

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE  
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ  
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Studienplan für das Erlangen des

# Bachelor of Medicine in Humanmedizin

und für das

## 1. und 2. Studienjahr in Zahnmedizin

Angenommen von der Math.-Natw. Fakultät am 31. Mai 2010  
Revidierte Version vom 4. Juni 2012



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
1.1 Universitäre Titel und Studiengänge .....	3
1.2 Aufbau des Studiums.....	3
1.3 Erlangte Kompetenzen .....	6
1.4 Evaluation von Unterrichtseinheiten (UE) und Erwerb von ECTS-Krediten .....	6
1.5 Unterrichtssprachen .....	7
1.6 Wissenschaftsethik .....	7
1.7 Reglemente und ergänzende Informationsquellen .....	7
<b>2 Bachelor of Medicine (BMed)</b> .....	<b>9</b>
2.1 Das erste Studienjahr .....	9
2.1.1 Studienprogramm und Evaluation des ersten Studienjahres (Semester 1 und 2) .....	9
2.1.2 Inhalt der UE des ersten Studienjahres .....	10
2.2 Das zweite Studienjahr .....	11
2.2.1 Studienprogramm und Evaluation des zweiten Studienjahres (Semester 3 und 4) .....	11
2.2.2 Inhalt der UE des zweiten Studienjahres .....	12
2.3 Das dritte Studienjahr .....	13
2.3.1 Studienprogramm und Evaluation des 3. Jahres (Semester 5 und 6).....	14
2.3.2 Inhalt der UE des 3. Jahres .....	14
2.4 Die Prüfungen.....	16

# 1 Allgemeines

Der vorliegende Studienplan beinhaltet alle notwendigen Informationen für Studierende, welche das Studium der Humanmedizin an der Universität Freiburg in Angriff nehmen möchten. Er stützt sich auf die Bestimmungen der Math.-Natw. Fakultät, welche im **Reglement vom 26.10.2009 für die Erlangung des Bachelor of Medicine in Humanmedizin und für die vorklinischen Studien der Zahnmedizin** (im Folgenden Reglement genannt) festgelegt werden.

## 1.1 Universitäre Titel und Studiengänge

Die **Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Freiburg** verleiht Studierenden, welche ihre Studien erfolgreich abgeschlossen haben, den offiziellen Titel **Bachelor of Medicine in Humanmedizin**, nachstehend BMed genannt.

Der **Studiengang BMed** bietet eine wissenschaftliche, vorklinische und klinische Grundausbildung an. Die Zulassung zum BMed erfolgt gemäss Reglement über die Zulassung an die Universität Freiburg, sowie gegebenenfalls durch die spezifischen kantonalen Verordnungen betreffend

- die Aufnahmekapazität und den Eignungstest für die Studienrichtungen Humanmedizin und Zahnmedizin sowie
- die Zulassung von ausländischen KandidatInnen zum Medizinstudium.

Zugelassen werden nur KandidatInnen mit einem eidgenössisch anerkannten Maturitätszeugnis oder einem als gleichwertig anerkannten Ausweis (Art. 4 des Reglements).

Die vorklinischen Studien der Zahnmedizin (1. und 2. Studienjahr) unterliegen dem gleichen Reglement; Studienplan gilt derjenige der zwei ersten vorklinischen Studienjahre der Humanmedizin.

Die Inhaber eines Bachelor of Medicine in Humanmedizin der Universität Freiburg führen ihre Studien für den Master of Medicine an einer Partneruniversität fort, gemäss den getroffenen Konventionen. Dies gilt ebenfalls für die Fortsetzung der Studien des 3. Jahres BMed für Studierende der Zahnmedizin.

## 1.2 Aufbau des Studiums

Das BMed-Studium gliedert sich in **Unterrichtseinheiten (UE)**. Jeder UE wird eine bestimmte Anzahl **ECTS<sup>1</sup>-Punkte** zugeordnet, die durch ein Evaluationsverfahren in **ECTS-Kredite** umgewandelt werden (Paragraph 1.4). Das BMed-Studium erfordert im Minimum 180 ECTS-Kredite (6 Semester Vollzeitstudium).

Das Studium der grossen **Organsysteme** des menschlichen Körpers (z.B. Herz- und Kreislaufsystem, Endokrines System, Nervensystem usw.) ist der rote Faden des Programms und ist in drei Bereiche gegliedert.

- Im ersten Semester vermittelt die UE *Einführung in die Systeme* den Studierenden wichtige Grundkenntnisse und sensibilisiert das Gesamtbild der biologischen Abläufe.
- Das Studium der Morphologie und die Vertiefung in die Funktionen der Systeme verteilt sich über die Semester 2, 3 und 4. Darin enthalten ist die Anatomie, die Histologie, die Biochemie und die Physiologie, sowie klinische Erläuterungen. Das Erlernte wird im Rahmen der praktischen Arbeiten vertieft.

---

<sup>1</sup> ECTS steht als Abkürzung für *European Credit Transfer System*. Ein ECTS-Punkt entspricht ungefähr 30 Stunden effektivem Arbeitsaufwand.

- Im 3. Jahr konzentrieren sich die Studien der Systeme auf das Verständnis des pathophysiologischen Konzepts. Die UE beinhalten ebenfalls die Grundlagen der Pathologie und der reinen Pharmakologie in den verschiedenen Systemen.

In den Vorlesungen der UE **klinische Kompetenzen** (im 3. Jahr), übt sich der Studierende in den medizinischen Techniken und klinischen Untersuchungen, sowie in den Grundtechniken (Nähen, Reanimation usw.) und macht sich mit klinischen Überlegungen vertraut.

Die Erlangung der erwähnten Kenntnisse und Kompetenzen setzt das Beherrschen von physikalisch-chemischen und biologischen Konzepten voraus. Daher beinhalten die Studien im 1. Jahr auch UE in Physik, Chemie, Molekular- und Zellbiologie, Genetik, Grundlagen der Biochemie, Histologie und allgemeine Physiologie.

Im 2. Jahr werden spezifische Themen der Biochemie und der Molekularbiologie in einzelnen UE behandelt.

Im 3. Jahr geht dem klinischen Studium der Systeme zu Beginn des 5. Semesters eine propädeutische UE voraus, welche sich den Prinzipien der Pathologie und der allgemeinen Pharmakologie widmet. Die medizinische Mikrobiologie und die klinische Immunologie werden in einzelnen UE behandelt.

Schlussendlich beinhaltet das Programm die vertikal aufgebauten UE **wissenschaftliches Denken und Arbeiten** und **Medizin und Gesellschaft (MG)**. *Wissenschaftliches Denken und Arbeiten* führt in die biomedizinische Statistik und in die wissenschaftliche Arbeitsmethodik ein. Die UEs *Medizin und Gesellschaft* sensibilisieren die Studierenden betreffend die soziokulturelle und gemeinschaftliche Tragweite ihrer künftigen Berufspraxis.

**Übersichtstabelle der BMed-Struktur und Studienthematik.**

Die Buchstaben rechts beziehen sich auf die Farben (siehe Kapitel 2.1.2, 2.2.2 und 2.3.2)

<b>Med1 (60 ECTS)</b>	<b>Physik und Chemie</b>	<b>R</b>
	<b>Einführung in die Systeme</b>	<b>HB</b>
	<b>Biomedizinische Grundlagen I</b> Zelle – Genetik – Information Embryologie und Entwicklung Biomoleküle und Stoffwechsel Allgemeine Bakteriologie (Einführung)	<b>Ge</b>
	<b>Systeme I</b> Lokomotion – Genitalsysteme – Blut – Haut	<b>HB</b>
	<b>Medizin und Gesellschaft I</b>	
	<b>Wissenschaftliches Denken und Arbeiten I</b>	<b>Gr</b>



<b>Med2 (60 ECTS)</b>	<b>Systeme II</b> Herz und Kreislauf – Atmung – Nieren Ernährung und Verdauung Endokrines System Nervensystem und Sinnesorgane	<b>HB</b>
	<b>Praktika in Anatomie, Histologie, Biochemie und Physiologie</b>	<b>DB</b>
	<b>Biomedizinische Grundlagen II</b> Abwehr und Immunität Molekularmedizin – Proteintargeting	<b>Ge</b>
	<b>Medizin und Gesellschaft II</b>	<b>Gr</b>
	<b>Wissenschaftliches Denken und Arbeiten II</b>	<b>Gr</b>



<b>Med3 (61 ECTS)</b>	<b>Klinische Grundlagenfächer</b> <span style="float: right;"><b>Ge</b></span> Allgemeine Pathologie – Allgemeine Pharmakologie Medizinische Mikrobiologie Klinische Immunologie Radiologie
	<b>Systeme III : Pathophysiologie und Klinische Grundlagen</b> <span style="float: right;"><b>HB</b></span> Blut – Herz und Kreislauf – Atmung – Nieren Verdauung und Abdomen – Endokrines System Lokomotion Nervensystem – Psyche Der junge Patient (Pädiatrie) Der alte Patient (Geriatric)
	<b>Klinische Kompetenzen</b> <span style="float: right;"><b>DB</b></span>
	<b>Medizin und Gesellschaft III</b> <span style="float: right;"><b>Gr</b></span>

Der Studienplan bietet in den verschiedenen UE diverse Lehr- und Lernformen an (gem. Anhang zum Studienplan der BMed in Humanmedizin: Lernmethoden):

- Die **Vorlesungen** tragen dazu bei, die notwendigen Kenntnisse zu erwerben und die fundamentalen Konzepte zu verstehen.
- Die **Übungen** ergänzen die Vorlesungen und tragen wesentlich zum Verständnis und zur Verarbeitung der Vorlesungsinhalte bei. Sie bieten Gelegenheit, die erlernten Prinzipien, Techniken und Methoden an konkreten Problemen anzuwenden.
- Das **Problem-Orientierte Lernen (POL)** ist eine Form des Kleingruppenunterrichts. Probleme der zentralen, medizinischen Logik in der Grundlagenmedizin werden den Studierenden vorgestellt. Diese müssen dann in Gruppenarbeit oder durch selbständiges Nachforschen die Probleme identifizieren, die Lernziele definieren, sich die erforderlichen Kenntnisse aneignen und Lösungen und Resultate präsentieren.
- Verschiedene UE beinhalten das Lernen mittels **e-learning** (Beispiel: Embryologie, Integrative Physiologie usw.)
- Die **Praktika** veranschaulichen die in den Vorlesungen erworbenen theoretischen Kenntnisse. Sie geben den Studierenden Gelegenheit, mit Versuchen in realen Situationen konfrontiert zu werden, diverse spezifische Techniken anzuwenden, den Beobachtungssinn zu üben, die kritische Analyse zu entwickeln, sowie Resultate zu interpretieren. Die Praktika in Biochemie und Integrativer Physiologie werden durch **Kolloquien** vervollständigt.
- In den UE „Klinische Kompetenzen“ werden unterschiedliche Lernsituationen angewandt, gemäss den vorgegebenen Zielen und dem Ausbildungsstand: Übungen zwischen Studierenden, **Simulationen** unter Einbezug von Phantomen und simulierten Patienten/innen und **reelle klinische Situationen**.
- Die **thematischen Halbtage Medizin und Gesellschaft** bieten vertiefende interdisziplinäre Überlegungen auf einer Problematik, einem Fall oder einer aktuellen Frage, welche die künftige Berufspraxis der Studierenden betrifft. Sie beinhalten die Intervention geladener Experten. Die Beteiligung der Studierenden kann verschiedene Formen aufweisen (Diskussion; schriftliche oder mündliche kritische Synthese, usw.).
- Im Rahmen der UE *MG* des dritten Jahres erbringen die Studierenden eine persönliche, schriftliche Arbeit (**reflexive writing**) in welcher sie eine Fragestellung formulieren und ihr Medizinstudium und/oder ihre künftige Berufspraxis aus einem bestimmten Aspekt betrachten.

### 1.3 Erlangte Kompetenzen

Die Ausbildung BMed bereitet den Studierenden auf das Programm des Master of Medicine vor. Der Inhaber des BMed hat folgende Kompetenzen erlangt:

1. ein vertieftes Verständnis der naturwissenschaftlichen Grundlagen (Physik, Chemie und Biologie), welche für das Medizinstudium nötig sind.
2. gründliche Kenntnisse der Strukturen und der Funktionen des gesunden, menschlichen Körpers, im Besonderen denjenigen, die in der medizinischen Praxis benötigt werden.
3. vertiefte Grundkenntnisse der klinischen Wissenschaften (Mikrobiologie, Pathologie, Pathophysiologie und Pharmakologie).
4. die Fähigkeit die vorgenannten Kenntnisse in der Kliniksituation anzuwenden, sowie auch Anzeichen und Symptome nach dem Prinzip der Pathophysiologie zu erklären, unter Einbezug der speziellen Situation des Patienten (Geschlecht, Alter, Rasse, sozialer Status).
5. die Beherrschung der klinischen Grundabläufe (verschiedene Diagnosen nach Anzeichen und Symptomen, Berücksichtigung der klinischen Symptome gemäss Anamnese, Einschätzung der nötigen Abklärungen bis hin zur Formulierung einer Diagnose).
6. den ökonomischen, rechtlichen und ethischen Rahmen der medizinischen Berufspraxis berücksichtigen, sowie sich der Funktion des Arztes (insbesondere soziokulturell) und der Medizin in unserer Gesellschaft (MG) bewusst sein.

Dank der **zweisprachigen Ausbildung**, kennt der/die Studierende die nötigen Fachbegriffe und ist fähig, einen Dialog mit Patienten und dem übrigen Gesundheitspersonal in deutscher und französischer Sprache zu führen.

### 1.4 Evaluation von Unterrichtseinheiten (UE) und Erwerb von ECTS-Krediten

Der Erwerb der ECTS-Kredite erfolgt durch das Bestehen der Anrechnungseinheiten.

Die erworbenen Kompetenzen in jeder UE werden evaluiert (meistens in Form einer Prüfung). Die Bewertungen dazu sind im Anhang zu diesem Studienplan definiert (Bewertung der UE des BMed). Im Allgemeinen werden mehrere Unterrichtseinheiten gemeinsam geprüft. Die Prüfungen finden während drei regulären Prüfungsperioden (Sessionen) im Frühjahr, im Sommer und im Herbst statt. Die UE des laufenden akademischen Jahres werden zwei Mal pro Jahr geprüft, davon einmal im Herbst. **Die Evaluation der klinischen Kompetenzen** im 3. Jahr findet nur einmal pro Jahr statt und zwar im Frühling (Art. 7 des Reglements).

Die Studierenden schreiben sich für jede Prüfung unter Einhaltung der von der Math.-Natw. Fakultät vorgeschriebenen Fristen elektronisch<sup>2</sup> ein. Die Prüfung betrifft den Stoff der UE, wie er das letzte Mal gelehrt worden ist. Ausnahmen werden durch das Departement und/oder den verantwortlichen Dozenten mitgeteilt. Die Notenskala reicht von 6 (beste Note) bis 1 (schlechteste Note). Die Note 1.0 bedingt den Ausschluss.

Die **Anrechnungseinheiten** fassen mehrere UE zusammen. Alle Prüfungen der UE einer Anrechnungseinheit werden anlässlich einer und derselben Session geprüft. Art. 13 des Reglements bestimmt die Anzahl der Anrechnungseinheiten, deren Inhalt im vorliegenden Studienplan festgelegt ist.

---

<sup>2</sup> Die Einschreibung erfolgt im System GestEns (<http://www.unifr.ch/science/gestens>)

Um Zugang zum 2., respektive 3. Studienjahr des BMed zu erhalten, muss der/die Studierende die 60 ECTS-Kredite des 1., respektive 2. Studienjahres erworben haben. Die ECTS-Kreditpunkte des 1. Studienjahres müssen bis spätestens Ende des 4. Semesters<sup>3</sup> gutgeschrieben sein.

Die **Anrechnung der ECTS-Kredite** (Art. 14 des Reglements) wird vom Dekanat vorgenommen, die ECTS-Punkte jeder UE werden in ECTS-Kredite umgewandelt. Dabei wird verlangt, dass:

- das gewichtete Mittel der Prüfungsnoten (Zehntel) in der Anrechnungseinheit 4 oder mehr beträgt;
- es gibt keine Note 1.0;
- nicht benotete, spezifische Evaluationskriterien (aktive Präsenz, Rapporte, usw.) erfüllt sind.

Unter diesen Voraussetzungen werden die Anrechnungseinheiten validiert und die ECTS-Punkte in ECTS-Kredite umgewandelt. Auf Verlangen der Studierenden und nach Bezahlung der Prüfungsgebühr stellt das Dekanat eine Bestätigung aus, in welcher die Prüfungsergebnisse und die Anzahl erworbener Kredite aufgeführt werden (Art. 18 des Reglements).

Um den BMed zu erhalten, muss der/die Studierende zwingend ein **Pflegepraktikum** von mindestens 4 Wochen, ohne Unterbruch, absolviert haben. Die Weisungen betreffend Praktikum und andere Informationen sind auf der Internetseite des Medizindepartements veröffentlicht ([www.unifr.ch/med](http://www.unifr.ch/med)). Studierende welche ihren Militärdienst bei den Sanitätstruppen leisten oder welche bereits eine Ausbildung im Gesundheitswesen absolviert haben (Pflegefachfrau/-mann, Ambulanzfahr-er-in) sind von diesem Praktikum befreit.

## 1.5 Unterrichtssprachen

Die Lehrveranstaltungen des BMed erfolgen in deutscher oder französischer Sprache, je nach Wahl des Dozenten. Prüfungen sowie schriftliche Arbeiten können wahlweise in französischer oder deutscher Sprache absolviert werden.

## 1.6 Wissenschaftsethik

Ethische Prinzipien gehören auch in die medizinische Ausbildung. Die Grundsätze der Ethik verlangen, dass auch in der medizinischen Ausbildung die international anerkannten Regeln beachtet werden. Insbesondere sind bei der Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Projekt, Seminar, Bericht usw.) alle Quellen (Zeitschriftenartikel, mündliche Mitteilungen, Internetseiten usw.) korrekt zu zitieren. Konsultieren Sie dazu auch die Richtlinien, welche die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften dazu veröffentlicht hat (<http://www.samw.ch/de/Ethik/Richtlinien/Aktuell-gueltige-Richtlinien.html>).

## 1.7 Reglemente und ergänzende Informationsquellen

Weiterführende und ausführlichere Informationen betreffend Medizinstudium sind in folgenden Dokumenten enthalten; diese sind entweder über Internet zugänglich oder können im Sekretariat des Departements für Medizin der Math.-Natw. Fakultät, Universität Freiburg, CH-1700 Freiburg, bezogen werden:

- Zulassungsreglement der Universität Freiburg (<http://www.unifr.ch/rectorat/reglements/de>)
- Reglement für die Erlangung des Bachelor of Medicine und für die vorklinischen Studien der Zahnmedizin (<http://www.unifr.ch/rectorat/reglements/pdf/45161.pdf>)
- Studienführer der Universität Freiburg ([www.unifr.ch/guide](http://www.unifr.ch/guide))

---

<sup>3</sup> Die Prüfungssession im Herbst, welche dem neuen akademischen Jahr vorausgeht, gehört zum Frühlingsemester.

- Vorlesungsverzeichnis der Universität Freiburg ([www.unifr.ch/main/programmecours](http://www.unifr.ch/main/programmecours))
- Datenbank der Unterrichtseinheiten (<http://gestens.unifr.ch/>)
- Internetseite des Medizindepartements der Universität Freiburg (<http://www.unifr.ch/med>)
- Öffentlicher Aushang mit den Examenssessionsdaten der Math.-Natw. Fakultät für das laufende akademische Jahr.

Alle Studierenden haben einen privaten abgesicherten Bereich zur Verfügung, welcher über das Passwort des E-Mail-Dienstes der Universität zugänglich ist. Dieser Bereich wird über « Zugang für Studierende – Portal » auf [www.unifr.ch/science/gestens](http://www.unifr.ch/science/gestens) erreicht. Dort können die Einschreibung zu den UE und Prüfungen vorgenommen, die registrierten Resultate eingesehen, das Bestätigungsverfahren eingeleitet werden, usw.

## 2 Bachelor of Medicine (BMed)

[Version 2011, Anrechnungseinheiten des 1. Jahres: BP1-MH.1000, BP1-MH.2000;  
Anrechnungseinheiten des 2. Jahres: BP2-MH.3001, BP2-MH.4001;  
Anrechnungseinheiten des 3. Jahres: BP3-MH.5000, BP3-MH.6000, BP3-MH.6500]

Das Programm des BMed erstreckt sich über 3 Jahre (Vollzeitstudium) und entspricht 181 ECTS-Krediten.

Die UE sind mehrheitlich Blockkurse, die auf einige Wochen verteilt sind. Die Lehrveranstaltungen einiger UE sind jedoch auf die zwei Semester des Studienjahres verteilt. Details zu dieser Aufteilung werden zu Beginn des Semesters mitgeteilt und können auf der Internetseite des Medizindepartements eingesehen werden (<http://www.unifr.ch/med>).

### 2.1 Das erste Studienjahr

Das erste Studienjahr beinhaltet vorklinische Medizinstudien : Der/die Studierende eignet sich das nötige Basiswissen in Physik, Chemie und Biomedizin an, welches für das Studium der Systeme wichtig ist. Diese Themen werden im Rahmen einer Einführungs-UE aufgegriffen und dann ab dem 2. Semester vertieft. Die Langzeitthemen *Medizin und Gesellschaft* und *Wissenschaftliches Denken und Arbeiten*, beginnen im 1. Jahr.

Die UE des ersten Jahres sind in zwei Anrechnungseinheiten eingeteilt. Die erste Einheit beinhaltet zwei Prüfungen (MH.110E und MH.120E). Jede Prüfung bezieht sich auf 2 oder 3 UE und wird während der Frühlings- und Herbstsession geprüft. Die zweite Einheit beinhaltet 3 Prüfungen (MH.210E, MH.220E und MH.231E). Jede Prüfung bezieht sich auf 2 UE oder mehr und wird während der Sommer- und Herbstsession geprüft.

#### 2.1.1 Studienprogramm und Evaluation des ersten Studienjahres (Semester 1 und 2)

Code		ECTS pro Prüfung	ECTS pro UE
<b>MH.110E</b>	<b>Physik und Chemie für MedizinerInnen (Prüfung)</b>	<b>12</b>	
PH.1500	Physik für MedizinerInnen		6
CH.1500	Allgemeine Chemie für MedizinerInnen		6
<b>MH.120E</b>	<b>Biomedizinische Grundlagen Ia – Einführung zu den Systemen (Prüfung)</b>	<b>12</b>	
MH.1201	Einführung zu den Systemen		5
BL.1501	Biologie der Zelle		4
BL.1500	Grundlagen der Genetik		3
<b>MH.210E</b>	<b>Biomedizinische Grundlagen Ib (Prüfung)</b>	<b>13.5</b>	
MH.2101	Informationsübertragung und –verarbeitung in lebenden Systemen		4.5
BL.2102	Medizinische Embryologie und allgemeine Entwicklungsbiologie		3
BC.2103	Biomoleküle und Stoffwechsel – Einführung in die Mikrobiologie		6
<b>MH.220E</b>	<b>Systeme I (Prüfung)</b>	<b>14.5</b>	
MH.2201	Lokomotion		9
MH.2202	Genitalsysteme – Reproduktion und Sexualität I		2.4
MH.2203	Blut I		2.4
MH.2204	Haut		0.7

<b>MH.231E</b>	<b>Medizin und Gesellschaft I – Wissenschaftliches Denken und Arbeiten I (Prüfung)</b>	<b>8</b>
MH.2302	Medizin und Gesellschaft I	6
MA.0601	Biomedizinische Statistik	2
		<b>60</b>

## 2.1.2 Inhalt der UE des ersten Studienjahres

### Physik und Chemie für MedizinerInnen (Übersichtstabelle Med1, rote Zone R)

Die propädeutischen UE vermitteln eine Grundausbildung in *Physik* und *Chemie*, welche für das Verständnis der medizinischen Wissenschaften erforderlich sind.

### Biomedizinische Grundlagen I (Übersichtstabelle Med1, gelbe Zone Ge)

Diese UE vermitteln im Herbstsemester eine Einführung in die *Biologie der Zelle* und in die *Genetik*. Die UE *Informationsübertragung und -verarbeitung in lebenden Systemen* zeigt Konzepte des biologischen Informationsflusses durch elektrische Phänomene (Entstehung und Ausbreitung eines elektrischen Signals, Übertragung einer elektrischen Aktivität von Zelle zu Zelle und Transduktion einer Sinnesinformation) und durch chemische Boten.

In diesen UE sind Vorlesungen und praktische Arbeiten der allgemeinen Histologie integriert, welche dem Studium der Zelle und verschiedener Gewebetypen (Epithelgewebe, Nerven, Bindegewebe, Knochen und Knorpel, Muskel) gewidmet ist. Die Lehre der allgemeinen Physiologie hat zum Ziel, das Funktionieren der Zellmembran, der erregbaren Zelle (Nerven und Muskelzelle), sowie die Grundlagen des vegetativen Nervensystems zu vermitteln.

Die Grundlagen der Biomedizinischen Wissenschaften beinhalten die Lehre der *embryonalen Entwicklung*, die Grundlagen der *Entwicklungsbiologie* und der *Biochemie* (Struktur der Biomoleküle und des Stoffwechsels), sowie die *Einführung in die allgemeine Bakteriologie*.

### Einführung zu den Systemen und Systeme I (Übersichtstabelle Med1, hellblaue Zone HB)

Zu Beginn des Herbstsemesters wird die Aufmerksamkeit in der UE *Einführung zu den Systemen* auf die Notwendigkeit der Beherrschung der grundlegenden Konzepte der Naturwissenschaften gelenkt. Dies dient dem Studium der Humanbiologie, vermittelt den Studierenden jedoch auch wichtige Grundpfeiler, welche für das vertiefte Studium der Systeme, ab Ende des 1. Studienjahres, wichtig sind.

Im Frühlingssemester wendet sich der/die Studierende den Prinzipien der *Lokomotion* zu: Darin enthalten sind praktische Arbeiten der makroskopischen Anatomie, welche es dem/der Studierenden erlaubt, sich mit der Komplexität der Dreidimensionalität des menschlichen Körpers vertraut zu machen. Ebenfalls im Frühlingssemester wird das morphologische Studium der *Haut*, das morphologische und physiologische Studium des *Blutes* und der *Genitalsysteme* vermittelt.

### Medizin und Gesellschaft I – Wissenschaftliches Denken und Arbeiten I (Übersichtstabelle Med1, grüne Zone Gr)

Die UEs *Medizin und Gesellschaft (MG)* erstrecken sich über die drei Jahre des BMed. Sie umfassen insbesondere Gesundheitswesen, Ethik, Geschichte der Medizin, medizinische Anthropologie, Literatur und Medizin, Philosophie, Gesundheitsrecht, Gesundheitsökonomie und die psychosoziale Medizin. Das Hauptziel besteht darin, die Komplexität der Verbindungen, welche durch die Tätigkeiten des Arztes und ihre unterschiedlichen Zusammenhänge entstehen, aufzuzeigen (geschichtlich, kulturell, sozial, rechtlich usw.). Die interdisziplinäre Ausleuchtung innerhalb der UEs MG hat auch das Ziel, das kritische Denken der Studierenden zu stärken, sie

in ihrer Verantwortung gegenüber den Patienten und der Gesellschaft zu sensibilisieren und die menschliche und soziale Tragweite der praktischen Medizin aufzuzeigen. Während des ersten Jahres BMed, führt *MG I* in die psychosoziale Medizin, ins Gesundheitsrecht und in die medizinische Ethik ein und bietet insbesondere einen historischen Einblick einiger Begriffe wie Krankheit.

Die *Biomedizinische Statistik* gehört zur UE „Wissenschaftliches Denken und Arbeiten“, welche auf die ersten zwei Studienjahre des BMed aufgeteilt ist. Die Vorlesungen mit integrierten Übungen behandeln die wichtigsten Methoden der Statistik, die in der Medizin gebraucht werden.

## 2.2 Das zweite Studienjahr

Die Weiterführung des vertieften Studiums der Organsysteme ist das Grundelement des zweiten Studienjahres in Medizin. Die Langzeitthemen Medizin und Gesellschaft und Wissenschaftliches Denken und Arbeiten beinhalten 6, beziehungsweise 2 ECTS-Punkte.

Die UEs dieses zweiten Studienjahres sind in zwei Anrechnungseinheiten unterteilt. Das 1. Paket beinhaltet drei Prüfungen (MH.311E und MH.320E und MH.330E). Jede Prüfung entspricht 2 UEs, die in der Frühlings- und Herbstsession geprüft werden. Das 2. Paket beinhaltet 3 Prüfungen (MH.411E oder MH.411D, MH.420E und MH.431E). Jede Prüfung entspricht mehreren UEs, die in der Sommer- und Herbstsession geprüft werden.

### 2.2.1 Studienprogramm und Evaluation des zweiten Studienjahres (Semester 3 und 4)

Code		ECTS pro Prüfung	ECTS pro UE
<b>MH.311E</b>	<b>Systeme IIa (Prüfung)</b>	<b>10</b>	
MH.3101	Herz- und Kreislaufsystem – Blut II		7.0
MH.3102	Atmung		3.0
MH.3103	Praktika in systemischer Physiologie I		2.5
<b>MH.320E</b>	<b>Systeme IIb (Prüfung)</b>	<b>9</b>	
MH.3201	Niere und ableitende Harnwege – Wasser- und Elektrolyt- haushalt		3.5
MH.3202	Ernährung und Verdauung		5.5
<b>MH.330E</b>	<b>Praktika in Biochemie und in systemischer Physiologie I (Prüfung)</b>	<b>6</b>	
BC.3301	Praktika in Biochemie		3.5
MH.3202	Praktika in systemischer Physiologie I		2.5
<b>MH.411E oder MH.411D</b>	<b>Biomedizinische Grundlagen II – Medizin und Gesellschaft II – Wissenschaftliches Denken und Arbeiten II (Prüfung)</b>	<b>12</b>	
MH.4101	Abwehr und Immunität		1.5
BC.4502	Proteintargeting		0.5
BC.4503	Molekularmedizin *		2
MH.4107	Medizin und Gesellschaft II		6
MH.4105	Wissenschaftliches Denken und Arbeiten II		2
<b>MH.420E</b>	<b>Systeme IIc (Prüfung)</b>	<b>13</b>	
MH.4201	Kardiovaskuläre, respiratorische und renale Integration		1.5
MH.4202	Endokrines System – Reproduktion und Sexualität II		4.5
MH.4203	Nervensystem und Sinnesorgane		7

<b>MH.431E</b>	<b>Praktika in Anatomie, in Histologie und in systemischer Physiologie II(Prüfung)</b>	<b>10</b>
MH.4301	Praktika in Anatomie	5
MH.4302	Praktika in Histologie	2.5
MH.4303	Praktika in systemischer Physiologie II	2.5
		<b>60</b>
* für die Studierenden der Zahnmedizin kann diese UE durch folgende UE ersetzt werden:		
MH.4106	Anatomie für Studierende der Zahnmedizin	2

## 2.2.2 Inhalt der UE des zweiten Studienjahres

### Systeme IIa, IIb und IIc (Übersichtstabelle Med2, hellblaue Zone HB)

Es handelt sich um eine fächerübergreifende Lehre, die aus integrativer Sicht die morphologischen, biochemischen und physiologischen Aspekte der Organsysteme darstellt. Der Unterricht beinhaltet auch klinische Beispiele. Die Praktika in makroskopischer Anatomie, Histologie, Biochemie und Physiologie, (siehe unten) veranschaulichen und komplettieren die Materie. Das spezifische POL gewisser Themen ist integrierender Bestandteil in der Lehre dieser Module.

- *Herz- und Kreislaufsystem – Blut II*: Entwicklung und Morphologie des Herzens und der Gefäße; Herzfunktion; Blutkreislauf; Homöostase; Regulation der kardiovaskulären Funktionen (Herzzeitvolumen; regionale Blutflüsse; arterieller Druck); Einführung in Herz- und Kreislauferkrankungen.
- *Atmung*: Morphologie der Atemwege und der Lunge; Atemmechanik mit klinischen Korrelationen; Transport der Atemgase im Blut; Gasaustausch in der Lunge und in der Peripherie, mit klinischen Korrelationen; Lungenkreislauf; Atemregulation.
- *Niere und Harnwege – Wasser- und Elektrolythaushalt*: Morphologie der Nieren und der Harnwege; Flüssigkeitsräume und Bilanz; Hämodynamik in der Niere; glomeruläre und tubuläre Funktionen; Bilanz des Wasser- und Elektrolythaushaltes; klinische Korrelationen, Kontinenz und Miktion.
- *Ernährung und Verdauung*: Kauen und Schlucken; Magen; Dünndarm, Leber und Bauchspeicheldrüse, inkl. Stoffwechsel der Xenobiotika und der Lipoproteine; Dickdarm und Analkanal; Energiebedarf und –bilanz; Wasserbedarf und –bilanz; integrative Physiologie der Verdauung einer Mahlzeit; klinische Korrelationen.
- *Kardiovaskuläre, respiratorische und renale Integration*: kardiovaskuläre Anpassung, mit klinischen Korrelationen; Leistungsphysiologie; Temperaturregulation; Energieverbrauch; Säure-Basen-Haushalt mit klinischen Korrelationen; Physiologie unter extremen Bedingungen (Höhe usw.) ; Herz- und Kreislaufstillstand, Wiederbelebung und andere Notfälle.
- *Endokrines System – Reproduktion und Sexualität I+II*: Hormone, Signaltransduktion, Neurobiochemie; Hypothalamus und Hypophyse; Nebennierenrinde; Schilddrüse und Nebenschilddrüse; Bauchspeicheldrüse und innersekretorische Drüsen; Wachstumshormon; Kalzium und Glukosehomöostase; zirkadianer Rhythmus; Gewichtskontrolle und Obesität; klinische Korrelationen.
- *Nervensystem und Sinnesorgane*: Entwicklung des zentralen Nervensystems ; Somästhesie ; visuelles System ; auditives System, vestibuläres System und Okulomotorik; motorisches System; assoziativer Cortex; limbisches System; Hemisphärendominanz; Gedächtnis. Dieses Modul beinhaltet Praktika in Makroskopie und zur Form und Gliederung des Nervensystems, inklusive der inneren Struktur (Schnittanatomie und topographische Präparation).

### Biomedizinische Grundlagen II (Übersichtstabelle Med2, gelbe Zone Ge)

- *Abwehr und Immunität*: Zytologie (Lymphozyten und Antigen-präsentierende Zellen); Thymus; Morphologie der sekundären, lymphatischen Organe; Funktion des Immunsystems.

- *Proteintargeting*: Die Vorlesung beschreibt die Techniken, welche ein Targeting spezifischer Proteine erlaubt.
- *Molekularmedizin*: Die Vorlesung vermittelt das genetische und molekulare Grundwissen, welches nötig ist, um die Mechanismen zu verstehen, die vom Genotyp zum Phänotyp führen (spezielles Augenmerk auf die molekularen Aspekte der Pathologie und die Genetik der Tumore).

#### Praktika (Übersichtstabelle Med2, dunkelblaue Zone, DB)

- *Praktika in Anatomie*: Der Kurs in Topographie (makroskopische Anatomie) erlaubt es dem/der Studierenden die Organe in situ zu beobachten und zu studieren und sich mit der Dreidimensionalität des menschlichen Körpers vertraut zu machen. Der Teil «zentrales Nervensystem» ist dem Studium der äusseren Form und Gliederung des ZNS (Schnitte und topographische Präparationen) gewidmet.
- *Praktika in Histologie*: Die Studierenden machen sich mit der normalen mikroskopischen Struktur der Gewebe und der Organe vertraut und schärfen ihren Beobachtungssinn. Ihr Wissen ist der Grundstein für das Verständnis der Pathologie, welche im dritten Studienjahr behandelt wird.
- *Praktika in Biochemie*: Diese praktischen Arbeiten bieten eine Einführung in die einfachen, biochemischen Methoden, welche im Forschungslabor und in der klinischen Chemie verwendet werden.
- *Praktika in Physiologie*: Diese praktischen Arbeiten erlauben es den Studierenden sich mit den verschiedenen Messmethoden der physiologischen Parameter vertraut zu machen, welche in der Klinik häufig gebraucht werden. Der/die Studierende übt die kritische Analyse und die Interpretation der Resultate. Im Frühlingsemester ist ein praktischer Kurs «Basic Life Support» in die Abläufe der Physiologiepraktika integriert.

#### Medizin und Gesellschaft II – Wissenschaftliches Arbeiten und Denken I (Übersichtstabelle Med2, grüne Zone Gr)

- Die UE *Medizin und Gesundheit II* setzt die ethischen, rechtlichen und psychosozialen Überlegungen fort und vertieft sie. Der Unterricht der psychosozialen Medizin umfasst praktische Übungen zu den Fertigkeiten im Bereich der Kommunikation. Die UE führt die Studierenden ebenfalls in die medizinische Anthropologie und Gesundheitsökonomie ein und eröffnet die Diskussion verschiedener aktueller Fragen im Zusammenhang mit dem Thema «Medizin und Gesundheit».
- Der zweite Teil der Lehre *Wissenschaftliches Arbeiten und Denken* erlaubt es den Studierenden sich mit den statistischen Methoden vertraut zu machen, welche in der Epidemiologie und bei klinischen Fällen angewandt werden. Er bietet ebenfalls eine Einführung in die medizinische Datensuche per Internet.

### **2.3 Das dritte Studienjahr**

Das 3. Studienjahr in Medizin beinhaltet die Einführung in die klinischen Studien. Die Lehre umfasst die klinischen Grundfächer sowie die klinische Annäherung zu den Systemen des menschlichen Körpers. Diese Lehrveranstaltungen werden von einer Einführung in die klinischen Grundkompetenzen begleitet.

Die UE dieses 3. Jahres sind in drei Anrechnungseinheiten eingeteilt. Das 1. Paket beinhaltet zwei Prüfungen (MH.511E und MH.521E). Jede Prüfung entspricht mehreren UE, welche während der Frühlingssession geprüft werden. Das 2. Paket beinhaltet 3 Prüfungen (MH. 610E, MH.621E und MH.631E). Jede entspricht mehreren UE, welche während der Sommersession geprüft werden. Der/die Studierende kann sich nur für die Prüfungen des 1. und 2. Paketes während der Herbstsession anmelden, wenn er oder sie die Prüfungen im ersten Versuch während der Frühlings- oder Sommersession nicht bestanden hat (Art.8, al.2 des Reglements).

Das 3. Paket beinhaltet die klinischen Kompetenzen (MH.640E), die nur während der Sommer-session geprüft werden.

### 2.3.1 Studienprogramm und Evaluation des 3. Jahres (Semester 5 und 6)

Code		ECTS pro Prüfung	ECTS pro UE
<b>MH.511E</b>	<b>Klinische Grundlagenfächer I und Klinik I (Prüfung)</b>	<b>9.5</b>	
MH.5101	Allgemeine Pathologie – Allgemeine Pharmakologie		4
MH.5102	Medizinische Mikrobiologie I		2.5
MH.5103	Radiologie I		1
MH.5104	Pädiatrie I		2
<b>MH.521E</b>	<b>Klinik II (Prüfung)</b>	<b>12</b>	
MH.5201	Blut: Pathophysiologie und klinische Grundlagen		2
MH.5202	Herz und Kreislauf: Pathophysiologie und klinische Grundlagen		4.75
MH.5203	Atmung: Pathophysiologie und klinische Grundlagen		3
MH.5204	Niere: Pathophysiologie und klinische Grundlagen		2.25
<b>MH.611E</b>	<b>Klinische Grundlagenfächer II und Klinik III (Prüfung)</b>	<b>11.25</b>	
MH.6101	Pharmakologie: nicht integrierte Themen		1
MH.6102	Klinische Immunologie		2
MH.6103	Medizinische Mikrobiologie II		2.5
MH.6104	Radiologie II		0.5
MH.6105	Psychische Gesundheit: klinische Grundlagen		2.5
MH.6106	Pädiatrie II		0.75
MH.6107	Geriatric		2
<b>MH.621E</b>	<b>Klinik IV (Prüfung)</b>	<b>11.25</b>	
MH.6201	Verdauung und Abdomen: Pathophysiologie und klinische Kompetenzen		3
MH.6202	Endokrines System: Pathophysiologie und klinische Kompetenzen		2.75
MH.6203	Lokomotion: Pathophysiologie und klinische Kompetenzen		2.75
MH.6204	Nervensystem: Pathophysiologie und klinische Kompetenzen		2.75
<b>MH.631E</b>	<b>Medizin und Gesellschaft III (Prüfung)</b>	<b>5</b>	
MH.6302	Medizin und Gesellschaft III		5
<b>MH.640E</b>	<b>Klinische Kompetenzen I + II (Prüfung)</b>	<b>12</b>	
MH.5401	Klinische Kompetenzen I		6
MH.6401	Klinische Kompetenzen II		6
			<b>61</b>

### 2.3.2 Inhalt der UE des 3. Jahres

#### Klinische Grundlagenfächer I und II (Übersichtstabelle Med3, gelbe Zone Ge)

- *Allgemeine Pathologie – Allgemeine Pharmakologie*: Diese UE vermittelt die Grundkonzepte der Pathologie und der Pharmakologie. Diese allgemeinen Kenntnisse sind für das Verständnis der pathologischen Prozesse und der reinen pharmakologischen Anwendungen notwendig. Die UE *Pharmakologie: nicht integrierte Themen* behandelt Anti-Krebs- und Anti-Mikroben-Therapien, führt in die Pharmakogenomik ein und spricht die Evaluationsverfahren neuer Medikamente und verschiedener Reglementierungen an.

- *Medizinische Mikrobiologie I und II:* dieser Kurs bietet eine Einführung in die allgemeine und medizinische Mikrobiologie. Er vermittelt Grundwissen bezüglich der wichtigsten Infektionserreger, der Mechanismen der Pathogenität, welche zu Krankheiten führen und die zur Verfügung stehenden Gegenmittel.
- *Radiologie I und II:* dieser Kurs ist eine Einführung in die medizinische Bildgebung und in die Handhabung dieser Techniken in den verschiedenen medizinischen Bereichen.
- *Klinische Immunologie:* dieses Modul vermittelt Grundwissen zur Immunologie bezüglich der allergischen Mechanismen, der auto-immunen Pathologien, der Vakzinologie und der Transplantation. Der/die Studierende lernt Diagnosetechniken in den Bereichen Allergie, auto-immune und entzündliche Krankheiten und Immunschwäche kennen.

### Systeme III (Übersichtstabelle Med3, hellblaue Zone HB)

Diese Module greifen die Pathophysiologie und die klinischen Grundlagen der Systeme des menschlichen Körpers auf. Jedes Modul beinhaltet Wissen in Pathologie und Pharmakologie bezüglich des Behandlungssystems. Jedes Modul beinhaltet ebenfalls themenspezifisches POL. Jedem Thema sind klinische Kompetenzen angegliedert.

- *Blut:* Dieses Modul behandelt die Themen Hämatopoese, der Pathologie des Blutes und der Gerinnung und der Bluttransfusionen.
- *Herz und Kreislauf:* Dieses Modul vermittelt das nötige Wissen um kardiovaskuläre Erkrankungen zu erkennen, um die Gründe und Konsequenzen zu verstehen und um sich Kenntnis über die Grundtherapien zu verschaffen.
- *Atmung:* Dieses Modul behandelt die Pathophysiologie der Atemwege und die wichtigsten Atemwegsinfekte.
- *Niere:* Dieses Modul beinhaltet die klinischen Grundtheorien bezüglich akutem Nierenversagen und Nephropathien unterschiedlicher Herkunft, elektrolytische und säure-basische Störungen.
- *Verdauung und Abdomen:* Diese UE behandelt die Pathophysiologie des Verdauungssystems. Die spezifische Pathologie dieses Systems wird dargestellt, sowie auch die pharmakologische Behandlung.
- *Endokrines System:* Diese UE behandelt die Pathophysiologie der wichtigsten endokrinen Drüsen des menschlichen Körpers. Der Unterricht vermittelt die Kenntnisse und das Verständnis der Pharmakologie der verwendeten Medikamente in der Behandlung der endokrinen Fehlfunktionen.
- *Lokomotion:* Diese UE behandelt die Pathologie der Knochen und der Gelenke, sowie auch die Rheumatologie.
- *Nervensystem:* Diese UE behandelt die Pathophysiologie des Nervensystems und die verschiedenen Diagnosen von neurologischen Erkrankungen.
- *Psychische Gesundheit:* Diese UE behandelt die allgemeine Psychiatrie. Der/die Studierende nutzt das nötige Grundwissen zum Verständnis der psychischen Störungen beim Kind, beim Erwachsenen und bei älteren Personen.
- *Pädiatrie I und II:* Generelle Ziele dieser UE sind die Analyse der Entwicklungsstadien des Kindes und Vorsorgemaßnahmen in jedem Alter kennen zu lernen. Die Pathophysiologie gewisser entzündlicher und chronischer Krankheiten gehört zum Studium, wie auch parallel dazu das Studieren verschiedener Systeme beim Erwachsenen.
- *Geriatric:* Diese UE macht die Studierenden mit den verschiedenen Aspekten der Vergreisung aus der Sicht der Biomedizin und Funktionalität vertraut.

### Medizin und Gesellschaft III (Übersichtstabelle Med3, grüne Zone Gr)

Die UE MG III setzt die Überlegungen im Gesundheitswesen fort, vertieft verschiedene Fragen zu Gesundheitsrecht und medizinischer Ethik und bietet einen Unterricht in Philosophie und

Neurowissenschaften. Sie beleuchtet interdisziplinär einige Fragen wie Kommunikation Medizin-Medien oder die Repräsentation des Arztes in Kunst und Kultur.

### Klinische Kompetenzen (Übersichtstabelle Med3, dunkelblaue Zone, DB)

In den Kursen der UE « Klinische Kompetenzen » übt der/die Studierende die Techniken des Arztgespräches und der klinischen Untersuchungen, sowie Grundlagen einzelner Behandlungstechniken (Nähen, Reanimation usw.); er beginnt auch mit dem Erlernen des „clinical reasoning“. Zu Beginn des Herbstsemesters wird in den UE « Anamnese und klinische Kompetenzen » der Unterhalt des medizinisch-technischen Materials gelehrt und auf die Berücksichtigung von psychosozialen Auswirkungen der Krankheit aufmerksam gemacht. Parallel zum Studium der pathophysiologischen Systeme gibt es zahlreiche Sitzungen zur Lehre der Anamnese und der klinischen Untersuchung in den verschiedenen klinischen Bereichen. Den Besonderheiten bei der Behandlung von Kindern und älteren Personen wird ebenfalls Rechnung getragen. Zuletzt vermitteln die Kurse « Technische Handhabungen », « Basic Trauma Management » und « Nähen » die grundlegenden Fertigkeiten.

## 2.4 Die Prüfungen

Die **Evaluationsbedingungen der UE** sind im **Anhang zum Studienplan der Human- und Zahnmedizin** aufgeführt. Die UE Mathematik, Physik, Chemie und Biologie welche das medizinische Studium betreffen, sind ebenfalls im gleichen Anhang enthalten.

Die 60 ECTS-Kredite des ersten Jahres müssen erreicht sein, um das Studienprogramm des zweiten Jahres zu beginnen. Ebenfalls müssen die 60 ECTS-Kredite des zweiten Jahres erreicht sein, um das Programm des dritten Jahres zu beginnen. Es ist zwingend, dass die ECTS-Kredite des ersten Jahres, wie in Art. 14 des Reglements definiert, spätestens am Ende des 4. Semesters<sup>4</sup> gutgeschrieben sind (gemäss dem Prinzip der Anrechnung pro Einheit). Ist dies nicht der Fall, kann das Studium der Human- und Zahnmedizin an der Universität Freiburg definitiv nicht weitergeführt werden. Dies entspricht einem „definitiven Nichtbestehen“ in diesen Fächern (Art. 16 des Reglements).

Die Validierung der Pakete des ersten, zweiten und dritten Jahres (plus obligatorisches Pflegepraktikum gem. Kapitel 1.4) berechtigt zum Titel **Bachelor of Medicine in Humanmedizin, Universität Freiburg (BMed)**.

---

<sup>1</sup> Die Prüfungssession im September gehört zum Frühjahrssemester.