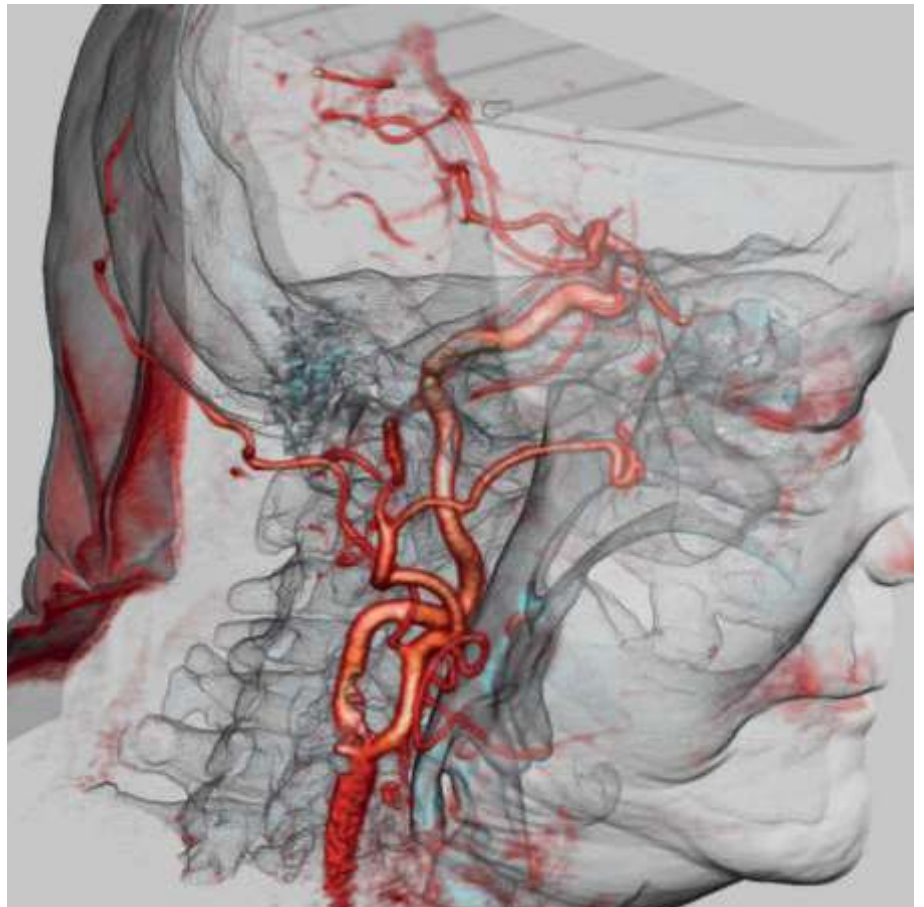


fördern • führen • inspirieren

Bachelor-Studiengang

# Medizintechnik



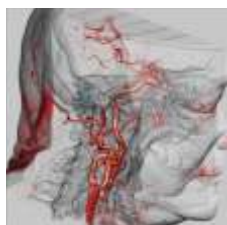


Titelbild groß: Courtesy of University of University Splosna Bolnissica Izola, Slowenia und Siemens AG, Erlangen  
Titelbilder klein, Bild oben: Mit freundlicher Genehmigung der Gerresheimer GmbH, Regensburg

# Studienkonzept | Inhalt

1. Kurzbeschreibung	4
2. Bedarf, Motivation	5
- Entwicklung der Medizintechnikindustrie	5
- Situation in Deutschland	6
- Zukunftschancen der Medizintechnik	7
- Herausforderungen	8
- Situation und Entwicklung der bayerischen Hochschullandschaft	8
3. Studienkonzept	9
- Qualifikationsprofil und Studienziel	9
- Aufbau des Studiums, Übersicht über die Module	10
- Art der Lehrveranstaltungen	12
- Auslandsanteile	12
- Zulassungsvoraussetzungen	12
- Regelstudiendauer, ECTS-Punkte und Abschlussgrad	12
4. Studieren an der HAW	13
- Der Studiengang auf einen Blick	14
- Kontakt/weitere Informationen	14
5. Partnerschaften	15

Mit freundlicher Genehmigung der Siemens AG, Erlangen und der Gerresheimer GmbH, Regensburg



# 1. Kurzbeschreibung

Die Branche der Medizintechnik entwickelte sich in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen und aufstrebenden Markt, auf dem sich deutsche Unternehmen besonders durch die Entwicklung neuer Technologien in der Weltspitze etablieren konnten.

Um Studierende für die speziellen Anforderungen dieses Fachgebietes optimal auszubilden und ihnen die notwendige Fachkompetenz zur Entwicklung, Fertigung und Anwendung von medizinischen

Komponenten, Geräten und Systemen zu vermitteln, bietet die Hochschule Amberg-Weiden seit dem Sommersemester 2010 den Bachelorstudiengang "Medizintechnik" an.

Studienbeginn ist generell im Wintersemester.

Bilder unten: Mit freundlicher Genehmigung der Gerresheimer GmbH, Regensburg



## 2. Bedarf und Motivation

Die Medizintechnik ist eine sehr technologieintensive Branche. Die Grundlagen für eine effiziente Gesundheitsversorgung sind schnelle und schonende Diagnose- und Therapieverfahren. Durch die ständigen Verbesserungen und Neuentwicklungen der hierfür benötigten Geräte und Systeme sind viele Fortschritte der heutigen Medizin überhaupt erst möglich geworden. Der demographische Wandel sowie die Zunahme von chronischen Krankheiten haben zudem in den letzten Jahren zu einem beträchtlichen Wachstum der Medizintechnik im Gesundheitsbereich beigetragen.

Allerdings steht unser öffentliches Gesundheitssystem durch den hohen Anspruch an Patientensicherheit und Effizienz fortwährend auf dem Prüfstand. Deshalb sehen sich die Unternehmen aus der Medizintechnikbranche mit vielen staatlichen Regulierungen konfrontiert.

### Entwicklung der Medizintechnikindustrie

Die Medizintechnik hat für Deutschland eine große volkswirtschaftliche Bedeutung. Durch Expertenwissen und Innovationen wird die Versorgung von kranken und alten Menschen kontinuierlich verbessert. Darüber hinaus befindet sich Deutschland im Bereich Innovationen und Technologien weltweit in der Spitzengruppe. Auch durch diese Position auf dem internationalen Markt werden in Deutschland Arbeitsplätze geschaffen und die Branche wurde zu einem großen Umsatzträger der Unternehmen, wie Abb. 1 zeigt.



Abb. 1: Medizintechnologie in Deutschland - eine bedeutende Branche

## Situation in Deutschland

Weltweit steigen die Umsätze in der Medizintechnik jährlich um etwa 6 %. Entsprechend dynamisch haben sich auch die entsprechenden Industriezweige auf dem deutschen Markt entwickelt. In den letzten Jahren generierte die Branche ein Umsatzwachstum von 7 %, und auch international ist der deutsche Markt im Bereich Medizintechnik sehr stark.

Verschiedene Studien zeigen, dass im Vergleich mit Wettbewerbern anderer Märkte Deutschland mit einem Welthandels-Marktanteil von 15 % knapp hinter den USA liegt. Dies verdanken deutsche Unternehmen größtenteils den vielen Neu- und Weiterentwicklungen medizintechnischer Produkte. Abb. 2 zeigt die Bedeutung des internationalen Marktes für die deutsche Medizintechnik-Industrie.

Medizintechnik ist grundsätzlich eine durch Innovationen geprägte Zukunftsbranche. Auch auf dem deutschen Markt ist dieser Bereich nicht zu unterschätzen. Laufend werden Unternehmen gegründet und etablierte Anbieter generieren zunehmend mehr Umsatz. Experten rechnen für deutsche Unternehmen in dieser Sparte mit einem Umsatzwachstum von über 7 % auf 17,3 Mrd. Euro.

Es wird erwartet, dass die Exportzahlen steigen, sich aber auch die Umsätze im Inland erhöhen. Als einer der Gründe für diesen Anstieg gilt, dass Krankenhäuser, die nun vermehrt von privater Hand geführt werden, Neuinvestitionen tätigen und die Krankenhausausstattung erneuern. Daneben wird es – der Veränderung der Bevölkerungspyramide entsprechend – zukünftig immer mehr ältere Menschen geben, deren Bedarf an medizinischen Produkten und Dienstleistungen mit steigendem Alter zunimmt. Dies wird die Nachfrage im Medizintechniksektor weiter erhöhen.



**Abb. 2: Medizintechnik i.w.S.: Produktion, Aus- und Einfuhr und durchschnittliche jährliche Veränderung 1996 - 2004 in %**

## Zukunftschancen der Medizintechnik

Das immense Marktwachstum bei der Medizintechnik ist auch an der Zahl von Patentanmeldungen zu erkennen. Hier liegt die Medizintechnik deutlich vor Bereichen wie beispielsweise elektrische Bauteile oder Fahrzeugtechnik, wie Abb. 3 zeigt.

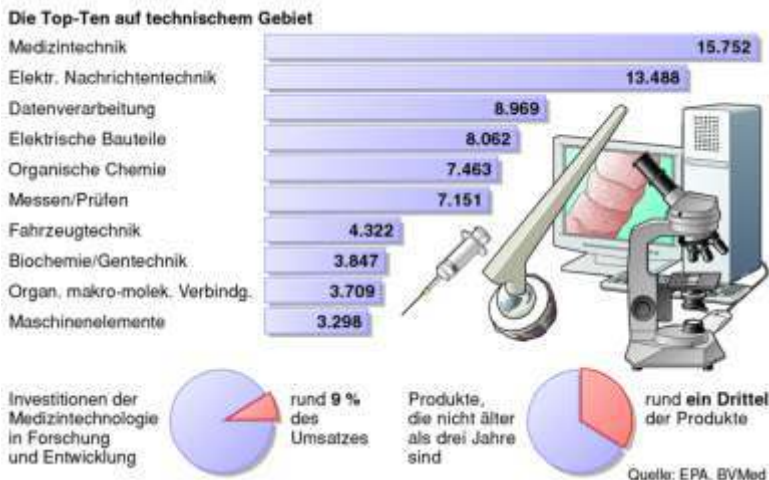
Die Medizintechnik ist also ein Markt mit besonders attraktiven Zukunftsaussichten. Die Gründe hierfür sind:

- Nachfrageelastizität nach Gesundheitsleistungen von über 1, das heißt der Bedarf an Medizinprodukten ist immens. Demnach ist die Medizintechnik eine äußerst attraktive Wachstumsbranche und ein Markt mit Zukunftschancen.
- Technologisch bedingte Verbesserung in der medizintechnischen Behandlung.

- Steigendes Durchschnittsalter der Bevölkerung und immenser demographischer Wandel während der letzten Jahre.

Die Medizintechnik kann sowohl einen positiven Beitrag zur Gesundheitsversorgung als auch zum Wirtschaftswachstum leisten. Damit die einheimischen Unternehmen im internationalen Wettbewerb bestehen können, ist die Fähigkeit zur ständigen Innovation für Deutschland von großer Bedeutung. Um dies auch zukünftig sicher zu stellen und zu fördern, ist eine enge Verzahnung von medizinischer Praxis und technologischer Entwicklung nötig.

Hier sind Experten gefordert, die sowohl über medizinisches Fachwissen als auch praxisbezogene Kenntnisse aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften verfügen.



**Abb. 3: Medizintechnik - eine innovative Branche; Zahl der Anmeldungen im Jahr 2006 beim Europäischen Patentamt**

## Herausforderungen

Innerhalb der Medizintechnikbranche können während des Innovationsprozesses immer wieder Hindernisse auftreten. Das Bundesministerium für Forschung nennt in der Studie „Identifizierung von Innovationshürden in der Medizintechnik“, folgende Probleme, die ein Unternehmen beseitigen muss:

- Der Gesamtentwicklungsprozess, von der Idee bis zum endgültigen Medizin-Endprodukt, wird nach Unternehmensangaben zunehmend länger, komplexer und kostenintensiver. Beispielsweise wirken die Prozesse der Marktzulassung für kleine Unternehmen als Hindernis. Zudem ist besonders die Forschung sehr kostenintensiv.
- Ein weiteres Problem stellt die Kostenüberführung der innovativen Medizintechnologie in den Kostenerstattungsprozess der gesetzlichen Krankenversicherung dar.
- Qualifiziertes Personal für den Innovationsprozess in der Medizintechnik ist nur schwer zu finden.

Die Situation in der Wirtschaft und auf dem Arbeitsmarkt – im regionalen wie auch überregionalen Raum der Hochschulregion – wird den Absolventen sehr gute berufliche Perspektiven in einem zukunftsreichen Arbeitsumfeld bieten.

## Situation und Entwicklung in der bayerischen Hochschullandschaft

Die Situation in der bayerischen Hochschullandschaft in den nächsten Jahren ist – ebenso wie an der Hochschule Amberg-Weiden – geprägt von einer steigenden Nachfrage nach Studienplätzen und zunehmenden Studentenzahlen. Dementsprechend wurde der neue Studiengang Medizintechnik an der Hochschule Amberg-Weiden konzipiert.

Ein eigenständiger Bachelorstudiengang Medizintechnik wird nur an wenigen bayerischen Hochschulen angeboten. An anderen Hochschulen und Universitäten werden lediglich im Rahmen von Vertiefungsrichtungen spezifische und ausgewählte Aspekte der Medizintechnik abgedeckt.

Ein Bachelorstudiengang mit dem dargestellten Qualifikationsprofil ist in der bayerischen Hochschullandschaft einzigartig.

Bild unten: Mit freundlicher Genehmigung der Gerresheimer GmbH, Regensburg



### 3. Studienkonzept

#### Qualifikationsprofil und Studienziel

Der Studiengang Medizintechnik soll die notwendige Fach- und Methodenkompetenz zur Entwicklung, Erprobung, Fertigung und Anwendung von medizintechnischen Komponenten, Geräten und Systemen vermitteln.

Die Studienrichtung Medizintechnik umfasst u.a. die Anwendung der Mechatronik in der Medizin. Die Studierenden erwerben in diesem Studiengang das erforderliche medizinische Fachwissen in direkter Verbindung mit praxisbezogenen Kenntnissen aus natur- und ingenieurwissenschaftlichen Fächern.

Das Studium vermittelt die Fähigkeit, in national und international tätigen Unternehmen der Medizintechnik Aufgaben in verschiedenen Tätigkeitsbereichen zu übernehmen.

#### Zu diesen Tätigkeitsbereichen gehören beispielsweise:

- Entwicklung unterschiedlichster medizintechnischer Systeme, wie z.B. Röntgen- und Magnetresonanzverfahren, Instrumente zur minimalinvasiven Chirurgie, medizinische Dosierungssysteme oder Verfahren zur medizinischen Bildgebung
- Forschung und Weiterentwicklung medizinischer Verfahren
- Produktmanagement, Beratung und Vertrieb medizintechnischer Geräte und Systeme für mittelständische Unternehmen sowie Großkonzerne
- Service von komplexen Diagnose- und Therapiesystemen
- Beratung und Management von Kliniken und Arztpraxen bei der Konzeption, Auswahl und Anwendung von medizintechnischen Geräten und Systemen

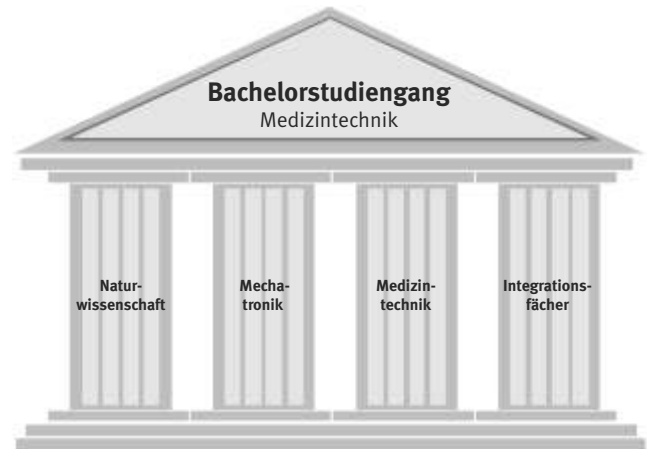
Bilder unten: Mit freundlicher Genehmigung der Gerresheimer GmbH, Regensburg



## Aufbau des Studiums Übersicht über die Module

Das Studium ist als gestufter Studiengang für den Europäischen Hochschulraum (gemäß Bologna-Beschlüssen) konzipiert und beruht auf 4 Säulen:

- Naturwissenschaftliche Grundlagen
- Mechatronik
- Medizintechnik
- Integrationsfächer



Die Module des Studiengangs lassen sich in fünf Modulgruppen und zwei Zusatzmodule einteilen. Der Studienplan zeigt die Verteilung der einzelnen Module auf die Studienabschnitte:

	Abschnitt I				Abschnitt II				Abschnitt III					
	1. Sem.		2. Sem.		3. Sem.		4. Sem.		5. Sem.		6. Sem.		7. Sem.	
	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP
Mathematik	6	7	4	5										
Angewandte Statistik und Versuchsplanung											4	4		
Strahlenphysik			4	5										
Biophysik			4	5										
Techn. Optik und Lasertechnologie					4	5								
Informatik	4	4												
Technische Mechanik	4	5	4	5										
Maschinendynamik											2	2		
Konstruktion / CAD	2	2	2	3										
Entwicklung und Konstruktion					4	4								
Computer Aided Engineering													4	5
Betriebsorganisation	2	2												
Handhabungs- und Verpackungstechnologien											4	4		
Biomechanik und Ergonomie											2	2		

Anatomie und Physiologie I	4	4												
Anatomie und Physiologie II			4	4										
Radiologie und Nuklearmedizin							4	5						
Werkstoffe für die Medizintechnik	4	4	2	3										
Diagnostische Systeme					4	4								
Therapeutische Systeme							4	5						
Medizinische Produktentwicklung							2	3						
Projektmanagement										2	2			
Medizinische Messtechnik							4	5						
Medizinische Bildgebung												4	5	
Fertigungsverfahren in der Medizintechnik					6	7								
Qualitätsmanagement					2	2								
Medizinische Zulassungsverfahren							2	2						
Elektrotechnik					4	4								
Elektronik							4	5						
Softwaretechnik					4	4								
Computergrafik										4	5			
Regelungstechnik												4	5	
Signalverarbeitung							4	5						
Datenbanksysteme und medizinischer Workflow										4	5			
Service- und Instandhaltungsmanagement									4	4				
Krankenhausmanagement und Entwicklung im Gesundheitswesen	2	2							2	2				
Kosten- und Leistungsrechnung												4	4	
Strömungslehre										4	4			
Praxisseminar										20				
Bachelor-Arbeit														12

Naturwissenschaftliche Module
Feinwerktechnische Module
Medizintechnische Module
Elektrotechnische Module
Integrationsfächer

SWS = Semesterwochenstunden  
CP = Credit Points

Anstelle eigenständiger Module wird die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen in den oben aufgeführten Modulen integriert.

## Art der Lehrveranstaltungen

Diskussionen und Austausch der Studierenden untereinander und mit den Dozenten, angeleitete Übungen, Präsentationen und Referate, Projekte und Exkursionen spielen für die Studienziele eine wichtige Rolle im Studium. Aus diesem Grund wird davon abgesehen, virtuelle Lehrveranstaltungen anzubieten.

## Auslandsanteile

Den Absolventen des Bachelorstudiengangs Medizintechnik wird empfohlen, ein Semester im Gesamtstudienverlauf in einem fremdsprachigen Ausland zu verbringen oder die Abschlussarbeit dort zu erstellen. Die Hochschule pflegt intensive Hochschulpartnerschaften und die Partnerunternehmen verfügen über zahlreiche Auslandsstandorte. Organisatorische Unterstützung erhalten die Studierenden durch das Auslandsamt und von den Mentoren der Partnerunternehmen.

## Zulassungsvoraussetzungen

Neben der Hochschulzugangsberechtigung (z.B. Abitur, Fachhochschulreife, Fachgebundene Hochschulreife) ist bei Bewerbern ohne fachpraktischen technischen Hintergrund (z.B. Ausbildung) ein mindestens sechswöchiges Vorpraktikum erforderlich.

Detaillierte Informationen hierzu sowie zum Zulassungsverfahren finden Sie auf der Homepage des Studienganges.

## Regelstudiendauer, ECTS-Punkte, Abschlussgrad

Die Regelstudienzeit für das Studium beträgt sieben Studiensemester. Das Studium ist modular aufgebaut und umfasst sechs theoretische und ein praktisches Semester.

Das Studium umfasst insgesamt 210 ECTS-Punkte.

Der Abschlussgrad lautet „Bachelor of Engineering“.

Bild unten: Mit freundlicher Genehmigung der Gerresheimer GmbH, Regensburg



## 4. Studieren an der HAW

Die Hochschule Amberg-Weiden ist eine junge und innovative Hochschule, die ihren Studierenden eine hoch qualifizierte und zukunftsorientierte Ausbildung bietet.

Beide Hochschulstandorte haben einen lebendigen Campus, beste Ausstattung und ein optimales Betreuungsverhältnis: 2.800 Studierende werden von 74 Professorinnen und Professoren unterrichtet und gefördert.

Die Absolventen der Hochschule werden von der regionalen und überregionalen Wirtschaft als kompetenter Nachwuchs geschätzt. In Rankings belegt die HAW regelmäßig Spitzenplätze.

Die HAW hat ihren Standort in der Oberpfalz, also in der geographischen Mitte Europas. Dementsprechend interkulturell und international ist ihre Ausrichtung: aktuell arbeitet die HAW mit 44 Partnerhochschulen in 26 Ländern zusammen.



Die Hochschule bietet in 4 Fakultäten (Wirtschaftsingenieurwesen, Betriebswirtschaft, Maschinenbau/Umwelttechnik, Elektro- und Informationstechnik, ) 18 Studiengängen an und bildet mit diesem Portfolio bestens die aktuellen technischen und wirtschaftlichen Entwicklungen und Anforderungen ab.

Die HAW pflegt einzigartige Kooperations- und Partnerschaftsmodelle mit Unternehmen, die einen direkten Wissens- und Erfahrungstransfer zwischen Lehre und Praxis, Wissenschaft und Wirtschaft garantieren.



## Der Studiengang auf einen Blick:

<b>Studiengang</b>	Medizintechnik
<b>Fakultät</b>	Wirtschaftsingenieurwesen
<b>Abschluss</b>	Bachelor of Engineering
<b>Regelstudienzeit</b>	7 Semester
<b>Studienbeginn</b>	Wintersemester
<b>Bewerbungszeitraum</b>	1. Mai - 15. Juni (online-Bewerbung)
<b>Zugangsberechtigung</b>	Hochschulreife (z.B. Abitur, Fachhochschulreife, fachgebundene Hochschulreife)
<b>Vorpraktikum</b>	mindestens 6-wöchige, dem Studiengang entsprechende Tätigkeit (unter bestimmten Voraussetzungen nicht erforderlich)
<b>Praxissemester</b>	im 5. Semester über 20 Wochen
<b>Bachelorarbeit</b>	intern oder extern (Hochschule, Unternehmen etc.)
<b>Auslandsaufenthalt</b>	empfohlen, z.B. Auslandssemester oder zum Anfertigen der Bachelorarbeit

## Kontakt/Weitere Informationen:

### Hier finden Sie uns:

Hochschule Amberg-Weiden, Abteilung Weiden,  
Hetzenrichter Weg 15, 92637 Weiden

### Dekanat:

Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen  
Studiengang Medizintechnik (Bachelor)  
Tel.: +49 (961) 382-1701 /-1703  
Fax: +49 (961) 382-2899  
E-mail: a.reiter@haw-aw.de  
k.obendorfer@haw-aw.de

### Studienfachberatung:

Prof. Dr. Franz Magerl  
Tel.: +49 (961) 382-1613  
E-mail: f.magerl@haw-aw.de

### Zentrale Studienberatung:

Abteilung Weiden  
Hetzenrichter Weg 15, 92637 Weiden, Raum 016  
Tel.: +49 (961) 382-1132

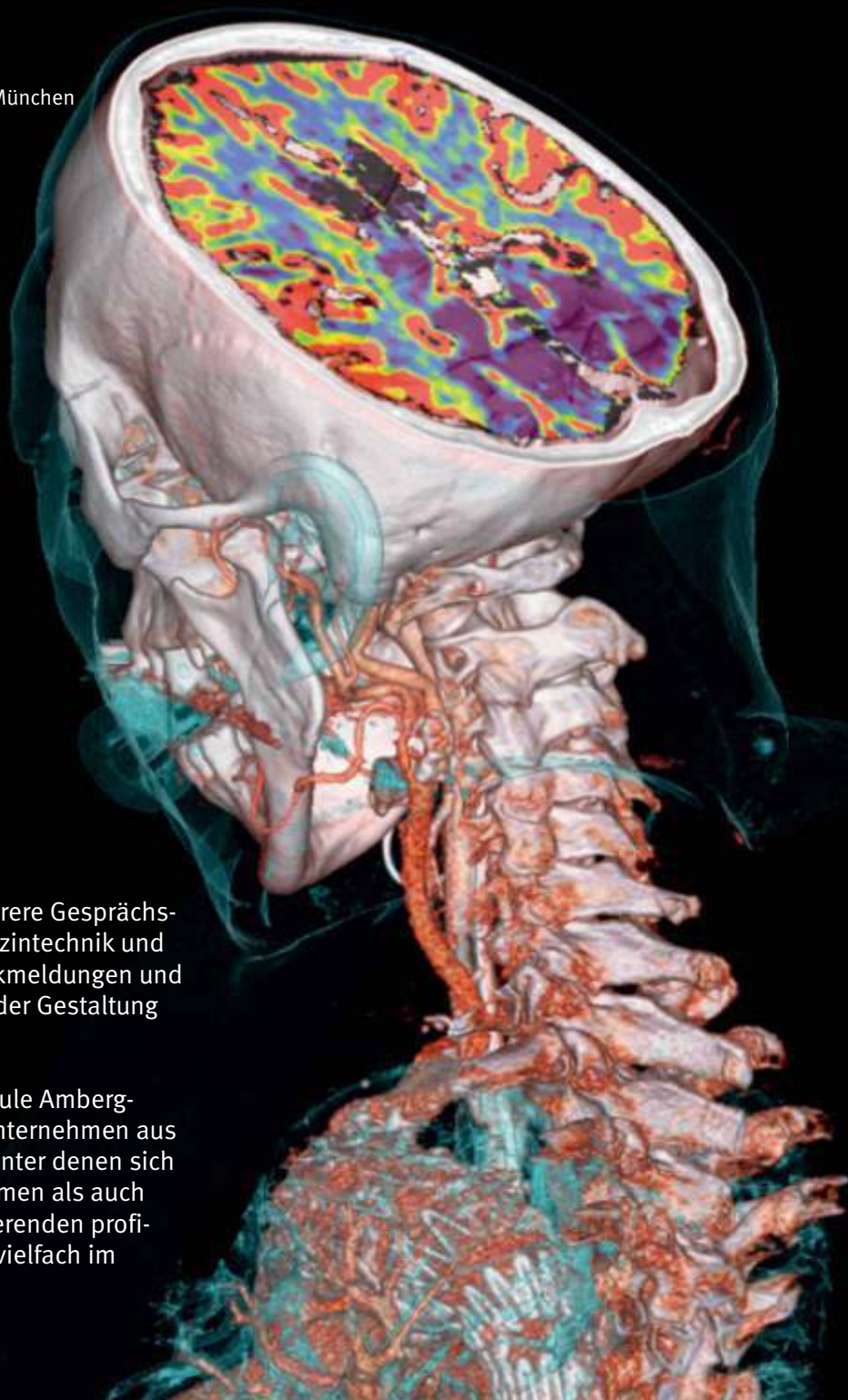
### Öffnungszeiten:

Mo - Do: 8.00 - 15.00 Uhr, Fr: 8.00 - 12.00 Uhr



Weitere Informationen zum Studiengang sowie zur **Online-Bewerbung** finden Sie im Internet unter:  
[www.haw-aw.de](http://www.haw-aw.de)

Bild:  
Courtesy of Radiology LMU Grosshadern, München  
und Siemens AG, Erlangen



## 5. Partnerschaften

In der Planungsphase wurden mehrere Gesprächsrunden mit Unternehmen der Medizintechnik und mit Kliniken durchgeführt. Die Rückmeldungen und Diskussionsergebnisse wurden in der Gestaltung des Fächerkanons berücksichtigt.

Darüber hinaus pflegt die Hochschule Amberg-Weiden viele Partnerschaften zu Unternehmen aus dem Bereich der Medizintechnik, unter denen sich sowohl mittelständische Unternehmen als auch Großkonzerne befinden. Die Studierenden profitieren von diesen Partnerschaften vielfach im Lauf ihres Studiums.



Hochschule Amberg-Weiden  
für angewandte Wissenschaften  
University of Applied Sciences (FH)



- Abteilung Amberg: Kaiser-Wilhelm-Ring 23, 92224 Amberg, Tel.: (09621) 482-0, Fax: (09621) 482-4991
- Abteilung Weiden: Hetzenrichter Weg 15, 92637 Weiden i. d. Opf., Tel.: (0961) 382-0, Fax: (0961) 382-2991
- E-Mail: [info@haw-aw.de](mailto:info@haw-aw.de) | Internet: <http://www.haw-aw.de>