



Modellstudiengang Medizin

WS 2024/25

# Modulunterstützende Vorlesungen

## Impressum

**Herausgeber:**

Charité - Universitätsmedizin Berlin  
Prodekanat für Studium und Lehre  
Semesterkoordination Modellstudiengang Medizin  
Charitéplatz 1, 10117 Berlin  
Tel.: 030 / 450 - 528 384  
Fax: 030 / 450 - 576 924  
eMail: semesterkoordination-msm@charite.de

**Konzept:**

Charité - Universitätsmedizin Berlin  
Prodekanat für Studium und Lehre  
Projektsteuerung Modellstudiengang Medizin  
Charitéplatz 1, 10117 Berlin

**Datum der Veröffentlichung:**

23.09.2024

**Grafik:**

Christine Voigts ZMD Charité

**Foto:**

Wiebke Peitz

## Inhaltsverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| <b>1. Überblick über das Modul</b>                         | 5  |
| <b>2. Semesterplan</b>                                     | 6  |
| <b>3. Modul-Rahmencurriculum</b>                           | 7  |
| <b>4. Modulplan</b>  | 8  |
| <b>5. Übersicht über die Unterrichtsveranstaltungen</b>    | 9  |
| 5.1. unterstützende Vorlesungen zu Modul 1                 | 9  |
| 5.2. unterstützende Vorlesungen zu Modul 2                 | 10 |
| 5.3. unterstützende Vorlesungen zu Modul 3                 | 11 |
| 5.4. unterstützende Vorlesungen zu Modul 4                 | 12 |
| <b>6. Beschreibung der Unterrichtsveranstaltungen</b>      | 13 |
| <b>7. Unterrichtsveranstaltungen</b>                       | 14 |
| <b>8. Veranstaltungsorte - Lagepläne der Charité-Campi</b> | 46 |

## Modul "modulunterstützende Vorlesungen"

### Semesterkoordinator\*in:

**Dr. Axel Schunk**

Prodekanat für Studium und Lehre

*Tel:* 450 - 528 384

*eMail:* axel.schunk@charite.de

### Studentische Ansprechpartner\*innen Medienerstellung/Lehrplattform:

**Leon Salmon & Chris Braunroth**

Studierende der Charité

*Tel:* 450 - 676 164

*eMail:* medien-lehre@charite.de

## 1. Überblick über das Modul

Liebe Studierende des 1. Semesters,

die modulunterstützenden Vorlesungen sollen Ihnen dabei behilflich sein, die Inhalte der Module vertiefend zu verstehen und Zusammenhänge modulübergreifend herzustellen.

Die im Folgenden aufgeführten Vorlesungsbeschreibungen beinhalten stets eine Verknüpfung mit den jeweiligen Lehrveranstaltungen aus den Modulen des ersten Semesters (Modul 1 bis Modul 4).

## 2. Semesterplan

| Wintersemester 2024/25 |        |          |          |            |         |                |        |
|------------------------|--------|----------|----------|------------|---------|----------------|--------|
| Monat                  | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Wochenrhythmus | Zyklus |
| Oktober                | 14     | 15       | 16       | 17         | 18      | 1. Woche       | A      |
| Oktober                | 21     | 22       | 23       | 24         | 25      | 2. Woche       | B      |
| Okt/Nov                | 28     | 29       | 30       | 31         | 1       | 3. Woche       | A      |
| November               | 4      | 5        | 6        | 7          | 8       | 4. Woche       | B      |
| November               | 11     | 12       | 13       | 14         | 15      | 5. Woche       | A      |
| November               | 18     | 19       | 20       | 21         | 22      | 6. Woche       | B      |
| November               | 25     | 26       | 27       | 28         | 29      | 7. Woche       | A      |
| Dezember               | 2      | 3        | 4        | 5          | 6       | 8. Woche       | B      |
| Dezember               | 9      | 10       | 11       | 12         | 13      | 9. Woche       | A      |
| Dezember               | 16     | 17       | 18       | 19         | 20      | 10. Woche      | B      |
|                        | 23     | 24       | 25       | 26         | 27      |                | A      |
|                        | 30     | 31       | 1        | 2          | 3       |                | B      |
| Januar                 | 6      | 7        | 8        | 9          | 10      | 11. Woche      | A      |
| Januar                 | 13     | 14       | 15       | 16         | 17      | 12. Woche      | B      |
| Januar                 | 20     | 21       | 22       | 23         | 24      | 13. Woche      | A      |
| Januar                 | 27     | 28       | 29       | 30         | 31      | 14. Woche      | B      |
| Februar                | 3      | 4        | 5        | 6          | 7       | 15. Woche      | A      |
| Februar                | 10     | 11       | 12       | 13         | 14      | Prüfungswoche  | B      |
| Februar                | 17     | 18       | 19       | 20         | 21      | Prüfungswoche  | A      |

### 3. Modul-Rahmencurriculum

Das übergeordnete Rahmen-Lernziel lautet entsprechend der Studienordnung für den Modellstudiengang Medizin der Charité:

Die Studierenden sollen:

- durch Vorlesungen befähigt werden, die Qualifikationsziele der Lehrveranstaltungen in den themenspezifischen Modulen dieses Semesters vertiefen und in einen größeren inhaltlichen Zusammenhang stellen zu können.

## 4. Modulplan

|   | Semesterwoche 1-4  |  | Semesterwoche 5-8   |  | Semesterwoche 9-12                 |           | Semesterwoche 13-16 |    |     |
|---|--|--|---|--|------------------------------------|-----------|---------------------|----|-----|
| S10   | Blockpraktikum Allgemeinmedizin, Notfallmedizin, „Paperwork“, Schnittstellen |  | Blockpraktika Innere Medizin, Chirurgie, Kinder-, Frauenheilkunde |  | Repetitorium I + II                |           |                     |    | S10 |
| S9  | Schwangerschaft, Geburt, Neugeborene, Säuglinge                              | Erkrankungen des Kindesalters u. d. Adoleszenz | Geschlechtsspezifische Erkrankungen                               | Intensivmedizin, Palliativmedizin, Recht, Alter, Sterben und Tod | Wissenschaftliches Arbeiten III    | Prüfungen |                     | S9 |     |
| KIT • Modulunterstützende Vorlesungen                           |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |
| S8  | Erkrankungen des Kopfes, Halses und endokrinen Systems                       | Neurologische Erkrankungen                     | Psychiatrische Erkrankungen                                       | VL 4 Block   | Vertiefung/Wahlpflicht III         | Prüfungen |                     | S8 |     |
| KIT • Modulunterstützende Vorlesungen                           |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |
| S7  | Erkrankungen des Thorax  | Erkrankungen des Abdomens                      | Erkrankungen der Extremitäten                                     | VL 3 Block   | Vertiefung/Wahlpflicht II          | Prüfungen |                     | S7 |     |
| GäDH • Modulunterstützende Vorlesungen                          |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |
| S6  | Abschlussmodul 1. Abschnitt  | Sexualität und endokrines System               | Wissenschaftliches Arbeiten II                                    | Vertiefung/Wahlpflicht I   |                                    | Prüfungen |                     | S6 |     |
| KIT • Modulunterstützende Vorlesungen                           |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |
| S5  | Systemische Störungen als Krankheitsmodell                                   | Infektion als Krankheitsmodell                 | Neoplasie als Krankheitsmodell                                    | Psyche und Schmerz als Krankheitsmodell                          | VL 2 Block                         | Prüfungen |                     | S5 |     |
| POL • KIT • Modulunterstützende Vorlesungen                     |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |
| S4  | Atmung   | Niere, Elektrolyte                             | Nervensystem  | Sinnesorgane   |                                    | Prüfungen |                     | S4 |     |
| POL • KIT • Modulunterstützende Vorlesungen                     |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |
| S3  | Haut   | Bewegung                                       | VL 1 Block  | Herz und Kreislaufsystem   | Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel | Prüfungen |                     | S3 |     |
| POL • GäDH • Modulunterstützende Vorlesungen                    |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |
| S2  | Wachstum, Gewebe, Organ  | Gesundheit und Gesellschaft                    | Wissenschaftliches Arbeiten I                                     | Blut und Immunsystem   |                                    | Prüfungen |                     | S2 |     |
| POL • KIT • Untersuchungskurs • Modulunterstützende Vorlesungen |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |
| S1  | Einführung   | Bausteine des Lebens                           | Biologie der Zelle  | Signal- und Informationssysteme                                  |                                    | Prüfungen |                     | S1 |     |
| POL • KIT • Untersuchungskurs • Modulunterstützende Vorlesungen |  |  |   |  |                                    |           |                     |    |     |

Abbildung: Übersicht Modulplan Modellstudiengang Medizin

Abkürzungen:

S: Semester; POL: Problemorientiertes Lernen; KIT: Kommunikation, Interaktion, Teamarbeit; GäDH: Grundlagen ärztlichen Denkens und Handelns



## 5. Übersicht über die Unterrichtsveranstaltungen

### 5.1. unterstützende Vorlesungen zu Modul 1

| Veranstaltung | Titel   | Lehrformat                    | UE   | Seite |
|---------------|---|-------------------------------|------|-------|
| M01 MUV       | Vom Element zur Verbindung  | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 14    |
| M01 MUV       | Intra- und intermolekulare Wechselwirkungen in Biomolekülen                                     | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 15    |
| M01 MUV       | „Ein Körper sagt mehr als tausend Worte“ - Mimik und Gestik in der Arzt-Patienten-Kommunikation | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 16    |

UE: Unterrichtseinheiten

## 5.2. unterstützende Vorlesungen zu Modul 2

| Veranstaltung | Titel   | Lehrformat                    | UE   | Seite |
|---------------|---|-------------------------------|------|-------|
| M02 MUV       | Anamnese, Pulsmessung, Ernährungszustand  | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 17    |
| M02 MUV       | Organisation von Nukleinsäuren  | Modulunterstützende Vorlesung | 1.00 | 18    |
| M02 MUV       | Redox- und Säure-Basen-Reaktionen   | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 19    |
| M02 MUV       | Aminosäuren   | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 20    |
| M02 MUV       | Die Zelle   | Modulunterstützende Vorlesung | 1.00 | 21    |
| M02 MUV       | Medizinische Handlungskonzepte in historischer Bedingtheit: Von der Krankenbettmedizin zur Krankenhausmedizin | Modulunterstützende Vorlesung | 1.00 | 22    |
| M02 MUV       | Untersuchung von Thorax / Lunge   | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 23    |
| M02 MUV       | Polysaccharide  | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 24    |
| M02 MUV       | Die Welt der Mikroben (Aufbau)  | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 25    |
| M02 MUV       | Grundlagen der Bioenergetik   | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 26    |
| M02 MUV       | Auf- und Abbau von Lipiden  | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 27    |
| M02 MUV       | Mathematische Grundlagen am Beispiel der Pharmakologie und Toxikologie  | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 28    |

UE: Unterrichtseinheiten

### 5.3. unterstützende Vorlesungen zu Modul 3

| Veranstaltung | Titel   | Lehrformat                    | UE   | Seite |
|---------------|---|-------------------------------|------|-------|
| M03 MUV       | Untersuchung von Thorax / Herz  | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 29    |
| M03 MUV       | Das Membranpotenzial - Ionenkanäle, Einflüsse und Auswirkungen                      | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 30    |
| M03 MUV       | Fachsprache lebt! Zum Verständnis von Arztbriefen und anderen medizinischen Texten. | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 31    |
| M03 MUV       | Stoffwechselregulation (Zusammenfassender Überblick)                                | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 32    |
| M03 MUV       | Einführung in die Medizinethik  | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 34    |
| M03 MUV       | Untersuchung des Abdomens   | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 35    |
| M03 MUV       | Replikation   | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 36    |
| M03 MUV       | Transkription und Translation   | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 37    |
| M03 MUV       | Basis von Mutationen  | Modulunterstützende Vorlesung | 1.00 | 38    |
| M03 MUV       | Posttranslationale Modifikationen und Sorting von Proteinen                         | Modulunterstützende Vorlesung | 2.00 | 39    |

UE: Unterrichtseinheiten

## 5.4. unterstützende Vorlesungen zu Modul 4

| Veranstaltung | Titel  | Lehrformat                     | UE   | Seite |
|---------------|--|--------------------------------|------|-------|
| M04 MUV       | Untersuchung des Kopfes und Halses                                   | Modulunterstützende Vorlesung  | 2.00 | 40    |
| M04 MUV       | Physikalische und physiologische Grundlagen der Erregungsphysiologie | Modulunterstützende Vorlesung  | 3.00 | 41    |
| M04 MUV       | Synaptische Erregung und Hemmung in Netzwerken erregbarer Zellen     | Modulunterstützende Vorlesung  | 2.00 | 43    |
| M04 MUV       | Neuro-Endokrine Regulation systemischer Signalwege                   | Modulunterstützende Vorlesung  | 2.00 | 44    |
| M04 eMUV      | Medizinische Fachsprache   | Modulunterstützende eVorlesung | 1.00 | 45    |

UE: Unterrichtseinheiten

## 6. Beschreibung der Unterrichtsveranstaltungen

### Titel der Veranstaltung

Unterrichtsformat (Dauer der Unterrichtsveranstaltung in Minuten)

#### Einrichtung

Die für die Veranstaltung verantwortliche/n Einrichtung/en (Ansprechpartner/innen der Einrichtungen finden Sie in der LLP).

#### Kurzbeschreibung

Inhaltsangabe, worum es in dieser Unterrichtsveranstaltung geht.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Das Wissen, das von den Dozierenden vorausgesetzt wird und der Hinweis, was in Vorbereitung auf die Unterrichtsveranstaltung erarbeitet werden soll (z.B. Praktikumsskript, 1-2 konkrete Seiten aus einem gängigen Lehrbuch, eine Pro & Contra-Diskussion zu einem bestimmten Thema) sowie Materialien, die mitgebracht werden sollen (z.B. Kittel).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Kompetenzen, über die Studierenden am Ende verfügen sollen bzw. die Kenntnisse und Fertigkeiten, die sie erworben haben sollen.



#### Lernziele

Die für die Veranstaltung festgelegten Lernziele - die den Kern dessen bilden, was die Veranstaltung vermittelt bzw. was prüfungsrelevant sein wird - aufgeteilt in 4 Kategorien.

Die unterschiedlichen Aufzählungssymbole zeigen die Kategorie der Lernziele an.

- Wissen/Kenntnisse (kognitiv)
- ▶ Fertigkeiten (psychomotorisch, praktische Fertigkeiten gem. PO)
- ◆ Einstellungen (emotional/reflektiv)
- ♣ Mini-Professional Activity (Mini-PA., praktische Fertigkeiten gem. PO)

Professional Activities sind in sich abgeschlossene klinische Tätigkeiten, die sich möglichst authentisch im späteren ärztlichen Arbeitsfeld wiederfinden lassen. Sie integrieren die für diese Tätigkeit relevanten Kenntnisse, Fertigkeiten und Einstellungen und bilden das für den jeweiligen Ausbildungszeitpunkt angestrebte Kompetenzniveau ab.

#### Lernspirale

Der Bezug der Unterrichtsveranstaltung zum Gesamtcurriculum (auf welche andere Unterrichtsveranstaltung aus diesem oder anderen Modulen baut die aktuelle Veranstaltung auf; wo wird das Thema in folgenden Modulen weiter vertieft); der kumulative Aufbau von Wissen, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kompetenzen über das Studium wird verdeutlicht.

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

- Ausgewählte Seiten aus einem Lehrbuch, in denen das Thema der Veranstaltung nachgelesen werden kann.

Empfehlung zur Vertiefung

- Für besonders interessierte Studierende, die sich über den Lerninhalt/die Lernziele der Unterrichtsveranstaltung hinaus mit dem Thema beschäftigen wollen.

## 7. Unterrichtsveranstaltungen

### Vom Element zur Verbindung Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Medizinische Physik und Biophysik - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung gibt zunächst einen Überblick über die Grundlagen des Atombaus und des Aufbaus des Periodensystems. Im Fokus stehen dabei die im menschlichen Körper vorkommenden Elemente und Spurenelemente. Am Beispiel medizinrelevanter Verbindungen werden dann die Grundlagen der Ionen- und Atombindung vermittelt. Die Studierenden werden dabei mit den verschiedenen Darstellungsweisen und prinzipiellen chemischen Eigenschaften organischer Verbindungen vertraut gemacht.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Ionen- und Atombindungen erläutern und die Eigenschaften biologisch relevanter Verbindungen in Beziehung zu den beiden Bindungstypen setzen können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Struktur und Funktion von Nukleotiden"

M02 Vorlesung: "DNA: Von Nukleobasen zur Informationsspeicherung"

M02 Seminar: "Chemie der Aminosäuren und Peptide"

Das in der Vorlesung vermittelte Chemie-Basiswissen ist Grundlage für die folgenden Lehrveranstaltungen der Chemie/Biochemie, insbesondere in Modul 2 "Bausteine des Lebens" und Modul 3 "Biologie der Zelle".

## Intra- und intermolekulare Wechselwirkungen in Biomolekülen

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Medizinische Physik und Biophysik - CCM

#### Kurzbeschreibung

In der Vorlesung wird, ausgehend vom Begriff der Elektronegativität, die Polarität von organischen Molekülen erläutert. Die chemischen Grundlagen der wichtigsten intra- und intermolekularen Wechselwirkungen in wässrigen Lösungen (Wasserstoffbrückenbindungen, Van-der-Waals- und hydrophobe Wechselwirkungen sowie koordinative Bindungen) werden an medizinrelevanten Beispielen erläutert.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Polarität von Molekülen einschätzen und in Beziehung zu ihren chemischen Eigenschaften setzen können. Sie sollen Wasserstoffbrückenbindungen, koordinative Bindungen, Van-der-Waals- und hydrophobe Wechselwirkungen erläutern können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Intra- und intermolekulare Wechselwirkungen in Proteinen und Proteindenaturierung"

M02 Vorlesung: "DNA: Von Nukleobasen zur Informationsspeicherung"

M02 Vorlesung: "Proteine als funktionelle Einheiten"

M03 Seminar: "Molekulare Eigenschaften biologischer Membranen"

Das in der Vorlesung vermittelte Chemie-Basiswissen ist Grundlage für die folgenden Lehrveranstaltungen der Chemie/Biochemie, insbesondere im Modul 2 "Bausteine des Lebens" und im Modul 3 "Biologie der Zelle".

## „Ein Körper sagt mehr als tausend Worte“ - Mimik und Gestik in der Arzt-Patienten-Kommunikation

Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

### Einrichtung

CC12 - Medizinische Klinik m.S. Psychosomatik - CBF/CCM

### Kurzbeschreibung

Kommunikation ist ein wesentlicher Teil des ärztlichen Berufsalltags und betrifft nicht nur die Arzt-Patienten-Interaktion, sondern auch die Interaktion mit Angehörigen und Kollegen und Kolleginnen. Ein wesentlicher Teil der Kommunikation erfolgt über non-verbale Signale. Es ist nicht selbstverständlich, dass wir diese richtig verstehen, unserer eigenen non-verbale Signale sind wir oft wenig bewusst. In der Vorlesung wird besprochen, woraus non-verbale Kommunikation besteht (Mimik, Gestik, Körperhaltung und paralinguistische Elementen wie z.B. Flüstern). Anhand sowohl von neuen Studienergebnissen als auch mithilfe praxisnaher Beispiele wird die Relevanz der non-verbale Kommunikation in unserem beruflichen Alltag dargestellt. Berücksichtigt werden u.a. auch gender- und kulturspezifische Aspekte.



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Komponenten sowie die Bedeutung der non-verbale Kommunikation in der Arzt-Patienten-Beziehung sowie in der Interaktion mit Kollegen und Kolleginnen und anderen Berufsgruppen kennen lernen.

### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M01 Praktikum: "Einführung in die Personenwahrnehmung: Mimik, Verhalten, Gestik"

M01 Untersuchungskurs: "Einführung in die Personenwahrnehmung: Mimik, Verhalten, Gestik"



## Anamnese, Pulsmessung, Ernährungszustand

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC12 - Medizinische Poliklinik - CCM

#### Kurzbeschreibung

Eine Anamnese bei einer Patientin bzw. einem Patienten erheben können. Den Puls einer Patientin bzw. eines Patienten bestimmen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können. Den Ernährungszustand einer Patientin bzw. eines Patienten ermitteln, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Das Skript zum Allgemeinen Untersuchungskurs ist auf Moodle hinterlegt. Die Inhalte je U-Kurs-Termin sind hier beschrieben und definiert.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen den Ernährungszustand und Puls einer Patientin, eines Patienten bestimmen und Normalbefunde bestätigen können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Untersuchungskurs: "Patientenuntersuchung: Allgemeiner Einstieg"

Der U-Kurs ist Teil des Allgemeinen Untersuchungskurses, ihm folgt der Vertiefende Untersuchungskurs im 3. und 4. Semester. Allgemeiner und Vertiefender Untersuchungskurs werden durch eine praktische Prüfung (OSCE) am Ende des 4. Semesters abgeschlossen. Es folgt der Unterricht am Patienten (5. - 10. Semester). Diese modulunterstützende Vorlesung führt in Anamnese- und Stuserhebung ein.

## Organisation von Nucleinsäuren

### Modulunterstützende Vorlesung (45 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die Studierenden erhalten hier einen umfassenden Überblick über die medizinisch relevanten Organisationsstrukturen von Nucleinsäuren, die im menschlichen Genom vorhanden sind, aber auch solche, die von Pathogenen kommen. Die Vorlesung fokussiert vor allem auf genomische Bereiche, die extragenisch oder nichtprotein kodierend - sogenannte „junk DNA“ - sind und spannt den Bogen über repetitive DNA (SINES, LINES, ALU-repeats, Transposons, Microsatelliten u.a.), Einzelkopie DNA (Gene, Pseudogene, Noncoding DNA) bis hin zu extrachromosomaler DNA wie die der Mitochondrien und Plasmide.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen medizinisch relevante Organisationsstrukturen von Nucleinsäuren und deren Funktion beschreiben können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Vorlesung: "DNA: Von Nucleobasen zur Informationsspeicherung"

M02 Vorlesung: "Molekulare Grundlagen genotoxischer Wirkungen"

M02 Praktikum: "Genetischer Fingerabdruck"

Die Vorlesung setzt weitergehend grundlegendes Wissen für molekularbiologische Veranstaltungen im Modul 3 "Biologie der Zelle" und Modul 5 "Wachstum, Gewebe, Organ". Das Wissen wird ferner im Modul 18 „Infektion als Krankheitsmodell“ und im Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“ wieder aufgegriffen.

## Redox- und Säure-Basen-Reaktionen

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Medizinische Physik und Biophysik - CCM

#### Kurzbeschreibung

In der Vorlesung werden die Grundlagen von Redox- und Säure-Basen-Reaktionen vermittelt. Dabei sollen die schulischen Kenntnisse aufgefrischt und an medizinrelevanten Beispielen vertieft werden.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Grundlagen von Redox- und Säure-Basen-Reaktionen erläutern können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Chemie der Aminosäuren und Peptide"

M02 Seminar: "Chemie der Kohlenhydrate"

M02 Seminar: "Chemie der Triacylglycerine und Phospholipide"

M02 Seminar: "Lipide als Energiespeicher und Membranbausteine"

M03 Seminar: "Prinzipien des anabolen und katabolen Stoffwechsels monomerer Kohlenhydrate"

M03 Seminar: "Atmungskette"

Das in der Vorlesung vermittelte Chemie-Basiswissen ist Grundlage für die folgenden Lehrveranstaltungen der Chemie/Biochemie, insbesondere im Modul 2 "Bausteine des Lebens" und im Modul 3 "Biologie der Zelle".

## Aminosäuren

Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

### Einrichtung

CC02 - Institut für Medizinische Physik und Biophysik - CCM

### Kurzbeschreibung

In der Vorlesung werden der Aufbau, die Klassifizierung und die wichtigsten Reaktionen von Aminosäuren erläutert. Den Studierenden wird dabei neben den chemischen Grundlagen wie z.B. Säure-Base-Eigenschaften und Polarität auch die biologische Bedeutung von Aminosäuren vermittelt.



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die grundlegenden Eigenschaften und Reaktionen der proteinogenen Aminosäuren erläutern können und in Beziehung zu ihrer Funktion im menschlichen Körper setzen können.

### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Chemie der Aminosäuren und Peptide"

M02 Vorlesung: "Proteine als funktionelle Einheiten"

M02 Vorlesung: "Proteine als Drugtargets"

M02 Vorlesung: "Struktur und Funktion von Enzymen"

Das in der Vorlesung vermittelte Chemie- und Biochemie-Basiswissen ist Grundlage für alle Lehrveranstaltungen in der zweiten Woche des Moduls 2 "Bausteine des Lebens".

## Die Zelle

Modulunterstützende Vorlesung (45 Minuten)

### Einrichtung

CC02 - Centrum für Anatomie - CCM

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

### Kurzbeschreibung

Die Zelle ist die kleinste autonome Lebenseinheit des Organismus. Sie verfügt über alle Grundeigenschaften des Lebens. Zellen weisen eine hohe chemische und strukturelle Komplexität auf, die im Sinne einer zellulären Homöostase konstant gehalten werden kann. Sie reagieren aber auch auf Veränderungen des umgebenden Milieus, sie sind reizbar, sie können sich durch Teilung replizieren. Sie sind "die eigentlichen Herde des Lebens und der Krankheit" (Rudolf Virchow 1852).

In dieser Vorlesung sollen ausgehend von licht- und elektronenmikroskopischen Darstellungen, Zellen und deren subzelluläre Strukturen und Zellkompartimente in einem ersten Überblick dargestellt werden. Die funktionellen Aspekte des Innenlebens der Zelle werden diskutiert und in den allgemeinen Kontext des Metabolismus eingeordnet.



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen den prinzipiellen Aufbau der Zellen mit den verschiedenen Zellkompartimenten sowie die Vielgestaltigkeit der Zellen, die unseren Organismus aufbauen und ausmachen, verstanden haben.

### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M03 Vorlesung: "Evolution der eukaryotischen Zelle"

M03 Vorlesung: "Stofftransport durch Membranen, Membranen als potentielle Wirkstoffbarrieren"

M03 Vorlesung: "Grundlagen Zytoskelett, intrazelluläre Transporte, molekulare Motoren"

M03 Praktikum: "Zytologie und Mikrobiologie: Eine mikroskopische Einführung"

Ein umfassendes Verständnis der Biologie der Zelle ist für jede Ärztin und für jeden Arzt die Grundvoraussetzung, um die Entstehung von Krankheiten und deren Behandlung zu verstehen. In zahlreichen Veranstaltungen der kommenden Module werden verschiedene Aspekte der Zellbiologie vertiefend aufgegriffen werden.

## Medizinische Handlungskonzepte in historischer Bedingtheit: Von der Krankenbettmedizin zur Krankenhausmedizin

### Modulunterstützende Vorlesung (45 Minuten)

#### Einrichtung

CC01 - Institut für Geschichte der Medizin und Ethik in der Medizin - CBF

#### Kurzbeschreibung

Um die Wende zum 19. Jahrhundert war die Medizin überwiegend eine sogenannte Krankenbettmedizin, bei der Ärzte ihre Patient\_innen zu Hause aufsuchten. Ärzte waren keineswegs die einzigen, die bei gesundheitlichen Problemen angesprochen wurden. Viele Kranke zogen selbst gewählte Hausmittel oder den Beistand nichtärztlicher Heiler vor. In dieser Konkurrenzsituation waren Krankheit und Gesundheit Ergebnisse komplexer Aushandlungsprozesse zwischen Ärzten, Patient\_innen und deren Angehörigen, wobei sich die jeweiligen Therapien stark am individuellen Krankheitsverständnis und den Bedürfnissen der jeweiligen Patient\_innen orientierten.

Mit der Etablierung erster Kliniken veränderte sich diese Beziehung. Die gleichzeitige Versorgung vieler Kranker in spezialisierten Einrichtungen machte vergleichende Beobachtungen und serielle Messungen möglich. Stark beeinflusst von der pathologischen Anatomie und der Physiologie standen nun nicht mehr individuelle Patient\_innen und ihre Biographien im Fokus des medizinischen Blicks, sondern ihr Körper wurde Träger verallgemeinerbarer Krankheitszeichen für die man morphologische Korrelate zu finden versuchte. Apparativen Untersuchungsmethoden kam hierbei eine besondere Bedeutung zu, weshalb in der Vorlesung am Beispiel des Fiebertmessens diesen Wandlungsprozessen nachgegangen wird.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Allgemeines Abiturwissen.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Rolle und Bedeutung institutioneller Rahmenbedingungen der Medizin und der Krankenversorgung erkennen.

## Untersuchung von Thorax / Lunge

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC12 - Medizinische Poliklinik - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die in der klinischen Untersuchung verwandten anatomischen Projektionslinien des Brustkorbs und der Oberflächenprojektion der Lungen aufzeigen und benennen können. Klinische Untersuchung von Thorax / Lunge. Die Form des Brustkorbs einer Patientin bzw. eines Patienten beschreiben, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können. Die Atemfrequenz einer Patientin bzw. eines Patienten bestimmen, dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Das Skript zum Allgemeinen Untersuchungskurs ist auf Moodle hinterlegt. Die Inhalte je U-Kurs-Termin sind hier beschrieben und definiert.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen bei einer Patientin, einem Patienten den Brustkorb inspizieren und die Atemfrequenz bestimmen und Normalbefunde bestätigen können. Sie sollen die anatomischen Projektionslinien des Thorax und die Oberflächenprojektion der Lungen bei der klinischen Befundbeschreibung anwenden können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Untersuchungskurs: "Patientenuntersuchung: Schwerpunkt Thorax/ Lunge"

Der U-Kurs ist Teil des Allgemeinen Untersuchungskurses, ihm folgt der Vertiefende Untersuchungskurs im 3. und 4. Semester. Allgemeiner und Vertiefender Untersuchungskurs werden durch eine praktische Prüfung (OSCE) am Ende des 4. Semesters abgeschlossen. Es folgt der Unterricht an Patient:innen (5. - 10. Semester).

## Polysaccharide

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Pflanzliche und tierische Polysaccharide stellen eine wichtige Energiequelle für den menschlichen Körper dar. Die Kohlenhydrat-Speicherform im menschlichen Organismus ist das Glycogen, dessen Auf- und Abbau eine wichtige Rolle im Stoffwechsel und vor allem bei der Konstanzhaltung des Blutzuckerspiegels im Tagesverlauf spielt. Oft weniger beachtet, findet man aber im Körper auch eine Vielzahl von Oligo- und Polysacchariden, die entweder frei vorkommen oder kovalent an Proteine oder Lipide gebunden sind. Sie enthalten häufig modifizierte und seltene Zucker, was ihre Heterogenität in Struktur und Eigenschaften bestimmt. Diese Heteroglycane haben sehr vielfältige Funktionen. In dieser Vorlesung werden einige Beispiele dafür vorgestellt: so bilden modifizierte Oligosaccharide die Blutgruppenantigene des ABO Systems, das Heteroglycan Heparin hemmt die Blutgerinnung und das Schutz- und Barriersystem der Schleimhäute wird durch Mucine, makromolekulare lösliche oder membrangebundene Glycoproteine, gebildet. Proteoglycane, deren Zuckerkomponente die Glucosaminoglycane sind, stellen wichtige Komponenten der verschiedenen Bindegewebearten des Körpers dar. Durch sie werden die Eigenschaften des Bindegewebes, u.a. die Fähigkeit enorme Mengen Wasser zu binden, die hohe Flexibilität dieser Gewebe, ihre Schutz- und strukturellen Aufgaben, vermittelt.

Diese Vorlesung soll einen ersten Einblick in die vielfältige Welt der Oligo- und Polysaccharide geben. Die Vertiefung der vorgestellten Inhalte wird in den Seminaren „Struktur und Funktion ausgewählter Mono-, Di- und Polysaccharide“ (Seminar 2) und „Heteroglykane“ (Seminar 3) erfolgen.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Heterogenität der verschiedenen Oligo- und Polysaccharide und die daraus resultierenden vielfältigen Funktionen erläutern können. Die Speicherung und der Abbau von Homopolysacchariden zu Glukose mit dem Ziel der Energiegewinnung und als Synthesebaustein der Heteroglykane sollen dargestellt werden.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Struktur und Funktion ausgewählter Mono-, Di-, und Polysaccharide"

M02 Seminar: "Heteroglykane"

Der Inhalt dieser Vorlesung und Seminare ist u.a. die Basis für die Vorlesung und Seminare zum Bindegewebe im Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“, Blutgruppen-Charakterisierung und Hämostase (Modul 8 „Blut und Immunsystem“), Aufbau und Funktion der Haut (Modul 9 „Haut“), der Knochen, Sehnen, Bänder und Muskeln (Modul 10 „Bewegung“), der Lunge (Modul 13 „Atmung“), des Tumorwachstums und der Metastasenbildung (Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“), der Entstehung und Therapie von Traumata des muskuloskeletalen Systems und von rheumatologischen Erkrankungen (Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“, Modul 27 „Erkrankungen der Extremitäten“).

#### Empfehlungen

Empfehlung zur Vor- und Nachbereitung

*E-Book:*

- [Löffler und Petrides: Biochemie und Pathobiochemie \(9. Aufl.\)](#)



## Die Welt der Mikroben (Aufbau)

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC05 - Institut für Mikrobiologie und Infektionsimmunologie - CBF/CVK

CC11 - Institut für Virologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung ergänzt die Vorlesung 1 in Woche 3 von Modul 3 "Biologie der Zelle" ("Viren, Bakterien und Parasiten als zelluläre Pathogene" und bereitet das Praktikum in Woche 1 "Zytologie und Mikrobiologie eine mikroskopische Einführung" vor.

Die Vorlesung beschreibt den grundsätzlichen Aufbau von Viren, Parasiten und Bakterien, deren Vorkommen (Reservoir), Möglichkeiten zum diagnostischen Nachweis und die Pathogeneseschritte: Übertragung, Adhäsion, Kolonisation, Invasion, Infektion. Aus Vermehrung und Verbreitung ergibt sich das Gefahrenpotential für Mensch und Tier. Bei Viren geht es grundsätzlich um die Infektion und Replikation in der Wirtszelle. Abschließend werden Therapiemöglichkeiten angesprochen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Im Moodlekurs "Mikrobiologie Allgemein" stehen verschiedene Lehrmaterialien vom Lehrbuch bis zu Lernkarten zur Verfügung.



#### Übergeordnetes Lernziel

Den grundsätzlichen Aufbau von Viren, Parasiten und Bakterien, deren Vorkommen (Reservoir), Möglichkeiten zum diagnostischen Nachweis und die Pathogeneseschritte: Übertragung, Adhäsion, Kolonisation, Invasion, Evasion sowie Infektion erläutern können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M03 Vorlesung: "Viren, Parasiten und Bakterien als zelluläre Pathogene"

M03 Praktikum: "Zytologie und Mikrobiologie eine mikroskopische Einführung"

Die beiden Vorlesungen bilden ein Kontinuum, so daß die individuellen Stärken der jeweiligen Dozierenden optimal für das Erreichen der Lernziele von Vorlesung und Praktikum im Modul genutzt werden können.

## Grundlagen der Bioenergetik

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Medizinische Physik und Biophysik - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die kontrollierte Umwandlung verschiedener Energieformen ist Grundlage aller Lebensprozesse. In der Vorlesung werden die thermodynamischen Größen, die diesen Energietransfer beschreiben, eingeführt und die "Triebkräfte" chemischer Reaktionen und biologischer Prozesse erläutert. Dabei wird am Beispiel des universellen Energieträgers ATP die Begriffe "chemische Energie" und "energiereiche Verbindung" erläutert.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die verschiedenen "Triebkräfte" biochemischer Reaktionen und den Begriff "energiereiche Verbindung" erläutern können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltung:

M02 Seminar: "Struktur und Funktion von Nukleotiden"

M02 Seminar: "Lipide als Energiespeicher und Membranbausteine"

M03 Vorlesung: "Thermodynamische und kinetische Grundlagen des Energiestoffwechsels"

M03 Seminar: "Prinzipien des anabolen und katabolen Stoffwechsels monomerer Kohlenhydrate"

## Auf- und Abbau von Lipiden

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

#### Kurzbeschreibung

In dieser Lehrveranstaltung soll aufbauend auf den Lehrinhalten der Modul 2 "Bausteine des Lebens" Vorlesung "Lipide als bioaktive Naturstoffe" der anabole und katabole Stoffwechsel von Fettsäuren, Triacylglycerolen und Cholesterol erläutert werden.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen den anabolen und katabolen Stoffwechsel von Fettsäuren, Triacylglycerolen und komplexen Lipiden darstellen sowie dessen Regulation erläutern können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Chemie der Triacylglycerine und Phospholipide"

M02 Seminar: "Lipide als Energiespeicher und Membranbausteine"

Folgeveranstaltungen:

M02 ID-Vorlesung: "Biochemie der Lipoprot. und deren Beziehung zur Arteriosklerose"

M03 Seminar: "Zitratzyklus als Drehscheibe des zellulären Stoffwechsels"

M03 Seminar: "Atmungskette"

M03 Vorlesung: "Intermediärstoffwechsel"

M03 Vorlesung: "Störungen des Energiestoffwechsels als Krankheitsursache"

Das hier vermittelte Wissen bildet eine Voraussetzung für das Verständnis der Lehrveranstaltungen späterer Module: Modul 10 "Bewegung", Modul 11 „Herz und Kreislaufsystem; Modul 12 „Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel“. In diesen Modulen werden ausgewählte Lehrinhalte dieser Lehrveranstaltung wieder aufgegriffen und weiter vertieft .

## Mathematische Grundlagen am Beispiel der Pharmakologie und Toxikologie

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC05 - Institut für Pharmakologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die Studierenden erlernen

- mathematische Grundlagen zur allgemeinen Pharmakodynamik- und kinetik
- die Herleitung von Dosis-Wirkungskurven und deren Darstellung
- klassische Typen von Rezeptoraktivierung und Inhibierung grafisch abzubilden
- Modelle für die Ermittlung und Vorhersage der Arzneistoffkonzentrationen im Körper in Abhängigkeit von der Zeit
- Überlebenskurven zu interpretieren

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M04 Seminar: "Beeinflussung zellulärer Signalübertragung als pharmakologisches Konzept"

M05 Seminar: "Intra- und extravasaler Stofftransport"

M05 MUV: "Systematik der Pharmakodynamik und Pharmakokinetik"

Die hier besprochenen mathematischen Grundlagen dienen dem Verständnis von Arzneimittelverteilung und Wirkung und zur Vorbereitung auf Veranstaltungen im Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“.

## Untersuchung von Thorax / Herz

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC12 - Medizinische Poliklinik - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die Oberflächenprojektion des Herzens und der großen Gefäße auf die Thoraxvorderwand sowie die Beziehungen der Herztöne zur Brustwand aufzeigen, benennen und bei der Beschreibung des klinischen Untersuchungsbefundes anwenden können. Den Herzspitzenstoß einer Patientin bzw. eines Patienten auffinden und entsprechend seiner anatomischen Lage beschreiben und dokumentieren können. Mittels Palpation des Herzspitzenstoßes oder Auskultation des Herzens den Puls einer Patientin bzw. eines Patienten bestimmen, dokumentieren und hinsichtlich des Normalbefundes einordnen können. Bei einer Patientin bzw. einem Patienten den Blutdruck nicht-invasiv am Arm messen, den Befund dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Das Skript zum Allgemeinen Untersuchungskurs ist auf Moodle hinterlegt. Die Inhalte je U-Kurs-Termin sind hier beschrieben und definiert.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen bei einer Patientin, einem Patienten den Herzspitzenstoß, die zentrale Herzfrequenz und nicht-invasiv den Blutdruck bestimmen und für Herzfrequenz und Bluthochdruck Normalbefunde bestätigen können. Sie sollen die Oberflächenprojektion des Herzens, der Herztöne und der großen Gefäße bei der klinischen Befundbeschreibung anwenden können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M03 Untersuchungskurs: "Patientenuntersuchung: Schwerpunkt Thorax/Herz"

Der U-Kurs ist Teil des Allgemeinen Untersuchungskurses, ihm folgt der Vertiefende Untersuchungskurs im 3. und 4. Semester. Allgemeiner und Vertiefender Untersuchungskurs werden durch eine praktische Prüfung (OSCE) am Ende des 4. Semesters abgeschlossen. Es folgt der Unterricht an Patient:innen (5. - 10. Semester).

## Das Membranpotenzial - Ionenkanäle, Einflüsse und Auswirkungen

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Modulunterstützend erläutert und vertieft diese Vorlesung die Inhalte der beiden in der Woche vorausgegangenen Lehrveranstaltungen "Das Membranpotenzial" (Vorlesung) und "Molekulare Prinzipien der Wirkungsweise von Ionentransportern" (Seminar). Einige an der Einstellung des Membranpotenzials beteiligten Ionenkanalfamilien werden vorgestellt, v.a. Vertreter der Kalium-Kanalfamilien, daneben Chlorid-Kanäle, HCN-Kanäle und Vertreter von Ionenkanälen, die sogenannte Leck- (engl. ‚leak‘-) Ströme verursachen. Einflüsse (physiologisch, medikamentös, toxisch) auf das Membranpotenzial werden anhand der elektrischen Äquivalenzgleichung aus der oben genannten Vorlesung diskutiert. Es wird versucht, Klarheit zu schaffen, was unterschiedliche Modellbeschreibungen des Membranpotenzials mit Hilfe von Permeabilitäten bzw. elektrischen Leitwerten betrifft. Sie sind nicht identisch, stellen aber auch keinen Widerspruch dar; welche Modellbeschreibung benutzt wird, hängt oft vom praktisch-experimentellen Zusammenhang ab. Am Beispiel des Beitrags zu sekundär-aktiven Transportprozessen wird verdeutlicht, daß das Membranpotenzial außer seiner Signalfunktion "Depolarisation oder Hyperpolarisation" durch die Generierung transmembranärer Ströme weitere wichtige zelluläre Funktionen hat. Zudem besteht die Möglichkeit, Fragen, die sich aus den vorangegangenen Lehrveranstaltungen zu diesem Thema ergeben haben, zu stellen.



#### Übergeordnetes Lernziel

Das Membranpotenzial soll in seiner Entstehung, Beeinflussbarkeit und Funktion verstanden und erklärt werden können. Zudem sollen die Studierenden sicher mit den damit zusammenhängenden Phänomenen und Begriffen umgehen können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M01 Vorlesung: "Ta panta Rhein (alles fließt) - Ströme als Funktionsprinzip des Lebens"

M01 Seminar: ".. wieso, weshalb, warum?" - Fragen und Prinzipien helfen lernen"

M03 Vorlesung: "Das Membranpotenzial"

M03 Seminar: "Molekulare Prinzipien der Wirkungsweise von Ionentransportern"

M04 Vorlesung: "Analoge Signale und Aktionspotenziale"

M04 Vorlesung: "Erregungsleitung im Herzen und deren Störungen"

M04 Seminar: "Physiologie von Ionenkanälen"

M04 Seminar: "Varianten und Determinanten elektrischer Signalausbreitung"

M04 Vorlesung: "Erregung und Hemmung in neuronalen Netzwerken"

M04 Seminar: "Synaptische Signalverarbeitung"

Die modulunterstützende Vorlesung bereitet ergänzend auf alle Themengebiete vor, in denen das Membranpotenzial funktionell eine wichtige Rolle spielt: Modul 9 "Haut", Modul 10 "Bewegung", Modul 11 "Herz und Kreislaufsystem", Modul 14 "Niere, Elektrolyte", Modul 15 "Nervensystem", Modul 16 "Sinnesorgane"; die besprochenen Themengebiete stellen wesentliche Verständnisgrundlagen für Inhalte späterer Module entsprechender klinischer Fächer wie z. B. Kardiologie, Nephrologie, Neurologie, Psychiatrie, Anästhesie und Intensivmedizin dar.

## Fachsprache lebt! Zum Verständnis von Arztbriefen und anderen medizinischen Texten. Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

### Einrichtung

CC01 - Institut für Geschichte der Medizin und Ethik in der Medizin - CBF

### Kurzbeschreibung

Medizinische Fachsprache findet in verschiedenen Textformaten spezifische Verwendung. Während es beispielsweise in Arztbriefen im Sinne einer Epikrise um die Kommunikation zwischen ärztlichen Kollegen und Kolleginnen in Bezug auf konkrete Patienten und Patientinnen geht, wobei v.a. diagnostische und therapeutische Begriffe verwendet werden, weisen medizinisch-wissenschaftliche Fachartikel eine ganz andere Struktur auf und sind überdies häufiger in englischer Sprache abgefasst. Die Vorlesung geht den Gemeinsamkeiten und Unterschieden dieser Formate nach und will den Studierenden helfen, diese Textarten selbstständig zu erschließen. Dabei werden neben den Prinzipien klinischer Begriffsbildung auch Abkürzungen, Akronyme, Eponyme und Medical English in den Blick genommen.



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen verschiedene Formen medizinischer Texte kennen und ihre Inhalte erfassen können.

### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

Moodle-Kurs TermiTE

M01 Praktikum: "Medizinische Fachsprache"

Die Studierenden haben im Praktikum zur Medizinischen Fachsprache (Modul 1 „Einführung“) Grundlagen der Fachsprache in der Medizin kennen gelernt. Die Studierenden können anatomische Begriffe korrekt anwenden und haben erste Erfahrungen mit der klinischen Begriffsbildung gemacht. Die Kenntnisse können, wie die der vorhergehenden Veranstaltungen im Moodle-Kurs TermiTE vertieft und eingeübt werden. Am Ende des Online Kurses steht den Studierenden eine Online-Klausur zum Selbsttest zur Verfügung.

## Stoffwechselregulation (Zusammenfassender Überblick)

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Der Stoffwechsel beruht auf einer konzertierten Abstimmung aufeinanderfolgender Reaktionen, die in Ketten oder Zyklen organisiert sind und letztendlich ein großes metabolisches Netzwerk bilden, das an die jeweilige Situation angepasst wird. In dieser Vorlesung sollen wichtige Prinzipien der Abstimmung von Stoffwechselfvorgängen in der Zelle und insbesondere in der Regulation von Enzymen vorgestellt werden.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Die direkte Verknüpfung mit anderen Veranstaltungen des 1. Semesters besteht vor allem bei folgenden Veranstaltungen:

Die Vorlesung baut auf dem Wissen zu bereits vorgestellten Teilen des Intermediärstoffwechsels (Modul 2 „Bausteine des Lebens“: Kohlenhydrate und Lipide) auf.

Die Vertiefung der Vorlesung und die Anwendung der vorgestellten Prinzipien erfolgt in Modul 3 „Biologie der Zelle“ (Seminare in Woche 2). Die Ergänzung der molekularbiologischen Regulation von Stoffwechsellenzymen erfolgt in den Seminaren und den Vorlesungen in Woche 4 des Moduls.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen einen grundlegenden Überblick über die Prinzipien der Stoffwechselregulation erhalten und diese den Schlüsselenzymen verschiedener Stoffwechselwege der Zelle zuordnen können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Struktur und Funktion ausgewählter Mono-, Di- und Polysaccharide"

M02 Seminar: "Lipide als Energiespeicher und Membranbausteine"

M02 ID- Vorlesung: "Blutzuckerhomöostase und diabetische Komplikationen"

M03 Seminar: "Prinzipien des anabolen und katabolen Stoffwechsels monomerer Kohlenhydrate"

M03 Seminar: "Zitratzyklus als Drehscheibe des zellulären Stoffwechsels"

M03 Seminar: "Atmungskette"

M03 Vorlesung: "Intermediärstoffwechsel"

M03 ID- Vorlesung: "Störungen des Energiestoffwechsels als Krankheitsursache"

M17 Seminar: "Molekulare Pathogenese des Diabetes mellitus"

M17 Seminar: "Metabolische Ursachen systemischer Inflammation"

M21 Seminar: "Die Pathophysiologie von Mangelernährung und Kachexie"

Diese Regulationsprinzipien werden in der Vorlesung am Beispiel des Glukose- und Fettsäure-Stoffwechsels (Modul 3 „Biologie der Zelle“) zusammenfassend erläutert und können in den genannten Seminaren vertieft und angewendet werden.

Ein weiteres Regulationsprinzip besteht in der Änderung der Enzymmenge durch Beeinflussung der Synthese (Expression) und durch den Abbau der Proteine. Auf beide Prozesse wird im Rahmen der Lehrveranstaltungen in Woche 4 des Moduls näher eingegangen.

Die Regulationsprinzipien im Stoffwechsel werden in den folgenden Modulen vorausgesetzt und für die jeweiligen Gewebe spezifiziert und vertieft: Erythrozyten und Thrombozyten (Modul 7 „Wissenschaftliches Arbeiten I“), Skelett- und Herzmuskulatur (Modul 10 „Bewegung“ bzw. Modul 11 „Herz und Kreislaufsystem“), Leber und Anpassung des Stoffwechsels an verschiedene Ernährungsbedingungen (Modul 12 „Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel“), Stoffwechselleistungen des Nephrons (Modul 14



„Niere, Elektrolyte“) und Besonderheiten des Stoffwechsels neuronaler Zellen (Modul 15 „Nervensystem“). Die Kenntnisse der Regulationsprinzipien von Enzymen sind gleichzeitig auch die Grundvoraussetzung für das Verständnis von Stoffwechseldefekten als Krankheitsursachen (u.a. Modul 17 „Systemische Störungen als Krankheitsmodell“).

## Einführung in die Medizinethik

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC01 - Institut für Geschichte der Medizin und Ethik in der Medizin - CBF

#### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung will die Studierenden auf die Existenz ethischer Fragen und Probleme aufmerksam machen, die ihnen in Studium, Klinik und Forschung begegnen werden. Grundlegende philosophische Begriffe und Prinzipien, die für medizinethisches Nachdenken und Argumentieren wichtig sind, werden erklärt. Daneben wird die Medizinethik als wissenschaftliche Disziplin vorgestellt und auf die Schnittmengen mit anderen Fächern (Medizin, Recht, Psychologie, Soziologie, Geschichte u.a.) hingewiesen. Schließlich sollen ausgewählte Fallbeispiele erste Einblicke in Entscheidungssituationen ermöglichen, wie sie Ärzte und Ärztinnen in ihrem beruflichen Alltag erleben.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Kein vorausgesetztes Wissen. Leseempfehlung bei Interesse:

Maio G, Mittelpunkt Mensch: Ethik in der Medizin. Ein Lehrbuch. Stuttgart: Schattauer, 2012 sowie Wiesing U, Ethik in der Medizin. Ein Studienbuch. 4. Auflage, Stuttgart: Reclam, 2012.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die ethische Dimension der Begegnung zwischen Arzt/Ärztin und Patient/in kennen lernen, für die politisch-gesellschaftliche Relevanz medizinethischer Debatten sensibilisiert werden und medizinische Handlungsfelder benennen können, die ein ethisches Konfliktpotenzial bergen.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Historische und ethische Aspekte der Genetik"

M31 Vorlesung: "Spannungsfeld Patientenautonomie und ärztliche Verantwortung: Ethische, rechtliche und klinische Dimensionen"

M36 Seminar: "Ethische Konflikte am Lebensende"

Begleitend und vertiefend zum Seminar "Historische und ethische Aspekte der Genetik" (Modul 2 "Bausteine des Lebens"). Vorbereitend u.a. auf Vorlesung und Seminar zur Forschung am Menschen (Modul 21 "Abschlussmodul 1. Abschnitt"), auf die Vorlesung zur Patientenautonomie (Modul 31 "Psychiatrische Erkrankungen") sowie auf das Seminar "Ethische Konflikte am Lebensende" (Modul 36 "Intensivmedizin, Palliativmedizin, Recht, Alter, Sterben und Tod).

## Untersuchung des Abdomens

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC12 - Medizinische Poliklinik - CCM

#### Kurzbeschreibung

Den Untersuchungsgang zur Palpation des unteren Leberrandes als Methode zur Bestimmung der Lebergröße beschreiben können. Die in der klinischen Untersuchung verwandten anatomischen Projektions- und Orientierungslinien des Abdomens und der Oberflächenprojektion der abdominalen Organe aufzeigen und benennen können. Beschreibung des klinischen Untersuchungsbefundes.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Das Skript zum Allgemeinen Untersuchungskurs ist in Moodle hinterlegt. Die Inhalte je U-Kurs-Termin sind hier beschrieben und definiert.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen bei einer Patientin, einem Patienten die anatomischen Projektionslinien des Abdomens und die Oberflächenprojektion der abdominalen Organe bei der klinischen Befundbeschreibung anwenden können. Sie sollen die Bestimmung der Lebergröße mittels Palpation des unteren Leberrandes erläutern können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M03 Untersuchungskurs: "Patientenuntersuchung: Schwerpunkt Abdomen"

Der U-Kurs ist Teil des Allgemeinen Untersuchungskurses, ihm folgt der Vertiefende Untersuchungskurs im 3. und 4. Semester. Allgemeiner und Vertiefender Untersuchungskurs werden durch eine praktische Prüfung (OSCE) am Ende des 4. Semesters abgeschlossen. Es folgt der Unterricht an Patient:innen (5. - 10. Semester).

## Replikation

Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung bildet die Grundlage für Seminar 3 "Interaktion von Nukleinsäuren mit Proteinen" und bezieht sich auf entsprechende Lernziele dieser Veranstaltung. Die Studierenden erhalten hier einen umfassenden Überblick über die Mechanismen von DNA-Replikation und Reparatur aus molekularbiologischer Perspektive. Es werden die verschiedenen Phasen des Replikationsprozesses veranschaulicht und im Hinblick auf strukturell-funktionelle Aspekte diskutiert. Dabei wird besonders auf Kontrollmechanismen eingegangen, die die Stabilität des humanen Genoms gewährleisten, indem die Genauigkeit der Replikation, die korrekte Abfolge der einzelnen Schritte bei der DNA-Synthese und die strukturelle Integrität der DNA überwacht werden. Es werden DNA-Reparaturmechanismen (Fehlpaarungs-, Basenexzisions-, und Nukleotidexzisionsreparatur, homologe Rekombination) vorgestellt und vor dem Hintergrund ihrer medizinischen Bedeutung diskutiert.

### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Vorlesungen und Seminare zu Aufbau und Organisation von Nukleinsäuren sowie Praktikum „Genetischer Fingerabdruck (Modul 2 „Bausteine des Lebens“)



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die molekularen Mechanismen von DNA-Replikation und DNA-Reparatur sowie deren Bedeutung für die Stabilität des Genoms beschreiben können.

### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M03 Seminar: "Interaktion von Nukleinsäuren mit Proteinen"

Durch die Vorlesung wird das Seminar 3 „Interaktion von Nukleinsäuren mit Proteinen“ vorbereitet. Es wird an das im Modul 2 „Bausteine des Lebens“ vermittelte Wissen zu Aufbau und Organisation von Nukleinsäuren angeknüpft und Voraussetzungen für das Verständnis von Prozessen der Zellproliferation und -differenzierung und deren medizinischer Bedeutung geschaffen (Modul 5 „Wachstum, Gewebe, Organ“, Modul 8 „Blut und Immunsystem“, Modul 9 „Haut“, Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“).

## Transkription und Translation

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die Transkription der genetischen Information von der DNA in eine RNA-Sequenz und deren Translation in eine Abfolge von Aminosäuren bei der Proteinsynthese sind zentrale Prozesse der Genexpression. Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Abfolge und das Zusammenspiel der an der Genexpression beteiligten Prozesse. Beginnend mit den Voraussetzungen für die Synthese der RNA und deren Ablauf werden co- und posttranskriptionelle Prozesse wie Capping, Splicing und 3' Prozessierung erläutert, durch welche translationsfähige mRNA generiert wird. Es wird sowohl die spezifische Synthese von Aminoacyl-tRNAs als auch die Bereitstellung der ribosomalen Untereinheiten für die Proteinsynthese beleuchtet, gefolgt von Erläuterungen zu den einzelnen Phasen des Translationsprozesses. So erhalten die Studierenden einen umfassenden Überblick über wichtige molekularbiologisch-biochemische Aspekte der Genexpression.

In diesem Sinne wird auf Lernziele der danach stattfindenden Seminare zur Transkription und Translation eingegangen.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Aufbau von Nukleinsäuren und Proteinen (Vorlesung und Seminare im Modul 2 „Bausteine des Lebens“).



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die an der Genexpression in menschlichen Zellen beteiligten Prozesse überblicken und beschreiben können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltung:

M03 Seminar: "Transkription (Biosynthese und Bedeutung des Transkriptoms)"

M03 Seminar: "Translation (Mechanismen der Proteinbiosynthese)"

M03 Vorlesung: "Regulation der Genexpression"

Die Vorlesung bezieht sich auf die Seminare Transkription (Biosynthese und Bedeutung des Transkriptoms) und Translation (Mechanismen der Proteinbiosynthese) und schafft die Voraussetzungen für das Verständnis der Vorlesung „Regulation der Genexpression“.

Anknüpfend an die im Modul 2 „Bausteine des Lebens“ vermittelten Grundlagen über chemischen Besonderheiten von Ribonukleinsäuren, bildet das hier vermittelte Wissen die Basis für das Verständnis aller mit der Genexpression verbundener Prozesse und damit verbundenen medizinischen Aspekten (Modul 4 „Signal- und Informationssystem“, Modul 8 „Blut und Immunsystem“, Modul 12 „Ernährung, Verdauung, Stoffwechsel“, Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“).

## Basis von Mutationen

Modulunterstützende Vorlesung (45 Minuten)

### Einrichtung

CC17 - Institut für Medizinische Genetik und Humangenetik - CVK

### Kurzbeschreibung

Der Ursprung von Mutationen als Fehlleistungen der DNA-Rekombination, DNA-Replikation oder DNA-Reparatur wird thematisiert. Die in der Praxis beobachteten Mutationsarten werden vorgestellt und die Differenzierung zwischen pathogene und neutrale DNA-Sequenzveränderungen diskutiert. Diese Vorlesung stellt eine Erweiterung und Vertiefung der Vorlesung „Vom Genotyp zum Phänotyp“ in Woche 4 des Moduls dar.



### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Entstehung und Auswirkung von klinisch relevanten DNA-Sequenzveränderungen nachvollziehen können.

### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M02 Seminar: "Von der DNA-Replikation über die Chromosomen zu den Grundlagen der Vererbung"

M17 Vorlesung: "Systemische Störungen als Krankheitsmodell"

M19 Vorlesung: "Genetische Grundlagen der Tumorentstehung"

Modul 2 „Bausteine des Lebens“: Von der DNA-Replikation über die Chromosomen zu den Grundlagen der Vererbung; Modul 17 „Systemische Störungen als Krankheitsmodell“: Molekulargenetische Diagnostik monogen bedingter Krankheiten; Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“: Genetische Grundlagen der Tumorentstehung.

## Posttranslationale Modifikationen und Sorting von Proteinen

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Biochemie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Jede der etwa 100 000 Milliarden Zellen des menschlichen Körpers besteht aus vielen Kompartimenten (Organellen), die durch Membranen getrennt spezielle Aufgaben für die Zelle übernehmen. Diese Spezialaufgaben werden vor allem durch spezialisierte Enzyme oder Strukturproteine an ihren jeweiligen Bestimmungsorten gewährleistet. Diese Organisation innerhalb von Zellen erfordert daher ein ausgeklügeltes Transportsystem für Proteine zu ihren Bestimmungsorten. Die Vorlesung soll die grundlegenden Fragen beantworten, wie Proteine zu ihren Bestimmungsorten in der Zelle gelangen und wie relativ große Proteine die Membranen der Organellen durchqueren können. Es werden außerdem wichtige posttranslationale Modifikationen und deren Krankheitsbezug besprochen.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen medizinisch relevante posttranslationale Modifikationen und deren Bezug zur Proteinsortierung kennen lernen und deren Funktion beschreiben können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M03 Seminar: "Synthese und Abbau von Proteinen der Membran"

Die Vorlesung baut auf Veranstaltungen des Moduls 2 "Bausteine des Lebens" und des Moduls 3 "Biologie der Zelle" auf, wird im Seminar 3 „Synthese und Abbau von Proteinen der Membran“ vertieft und setzt grundlegendes Wissen für molekularbiologische Veranstaltungen im Modul 5 "Wachstum, Gewebe, Organ". Das Wissen wird ferner im Modul 15 „Nervensystem“ und Modul 19 „Neoplasie als Krankheitsmodell“ wieder aufgegriffen.

## Untersuchung des Kopfes und Halses

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC12 - Medizinische Poliklinik - CCM

#### Kurzbeschreibung

Die Oberflächenstrukturen und einsehbaren Bereiche des Kopfes und Halses inspizieren, palpieren und perkutieren sowie den Befund dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können. Die Strukturen/ Symmetrie des Kopfes und Halses einer Patientin bzw. eines Patienten beschreiben, den Befund dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können. Bei einer Patientin bzw. einem Patienten die Pupillenreaktionen untersuchen, den Befund dokumentieren und hinsichtlich eines Normalbefundes einordnen können.

#### Vorausgesetztes Wissen/ Vorbereitung

Das Skript zum Allgemeinen Untersuchungskurs ist auf Moodle hinterlegt. Die Inhalte je U-Kurs-Termin sind hier beschrieben und definiert.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen bei einer Patientin, einem Patienten Kopf und Hals inspizieren, palpieren und perkutieren sowie die Pupillenreaktion untersuchen und Normalbefunde bestätigen können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M04 Untersuchungskurs: "Patientenuntersuchung: Schwerpunkt Kopf / Hals"

Der U-Kurs ist Teil des Allgemeinen Untersuchungskurses, ihm folgt der Vertiefende Untersuchungskurs im 3. und 4. Semester. Allgemeiner und Vertiefender Untersuchungskurs werden durch eine praktische Prüfung am Ende des 4. Semesters abgeschlossen. Es folgt der Unterricht an Patient:innen (5. - 10. Semester).



## Physikalische und physiologische Grundlagen der Erregungsphysiologie

### Modulunterstützende Vorlesung (135 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Medizinische Physik und Biophysik - CCM

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Der erste Teil dieser modulunterstützenden Vorlesung am Ende von Modul 3 "Biologie der Zelle" findet in einem gemeinsamen Rahmen mit der Biophysik statt. Die gemeinsame Vorlesung gibt zur Motivation einen kurzen Überblick über die Neurophysiologie und die Anwendungen der im Modul 4 "Signal- und Informationssysteme" zum Thema Neurophysiologie vermittelten Inhalte im Medizinstudium und in der praktischen Medizin. Außerdem werden die Lehrveranstaltungen der Neurophysiologie und Biophysik in ihrem logischen Zusammenhang im Modul 4 "Signal- und Informationssysteme" vorgestellt. Anschließend werden in Vorbereitung auf Modul 4 "Signal- und Informationssysteme" die physikalischen Begriffe ‚elektrischer (ohmscher) Leitwert‘ und Kapazität biologischen Strukturen zugeordnet und diskutiert. Betont werden Gemeinsamkeiten und wichtige Unterschiede bei den Voraussetzungen und Umsetzungen technischer Elektrik und strukturell-funktionellen Bedingungen und Umsetzungen elektrischer Vorgänge in unserem Organismus. Hierbei spielen die Begriffe des ohmschen bzw. kapazitiven, transmembranären Stroms eine wichtige Rolle, die sowohl an Beispielen der technischen Elektrik als auch an biologischen Strukturen veranschaulicht werden.

Der zweite Teil dieser modulunterstützende Vorlesung greift am Ende der ersten Modulwoche von Modul 4 "Signal- und Informationssysteme" vertiefend Themen dieser Woche auf, im Zentrum der Vorlesung soll die Klärung von Verständnisschwierigkeiten im Zusammenhang mit Lernzielen und Lehrinhalten aus Vorlesungen, Seminaren und Praktika der Woche stehen. Ausgehend von einzelnen Lehrveranstaltungen werden erweiternde und vertiefende Aspekte der Erregungsphysiologie besprochen, wie zum Beispiel die Fragen, warum konstitutiv offene Kaliumkanäle die Entstehung von Aktionspotenzialen überhaupt zulassen können oder warum man was tun kann, um Patienten und Patientinnen bei der Elektrodiagnostik mittels Stimulation peripherer gemischter Nerven nicht unnötig zu belasten. In engem Zusammenhang mit dem Seminar ‚Varianten und Determinanten elektrischer Signalausbreitung‘ werden in Analogie zu Axonen nun auch Dendriten, diejenigen Strukturen von Nervenzellen, die hauptsächlich Signale anderer Nervenzellen empfangen, und deren Eigenschaften und Funktionen bzgl. der elektrischen Signalweiterleitung besprochen. Als etwas exotischen, aber sicherlich spannenden Punkt werden am Ende - und wie im Modul 1 "Einführung" in der Vorlesung "Ursachen von Bewusstlosigkeit" bereits angesprochen - energetische Aspekte rund um Erregbarkeit behandelt, bspw. die Frage, was das Besondere am menschlichen Gehirn ist und welche Voraussetzungen zu seiner Entwicklung nötig waren.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Zusammenhänge zwischen funktionellen Anforderungen, strukturellen Bedingungen und biologischen Lösungen schneller Signal- und Informationsübermittlung im Nervensystem und anderen erregbaren Geweben darlegen und erklären können. Insbesondere sollen sie erklären können, welche Begriffe und Vorgänge bei elektrischen Erregungsvorgängen im menschlichen Organismus (Nervensystem, Herzmuskel, Skelettmuskel) zum Verständnis erforderlich sind. Sie sollen zudem die erworbenen Grundlagen der Erregungsphysiologie auf klinisch-praktische Bezüge anwenden können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M01 Vorlesung: "Ströme als Funktionsprinzip des Lebens"

M01 Vorlesung: "Physiologische Grundlagen der Ersten Hilfe: Ursachen von Bewusstlosigkeit"

M01 Seminar: "„... wieso, weshalb, warum?“ - Fragen und Prinzipien helfen lernen"

M04 Vorlesung: "Das Membranpotenzial"

M04 Seminar: "Molekulare Prinzipien der Wirkungsweise von Ionen transportern"

Diese modulunterstützende Vorlesung baut auf Inhalte der Vorlesung "Ströme als Funktionsprinzip des Lebens", "Physiologische Grundlagen der Notfallmedizin: Ursachen von Bewußtlosigkeit" und des Seminars "... wieso, weshalb, warum?" im Modul 1 "Einführung" auf, vertieft die Lehrveranstaltungen "Das Membranpotenzial" (Vorlesung) und "Molekulare Prinzipien der Wirkungsweise von Ionen transportern" (Seminar) und bereitet ergänzend auf alle Themengebiete vor, in denen das Membranpotenzial funktionell eine wichtige Rolle spielt: Modul 4 "Signal- und Informationssysteme", Modul 9 "Haut", Modul 10 "Bewegung", Modul 11 "Herz und Kreislaufsystem", Modul 14 "Niere, Elektrolyte", Modul 15 "Nervensystem", Modul 16 "Sinnesorgane"; die besprochenen Themengebiete stellen wesentliche Verständnisgrundlagen für Inhalte späterer Module entsprechender klinischer Fächer wie z. B. Kardiologie, Nephrologie, Neurologie, Psychiatrie, Anästhesie und Intensivmedizin dar.

## Synaptische Erregung und Hemmung in Netzwerken erregbarer Zellen

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

Diese modulunterstützende Vorlesung bereitet auf die Vorlesung "Synaptische Erregung und Hemmung in neuronalen Netzwerken" in derselben Woche vor und ergänzt das Thema um Erregung und Hemmung in nicht-neuronalen, aber erregbaren Zellverbänden wie Herz und glatte Muskulatur. Besprochen und erklärt werden die Definitionen von Erregung bzw. Hemmung und die mechanistische Implementierung derselben als Depolarisation, Prozesse im Sinne einer Erregbarkeitssteigerung (z. B. Membran-Ruheleitwert-Erniedrigung) bzw. Hyperpolarisation und Kurzschlußhemmung (Membran-Ruheleitwert-Erhöhung). Synapsen lassen sich einteilen in chemische und elektrische Kontakte zwischen erregbaren Zellen. Ein Schwerpunkt stellen dabei die elektrischen Synapsen und ihre Verteilungen im Organismus dar, um die o.g. Vorlesung, in der es ausschließlich um chemische Synapsen - den Hauptvertreter im Nervensystem - geht, zu ergänzen.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen die Zusammenhänge zwischen funktionellen Anforderungen, strukturellen Bedingungen und biologischen Lösungen schneller Signal- und Informationsübermittlung im Nervensystem und anderen erregbaren Geweben darlegen und erklären können. Insbesondere sollen die Studierenden in der Lage sein zu erklären, was Erregung und Hemmung in Netzwerken erregbarer Zellen bedeutet und wie diese zustande kommen.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M04 Vorlesung: "Synaptische Erregung und Hemmung in neuronalen Netzwerken"

M04 Seminar: "Synaptische Signalverarbeitung"

Diese modulunterstützende Vorlesung baut auf Inhalte der ersten Woche von Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“ auf und bereitet ergänzend auf alle Themengebiete vor, in denen Synapsen eine wichtige Rolle spielen: Modul 4 „Signal- und Informationssysteme“, Modul 11 „Herz und Kreislaufsystem“, Modul 15 „Nervensystem“, Modul 16 „Sinnesorgane“; die besprochenen Themengebiete stellen wesentliche Verständnisgrundlagen für Inhalte späterer Module entsprechender klinischer Fächer wie z. B. Kardiologie, Gastroenterologie, Neurologie, Psychiatrie, Anästhesie und Intensivmedizin dar.

## Neuro-Endokrine Regulation systemischer Signalwege

### Modulunterstützende Vorlesung (90 Minuten)

#### Einrichtung

CC02 - Institut für Neurophysiologie - CCM

CC13 - Institut für Experimentelle Endokrinologie - CCM

#### Kurzbeschreibung

In dieser modulunterstützenden Vorlesung werden Beispiele für die Interaktion des endokrinen Systems mit dem Nervensystem aufgezeigt, insbesondere geht es um Moleküle, Mechanismen und Phänomene, die zelluläre Erregbarkeit mit der Hormonausschüttung und -wirkung verbinden.

Als Beispiele sollen dienen:

Insulinausschüttung; Aldosteronausschüttung; Adrenalinwirkung auf Erregungsbildungs- und Leitungssystem des Herzens; Regulation der neuroendokrinen Hormonfreisetzung am Beispiel der Releasing Hormone, z.B. durch neuronale Stimulation, negativen Feedback und Leptin; Katecholamine und biogene Amine als Neurotransmitter und Hormone; Inkretinsekretion und metabolische Regulation durch neuroendokrine Zellen des Gastrointestinaltrakts.

In der letzten Lehrveranstaltung des Moduls haben die Studierenden auch die Möglichkeit, Fragen zu klären, die sich im Rahmen der Prüfungsvorbereitungen für Modul 4 "Signal- und Informationssysteme" ergeben haben.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen erläutern können, wie Signal- und Informationssysteme miteinander interagieren und Steuerungsfunktionen füreinander übernehmen, und daß neurophysiologische und endokrine Prinzipien auch in den jeweils anderen Systemen genutzt werden.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

M04 Vorlesung: "Einführung Neurophysiologie"

M04 Vorlesung: "Synaptische Erregung und Hemmung in neuronalen Netzwerken"

M04 Vorlesung: "Calcium als intrazellulärer Botenstoff"

M04 Vorlesung: "Einführung Endokrinologie"

M04 Vorlesung: "Die Hypothalamus - Hypophysen - Nebennierenrinden - Achse"

Diese Vorlesung baut auf Inhalten des Moduls 4 "Signal- und Informationssysteme" auf und stellt Grundprinzipien der Vernetzung biologischer Informationsübertragung auf zellulärer und systemischer Ebene vor. Die besprochenen Inhalte liefern Grundlagen für das Modul 12 "Ernährung, Verdauung und Stoffwechsel", Modul 15 "Nervensystem" sowie Modul 22 "Sexualität und endokrines System" sowie besseres Verständnis der Inhalte späterer Module entsprechender klinischer Fächer wie z. B. Kardiologie, Neurologie, Innere Medizin.

## Medizinische Fachsprache

### Modulunterstützende eVorlesung (45 Minuten)

#### Einrichtung

CC01 - Institut für Geschichte der Medizin und Ethik in der Medizin - CBF

#### Kurzbeschreibung

Die jeweils im Praktikum bzw. in der Vorlesung zur Medizinischen Fachsprache vermittelten Inhalte werden in E-Learning-Übungen des Moodle-Kurses TermiTE vertieft. Die Übungen werden begleitend zum Kurs wochenweise freigeschaltet und stehen bis zum Ende des Semesters den Studierenden für das eigenständige Lernen zur Verfügung. Ein Abschlusstest dient für Studierende und Lehrende der Kontrolle des Lernerfolges. Eine Bewertung dieses Abschlusstests ist nicht vorgesehen.



#### Übergeordnetes Lernziel

Die Studierenden sollen Medizinische Fachsprache korrekt anwenden können.

#### Lernspirale

Ankerveranstaltungen:

Moodlekurs: Medizinische Fachsprache

Die Inhalte des Kurses Medizinische Fachsprache können hier eingeübt werden.

## 8. Veranstaltungsorte - Lagepläne der Charité-Campi

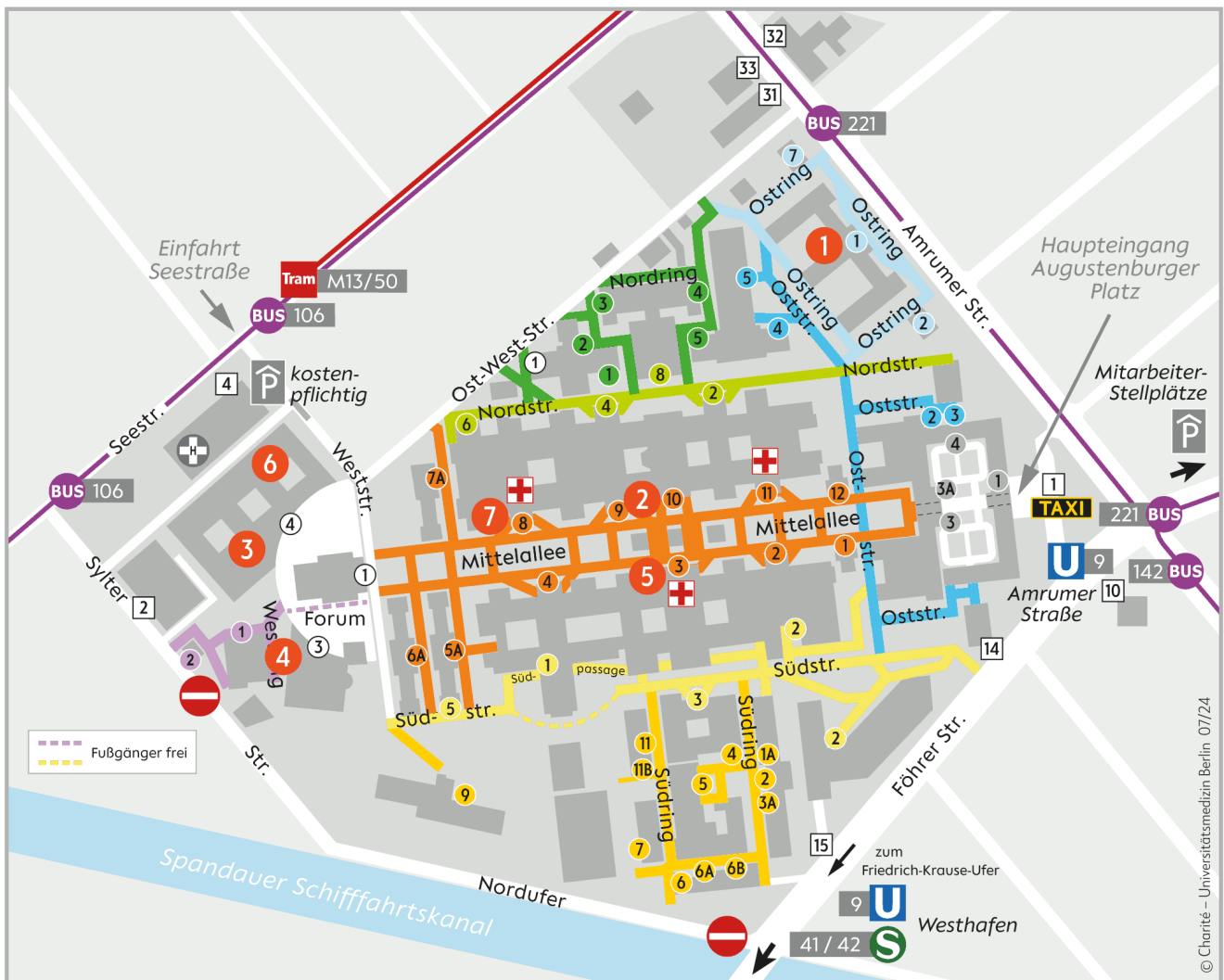


Campus Charité Mitte  
Charitéplatz 1  
10117 Berlin



- 1 Hörsaal 25 (Konrad Cohn), Hörsaal 26 (Georg Axhausen), Hörsaal 27 (Hermann Schröder), Hörsaal 28 (Willoughby Miller), Übungsräume 128 – 133, Seminarräume und Unterrichtsräume 101 – 164, Virchowweg 24
- 2 Seminar-, Unterrichts- und Übungsräume 001 – 062, Virchowweg 23
- 3 Hörsaal 29 (Erich Hoffmann), Seminarraum 430, Rahel-Hirsch-Weg 4
- 4 Hörsaal 24 (Carl Westphal), Bonhoefferweg 3
- 5 Unterrichtsräume 440 – 444, Virchowweg 19
- 6 Hörsaal 23 (Rudolph Virchow/Pathologie), Virchowweg 14
- 7 Seminarraum 420, Hufelandweg 9
- 8 Seminarraum 410, Hufelandweg 5
- 9 Hörsaal 32 (Oscar Hertwig), Anatomie, Medizinische Bibliothek (Oscar Hertwig-Haus), Philippstraße 11
- 10 Hörsaal 33 (Friedrich Kopsch), Hörsaal 34 (Hans Virchow/Anatomie), Präp-Säle, Histologiesaal, Sternsaal, Studienkabinett, Seminarraum 470 – 472, Anatomie (Wilhelm-Waldeyer-Haus), Philippstraße 11
- 11 Hörsaal (Ferdinand Sauerbruch), Hufelandweg 6
- 12 Seminarräume 460, 461, Luisenstraße 57
- 13 Hörsaal 31 (Rahel Hirsch), Luisenstraße 13
- 14 Hörsaal 22 (Innere Medizin), Sauerbruchweg 2
- 15 Seminarräume 401 – 405, Innere Medizin, Virchowweg 9
- 16 Übungsräume und Übungslabore 307 – 340 (CCO), Unterrichtsräume 305, 306, 341, 344, 348, Virchowweg 6
- 17 Lernzentrum, CIPom, Virchowweg 5
- 18 Lernzentrum, CIPom, Virchowweg 3
- 19 Hörsaal (Paul Ehrlich), Virchowweg 4
- 20 Therapieraum 450, Luisenstraße 13
- 21 Hörsaal 35 (Albrecht Kossel), Hessische Straße 3
- 22 Referat für Studienangelegenheiten, Hannoversche Straße 19
- 23 Seminar- und Unterrichtsräume 210 – 245, Bettenhochhaus, Luisenstraße 64

Campus Virchow-Klinikum  
Charitéplatz 1  
10117 Berlin

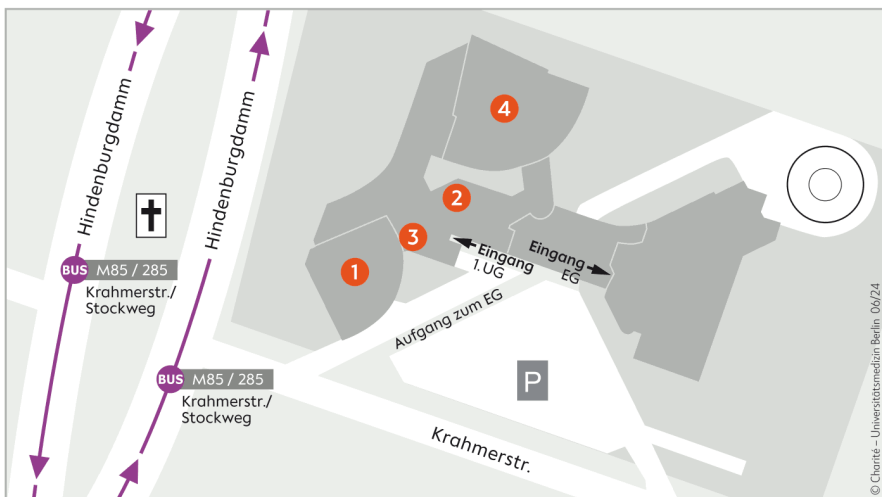


- 1 Hörsaal 7, Ostring 1
- 2 Hörsaal 6, Seminarraum 660, Seminarraum 661 und 662, Mittelallee 10
- 3 Hörsaal 4, Forum 4
- 4 Hörsaal 1–3, Seminarräume und Unterrichtsräume 501–537, Lehrgebäude, Forum 3
- 5 Gustav Bucky Hörsaal, (Zugang über die Radiologie-Anmeldung), Mittelallee 3
- 6 Übungsräume 601–604, 1. OG, Forum 4
- 7 Demonstrationsraum 01 4040, 1. Kellergeschoss, Kinderklinik, Mittelallee 8

Campus Benjamin Franklin  
Hindenburgdamm 30  
12200 Berlin



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Übungsraum 702, 703<br/>Seminarraum 701, 704, 705   EG</li> <li>2 Seminarraum 721, 722<br/>Übungsraum 724, 725   EG</li> <li>3 Unterrichtsraum 732<br/>Seminarraum 730, 731, 733   1. OG</li> <li>4 Hörsaal 11</li> <li>5 Hörsaal 12</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>6 Hörsaal 13   1. UG</li> <li>7 Unterrichtsraum 801 + 802   Haus I</li> <li>8 Therapieraum 760   2. UG</li> <li>9 Unterrichtsraum 757, 758   1. UG</li> <li>10 Studentencafé   EG</li> <li>11 Seminarraum 750   1. UG</li> <li>12 Unterrichtsraum 781 - 788   Haus XIII</li> </ul> |
|--|---|



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Hörsaal 14   EG</li> <li>2 Seminarraum 901   EG</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>3 Unterrichtsraum 902   1. OG</li> <li>4 Übungsraum 903   1. UG</li> </ul> |
|---|---|



