

**ÖSTERREICHISCHES BUNDESINSTITUT FÜR GESUNDHEITSWESEN**



**ÖBIG**

# **CURRICULA MTD**

**MEDIZINISCH-TECHNISCHER  
LABORATORIUMSDIENST**

Endbericht

**IM AUFTRAG DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR GESUNDHEIT UND FRAUEN**



Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen



ÖBIG

# **CURRICULA MTD**

**MEDIZINISCH-TECHNISCHER  
LABORATORIUMSDIENST**

**Endbericht**

Adelheid Clementi  
Gerhard Patzner  
Gabriele Rieß

Wien, Dezember 2004

Im Auftrag des  
Bundesministeriums für Gesundheit und Frauen

Wir bedanken uns sehr herzlich bei den Mitgliedern des Entwicklungsteams „Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst“:

Eva FANNINGER (ehem. Direktorin an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst an der Sigmund Freud Klinik Graz), Anna FASSOLD (Direktorin an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst an der Sigmund Freud Klinik Graz), Maria FELBER (Lehrende an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst am A.ö. KH Wr. Neustadt), Martina FONDI (Lehrende an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst am AKH Wien), Sieglinde KARISCH (Direktorin an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst am LKH Klagenfurt), Heidi OBERHAUSER (Direktorin an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst am AZW Innsbruck), Waltraud SCHOBER (Direktorin an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst am AKH Linz)

sowie bei:

Anita HUFNAGL (Direktorin an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst am AKH Wien), Elisabeth ROSENBERGER (Direktorin an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst am LKH Steyr), Christine SCHWITZER-SCHNABL (Lehrende an der Akademie für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst am AZW Innsbruck), Christine SEEBACHER (Steiermärkische Krankenanstalten GesmbH)

ZI. 4328-146/04

Die in diesem Bericht verwendeten personenbezogenen Ausdrücke wie zum Beispiel „Patient“ oder „Arzt“ umfassen Frauen und Männer gleichermaßen.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: ÖBIG (Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen) - Für den Inhalt verantwortlich: Sebastian Kux - Redaktionelle Betreuung: Johannes M. Treytl - Sekretariat: Heike Holzer, Sonja Kamper - Technische Herstellung: Ferenc Schmauder - Alle: A-1010 Wien, Stubenring 6, Telefon (01) 515 61-0, Fax (01) 513 84 72, E-Mail: nachname@oebig.at, <http://www.oebig.at>

Der Umwelt zuliebe: Dieser Bericht ist auf chlorfrei gebleichtem Papier ohne optische Aufheller hergestellt.

# Vorwort

**Biomedizinische Analytikerinnen und Analytiker** (bisher: „diplomierte medizinisch-technische AnalytikerInnen“) führen entsprechend dem gesetzlich geregelten Berufsbild eigenverantwortlich biomedizinische Analyseverfahren durch, insbesondere aus den Fachbereichen Hämatologie, Hämostaseologie, Histologie, Immunhämatologie, Immunologie, Klinische Chemie, Mikrobiologie, Molekularbiologie, Zellkultur, Zytologie und Funktionsdiagnostik. Sie leisten als Angehörige der gehobenen medizinisch-technischen Dienste im Rahmen des medizinischen Untersuchungs-, Behandlungs- und Forschungsbetriebes einen wesentlichen Beitrag zur Gesundheitsversorgung gesunder und kranker Menschen.



Rahmenbedingungen für die Ausbildung im medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst wurden 1992 im MTD-Gesetz sowie 1993 in der MTD-Ausbildungsverordnung festgelegt. Ein Curriculum zur österreichweit einheitlichen Vermittlung von Lehrinhalten wurde erst 1999 vom damaligen Bundesministerium für Gesundheit, Arbeit und Soziales in Auftrag gegeben.

Ziel war es, den Erwerb von Schlüssel- und Basisqualifikationen zu gewährleisten, die Curricula nach aktuellen pädagogischen Aspekten der Curriculumforschung und Lehrplanelentwicklung aufzubauen sowie die Ausbildung an medizinisch-technischen Akademien auf nationaler Ebene zu harmonisieren und international vergleichbar zu machen. Unter Gewährleistung des Praxisbezugs galt es, Curricula auf Hochschulniveau unter Berücksichtigung europäischer Entwicklungen zu erarbeiten.

Mit meinem Amtsantritt als Bundesministerin für Gesundheit und Frauen wurden Initiativen gestartet, die Ausbildung der gehobenen medizinisch-technischen Dienste an Fachhochschulen zu ermöglichen. Damals war das Curriculumprojekt kurz vor Fertigstellung.

Im Herbst 2004 wurden aufbauend auf die Vorarbeiten „Richtlinien zur Sicherung der Ausbildungsqualität“ vom Projektteam an Fachhochschul-Bakkalaureatsstudiengängen als Grundlage für eine entsprechende Verordnung erarbeitet. Hier bewährte sich erstmals die zukunftsorientierte Arbeit der letzten Jahre. Die vom Projektteam - unter bundesweiter Einbeziehung von Lehrenden und Leitenden sowie ausgewählter Praktikumsstellen - erarbeiteten Ausbildungsziele, die umfassende Beschreibung der im Rahmen der Ausbildung zu erwerbenden fachlich-methodischen, wissenschaftlichen und sozialkommunikativen Kompetenzen sowie Selbstkompetenzen bildeten eine solide Grundlage, um Ausbildungsanforderungen auch im FH-Bereich zu definieren.

Als besonders zukunftsweisend zeigt sich die offene Formulierung der Ausbildungsziele in Kompetenzerwerbsstufen. Hier ergeben sich Möglichkeiten von Vertiefungen und Umgestaltungen im Sinne allfälliger Schwerpunktsetzungen.

Die curriculare Ausarbeitung der spartenspezifischen Kernfächer ist nicht nur an medizinisch-technischen Akademien anwendbar. Durch die Strukturierung in definierte Lehrziele, beschriebene Inhalte und methodisch-didaktischen Kommentar und nicht zuletzt durch Querverweise zur inhaltlichen Abstimmung können einzelne Bausteine beliebig umstrukturiert werden. So können in Zukunft fachhochschulgerechte Lösungen unabhängig von einem starren Stunden- und Unterrichtskorsett entwickelt werden.

Zur Sicherstellung der qualitativ hochstehenden praktischen Ausbildung wurden auf dem Projekt aufbauend Mindestanforderungen an die praktische Ausbildung formuliert, deren Inhalte in die geplante Verordnung einfließen werden.

Ich freue mich sagen zu können, dass mit dem vorliegenden Curriculum ein solides Fundament geschaffen wurde, das einerseits zukünftigen Entwicklungsteams bei der Antragstellung als Nachschlagwerk dienen kann und andererseits allfälligen Prüfern bei der Beurteilung und Bearbeitung der eingebrachten Studiengangsansträge zur Entscheidungshilfe gereichen kann.

Es ist gelungen, mit diesem Werk ein Instrument für die zukünftige Ausbildung von biomedizinischen Analytikerinnen und Analytikern zur Verfügung zu stellen, welches die Qualität der Ausbildung nicht nur sichert und österreichweit harmonisiert, sondern über die Grenzen des Landes hinaus transparent und kompatibel macht.

Gedankt sei allen, die entweder im Projektteam selbst oder außerhalb beratend und prüfend einen Beitrag zur zukunftsorientierten Ausbildung eines Gesundheitsberufes beigetragen haben und damit im österreichischen Gesundheitssystem Prozesse zum Wohle von Gesunden und zur Beschleunigung des Heilungsprozesses bei Kranken fördern.

Ich bin überzeugt, dass das vorliegende Curriculum eine solide Basis für die Gestaltung zukünftiger Ausbildungen bieten wird.



Maria Rauch-Kallat  
Bundesministerin für Gesundheit und Frauen

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Konzeptionsrahmen/Curriculumelemente</b>	<b>11</b>
2.1	Ausbildungsziele	15
2.2	Spartenübergreifende pädagogisch-didaktische Leitlinien	19
2.3	Strukturkonzept	27
2.4	Die curriculare Bearbeitung der Unterrichtsfächer	35
2.5	Zugangsvoraussetzungen	37
<b>3</b>	<b>Curriculumelemente für die Grundausbildung des Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst</b>	<b>39</b>
3.1	Ausbildungsziele	41
3.2	Semesterkonzept	47
3.3	Charakterisierung der Unterrichtsfächer	55
3.3.1	Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie UF 1	55
3.3.2	Allgemeine und fachspezifische Pathologie UF 2	59
3.3.3	Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie UF 3	65
3.3.4	Hygiene UF 4	69
3.3.5	Grundlagen der Funktionsdiagnostik UF 5	71
3.3.6	Histologie UF 6	73
3.3.7	Chemie (inkl. Stöchiometrie) UF 7	75
3.3.8	Biochemie und Pathobiochemie UF 8	79
3.3.9	Klinische Chemie UF 9	81
3.3.10	Hämatologie UF 10	83
3.3.11	Hämostaseologie UF 11	86
3.3.12	Immunologie UF 12	89
3.3.13	Immunhämatologie UF 13	93
3.3.14	Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie UF 14	97
3.3.15	Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie) UF 15	101
3.3.16	Zellbiologie UF 16	105
3.3.17	Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz UF 17	109
3.3.18	Zytologie UF 18	111
3.3.19	Grundlagen der mechanisierten Analytik UF 19	115
3.3.20	Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken) UF 20	117
3.3.21	Funktionsdiagnostische Analyseverfahren UF 21	121
3.3.22	Histologische Analyseverfahren UF 22	123
3.3.23	Klinisch-chemische Analyseverfahren UF 23	127
3.3.24	Hämatologische Analyseverfahren UF 24	131
3.3.25	Hämostaseologische Analyseverfahren UF 25	135
3.3.26	Immunologische Analyseverfahren UF 26	139
3.3.27	Immunhämatologische Analyseverfahren UF 27	143
3.3.28	Mikrobiologische Analyseverfahren UF 28	147
3.3.29	Molekularbiologische Analyseverfahren UF 29	151
3.3.30	Zellkultur UF 30	155

3.3.31	Zytologische Analyseverfahren UF 31 .....	159
3.3.32	Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie UF 32 .....	163
3.3.33	Psychologie UF 33 .....	167
3.3.34	Kommunikation und Gesprächsführung UF 34 .....	170
3.3.35	Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und angewandte Methodik UF 35 .....	172
3.3.36	Diplomarbeitseminar UF 36 .....	175
3.3.37	Grundzüge des Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie UF 37 .....	177
3.3.38	Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement UF 38 .....	179
3.3.39	Medizinisches Englisch UF 39 .....	183
3.3.40	Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe UF 40 .....	185
3.3.41	Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team UF 41 .....	189
3.3.42	Berufs- und Medizinethik UF 42 .....	191
3.3.43	Praxisseminar UF 43 .....	195
<b>Literatur</b> .....		197
<b>Anhang</b> .....		199

## Abbildung/Tabellen

Abbildung 2.1:	Vergleich UE Curricula versus Ausbildungsverordnung .....	29
Tabelle 3.1:	Semesterkonzept .....	49
Tabelle 3.2:	Mindeststunden Praktika .....	53

# 1 Einleitung

Das ÖBIG (Österreichische Bundesinstitut für Gesundheitswesen) wurde mit 1. März 1999 vom Bundesministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales (BMAGS) - nunmehr Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF) - beauftragt, Curricula für die Ausbildungen in den gehobenen medizinisch-technischen Diensten (MTD) zu entwickeln. Das sind gemäß § 1 des Bundesgesetzes über die Regelung der gehobenen medizinisch-technischen Dienste (MTD-Gesetz, BGBl. Nr. 460/1992) folgende Berufssparten:

1. Physiotherapeutischer Dienst
2. Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst
3. Radiologisch-technischer Dienst
4. Diätdienst und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst
5. Ergotherapeutischer Dienst
6. Logopädisch-phoniatrisch-audiologischer Dienst
7. Orthoptischer Dienst

## Ausgangslage

Das MTD-Gesetz trat am 1. September 1992 in Kraft. Auf Grund der Verordnungsermächtigungen in § 6 Abs. 5 sowie in den §§ 25 und 29 des MTD-Gesetzes erging am 8. Oktober 1993 die Verordnung betreffend die Ausbildung in den gehobenen medizinisch-technischen Diensten (MTD-Ausbildungsverordnung - MTD-AV, BGBl. Nr. 678/1993). Seither wird in Österreich an den Akademien nach den Richtlinien dieser sehr offen formulierten Verordnung unterrichtet und ausgebildet. Curricula, Lehrpläne und berufsspezifische akademieübergreifende Ausbildungsprogramme stehen den Unterrichtenden jedoch bis heute nicht zur Verfügung.

## Projektziel

Ziel des Projektes ist daher die Erstellung von Curricula für die Grundausbildung in den sieben Berufen der MTD, die

- den Erwerb von berufsspezifischen Schlüssel- und Basisqualifikationen als Grundlage für eine eigenständige und verantwortungsbewusste Ausübung sowie Weiterentwicklung des Berufes gewährleisten,
- dem aktuellen Stand der Curriculumforschung und Lehrplanentwicklung entsprechen, Erkenntnisse aus der Erwachsenenbildung beachten und den von der Europäischen Kommission herausgegebenen Empfehlungen für Hochschulbildung folgen sowie
- eine nationale und internationale Vergleichbarkeit der Ausbildung ermöglichen.

## **Auftragsklärung: Zukunftsorientierte Curricula - Abweichung von der Ausbildungsverordnung (MTD-AV, BGBl. Nr. 678/1993)**

Mit dem Auftraggeber und seiner Rechtsabteilung I/B/6 wurde vereinbart, dass zukunftsrelevante Curricula entwickelt werden, die

- aktuelle und - soweit absehbar - zukünftige berufliche Anforderungen an die gehobenen medizinisch-technischen Dienste in einem europäischen Arbeitsmarkt berücksichtigen,
- die Tatsache berücksichtigen, dass im Zuge der EU-Anpassung die Absolventinnen und Absolventen unmittelbar nach dem Studium freiberuflich tätig werden können,
- Hochschulniveau mit Praxisbezug gewährleisten.

Bereits die Ergebnisse der Initialphase verdeutlichten, dass berufsspezifische Erfordernisse und pädagogisch-didaktische Anforderungen an die Ausbildung in den sieben Sparten der gehobenen medizinisch-technischen Dienste in den rechtlichen Grundlagen keine hinreichende Deckung finden. Sofern fachliche und pädagogisch-didaktische Überlegungen eine Abweichung der Curricula von den Bestimmungen der Ausbildungsverordnung nahe legen, wurde dies in den jährlichen Zwischenberichten dokumentiert und mit dem Auftraggeber kontinuierlich besprochen. Von Seiten des Auftraggebers wurde in Anbetracht dieser Projektergebnisse eine entsprechende „Überarbeitung“ der derzeit geltenden Ausbildungsverordnung für die Akademien auf Grundlage der Curriculararbeiten in Aussicht gestellt.

### **Akzeptanzsicherung der Arbeitsergebnisse**

Zur Gewährleistung der Umsetzbarkeit der Curricula wurden relevante Entscheidungsträger kontinuierlich über die Projektarbeiten benachrichtigt und zur Stellungnahme aufgefordert:

- Die Rechts- und Kostenträger der Akademien wurden über das Projektvorhaben und die Ergebnisse der Initialphase informiert.
- Die spartenspezifischen Ausbildungsziele wurden bundesweit ausgewählten Praktikumsstellen und den medizinisch-wissenschaftlichen Leitern der Akademien zur Stellungnahme zugesandt.
- Die Vortragenden der Unterrichtsfächer wurden als Fachexperten in die curriculare Bearbeitung integriert.
- Die Direktoren aller Akademien wurden kontinuierlich über die Arbeitsfortschritte informiert und konnten bei Bedarf jederzeit dazu Stellung nehmen.
- Alle Curriculumteile (Ausbildungsziele, Semesterkonzept sowie Unterrichtsfächer) der jeweiligen Sparten (mit Ausnahme jener des Ergotherapeutischen Dienstes s. u.) wurden vor einer abschließenden Überarbeitung durch die Entwicklungsteams allen Akademien (Direktion und medizinisch-wissenschaftliche Leitung) sowie dem von der Österreichischen Ärztekammer benannten Expertengremium zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Sicherung einer breitestmöglichen Akzeptanz der Ergebnisse der Curriculumentwicklung wurde dadurch erschwert, dass es Curricula zu erarbeiten galt, die bundesweit von allen Akademien umgesetzt werden können, die Akademien jedoch erhebliche Unterschiede hinsichtlich der ihnen zur Verfügung stehenden institutionellen Ressourcen (räumlich, personell, finanziell) aufweisen. Die Curricula mussten infolgedessen mitunter in einzelnen Punkten (z. B. Praktika) mit einiger Kompromissbereitschaft recht offen formuliert werden, um einerseits keine Umsetzungshindernisse für einzelne Akademien aufzubauen sowie andererseits die Anforderungen nicht „nach unten“ zu nivellieren. Die sich zunehmend abzeichnende Anbindung der MTD-Ausbildungen an das tertiäre Bildungswesen (s. u.) und die damit aufkommenden Unsicherheiten dahingehend, welche Rahmenbedingungen bzw. Ressourcen hinkünftig für wen zur Verfügung stehen werden, erschwerten zusätzlich die Entscheidungsfindung und Akzeptanzsicherung.

## **Anbindung der MTD-Ausbildungen an das tertiäre Bildungswesen**

Der Dachverband der gehobenen medizinisch-technischen Dienste initiierte im Juni 2002 eine Veranstaltung, zu der u. a. Vertreter aller Akademien sowie aller Berufsverbände geladen waren, in deren Rahmen die angestrebte Anbindung der MTD-Ausbildungen an das tertiäre Bildungswesen diskutiert wurde. Diese Diskussion mündete in der mehrheitlich beschlossenen Absichtserklärung, eine Einbindung der MTD-Ausbildungen in das Fachhochschulwesen und damit eine Umwandlung in Fachhochschulstudiengänge anzustreben.

Im Jahr 2003 wurde deutlich, dass einzelne Länder bzw. Kostenträger derartige Initiativen unterstützen.

Im Jahr 2004 wurden die Bemühungen hinsichtlich der Umwandlung der MTD-Ausbildungen in Fachhochschulstudiengänge sowohl von Seiten der Berufsverbände als auch einzelner Länder intensiviert.

Im Rahmen der am ÖBIG beauftragten Curriculumentwicklung, welche sich an aktuellen und zukünftigen Ausbildungserfordernissen orientieren soll (siehe oben), wurde darauf insofern reagiert, als im Zuge der jeweiligen Ausarbeitungsschritte stets danach getrachtet wurde, unter den bestehenden *Akademievorgaben* die *Fachhochschulperspektive* mitzubedenken:

- Die Ausbildungsziele der jeweiligen Sparte wurden mit Kompetenzerwerbsstufen versehen, die einerseits das Mindestniveau der Grundausbildung für alle *Akademien* einer Sparte definieren. Andererseits könnte auf der Ebene der Kompetenzerwerbsstufen explizit gemacht werden, welchen Ausbildungszielen im Zuge der Umwandlung in Fachhochschul-Studiengänge größere Bedeutung zukommen könnte, das heißt, worin der unter Umständen geforderte Kompetenzzugewinn einer im Fachhochschulwesen angesiedelten und um ein Jahr verlängerten MTD-Ausbildung bestünde. Des Weiteren könnten die einzelnen Ausbildungsstandorte einer Sparte die unter Umständen auf Fachhochschulniveau geforderte Schwerpunktsetzung der verschiedenen Ausbildungsstandorte auf der Ebene der Kompetenzerwerbsebenen ausweisen.

- Die pädagogisch-didaktischen Leitlinien wurden gemeinsam mit Frau Prof. Dr. Gruber im Sinne einer an aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen der Erwachsenenbildung orientierten Berufsausbildung auf Hochschulniveau formuliert und entsprechen somit sowohl Akademie- als auch Fachhochschulvorgaben.
- Die Ergebnisse der curricularen Ausarbeitung der spartenspezifischen Kernfächer müssten im Falle einer Umwandlung der Akademien in Fachhochschulen - soweit absehbar - kaum modifiziert werden, weil sie sich an den spezifischen aktuellen und zukünftigen beruflichen Anforderungen der jeweiligen Sparte orientieren, welche durch eine Umstrukturierung der Ausbildung größtenteils unberührt bleiben.

Hingegen zeichnete sich ab, dass die Einbindung der MTD-Ausbildungen in das Fachhochschulwesen aller Voraussicht nach neben einer eventuellen Umakzentuierung auf der Ebene der Ausbildungsziele bzw. der Kompetenzerwerbsstufen auf der Ebene des Semesterkonzepts Umstrukturierungen bzw. Neukonstruktionen notwendig machen wird. Während die vorliegenden Semesterkonzepte - fokussiert auf die jeweiligen Unterrichtsfächer - „Kontaktstunden“ festlegen, müsste sodann der „workload“ der Studierenden im Vordergrund stehen, und in weiterer Folge müssten die Kontaktstunden reduziert werden, um den derzeit geltenden Regelungen im Fachhochschulwesen gerecht zu werden.

### **Projekt „Richtlinien zur Sicherung der Ausbildungsqualität MTD, Hebammen“**

Ende September/Anfang Oktober 2004 wurde das ÖBIG von Seiten des Ministeriums für Gesundheit und Frauen beauftragt, einen Entwurf für Richtlinien zu erarbeiten, die auf Verordnungswege die Qualität der Ausbildungen zu MTD-Berufen (sowie Hebammen) *sowohl auf Akademie- als auch auf Fachhochschulebene* sicherstellen sollen. Im Rahmen dieser kurzfristigen Projektarbeit wurden im Oktober 2004 die bestehenden Curriculumentwicklungsteams dafür herangezogen, die Arbeitsergebnisse der Curriculumentwicklung für diese Richtlinien zu komprimieren und punktuell zu ergänzen. Die Curricula erhielten dadurch den Charakter von Grundgearbeiten (für diesen Entwurf ebenso wie für die hinkünftig entsprechend der Richtlinien zu gestaltenden MTD-Ausbildungen). Eine darüber hinaus gehende, von Seiten des Ministeriums ehemals in Aussicht gestellte „Überarbeitung“ der geltenden Ausbildungsverordnung für die Akademien auf der Grundlage der Curriculumarbeiten (siehe oben) wurde damit jedoch unwahrscheinlich.

Dies hatte zur Konsequenz, dass die Sinnhaftigkeit von für das letzte Halbjahr 2004 anberaumten Arbeitsschritten im Rahmen des Projektes „Curricula MTD“ wie beispielsweise die Erarbeitung eines Vorschlages zur Neugestaltung der Diplomprüfung auf Grundlage der neuformulierten Unterrichtsfächer mitunter in Zweifel gezogen wurde und infolgedessen fallweise sogar entfielen (siehe Projektablauf Phase sechs).

## **Projektablauf im Detail**

### **Initialphase/März 1999 - Jänner 2000**

In der Initialphase galt es, die vorhandenen akademiespezifischen Ausbildungskonzepte zu erheben, akademieübergreifend abzustimmen und der Curriculumarbeit auf Bundesebene zuzuführen. Des Weiteren wurden Veränderungsvorschläge zu den rechtlichen Rahmenbedingungen (MTD-Gesetz, insbesondere bezüglich des Berufsbildes, sowie die MTD-Ausbildungsverordnung - MTD-AV, BGBl. Nr. 678/1993) ausgearbeitet, die darauf abzielen, die Ausbildung den aktuellen beruflichen Erfordernissen anzupassen.

Der im Jänner 2000 erstellte Zwischenbericht zur Initialphase (Curricula MTD 2000) dokumentiert die spartenübergreifenden sowie spartenspezifischen Ergebnisse dieser ersten Phase.

### **Phase zwei/Jänner 2000 - Jänner 2001**

Mit den Sparten

- Diät- und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst,
- Logopädisch-phoniatrisch-audiologischer Dienst und
- Orthoptischer Dienst

konnten - nach der berufsspezifischen Aufgabenanalyse - die spartenspezifischen Konzeptionsrahmen (Ausbildungsziele, pädagogisch-didaktische Richtlinien und das Semesterkonzept) erarbeitet werden, welche im Zwischenbericht der Projektphase zwei (Curricula MTD 2001) abgebildet sind.

### **Phase drei/Jänner 2001 - Jänner 2002**

Mit den Sparten

- Diätdienst und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst,
- Logopädisch-phoniatrisch-audiologischer Dienst und
- Orthoptischer Dienst

wurde die curriculare Ausarbeitung der berufsspezifischen Kernfächer begonnen.

Mit den Sparten

- Physiotherapeutischer Dienst,
- Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst und
- Radiologisch-technischer Dienst

konnten - nach der berufsspezifischen Aufgabenanalyse - die spartenspezifischen Konzeptionsrahmen (Ausbildungsziele, pädagogisch-didaktische Richtlinien und das Semesterkonzept) erarbeitet werden, die fallweise um berufsbeschreibende Teile ergänzt wurden.

Der im Jänner 2002 erstellte Zwischenbericht der Projektphase drei (Curricula MTD 2002) dokumentiert die entsprechenden Arbeitsergebnisse.

### **Phase vier/Jänner 2002 - Jänner 2003**

Mit den Sparten

- Diätendienst und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst,
- Logopädisch-phoniatrisch-audiologischer Dienst,
- Orthoptischer Dienst,
- Physiotherapeutischer Dienst,
- Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst und
- Radiologisch-technischer Dienst

wurden berufsspezifischen Kernfächer curricular ausgearbeitet sowie die bereits erarbeiteten Ausbildungsziele bzw. das jeweilige Semesterkonzept überarbeitet.

Mit der Sparte des Ergotherapeutischen Dienstes wurden die Ausbildungsziele entlang des Ergotherapeutischen Prozesses definiert und mit Kompetenzerwerbsstufen versehen, die pädagogisch-didaktischen Leitlinien akkordiert sowie die Ausarbeitung eines Semesterkonzepts begonnen.

Der im Jänner 2003 erstellte Zwischenbericht der Projektphase vier (Curricula MTD 2003) dokumentiert die entsprechenden Arbeitsergebnisse.

### **Phase fünf/Jänner 2003 - Jänner 2004**

Für alle sieben Sparten wurden unter Hinzuziehung diverser Fachexperten Unterrichtsfächer curricular ausgearbeitet sowie auf Grundlage der Stellungnahmen von weiteren Fachexperten überarbeitet. Diese Bearbeitungen hatten mitunter punktuelle Modifikationen des jeweiligen Semesterkonzepts zur Folge.

Die im Jänner 2004 erstellten spartenspezifischen Zwischenberichte der Projektphase fünf (Curricula MTD 2004a/1-7) dokumentieren die entsprechenden Arbeitsergebnisse.

### **Phase sechs/Jänner 2004 - Dezember 2004**

#### **Spartenübergreifende Arbeitsschritte**

Zu Beginn der sechsten Projektphase wurden in einem spartenübergreifenden Arbeitstreffen die Eckpunkte jener Unterrichtsfächer, die für alle Sparten gleiche Berufsrelevanz besitzen, spartenübergreifend diskutiert und im Sinne der Ermöglichung von Synergien zu vereinheitlichen versucht. Hinsichtlich folgender Unterrichtsfächer konnte ein spartenübergreifender Konsens hergestellt werden (wobei die Möglichkeit auszuweisender spartenspezifischer Vertiefungen explizit eingeräumt wurde):

UF Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe

UF Grundzüge des Gesundheitswesens der Gesundheitsökonomie

UF Zusammenarbeit im interdisziplinären/multiprofessionellen Team  
UF Kommunikation und Gesprächsführung  
UF Medizinisches Englisch  
UF Einführung in wissenschaftliches Arbeiten & Angewandte Methodik  
UF Diplomarbeitseminar

Des Weiteren wurde bei diesem spartenübergreifenden Treffen eine Zusammenführung der Unterrichtsfächer „Anatomie“ und „Physiologie“ zumindest hinsichtlich der für alle Sparten gleichermaßen relevanten Ziele und Inhalte im Rahmen eines Unterrichtsfaches „Allgemeine Anatomie & Physiologie“ vereinbart. Während alle anderen Vereinbarungen in den diversen Entwicklungsteams auf Verständnis stießen, galt dies für die letztgenannte nicht. Die angedachte Zusammenführung in einem Unterrichtsfach „Allgemeine Anatomie und Physiologie“ stieß in einzelnen Entwicklungsteams mitunter auf Unverständnis, weil es sich als äußerst schwierig erwies, von dem angedachten Allgemeinen das Besondere abzugrenzen und damit Redundanzen zu vermeiden. Infolgedessen wurde diese Zusammenführung nicht von allen Sparten (in gleicher Weise) vollzogen.

### **Spartenspezifische Arbeitsschritte**

Mit allen sieben Sparten wurde im Anschluss daran spartenspezifisch die curriculare Ausarbeitung der Unterrichtsfächer abgeschlossen. Die von den Entwicklungsteams mit Hilfe zugezogener Expertinnen und Experten erarbeiteten Curriculumteile wurde daraufhin erneut allen Akademien (Direktion und medizinisch-wissenschaftliche Leitung) sowie einem von der Österreichischen Ärztekammer benannten Expertengremium zur Stellungnahme vorgelegt (ausgenommen Ergotherapeutischer Dienst, s. u.). Die eingegangenen Stellungnahmen wurden in den Entwicklungsteams diskutiert und nach Möglichkeit eingearbeitet. Abschließend erfolgte eine Überprüfung aller erarbeiteten und überarbeiteten Curriculumteile auf inhaltliche Konsistenz durch die Entwicklungsteams.

Diese abschließenden Arbeiten wurden allerdings durch die sich im Zuge dieser Arbeitsphase immer deutlicher abzeichnenden Ausbildungsentwicklungen und deren Konsequenzen für die ehemals in Aussicht gestellte Verbindlichkeit der erarbeiteten Curricula (siehe oben), durch die kurzfristig anberaumte Arbeit an den Richtlinien zur Sicherung der Ausbildungsqualität sowie durch die daraus resultierenden Terminengpässe erschwert. Infolgedessen wurde auf die neuerliche Überarbeitung der Querverweise der einzelnen Unterrichtsfächer mit den Sparten Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst, Diät- und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst, Logopädisch-phoniatrisch-audiologischer Dienst sowie Ergotherapeutischer Dienst verzichtet. Dies gilt auch für die im letzten Zwischenbericht angekündigte Anfrage an die Kostenträger, ob die Curricula der (für die Akademien gültigen) Vorgabe der Kostenneutralität entsprechen (würden).

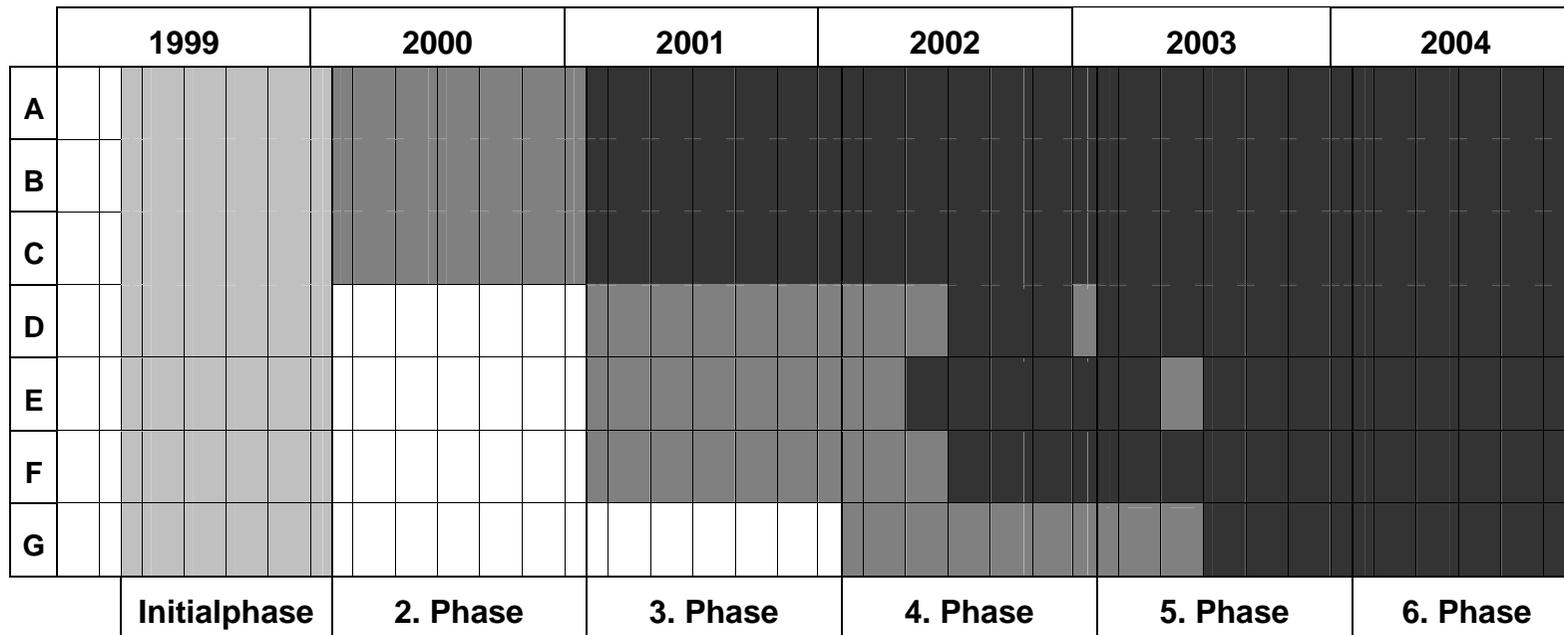
Mit den Entwicklungsteams der Sparten Radiologisch-technischer Dienst, Orthoptischer Dienst, Physiotherapeutischer Dienst, Diätdienst und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst sowie ergotherapeutischer Dienst wurde auf der Grundlage der erarbeiteten Unterrichtsfächer des Weiteren ein Vorschlag zur Neugestaltung der Diplomprüfung formuliert, welcher allerdings nicht mehr anderen Expertinnen und Experten zur Stellungnahme vorgelegt werden konnte. Aus Sicht des Entwicklungsteams der Sparte Logopädisch-phoniatrisch-

audiologischer Dienst kann die geltende Regelung hinsichtlich der Diplomprüfung beibehalten werden. Das Entwicklungsteam des Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienstes entschied sich hingegen dafür, diesen Arbeitsschritt auszusetzen.

Die Ausarbeitung der Unterrichtsfächer von Seiten des Entwicklungsteams des Ergotherapeutischen Dienstes konnte u. a. aufgrund des verzögerten Projekteinstieges (Februar 2004) erst Anfang Dezember abgeschlossen werden. Sollte in weiterer Folge daran gedacht werden, die vorliegenden Curricula doch für eine etwaige Änderung der Ausbildungsverordnung für die Akademien heranzuziehen, so muss somit darauf hingewiesen werden, dass aus Sicht des ÖBIG den Akademien für die Ausbildung des Ergotherapeutischen Dienstes (Direktionen und medizinisch-wissenschaftliche Leitungen) sowie dem benannten Experten der Österreichischen Ärztekammer abermals die Möglichkeit gegeben werden sollte, zu den vorliegenden Arbeitsergebnissen Stellung zu nehmen.

Die nun vorliegenden spartenspezifischen Endberichte, die auch einen spartenübergreifenden allgemeinen Teil beinhalten, fassen die Arbeitsergebnisse aller Projektphasen (Curricula MTD 2004b/1-7) in Form der spartenspezifischen Curricula zusammen.

Projektplanung und Zeitrahmen „Curricula MTD“



- A..... Logopädisch-phoniatrisch-audiologischer Dienst
- B..... Orthoptischer Dienst
- C..... Diät- und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst
- D..... Physiotherapeutischer Dienst
- E..... Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst
- F..... Radiologisch-technischer Dienst
- G..... Ergotherapeutischer Dienst

-  Grundlagenarbeit
-  Entwicklung des Konzeptionsrahmens
-  Ausarbeitung der Unterrichtsfächer



## **2 Konzeptionsrahmen/Curriculumelemente**

Gliederung

- Ausbildungsziele
- Spartenübergreifende pädagogisch-didaktische Leitlinien
- Strukturkonzept
- Die curriculare Bearbeitung der Unterrichtsfächer
- Zugangsvoraussetzungen



GRUNDLAGEN	CURRICULUM		QUALITÄT	
	Konzeptionsrahmen	Ausführung		
<b>Rechtliche</b> MTD-Gesetz 1992 Berufsbilder Ausbildungsverordnung MTD-AV 1993	<b>Ausbildungsziele</b> Fachlich-methodische, wissenschaftliche, sozialkommunikative Kompe- tenzen und Selbstkompetenzen	U N T E R R I C H T S F Ä C H E R	<b>Lehrziele</b> Konkretisierung der Ausbildungsziele auf der Ebene der Unterrichtsfächer	<b>Kohärenz</b>
<b>Fachliche</b> Berufsprofile Aufgabenbereiche Tätigkeitskataloge Diagnostisch- therapeutischer Prozess bzw. Analyseprozess	<b>Pädagogisch-didaktische Leitlinien</b> Situationsorientierung Handlungsorientierung Prinzip d. Exemplarischen Individuelle Lernförderung Lifelong Learning Didaktische Vielfalt Vernetztes Denken		<b>Inhaltliche Schwerpunkte</b>	<b>Methodisch-didaktischer Kommentar</b> Transfer der Bildungsprinzipien in die Unterrichtspraxis
	<b>Strukturkonzept</b> Semesterkonzept		<b>Prüfungsmodalitäten</b> Durchführung der Leistungsbeurteilung im Sinne der Lehrziele und Bildungsprinzipien	<b>Chancengleichheit</b> Bildungsgut
			<b>Querverweise</b> inhaltliche Abstimmung → Praktika der Fächer	<b>Brauchbarkeit</b> Akzeptanzsicherung



## 2.1 Ausbildungsziele

### Zusammenhang: Fachliche Grundlagen - Ausbildungsziele

„Die Planung eines wirkungsvollen Unterrichts orientiert sich an der Tätigkeit, nicht am Lernstoff. Wir müssen so vorgehen, dass wir den Arbeitsplatz als Grundlage für die Entscheidungen benutzen, was gelehrt werden soll, und in welcher Reihenfolge und in welchem Umfang das geschehen soll, statt einfach so viel Lernstoff wie möglich in der gegebenen Zeit darzubieten“ (Mager 1972).

Diesem Leitsatz folgend wurden die entsprechenden Ausbildungsziele in Anlehnung an die Ergebnisse aus dem Projekt MTD Qualitätssicherung und entlang des diagnostischen bzw. diagnostisch-therapeutischen Prozesses definiert. Sie umfassen alle zu erwerbenden und zu fördernden Kompetenzen (Wissen/Können-Komplexe), die es einer Absolventin/einem Absolventen ermöglichen, den an sie/ihn - als Berufseinsteigerin/Berufseinsteiger - gestellten Anforderungen des Berufsalltags gerecht zu werden.

### Definition der in den Ausbildungszielen festgelegten Kompetenzen

Die Arbeiten waren vom Anspruch getragen, fachspezifische Kompetenzen mit professionsübergreifenden Schlüsselqualifikationen\* zu verknüpfen. In Anlehnung an Oelke 1998 und ÖBIG 2000 wurden spartenspezifisch fachlich-methodische Kompetenzen, sozialkommunikative Kompetenzen und Selbstkompetenzen systematisch aufbereitet. Die Struktur der spartenspezifischen Ausbildungsziele ist weitgehend einheitlich und gliedert sich demgemäß wie folgt:

- *Fachlich-methodische Kompetenzen*

Hierbei handelt es sich um für die Berufsausübung notwendige *fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten*. Sie können im Rahmen einer Berufsausbildung je nach Dauer und Verflechtung mit spezifischen Erfahrungen prinzipiell umfassend *erworben* werden.

*Musterbeispiele:*

- \* Die Absolventin/der Absolvent kann ärztlichen Diagnosen die betreffenden klinischen Muster zuordnen.
- \* Die Absolventin/der Absolvent beherrscht berufsspezifisch Untersuchungsmethoden.

---

\* Nach Gruber (1997) bezeichnen Schlüsselqualifikationen „all jene Fähigkeiten, Veränderungen bewusst handelnd bewältigen zu können. Durch sie soll eine höhere Form beruflicher Handlungsfähigkeit ausgebildet werden, die über die ‚bloße‘ Facharbeit hinausreicht und soziale, personale und methodische Kompetenzen einschließt. Nur so erscheint es auf lange Sicht möglich, künftigen Qualifikationsanforderungen gerecht zu werden sowie die einmal erworbene Berufsqualifikation auch für längere Zeit zu sichern.“

- *Wissenschaftliche Kompetenzen*

Hierbei handelt es sich um für die Berufsausübung bzw. Berufsentwicklung notwendige *Kenntnisse und Fertigkeiten* hinsichtlich der Gewinnung und Aufbereitung wissenschaftlicher Erkenntnisse für den Beruf. Sie können im Rahmen einer Berufsausbildung je nach Dauer und Verflechtung mit spezifischen Erfahrungen prinzipiell umfassend *erworben* werden.

*Musterbeispiele:*

- \* Die Absolventin/der Absolvent kann forschungswürdige Fragen und Phänomene aus der berufsspezifischen Praxis formulieren und kennt die Prinzipien wissenschaftlich fundierten Arbeitens.
- \* Die Absolventin/der Absolvent kann eigenständig und effizient aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse recherchieren und für berufliche Fragestellungen aufbereiten („evidence based medicine“).

- *Sozialkommunikative und berufsspezifische Selbstkompetenzen*

Hierbei handelt es sich um für die Berufsausübung notwendige *persönliche Eigenschaften und Fähigkeiten*. Sie können im Rahmen einer Berufsausbildung *gefördert* werden, jedoch nicht von Grund auf und abschließend angeeignet werden.

*Musterbeispiele:*

- \* Argumentationsfähigkeit - eigene und fremde Überlegungen, Standpunkte, Feststellungen und Annahmen unterscheiden, befürworten und widerlegen können.
- \* Selbstbestimmungsfähigkeit und das Entwickeln von Selbstvertrauen und Selbstbewusstsein - diese allgemeinen Begriffe sind im Kontext der Professionalität als die Fähigkeit, eigene Bedürfnisse wahrzunehmen und zu artikulieren sowie unter Berücksichtigung der Bedürfnisse anderer den eigenen Weg zu finden und zu gehen, zu verstehen.

## **Definition von Kompetenzerwerbsstufen**

Um einen realistischen Zielrahmen für die Grundausbildung festzulegen, wurden die erarbeiteten fachlich-methodischen Kompetenzen mit Kompetenzerwerbsstufen versehen.<sup>1</sup>

Mit dieser Zuordnung wird das allen Akademien gemeinsame Mindestniveau der Grundausbildung definiert. Sie stellt somit jenen Mindeststandard dar, den alle Akademien einer Sparte für ihre Absolventinnen und Absolventen garantieren können. Darüber hinaus gehende akademiespezifische Vertiefungen bzw. Schwerpunktsetzungen sind möglich - angesichts der unterschiedlichen institutionellen Rahmenbedingungen auch naheliegend - und können

---

<sup>1</sup> Die berufsspezifischen Selbstkompetenzen und die sozialkommunikativen Kompetenzen wurden nicht mit Kompetenzerwerbsstufen versehen, weil diese im Rahmen der Ausbildungen durch entsprechende methodisch-didaktische Arrangements gefördert, jedoch keinesfalls abschließend erworben werden können. Die wissenschaftlichen Kompetenzen wurden nicht mit Kompetenzerwerbsstufen versehen, weil angesichts der aktuellen Entwicklungen hinsichtlich einer Tertiärisierung der Ausbildungen gerade die Frage des „Wieviel“ an Wissenschaftlichkeit für ein Diplom, ein Bakkalaureat, einen Magister (FH) etc. zur Diskussion steht.

von den jeweiligen Akademien nach Bedarf auf der Ebene der Kompetenzerwerbsstufen als solche ausgewiesen werden. Um möglichen Missverständnissen vorzubeugen, sei explizit darauf hingewiesen, dass der angeführten akademie-übergreifenden Zuordnung - im Sinne eines Mindeststandards - ausschließlich entnommen werden kann, was die Absolventinnen und Absolventen der Grundausbildung aller Akademien in welcher Tiefe jedenfalls können, nicht jedoch, was sie nicht können.

Folgende Kompetenzerwerbsstufen wurden festgelegt:

K..... kennen gelernt

Im Rahmen der Grundausbildung wird gewährleistet, dass die Absolventin/der Absolvent die derart ausgewiesenen Kompetenzen (und Kenntnisse) als wichtig und notwendig für einen reibungslosen Arbeitsablauf kennen gelernt hat. Sie/er weiß jedoch, dass ihr/ihm - vorläufig - ausreichende Übung sowie die notwendige Berufserfahrung fehlt, um über die betreffenden Kompetenzen (und Kenntnisse) verfügen zu können.

G..... geübt

Im Rahmen der Grundausbildung wird gewährleistet, dass die Absolventin/der Absolvent die derart ausgewiesenen Kompetenzen (und Kenntnisse) gezielt geübt hat. Ein erfolgsversprechender Einsatz der betreffenden Kompetenzen (und Kenntnisse) im Berufsalltag ist in Regel-/Routinefällen sichergestellt.

B..... beherrscht

Im Rahmen der Grundausbildung wird gewährleistet, dass sich die Absolventin/der Absolvent die derart ausgewiesenen Kompetenzen (und Kenntnisse) umfassend angeeignet hat. Sie/er zeigt entsprechende Handlungssicherheit und kann die betreffenden Kompetenzen (und Kenntnisse) im Berufsalltag jederzeit unter Beweis stellen.

### **Duale Ausbildung – Verknüpfung von Theorie und Praxis**

Die Grundausbildung der gehobenen medizinisch-technischen Dienste umfasst im Sinne eines dualen Systems die Ausbildung an der Akademie sowie im realen beruflichen Kontext im Zuge der Praktika.

Um berufsspezifische Zusammenhänge und Arbeitsabläufe in der Ausbildung *theoretisch fundiert und praxisnah* erfassen zu können, muss zusätzlich zu den akademieexternen Praktika praktische Ausbildung an den Akademien, das heißt im Kontext theoretischer Auseinandersetzung, angeboten werden. Infolgedessen werden an den Akademien in spartenspezifisch unterschiedlichem Ausmaß praktische Fertigkeiten vermittelt, geübt und reflektiert. In den Praktika werden die geübten praktischen Fertigkeiten im realen beruflichen Alltag vertieft, gefestigt und gesichert.

In den formulierten Ausbildungszielen fließen die theoretischen und praktischen Ausbildungsteile zusammen. Um die Erfüllung der Ausbildungsziele sicher stellen zu können,

bedarf es somit einer engen Kooperation zwischen Akademien und Praktikumsstellen. Eine solche Kooperation wird jedoch durch die Rahmenbedingungen der Ausbildung (keine Abgeltung für Praxisanleiter, etc.) erschwert.

Damit sie gelingen kann, bedarf es jedenfalls einer Definition der Anforderungen an die Praktikumsstellen basierend auf den Ausbildungszielen (nicht im Projektauftrag enthalten) sowie einer Einführung der Praxisanleiter in diese, ebenso wie in das gesamte Curriculum.\*

---

\* Von Seiten mehrerer Sparten wird darüber hinaus gehend eine Differenzierung der praktischen Beurteilung als notwendig erachtet und die Fachsupervision als Vernetzungsinstanz zwischen Akademie und Praktikumsstelle vorgeschlagen.

## 2.2 Spartenübergreifende pädagogisch-didaktische Leitlinien

Gemeinsam mit Frau Prof. Dr. Elke Gruber (Lehrstuhl für Erwachsenen- und Berufsbildung an der Universität Klagenfurt) und den Expertengruppen

- des Diätendienstes und ernährungsmedizinischen Beratungsdienstes,
- des Logopädisch-phoniatrisch-audiologischen Dienstes und
- des Orthoptischen Dienstes

wurden pädagogisch-didaktische Leitlinien für die weitere Curriculararbeit definiert. Diese wurden sodann mit den anderen Sparten diskutiert und gegebenenfalls punktuell modifiziert. In ihnen finden somit sowohl die spartenspezifischen Ausbildungsziele als auch die neuesten Erkenntnisse zur Berufsbildung und Erwachsenenbildung Berücksichtigung. Sie haben demnach spartenübergreifende Gültigkeit.

Es sind Leitlinien, die die in der aktuellen Ausbildungspraxis angewandten pädagogisch-didaktische Überlegungen und Aktivitäten in ihrer Legitimität stützen und deren Weiterentwicklung fördern sollen.

Das Curriculum ist diesbezüglich nur eine Möglichkeit. Eine weit effizientere ist die gezielte Lehrerfortbildung. Auf die Problematik der Lehrerfortbildung im Bereich der MTD kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Es soll jedoch auf die Notwendigkeit einer gesetzlich geregelten und verbindlich vorgeschriebenen Lehrerfortbildung hingewiesen werden.

### **Situationsorientiert versus gegenstandsorientiert**

Die aktuelle Lehrpraxis an den Akademien folgt dem Prinzip der Gegenstandsorientierung. Lehren, und demnach auch Lernen, wird an der Sachlogik des entsprechenden Faches ausgerichtet, wie z. B. Anatomie, Psychologie, Pathologie. Die Übertragung der Bedeutung der Inhalte für die spezielle berufliche Praxis bleibt weitgehend den Studierenden überlassen. Unterrichte, die dem Prinzip der Gegenstandsorientierung folgen, fördern ein Lernverhalten, das Sachwissen und Faktenwissen „schubladiert“. Ein weiteres Merkmal sind die unbedachten Redundanzen und die zusammenhanglose Aneinanderreihung von Unterrichtsinhalten der verschiedenen Lehrveranstaltungen.

Unterrichtspraxis, die dem Prinzip der Situationsorientierung folgt, richtet Lehren und Lernen an der (zukünftigen) Lebens- und Berufssituation der Studierenden aus. Die Inhalte aus den verschiedenen Fächern werden sinnvollen exemplarischen Situationen der beruflichen Wirklichkeit zugeordnet. Der Transparenz der Praxisrelevanz wird gegenüber dem systematischen Abdecken der Inhalte aus den unterschiedlichen Fächern der Vorzug gegeben. Vor allem die Fähigkeit, berufliche Zusammenhänge (fächerübergreifend) zu erfassen, wird dadurch gefördert und die Einsicht in die Komplexität beruflicher Sinnzusammenhänge erleichtert.

Das Curriculum der jeweiligen Sparte soll, soweit dies derzeit realisierbar ist, nach dem Prinzip der Situationsorientierung entwickelt werden. Das bedeutet, dass die Lernziele, die Lerninhalte, die Unterrichtsmethoden und die zeitliche Aneinanderreihung von Unterrichtsinhalten an der (zukünftigen) Lebens- und Berufssituation ausgerichtet werden. Die differenzierte Auflistung der Ausbildungsziele dient dabei als Leitfaden.

### **Handlungsorientierung versus reine Wissensvermittlung**

Dabei wird von der reinen Wissensvermittlung zugunsten der Schulung professioneller beruflicher Handlungskompetenzen abgegangen. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt auf der Verbindung von Theorie und Praxis. Das Hauptaugenmerk liegt auf dem Begriff „Verbindung“. Die Ausbildungen sollen verstärkt so gestaltet werden, dass theoriegeleitete praktische Handlungskompetenz und praxisrelevante Theorie in einem sinnvollen Zusammenhang vermittelt werden, sodass Studierende Professionalität entwickeln können:

„‘Professionell‘ kann berufliches Handeln nur genannt werden, wenn es, abgeleitet aus der jeweiligen Fachdisziplin und den entsprechenden Bezugsdisziplinen, rational begründbar ist und wenn die jeweils handelnde Person diese Begründung relativ autonom und aufgrund eigener Kompetenzen und Verantwortlichkeit vollzieht und auch bereit ist, dies zu tun“ (Schewior-Popp 1998).

Wie aus den Ausbildungszielen hervorgeht, müssen Praktizierende für die Bewältigung beruflicher Anforderungen allgemein-theoretisches (medizinisches, natur- und sozialwissenschaftliches) Wissen nutzbar machen können. Besonders deutlich wird dies im Rahmen des diagnostisch-therapeutischen Prozesses. Die Fähigkeit der Übertragung theoretischer Erkenntnisse und Fakten auf die alltäglichen beruflichen Belange muss demnach adäquat gefördert und geschult werden:

„Im Sinne einer handlungsorientierten Ausbildungskonzeption müssen curriculare Lernbereiche und -zeiten vorgesehen sein, in denen die Studierenden sich in komplexen Handlungs- und Entscheidungsfeldern üben und weiterentwickeln können, ohne dass dies unter dem unmittelbaren Zeit- und Erfolgsdruck des Arbeitnehmers geschieht“ (Schewior-Popp 1998).

### **Prinzip des Exemplarischen (Mut zur Lücke) versus Vollständigkeit**

Durch die Orientierung an exemplarisch beruflichen Situationen werden die Lehrenden zukünftig aufgefordert, bei der Planung der Unterrichte nicht mehr dem Prinzip der umfassenden und vollständigen Darstellung eines Sachgebietes Folge zu leisten, sondern die Inhalte gezielt nach Praxisrelevanz auszuwählen und zu gewichten. Das Curriculum soll dafür Orientierung geben.

### **Schulung und Förderung des eigenständigen Wissenserwerbs (lebenslanges Lernen - „lifelong learning“)**

Die Ausbildungsziele zeigen deutlich, dass Absolventinnen/Absolventen fähig sein müssen, ihr berufliches Know-how laufend zu aktualisieren und weiterzuentwickeln. Sie müssen demnach Verantwortung für den eigenen Lernprozess übernehmen und persönlichen Lern-

bedarf erkennen können.<sup>7</sup> Dies erfordert eine Unterrichtspraxis, die nicht mehr das traditionelle Konzept der Wissensvermittlung verfolgt, nach welchem Studierende ihre Instruktionen durch eine Lehrperson erhalten und erst nach längerer direkter Führung durch diese langsam in die Selbstständigkeit entlassen werden. Es müssen vermehrt Unterrichtskonzepte entwickelt werden, die Selbsttätigkeit und individuelle Schwerpunktsetzung ermöglichen. Die methodischen Hinweise und die Prüfungsmethoden, welche im Curriculum aufgezeigt werden, sollen Lehrende diesbezüglich unterstützen.

### **Definition von Lernorten**

Es muss explizit ausgewiesen werden, dass Lernen nicht nur an den Akademien stattfindet, sondern überall dort, wo zu einem bestimmten Unterrichtsthema gearbeitet werden kann (Bibliotheken, Institutionen, Befragungen von Experten, Exkursionen, Internet); dadurch wird die Eigenständigkeit und die aktive Mitarbeit der Studierenden gefördert.

### **Didaktisch-methodische Vielfalt**

- a) Die Lernziele der Lehrveranstaltungen legen bestimmte Lernarrangements nahe. Vorlesung, Seminar, Übung, angeleitete Praktika, fächerübergreifender Unterricht sind nur einige der Möglichkeiten, die vorrangige Lehr- und Lernform der einzelnen Lehrveranstaltungen zu bestimmen. Die didaktische Ausrichtung der Lehrveranstaltungen wird im Curriculum festgehalten werden.
- b) Die didaktischen Prinzipien verlangen nach Unterrichtsmethoden, die den Erwerb der in den Ausbildungszielen angeführten Kompetenzen gewährleisten. Vor allem das Prinzip der Handlungsorientierung und das Prinzip der Situationsbezogenheit verweisen die Lehrenden auf Methoden, die - im Sinne der Ermöglichungsdidaktik - Lernprozesse bei den Teilnehmern initiieren, anregen, anleiten und steuern und die Lernenden als selbstverantwortlich für ihren Lernprozess ansprechen.

Unter handlungsorientiertem Unterricht versteht man auch immer die Anwendung verschiedenster Methoden, die alle Sinne der Lernenden anregen, das heißt, es sollen Lernformen angeboten werden, die aktivieren und eine Verknüpfung möglichst vieler Sinne ermöglichen.

Im Folgenden (siehe Exkurs) werden - in Anlehnung an das pädagogische Design 2000 des Ausbildungszentrum West (AZW) Innsbruck - Unterrichtsmethoden angeführt und kurz charakterisiert, die im handlungsorientierten Unterricht Verwendung finden. In der curricularen Bearbeitung der Unterrichtsfächer wird in Form eines „Didaktischen Kommentars“ auf sinnvolle Methoden verwiesen. Es bleibt den Lehrenden überlassen, für die spezifischen Themenbereiche adäquate Lehrformen auszuwählen bzw. zu adaptieren.

---

<sup>7</sup> Die Studierenden sind in diesem Sinne auch selbst dafür verantwortlich, dafür zu sorgen, dass sie die formal bestätigte Erfüllung der Zugangsanforderungen (Maturaniveau) auch de facto erfüllen, das heißt, etwaige Defizite zu beseitigen. Die Aufgabe der Lehrenden ist es dabei, auf diese Voraussetzungen und etwaige Defizite hinzuweisen, nicht jedoch im Rahmen ihres Unterrichts diese Zugangsvoraussetzungen einzuholen.

## **Fächerübergreifende Prüfungsformen**

Die aktuelle Verordnung (MTD-AV 1993) lässt grundsätzlich Prüfungsformen zu, an denen Lehrende aus verschiedenen Fächern beteiligt sind, schreibt sie jedoch nicht explizit vor. Durch die Vorgabe der Einzelnote pro Fach wird die Tendenz zur Abhaltung von Einzelprüfungen sehr stark gefördert. Erst in der praktischen Diplomprüfung werden die Studierenden explizit dazu aufgefordert, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten aus den unterschiedlichen Unterrichtsfächern zu verknüpfen und im Kontext beruflicher Handlungsabläufe unter Beweis zu stellen.

Studierende sollen während der Ausbildung laufend über das erworbene Wissen und Können im Zusammenhang mit beruflichen Anforderungen geprüft werden. Die Verordnung sollte dafür explizit die Weichen stellen, damit dem fächerübergreifenden, situationsorientierten Prinzip entsprochen werden kann.

„Der Trend, in Ausbildungen nicht mehr primär punktuell Wissen zu vermitteln, sondern Handlungskompetenzen in übergreifenden Arbeitsabläufen, muss auch Auswirkungen auf Prüfungen haben. Prüfungsaufgaben werden daher künftig komplexer werden. Zur Lösung einer Aufgabe wird nicht mehr nur ein spezielles Wissen erforderlich sein, sondern zusätzliche Handlungskompetenzen, der Überblick über Arbeitsabläufe und eine Reihe übergeordneter Qualifikationen, die sogenannten Schlüsselqualifikationen. Die Lösung einer Aufgabe erfordert zukünftig also mehrere Fähigkeiten“ (Schmidt 1995).

## **Individuelle Lernförderung**

Die unterschiedlichen Lernbiographien und Lerndispositionen (Begabungen) der Studierenden und damit ihre individuellen Fähigkeiten, Kenntnisse und Kompetenzen sollen im Rahmen der Grundausbildung Berücksichtigung finden, gezielt gefördert und nicht zuletzt auch für andere Studierenden nutzbar gemacht werden.

Voraussetzung für eine gezielte Förderung, ebenso wie für ein „Voneinander-Lernen“ bzw. eine Wissensweitergabe der Studierenden untereinander (z. B. im Rahmen eines Tutoriensystems) ist, dass die unterschiedlichen Kenntnisse und Kompetenzen der Studierenden sichtbar gemacht werden, die Studierenden eben nicht als stets in gleicher Weise zu beherrschende, einheitliche Gruppe behandelt werden.

Für die Lehrenden bedeutet dies, dass sie ihren Unterricht zumindest partiell individualisieren müssen, das heißt, Raum für individuelle inhaltliche Schwerpunktsetzung und Lernwege schaffen, und dies gemeinsam mit den Studierenden reflektieren müssen.

## **Exkurs: Methoden**

Die Auflistung allgemeiner Unterrichtsmethoden, die die Umsetzung der pädagogisch-didaktischen Leitlinien unterstützen, finden in der Bearbeitung der einzelnen Unterrichtsfächer in der Spalte „Methodisch-didaktischer Kommentar“ ihren konkreten Niederschlag (vgl.: PaeDesign, das pädagogische Design des AZW Innsbruck 2000).

### **Problemorientierter Unterricht**

#### *Beschreibung:*

Den Lernenden wird am Anfang des Lernprozesses, also bevor der Lernstoff erarbeitet wird, ein berufsspezifisches Problem vorgelegt. Die Aufgabe besteht darin, das Problem zu analysieren. Das geschieht meist in der Gruppe, die Lehrende betreuen. Zunächst versucht die Gruppe, auf der Grundlage der vorhandenen Vorkenntnisse eine vorläufige Analyse des Problems zu erstellen. Während dieser Analyse tauchen Fragen über Details auf, die nicht sofort zu beantworten sind. Auf dieser Basis werden Lernziele für das Selbststudium formuliert. Die Ergebnisse der Einzelrecherchen werden wieder in der Gruppe besprochen, bis das Problem als gelöst eingeschätzt wird. Danach werden die Lösungen präsentiert.

#### *Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Der problemorientierte Unterricht ist für das Training von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen sehr geeignet. Besonders die Schulung und Förderung der Reflexionsfähigkeit, der Selbstorganisation, der Flexibilität und Toleranz werden dabei angeregt.

#### *Notwendige Lehrkompetenzen:*

Die Lehrenden übernehmen hauptsächlich die Tutorenfunktion, mit der primären Aufgabe, die Gruppe zu stimulieren, zu unterstützen, zu koordinieren und den Prozess zu beobachten und in zweiter Linie Wissen zu vermitteln. Diese Methode erfordert eine sorgfältige Vor- und Nachbereitung.

### **Projektunterricht**

#### *Beschreibung:*

Eine Gruppe arbeitet an einer gemeinsamen Zielsetzung, wie z. B. einer Erhebung bzw. Initiierung bestimmter Maßnahmen (z. B. ein Gesundheitsförderungsprojekt). Die Arbeitsschritte, Teilergebnisse und Ergebnisse werden gemeinsam besprochen.

#### *Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Vor allem die Flexibilität, Improvisationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kreativität, Teamfähigkeit, Kooperationsbereitschaft und die Zielorientierung werden durch den Projektunterricht gefördert.

*Notwendige Lehrkompetenzen:*

Die Lehrenden stehen als Berater und Fachexperten zur Verfügung. Dies verlangt die Bereitschaft, sich auf konkrete individuelle Problemstellungen einzulassen und das Fachwissen problemorientiert zu vermitteln.

## **Frontalunterricht**

*Beschreibung:*

Wissen, Fakten, Erkenntnisse, Erfahrungswissen wird den Studierenden in Form eines Vortrages präsentiert.

*Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Beim Frontalunterricht werden sozialkommunikative Kompetenzen und Selbstkompetenzen kaum gefördert.

*Notwendige Lehrkompetenzen:*

Die Lehrenden müssen ihren Vortrag inhaltlich und medial adressatenorientiert aufbereiten können.

## **Exkursionen**

*Beschreibung:*

Im Rahmen von Exkursionen finden Besichtigungen berufsspezifischer Einrichtungen statt. Fachexperten führen die Gruppe durch diese Einrichtungen und besprechen berufsspezifische Fragestellungen vor Ort. Im Nachhinein erfolgt eine Dokumentation der besprochenen Inhalte, die mit dem Lehrstoff in Zusammenhang gebracht werden.

*Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Die zukünftige Rolle und Zuständigkeit innerhalb eines konkreten, alltäglichen Rahmens wird erfahrbar. Das Entwickeln von berufsübergreifenden Fragestellungen und das interdisziplinäre Denken werden gefördert. Das Erfassen fächerübergreifender, berufsrelevanter Zusammenhänge wird angeregt.

*Notwendige Lehrkompetenzen:*

Damit Exkursionen ihrem Ziel gerecht werden, ist eine Einbettung in das normale Unterrichtsgeschehen notwendig. Die Lehrenden müssen diese vorbereiten, den Ablauf organisieren, klare Beobachtungs- und Rechercheaufträge vergeben und Zeit für die Nachbesprechung bedenken.

## **Umfrage/Interview/Erkundung**

### *Beschreibung:*

Außerhalb des institutionellen Rahmens des Kurses werden mittels Fragebögen oder Interviews praxisrelevante fachspezifische Erkenntnisse eingeholt, die in das aktuelle Unterrichtsthema eingearbeitet werden.

### *Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Gefördert werden vor allem die Kommunikationsfähigkeit, das eigenverantwortliche Handeln, die Kritikfähigkeit, die Zielorientierung sowie die Gründlichkeit.

### *Notwendige Lehrkompetenzen:*

Die Lehrenden müssen Erhebungstechniken beherrschen und bei der Vor- und Nachbereitung als fachkompetente Berater zur Verfügung stehen.

## **Rollenspiel**

### *Beschreibung:*

Das Rollenspiel ist eine Lernform, in der die Studierenden bestimmte Rollen aus dem Verhaltensbereich des zukünftigen Berufes übernehmen bzw. in die Rolle ihres zukünftigen Gegenübers, ihres Verhandlungspartners, Klienten usw. schlüpfen.

### *Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Vor allem die Fähigkeit, situationsgerecht Nähe und Distanz herzustellen, die Fähigkeit, Interaktionsdynamiken zu erkennen, Empathie, Kreativität, nonverbale und verbale Kommunikationsfähigkeit und die Übernahme rollenadäquater Verhaltensmuster wird durch das Rollenspiel gefördert.

### *Notwendige Lehrkompetenzen:*

Die Effizienz von Rollenspielen steht und fällt mit einer sorgfältigen Vorbereitung. Das Thema und die entsprechenden Rollen müssen genau definiert werden, sodass die Studierenden Klarheit über den jeweiligen Auftrag haben. Die Lehrenden müssen in der Lage sein, Gruppendynamiken aufzufangen und zu verbalisieren. Weiters ist ein konkretes Feedback notwendig, damit sich die Studierenden über ihren Lerngewinn Bewusstheit verschaffen können.

## **Arbeit mit Texten und Büchern, Referate**

### *Beschreibung:*

Die Studierenden erarbeiten selbstständig Fachinhalte aus Büchern und anderen Datenquellen (z. B. Datenbanken), die der Lerngruppe in Form von Referaten präsentiert werden. Das Referat ist demnach ein Bericht oder ein Vortrag, in welchem die/der Studierende einerseits das recherchierte Wissen darstellt und andererseits dazu Stellung bezieht.

### *Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Vor allem die selbstständige Aneignung von Fachwissen, die Kritikfähigkeit, die Kommunikationsfähigkeit und die nachvollziehbare Aufbereitung von Informationen werden dadurch gefördert.

### *Notwendige Lehrkompetenzen:*

Die klare Vermittlung von Arbeitsaufträgen und ein präzises und konkretes Feedback (Inhalt und Präsentation) anhand transparenter Beurteilungskriterien sind notwendige Lehrkompetenzen, damit diese Arbeitsform innerhalb des Unterrichts seine Berechtigung findet.

## **Diskussion**

### *Beschreibung:*

Unterschiedliche Meinungen und Aspekte, Fragen und Ansichten werden in der Gruppe erörtert und geklärt.

### *Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Vor allem Durchsetzungsvermögen, sachliche und konstruktive Auseinandersetzung, Kritikfähigkeit und Überzeugungsfähigkeit werden dadurch geschult und gefördert.

### *Notwendige Lehrkompetenzen:*

Die entsprechenden Lehrkompetenzen sind vor allem: Moderationsfähigkeit, das Steuern von Gruppendynamiken, die Beachtung der Einhaltung von Kommunikationsregeln und die Strukturierung mittels angemessener Fragetechniken.

## **Praktische Übungen**

### *Beschreibung:*

Basale praktische Fertigkeiten, die im zukünftigen Berufsleben gefordert sind, werden schrittweise und unter Anleitung erworben.

### *Förderung von sozialkommunikativen Kompetenzen und Selbstkompetenzen:*

Durch das Schulen konkreter praktischer Fertigkeiten wird das Selbstbewusstsein und Selbstvertrauen in die eigenen beruflichen Fähigkeiten gefördert.

### *Notwendige Lehrkompetenzen:*

Dafür sind unter anderem die erforderliche Ausstattung und Materialien zur Verfügung zu stellen und die zu übende Fertigkeit in didaktische Lernschritte aufzuteilen, damit ein angemessenes schrittweises Üben möglich wird. Die Lehrenden müssen gezielt konkretes Feedback geben können und genügend Zeit für das Einüben zur Verfügung stellen.

## 2.3 Strukturkonzept

Das Strukturkonzept der Ausbildungen umfasst die Darstellung der Kontaktstunden an den Akademien sowie die Darstellung der thematisch gewidmeten, verpflichtend zu absolvierenden Mindeststunden Praktikum pro Studierende/Studierenden.

### Zusammenhang: Fachliche Grundlagen - Strukturkonzept

Die Ergebnisse der Aufgabenanalysen (Zwischenbericht „MTD Curricula“ 2000) und der Berufsprofilentwicklung (ÖBIG 2001) finden nicht nur in den Ausbildungszielen ihren Niederschlag, sondern auch im Strukturkonzept der spartenspezifischen Konzeptionsrahmen. Vor allem die Festlegung von Ausbildungsschwerpunkten, die die Unterrichtsfächer thematisch bündelt, lehnt sich an die in den Berufsprofilen definierten Aufgaben und Tätigkeitsfelder der jeweiligen Sparte an. Folgendes Beispiel soll dies verdeutlichen:

<i>Ausbildungsschwerpunkte des Radiologisch-technischen Dienstes laut Fächerkanon</i>	<i>Kernbereiche laut Berufsprofil der/des Diplomierten Radiologisch-technischen Assistentin/Assistenten</i>
Grundlagenfächer	
Radiologische Diagnostik	Radiologische Diagnostik
Radioonkologie/Strahlentherapie	Strahlentherapie/Radioonkologie
Informationstechnologie in der Medizin	Informationstechnologie in der Medizin
Schnittbildverfahren	Andere bildgebende Verfahren
Nuklearmedizin	Nuklearmedizin
Angiografie und interventionelle Radiologie	Interventionelle Radiologie
Strahlenschutz	Strahlenschutz
Qualitätsmanagement	
Ergänzende Fächer	

### Semesterkonzepte - Fächerkanon

#### *Geänderter Stundenumfang der Ausbildungen*

Je intensiver die Frage der Anbindung der MTD-Ausbildungen an das tertiäre Bildungswesen innerhalb und außerhalb der Entwicklungsteams diskutiert wurde, desto deutlicher wurde, dass eine Annäherung der Arbeitsbelastung der Studierenden an Standards im tertiären Bildungswesen - und damit eine Reduktion der Unterrichtseinheiten an den Akademien - zu erfolgen hat. Damit eine solche Reduktion nicht gleichbedeutend mit einem Qualitätsverlust der Ausbildungen ist, ist die Ausrichtung der Lehre an den formulierten pädagogisch-didaktischen Leitlinien (z. B. Mut zur Lücke) sowie an den formulierten Lehrzielen und Lehrinhalten der Unterrichtsfächer (zur Vermeidung von Redundanzen), die Integration prakti-

scher Ausbildungsteile in den Akademiebetrieb sowie eine zielgerichtete(re) und effiziente(re) Praktikumgestaltung notwendig.

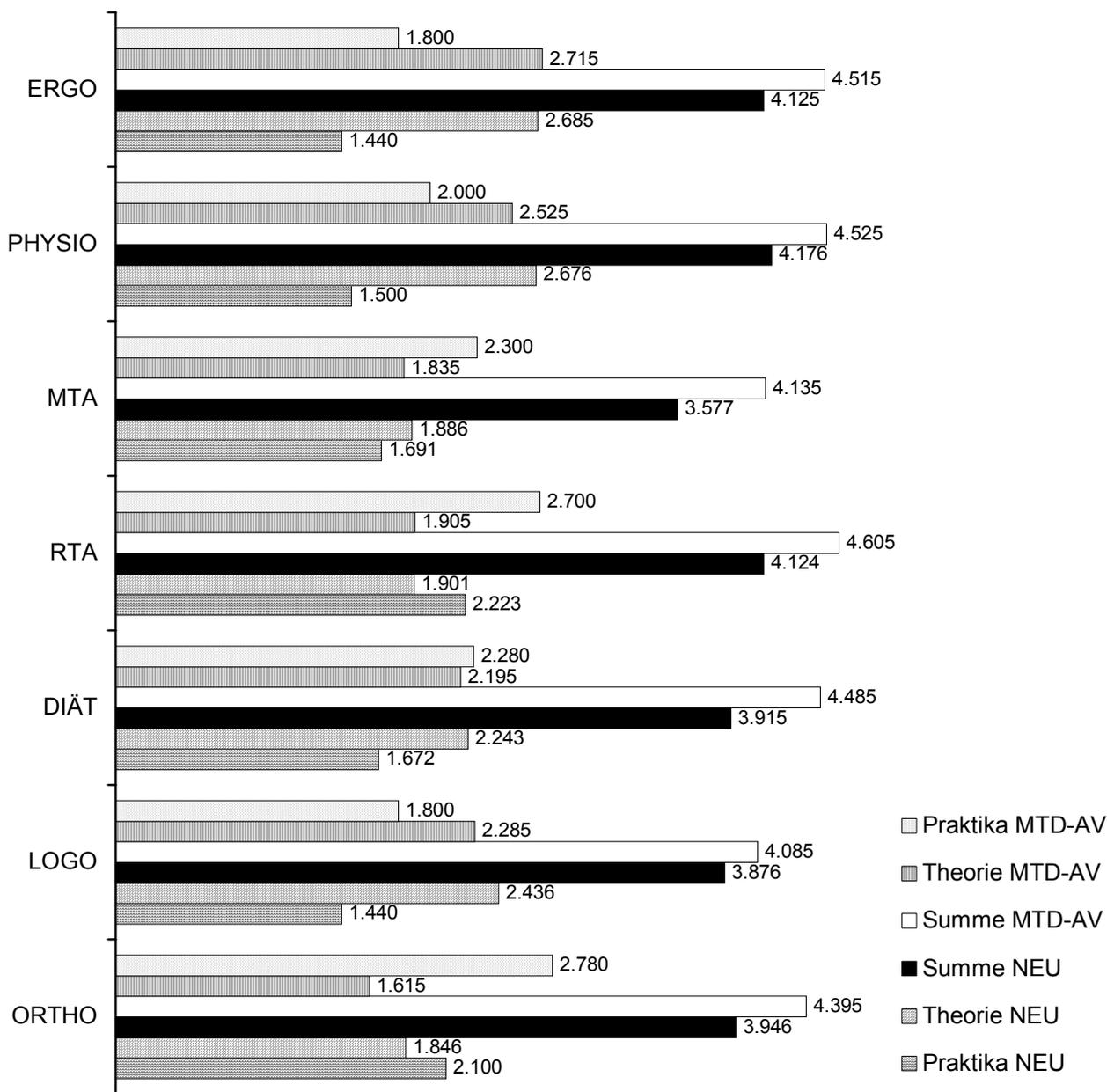
Unter diesen Prämissen wurde der Gesamtumfang der Unterrichtszeit der MTD-Ausbildungen gegenüber der derzeit geltenden Ausbildungsverordnung auf zweierlei Wege reduziert.

Allein die im Rahmen der Curricula erfolgte Festlegung der Unterrichtseinheit/-stunde auf 45 Minuten (akademieintern ebenso wie -extern) ist gleichbedeutend mit einer durchschnittlichen Reduktion der Unterrichtszeit um mindestens 10 % bis maximal 20 %, weil die derzeit geltende Ausbildungsverordnung keine Angaben hinsichtlich der zeitlichen Dimensionierung einer Unterrichtseinheit enthält und dies infolgedessen auf Akademieebene unterschiedlich geregelt wurde: Eine Unterrichtseinheit an der Akademie umfasste zum Zeitpunkt der Erhebung durch das ÖBIG zwischen 45 und 50 Minuten; eine Praktikumeinheit zwischen 50 und 60 Minuten (vgl. Curricula MTD 2000, S. 21).

Des Weiteren wurde der Gesamtumfang der Unterrichtseinheiten der MTD-Ausbildungen gegenüber der derzeit geltenden Ausbildungsverordnung im Durchschnitt um 430 Unterrichtseinheiten bzw. (weitere) 10 % reduziert.

Während die Praktika (lt. MTD-AV: praktische Ausbildung) bei allen Sparten um durchschnittlich 513 Einheiten bzw. 20 % reduziert wurden, kam es bei fünf Sparten durch die dadurch notwendig gewordene Integration praktischer Ausbildungsteile in den Akademiebetrieb sowie durch die angesichts aktuelle Berufsentwicklungen notwendige Erweiterung des Fächerkanons hinsichtlich der ausgewiesenen Unterrichtseinheiten an den Akademien (lt. MTD-AV: theoretische Ausbildung) zu einer geringfügigen Ausweitung der Unterrichtseinheiten (DIÄT+48, MTA +49, LOGO +145, PHYSIO +151, ORTHO +231, RTA -4, ERGO -30), die jedoch angesichts der angesprochenen akademieautonomen Zeitregelungen (s. o.) nicht mit einer realen Ausweitung der Unterrichtszeit einhergehen muss.

Abbildung 2.1: Vergleich UE Curricula versus Ausbildungsverordnung



Abweichungen des Fächerkanons der Semesterkonzepte von der Verordnung (MTD-AV 1993)

Im Rahmen der Überarbeitung des Fächerkanons bzw. der Ausarbeitung der Unterrichtsfächer wurde in allen vorliegenden Semesterkonzepten von der geltenden Ausbildungsverordnung (MTD-AV 1993) abgewichen und dies in den diversen Zwischenberichten begründet. Die Abweichungen betreffen vor allem die zeitliche Ausgestaltung, thematische Aufteilung und Aktualisierung der laut Verordnung vorgegebenen Unterrichtsfächer sowie die Einführung neuer Unterrichtsfächer.

Qualitätssichernde Überlegungen legten die Einführung neuer Unterrichtsfächer nahe. Vor allem die seit 1992 geltende Regelung, die Ausbildung mit einer Diplomarbeit abzuschließen, und die in den Ausbildungszielen angeführte Anforderung nach wissenschaftlichem Know-how fordern Lehrveranstaltungen, in denen dieses erworben werden kann. Zu den Lehrveranstaltungen, die neu in den Fächerkanon aufgenommen wurden, zählen u. a.:

- Einführung in wissenschaftliches Arbeiten & Angewandte Methodik
- Diplomarbeitseminar
- Grundzüge des Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie
- Zusammenarbeit im interdisziplinären/multiprofessionellen Team
- Akademieautonomer Bereich (u. a. Exkursionen, Tagungen, Gastvorträge, etc.)

#### *Verlegung von Unterrichtsfächern*

Die im Semestermodell angegebene Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu einem Ausbildungsjahr soll wie bisher gesetzliche Verbindlichkeit haben. Die Zuordnung der Lehrveranstaltungen zu dem entsprechenden Wintersemester bzw. Sommersemester soll nicht in demselben Maße bindend sein. Die Ausbildungsrealität verlangt es, den Handlungsspielraum auf Akademieebene nicht zu sehr einzuschränken, da die Rekrutierung engagierter Vortragender ohnehin ein Problemfeld darstellt, welches pädagogisch-didaktische Überlegungen fallweise in den Hintergrund drängt.

#### *Festlegung der Lehrveranstaltungsform*

Die Festlegung der Lehrveranstaltungsform je Unterrichtsfach soll (zusätzlich zu den Lehrzielen s. u.) zum Ausdruck bringen, auf welcher Ebene - Inhaltsvermittlung / praktische Umsetzung / kritisch-reflexive Auseinandersetzung - der didaktische Schwerpunkt des jeweiligen Unterrichtsfaches liegt. Sie soll damit auf die Notwendigkeit der Schaffung von entsprechenden Rahmenbedingungen verweisen (z. B. ausreichend Übungsmöglichkeiten für alle Studierenden), jedoch nicht zu einer Engführung der methodisch-didaktische Vielfalt anregen. Hierbei wird das Auslangen mit vier unterschiedlichen Lehrveranstaltungsformen gefunden:

##### *VO - Vorlesung:*

Im Zentrum der Lehrveranstaltung steht die allgemeine (im Sinne von: allen gemeinsame) Vermittlung von Inhalten.

##### *Ü - Übung:*

Im Zentrum der Lehrveranstaltung steht die individuelle praktische Umsetzung, Durchführung bzw. Anwendung von - zumeist - bereits vermittelten Inhalten, Methoden bzw. Techniken.

##### *VÜ - Vorlesung & Übung:*

Es handelt sich um eine Verknüpfung von allgemeinen Vermittlungs- und individuellen Übungssequenzen.

##### *SE - Seminar:*

Im Zentrum der Lehrveranstaltung steht die persönliche kritisch-reflexive sowie diskursive Auseinandersetzung mit Inhalten/Themen.

## *Erweiterung der Prüfungsformen*

Während in der geltenden Ausbildungsverordnung ausschließlich zwischen Einzelprüfung und Teilnahme unterschieden wird, wurden in den Semesterkonzepten vier mögliche Prüfungsformen unterschieden:

### *EP - Einzelprüfung:*

Die so bezeichneten Unterrichtsfächer sind nach Abschluss des Unterrichtes mittels Einzelprüfung zu beurteilen.

### *FÜ - Fächerübergreifende Prüfung:*

Die so bezeichneten Unterrichtsfächer werden mittels fächerübergreifender Prüfung gemeinsam beurteilt.

### *TN - Teilnahme:*

Die Studierenden müssen, um das jeweilige Ausbildungsjahr abschließen zu können, an den so gekennzeichneten Lehrveranstaltungen teilgenommen haben.

### *Lnw - Leistungsnachweis:*

Die Studierenden müssen, um das jeweilige Ausbildungsjahr abschließen zu können, in den so gekennzeichneten Lehrveranstaltungen einen (von der jeweiligen Lehrperson zu definierenden) Leistungsnachweis erbringen. Es wird keine differenzierende Benotung ausgewiesen.

Insofern es nicht explizit anders ausgewiesen ist (z. B.: EP **1. + 2. J.**), sind alle mit EP oder FÜ gekennzeichneten Unterrichtsfächer erst nach Abschluss des gesamten Unterrichtes und in der Regel im Rahmen der Prüfungszeit des jeweiligen Ausbildungsjahres zu prüfen.

---

\* Diese Prüfungsform wurde dann gewählt, wenn es aus Sicht der Expertinnen und Experten als sinnvoll und möglich beurteilt wurde, den jeweiligen Wissensausschnitt der betreffenden Unterrichtsfächer im Sinne der Handlungs- und Situationsorientierung der Ausbildung im Rahmen einer Prüfung zu integrieren und damit das für die hinkünftigen beruflichen Anforderungen notwendige vernetzte Denken zu fördern und zu fordern. Damit wird auch deutlich, dass mit einer derartigen Bezeichnung mehr als die (kurzfristig mögliche Umsetzungsvariante einer) bloße(n) Addition der Notenwerte von Teilprüfungen intendiert ist. Vielmehr wird damit mittelfristig angestrebt, dass die Lehrenden der entsprechenden Fächer die Wissensüberprüfung (und damit langfristig auch die Wissensvermittlung) an gemeinsam zu definierenden Problem- bzw. Fragestellungen ausrichten. Den Entwicklungsteams war dabei bewusst, dass letzteres einen hohen organisatorischen Aufwand etc. erfordert und angesichts der mancherorts vorhandenen institutionellen Rahmenbedingungen mitunter nur schwer umzusetzen ist. Allerdings wurde im Zuge der Entwicklungsarbeit auch deutlich, dass sich die Erarbeitung eines Curriculums nur bedingt an derartigen, zur Zeit mitunter ungünstigen Rahmenbedingungen orientieren darf. Vielmehr geht es auch darum, auf der Ebene der Curricula notwendige Rahmenbedingungen für eine bundesweit einheitliche, qualitativ verbesserte Ausbildung deutlich zu machen und damit ein Stück weit zu befördern.

### *Ergänzungen hinsichtlich der Spalte Lehrperson*

Die Entwicklungsarbeit sowie die Erfahrungen im Ausbildungsbetrieb machten Ergänzungen hinsichtlich der Festlegung der Lehrpersonen notwendig.

Allgemein gilt es festzuhalten, dass alle tatsächlich herangezogenen Lehrpersonen bzw. Vortragenden nicht nur den in der Spalte „Lehrperson“ definierten formalen Kriterien entsprechen müssen (z. B. Angehörige der jeweiligen Berufsgruppe), sondern dass sie darüber hinaus über entsprechende für den jeweiligen Unterricht erforderliche Fachkenntnisse sowie Praxiserfahrungen verfügen müssen. Die im Rahmen der Charakterisierung der Unterrichtsfächer formulierten Ziele und Inhalte machen die fachlichen Anforderungen an die jeweiligen Lehrenden explizit und damit die eben formulierte ausbildungstechnischen Selbstverständlichkeit gegenüber Kostenträgern bundesweit akkordiert kommunizierbar.

#### *DMTA, Ä/A vs. DMTA + Ä/A (MTD übergreifend gewähltes Beispiel)*

Der derzeit geltenden Verordnung lässt sich nicht entnehmen, ob die - mit Komma getrennt - angeführten Lehrpersonen als mögliche Alternativen oder aber als notwendige Ergänzungen zu verstehen sind. Um diesen beiden Varianten Ausdruck zu verleihen, wurden entsprechende Schreibweisen entwickelt. So heißt beispielsweise „DMTA, Ä/A“, dass als Lehrpersonen entweder Diplomierte medizinisch-technische Assistenten *oder* Ärzte in Frage kommen. Demgegenüber soll die Schreibweise „DMTA + Ä/A“ zum Ausdruck bringen, dass *sowohl* Diplomierte medizinisch-technische Assistenten *als auch* Ärzte für die Lehre der jeweiligen fach- bzw. berufsspezifische Aspekte heranzuziehen sind.

#### *Die zeitliche Strukturierung der Semesterkonzepte\**

Dabei orientierte man sich an den derzeit gültigen zeitlichen Vorgaben für die Ausbildung:

- acht Wochen Ferien pro Ausbildungsjahr,
- die Ausbildungszeit darf die „gesetzlich festgelegte Normalarbeitszeit nicht überschreiten“ (MTD-Gesetz 1992),
- das Ausbildungsjahr beginnt am ersten Montag im Oktober.

Weitere Vorgaben, die im Semestermodell berücksichtigt wurden:

- Pro Semester sind drei Wochen als unterrichtsfreie Vorbereitungszeit für die Prüfungen vorzusehen.
- Die Unterrichtseinheit (sowohl praktisch als auch theoretisch) wird mit 45 Minuten festgelegt.

---

\* Diese und alle folgenden Festlegungen der zeitlichen Eckpunkte der Ausbildungen wurden angesichts der immer wahrscheinlicher werdenden Integration der Ausbildungen in das Fachhochschulwesen nicht abschließend diskutiert. Sollte die Integration der Ausbildungen in das Fachhochschulwesen stattfinden, erscheint eine Angleichung der zeitlichen Verortung der Ausbildungssemester innerhalb des Ausbildungsjahres sowie die zeitliche Dimensionierung der Ausbildungssemester an tertiäre Standards als sinnvoll bzw. notwendig.

- Im fünften und sechsten Semester wird der theoretische Unterricht stark reduziert, da genügend Zeit für das Verfassen der Diplomarbeit zur Verfügung stehen muss.
- Die teilweise Umwidmung der Praktikumszeit für selbstorganisiertes Lernen, Recherchen, Projektarbeiten und für die Arbeit an der Diplomarbeit ist eine notwendige Voraussetzung für die Gewährleistung der Qualität der Ausbildungen und soll die bereits existierenden Versuche in der Ausbildungspraxis, neue Lehr- und Lernformen zu integrieren, legitimieren.

Die Ausbildung umfasst drei Ausbildungsabschnitte zu je zwei Semestern:

Wintersemester WS	Oktober - März
	26 Wochen
	2 Wochen Weihnachtsferien
	1 Woche variable Ferientage
	3 Wochen Prüfungszeit
Ausbildungszeit	20 Wochen

Sommersemester SS	April - September
	26 Wochen
	1 Wochen Osterferien
	4 Wochen Sommerferien
	3 Wochen Prüfungszeit
Ausbildungszeit	18 Wochen

Unter Berücksichtigung der gesetzlich vorgegebenen Ausbildungszeit werden Winter- und Sommersemester mit einer Ausbildungszeit von **19 Wochen** berechnet. Im Vergleich dazu entspricht eine SWS an den Universitäten 15 Unterrichtseinheiten, da durchschnittlich pro Semestern 15 Wochen Ausbildungszeit angenommen werden. Es gibt keine einheitliche und verbindliche Festlegung darüber, wie viele Unterrichtseinheiten einer Semesterwoche zugeordnet werden. So berechnen beispielsweise Fachhochschulstudiengänge sowohl 16 UE als auch 18 UE pro SWS. Innerhalb eines Fachhochschulstudienganges ist die Berechnung natürlich einheitlich.

Die Unterrichtseinheiten in der Ausbildungsverordnung sind in Gesamtstunden angegeben, wobei gesetzlich nicht festgelegt ist, wie lange eine Unterrichtseinheit dauert (s. o.). Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass infolgedessen einvernehmlich festgelegt wurde, dass eine Unterrichtseinheit 45 Minuten umfasst.

Eine Semesterwochenstunde (SWS) entspricht demzufolge 19 Unterrichtseinheiten (UE) zu je 45 Minuten.

**(0,5 SWS = 10 UE à 45 min)**

**1 SWS = 19 UE à 45 min**

**2 SWS = 38 UE à 45 min usw.**

### *Regelung der Praktika*

Um die Vergleichbarkeit der Praktika zu gewährleisten, dabei jedoch auch die an der jeweiligen Akademie vorhandenen institutionellen Rahmenbedingungen nicht aus den Blick zu verlieren, wurden die von den Studierenden zu absolvierende Mindestanzahl an Praktikumsstunden thematisch festgelegt, jedoch in der Regel auf deren Zuordnung zu bestimmten Ausbildungssemestern verzichtet.

## 2.4 Die curriculare Bearbeitung der Unterrichtsfächer

Die zu erstellenden Curricula wurden fächerorientiert entwickelt. Unter Berücksichtigung der Vorgaben des Konzeptionsrahmens (Ausbildungsziele, pädagogisch-didaktische Richtlinien, Strukturkonzept) des Curriculums wurde schrittweise jedes Unterrichtsfach nach der unten angeführten Systematik bearbeitet. Dabei wurde mit der Ausarbeitung der berufsspezifischen Kernfächer begonnen, um damit die Grundlage für die inhaltliche Gewichtung der weiteren spartenspezifischen sowie der allen Sparten gemeinsamen Unterrichtsfächer zu schaffen. Dies soll eine stärkere Ausrichtung dieser Fächer an den beruflichen Erfordernissen gewährleisten.

Bei der Zusammensetzung der Projektgruppen wurde besonderer Wert darauf gelegt, dass die Gruppenmitglieder Lehrende in den zu bearbeitenden (Kern)Fächern sind. Wo dies nicht der Fall war, wurden Lehrende als Fachexperten zu den Arbeitssitzungen punktuell hinzugezogen bzw. Unterrichtsentwürfe den Fachexperten zur Begutachtung vorgelegt und deren Anmerkungen von der Projektgruppe eingearbeitet.

Die Bearbeitung der Unterrichtsfächer folgt einer einheitlichen Systematik:

### a) Definition der Lehrziele

Die Lehrziele beschreiben jenes Wissen und Können, das im Rahmen eines Unterrichtsfaches den Studierenden vermittelt werden muss. Sie sind insofern eine Konkretisierung der Ausbildungsziele, als sie das berufsspezifisch notwendige Können und Wissen bezogen auf den jeweiligen Unterrichtsgegenstand in detaillierterem Ausmaß definieren.

### b) Definition der inhaltlichen Schwerpunkte

Die inhaltliche Aufbereitung der Unterrichtsfächer erfolgte vorwiegend auf der Ebene thematischer Schwerpunkte, da laufende Aktualisierungen aufgrund neuer Erkenntnisse bzw. Entwicklungen und berufsrelevante Schwerpunktsetzungen der Lehrenden Platz finden müssen/sollen.

### c) Methodisch-didaktischer Kommentar

Die formulierten pädagogisch-didaktischen Leitlinien werden auf der Ebene der Unterrichtsfächer im Zuge der Ausformulierung der methodisch-didaktischen Kommentare ein Stück weit konkretisiert. Der methodisch-didaktische Kommentar hat im Gegensatz zu den definierten Zielen und Inhalten allerdings nur Vorschlagscharakter. Er soll Anregungen für mögliche Wege zur Erreichung der Lehrziele des entsprechenden Unterrichtsfaches bieten.

### d) Prüfungsmodalitäten

Im Sinne der Qualitätssicherung der Ausbildung werden Prüfungsmodalitäten festgehalten, die im engen Zusammenhang mit den angestrebten Lehrzielen pro Fach stehen und von den Studierenden ein Lernverhalten erfordern, das durch Selbstständigkeit und Verantwortung gegenüber dem eigenen Lernprozess gekennzeichnet ist.

e) Querverweise/Abstimmungsbedarf

Für jedes Unterrichtsfach wird (fallweise ergänzt durch Fußnoten) aufgezeigt, inwiefern die Erreichung der Lehrziele und damit die Gestaltung des Unterrichts der Abstimmung mit anderen Unterrichtsfächern bzw. Ausbildungsteilen bedürfen.

f) Ausbildungsziele/Beitrag zur (Gesamt)Ausbildung

Die einzelnen Unterrichtsfächer werden an die Ausbildungsziele rückgebunden. Damit soll der explizite Beitrag der einzelnen Unterrichtsfächer zu der Gesamtausbildung sichtbar gemacht werden.

## 2.5 Zugangsvoraussetzungen

Die Arbeit im Zuge der Curriculumentwicklung und dabei vor allem im Zuge der Charakterisierung der Unterrichtsfächer machte alsbald deutlich, dass es auch die Zugangsvoraussetzung hinsichtlich der Ausbildungen zu überdenken galt.

So wurden beispielsweise des öfteren von diversen Fachexperten gefordert, dass im Rahmen der Ausbildungen (spartenspezifisch unterschiedliche) Grundlagen einzuholen sind, die die Studierenden eigentlich bereits in vorgängigen Bildungsgängen (z. B. im Zuge des Erwerbs der Reifeprüfung) erwerben hätten müssen. Diesem Anliegen wurde im Zuge der Ausarbeitung der Unterrichtsfächer nur in Ausnahmefällen entsprochen, weil angesichts der ohnehin äußerst umfangreichen Ausbildungsinhalte eine Ausweitung auf diese Grundlagen jedenfalls eine inhaltliche Überfrachtung der dreijährigen Ausbildung zur Folge hätte. Vielmehr wurde spartenübergreifend festgehalten, dass es nicht in der Verantwortung der Ausbildungsinstitutionen, sondern in jener der Ausbildungsbewerberinnen und -bewerber bzw. Studierenden liegt, diese für die weitere Ausbildung notwendigen Grundlagen aus dem Sekundarbereich einzuholen. Jenseits der zu treffenden Auswahl der Studierenden obliegt es den Ausbildungsinstitutionen, auf diese Notwendigkeit zu verweisen sowie die Ausbildungsbewerberinnen und -bewerber bzw. Studierenden frühest möglich auf etwaige Defizite aufmerksam zu machen.

Des Weiteren wurde spartenübergreifend festgelegt, dass der Nachweis einer erfolgreich absolvierten Erste-Hilfe-Ausbildung hinkünftig als Zugangsvoraussetzung zu den Ausbildungen der gehobenen medizinisch-technischen Dienste gilt. Der Erwerb der entsprechenden Kenntnisse und Kompetenzen darf nicht länger als drei Jahre zurückliegen und muss im Rahmen einer zumindest 16-stündigen Ausbildung (z. B. Erste-Hilfe-Ausbildung „Rotes Kreuz“) erfolgt sein. Falls erforderlich, sind den Studierenden von Seiten der Akademien Möglichkeiten aufzuzeigen, um zwischen erfolgreicher Bewerbung und Ausbildungsbeginn an einer MTD-Akademie den entsprechenden Nachweis erbringen zu können. Argumente für eine derartige Regelung waren, dass viele Bewerber eine derartige Ausbildung kurz vorher erst absolviert haben (Führerschein, Bundesheer, Zivildienst, etc.) sowie dass bereits jetzt dieser Ausbildungsteil des öfteren an Partnerorganisationen ausgelagert wird.



### **3 Curriculumelemente für die Grundausbildung des Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst**

Gliederung

- Ausbildungsziele
- Semesterkonzept
- Charakterisierung der Unterrichtsfächer

---

<sup>\*</sup> In Anlehnung an die gängige Abkürzung für Medizinisch-technische Analytikerinnen bzw. Analytiker wird in weiterer Folge die Abkürzung „MTA“ sowohl für Berufsangehörige als auch für den Beruf an sich (Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst) verwendet.



## 3.1 Ausbildungsziele

### A Methodisch-fachliche Kompetenzen

#### Ad Befundanforderung

Die Absolventin/der Absolvent

Kompetenz-  
erwerbsstufe\*

- |     |   |          |
|-----|---|----------|
| (1) | kann aufgrund ihrer/seiner Kenntnisse der Physiologie bzw. Pathophysiologie Zusammenhänge zu den angeforderten Parametern herstellen;   | <b>B</b> |
| (2) | kennt das untersuchungsspezifische Probenmaterial, Probenzusätze, Probenabnahmetechnik, Lagerungsmodalitäten und Versandmodalitäten, allfällige Halbwertszeiten der angeforderten Analyten sowie Störfaktoren;                      | <b>B</b> |
| (3) | kennt im Rahmen der Funktionsdiagnostik die untersuchungsspezifischen Bedingungen und Einflussgrößen und weiß über notwendige vorbereitende Maßnahmen und die Beachtung der Medikation Bescheid;                                    | <b>K</b> |
| (4) | kann ihr/sein Wissen innerhalb der im Berufsprofil definierten Tätigkeitsbereiche klar und präzise selbst anwenden sowie zuweisenden Stellen, Patienten, anderen Berufsgruppen und Studierenden weitergeben;                        | <b>G</b> |
| (5) | kann beurteilen, welche Informationen bzgl. Patientendaten und Untersuchungsmaterialien für spezifische Fragestellungen erforderlich sind, um biomedizinische Analysen durchführen zu können;                                       | <b>G</b> |
| (6) | kennt die Untersuchungsabläufe, kann diese dem Patienten erklären und dabei durch professionelle Gesprächsführung eine Vertrauensbasis zum Patienten und zu den Angehörigen bzw. den Begleitpersonen aufbauen und aufrechterhalten. | <b>G</b> |

#### Ad Probengewinnung, Proben- und Patientenannahme

Die Absolventin/der Absolvent

- |      |  |          |
|------|--|----------|
| (7)  | kann eine fachgerechte Probengewinnung eigenständig durchführen und kann insbesondere bei fehlerhaften Proben beurteilen, ob die angeforderte Untersuchung mit dem zur Verfügung stehenden Probenmaterial technisch durchführbar ist;                    | <b>G</b> |
| (8)  | kann im Rahmen der Funktionsdiagnostik feststellen, dass die vorbereitenden Maßnahmen durchgeführt wurden und die untersuchungsspezifischen Bedingungen gegeben sind, sowie beurteilen, wie weit sie für die angeforderte Untersuchung ausreichend sind; | <b>G</b> |
| (9)  | kann die Vollständigkeit der erforderlichen Daten und Informationen zur Patienten- und Probenidentifikation beurteilen und weiß, wo ggf. ergänzende Daten und Informationen einzuholen sind;   | <b>B</b> |
| (10) | kennt die für die Untersuchung notwendigen vorbereitenden Maßnahmen und kann die ordnungsgemäße Einhaltung überprüfen und beurteilen;  | <b>B</b> |

\* K = kennen gelernt; G = geübt; B = beherrscht (vgl. S. 17)

- (11) kann eine fachgerechte Probengewinnung, insbesondere die kapilläre und venöse Blutabnahme, eigenständig durchführen; **G**
- (12) kann sich in die unterschiedlichen Dokumentationssysteme/Laborinformationssysteme einarbeiten und diese adäquat verwenden. **G**

### **Ad Probenverwaltung**

Die Absolventin/der Absolvent

- (13) kann die richtige Abfolge der Bearbeitung des Probenmaterials unter Berücksichtigung der Dringlichkeitsstufe einhalten; **B**
- (14) kann die zeitliche Abfolge der Bearbeitung des Probenmaterials in Abhängigkeit von Fragestellung und laboranalytischer Methode einhalten; **B**
- (15) kennt die unterschiedlichen Arbeitsbereiche innerhalb eines Labors und kann die Proben für die jeweiligen Arbeitsbereiche vorbereiten, zuordnen und/oder lagern bzw. weiterleiten. **G**

### **Ad Analyse**

Die Absolventin/der Absolvent

- (16) kann die Rohdaten in entsprechende Messgrößen umwandeln; **B**
- (17) kann sich aufgrund der in der Ausbildung erworbenen Kompetenzen das nötige Wissen über die Funktionsweise und Bedienung neuer Geräte aneignen und kann ihr/sein theoretisches Wissen über Messvorgang sowie Auswertung damit in Zusammenhang bringen; **G**
- (18) kann auf gerätetechnische Störungen und auf veränderte Bedingungen adäquat eigenständig reagieren, um die Ergebnisqualität sicherzustellen; **G**
- (19) kennt methodenspezifische Messwerte sowie Messergebnisse, welche von Bezugsgrößen abgeleitet werden, die nach bestimmten Kriterien erstellt und rechnerisch ermittelt werden, das heißt, sie/er kennt insbesondere die Definition von Standards, Faktoren, Aktivitäten, Messgrößen und die unterschiedlichen Berechnungsarten; **B**
- (20) kann ihr/sein theoretische Wissen - insbesondere über die Definition von Richtigkeit und Präzision sowie die Berechnung von Standardabweichungen und Variationskoeffizient - zur spezifischen methodischen Anwendung in Beziehung setzen; **B**
- (21) hat ein fundiertes Wissen über Qualitätskontrolle in der medizinischen Analytik und kann die geräte- und methodenspezifisch optimalen Bedingungen herstellen, überprüfen und durch entsprechende Maßnahmen gewährleisten; **K**
- (22) kann in den entsprechenden Fachbereichen aufgrund der Vorerhebungen, der Anforderungen laut Zuweisung und der gerätetechnischen und methodischen Möglichkeiten die optimale (das heißt ökonomisch, schnell, präzise, spezifisch, qualitativ hochwertig) Analysemethode auswählen; **K**
- (23) kennt die methodenspezifischen Vorbereitungsmaßnahmen betreffend die Untersuchungsmaterialien und Reagenzien und kann sie durchführen; **G**

- (24) kann mechanisierte, teilmechanisierte und manuelle Untersuchungsmethoden - nach Verfahrensanleitung - präzise und strukturiert durchführen; **G**
- (25) kann untersuchungsrelevante Zusatzreagenzien herstellen; **B**
- (26) kann Strukturen und Strukturveränderungen mikroskopisch erkennen, nach vorgegebenen Beurteilungskriterien beurteilen und/oder quantifizieren; **G**
- (27) kennt die methodenspezifischen technischen und biologischen Störfaktoren und kann darauf adäquat reagieren; **G**
- (28) hat ein Grundwissen über Dauer und Art der Archivierung sowie Lagerung von Probengut (z. B. Temperaturschwankungen, Reagenzieninstabilität). **B**

### **Ad Validierung**

Die Absolventin/der Absolvent

- (29) kennt die methodenspezifisch empfohlenen Referenzwerte, kann die gewonnenen Daten dazu in Relation setzen und Normabweichungen erkennen; **G**
- (30) kann etwaige Veränderungen der Untersuchungsbedingungen in der Analytik und in der Funktionsdiagnostik erkennen und entsprechende Maßnahmen setzen; **G**
- (31) kann die Messergebnisse mit Vorbefunden, den relevanten Daten und zusätzlich erhobenen Laborergebnissen in Zusammenhang bringen und ihre Plausibilität beurteilen; **G**
- (32) kann den Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Qualitätskontrolle und der Plausibilitätsprüfung herstellen, um über die Weitergabe der Untersuchungsergebnisse zu entscheiden. **G**

### **Ad Befundübermittlung**

Die Absolventin/der Absolvent

- (33) hat berufsspezifische IT-Grundkenntnisse inkl. Kenntnisse der Datenkompression und der Bildbearbeitung; **K**
- (34) hat Grundkenntnisse über Organisationssysteme bzw. laborspezifische Informationstechnologien und kann die Dokumentation, Weiterleitung und Archivierung der Untersuchungsergebnisse entsprechend den gegebenen Strukturen durchführen. **K**

### **Ad Qualitätssicherung**

Die Absolventin/der Absolvent

- (35) kann die Analyse unter Berücksichtigung der Anforderungen an das Qualitätsmanagement (inkl. Struktur-, Prozess-, Ergebnisqualität) und unter Wahrung relevanter Vorschriften - insbesondere zu Arbeitnehmer-, Strahlen-, Umweltschutz und Hygiene - eigenständig durchführen; **G**

- (36) versteht die Bedeutung von QM-Systemen und kennt die wesentlichen Voraussetzungen und Instrumente für die Implementierung eines QMS im Rahmen des Labors bzw. des funktionsdiagnostischen Prozesses und ist in der Lage, sich aktiv daran zu beteiligen. **G**

### **Ad Zusammenarbeit**

Die Absolventin/der Absolvent

- (37) der Grundausbildung kann die Tätigkeitsbereiche angrenzender Berufsgruppen im Gesundheits-, Wissenschafts- und Wirtschaftsbereich unterscheiden und zuordnen; **G**
- (38) kennt spartenübergreifende Tätigkeiten unterschiedlicher Professionen und hat die Notwendigkeit interdisziplinärer Teamarbeit erkannt; **B**
- (39) versteht die Bedeutung der Kommunikation und Kooperation mit Angehörigen anderer Berufsgruppen, insbesondere mit den Ärztinnen und Ärzten, und kann relevante Informationen einholen. **B**

### **Ad Berufliches Selbstverständnis**

Die Absolventin/der Absolvent

- (40) erkennt innerhalb einer Institution organisatorische Zusammenhänge und kann innerhalb eines gegebenen organisatorischen Rahmens ihre/seine Arbeit zielorientiert und ökonomisch planen sowie durchführen; **G**
- (41) kann für fachliche und organisatorische Anforderungen Verantwortung übernehmen, die eigenen Fähigkeiten realistisch einschätzen und daher auch Verantwortung für den eigenen Lernprozess übernehmen und ist fähig, sich neues Wissen für die beruflichen Anforderungen anzueignen und in ihr/sein Handeln zu integrieren; **G**
- (42) kann ein professionelles berufliches Selbstverständnis entwickeln und aktiv pflegen. **G**

### **Ad Betriebswirtschaftliche Kompetenzen**

Die Absolventin/der Absolvent

- (43) hat Grundkenntnisse im Rahmen der Kostenrechnung erworben; **G**
- (44) kann Untersuchungen in Hinblick auf Effizienz, Kosten und Qualität vergleichen. **G**

### **B Wissenschaftliche Kompetenzen**

Die Absolventin/der Absolvent

- (45) kann Forschungsprozesse nachvollziehen und planen, das heißt, sie/er kann aktuelle Erkenntnisse recherchieren und forschungsrelevante Fragestellungen aus ihrem/seinem Aufgabenbereich formulieren;
- (46) kann die erhobenen Daten für die Beantwortung von wissenschaftlichen Fragen aufbereiten sowie relevante wissenschaftliche Forschungsmethoden anwenden;

- (47) reagiert angemessen auf die kontinuierlichen Veränderungen in den medizinischen und sozialen Wissenschaften, das heißt, sie/er kann wissenschaftliche Erkenntnisse für die beruflichen Anforderungen nutzbar machen, adaptieren und zur beruflichen und wissenschaftlichen Weiterentwicklung beitragen.

### **C Sozialkommunikative und berufsspezifische Selbstkompetenzen**

Folgende sozial-kommunikativen Kompetenzen werden in der Ausbildung durch die entsprechende Auswahl von Lehr- und Lernmethoden und didaktischer Lernarrangements gefördert:

- |                              |   |
|------------------------------|---|
| (48) Kritikfähigkeit         | z. B. klare Äußerung von konstruktiver Kritik (sich selbst und anderen gegenüber)   |
| (49) Konfliktfähigkeit       | Konflikte wahrnehmen, gegensätzliche Positionen erkennen und zur Konfliktlösung beitragen                                   |
| (50) Empathie                | Fähigkeit, eine Situation/ein Problem/eine Maßnahme aus der Sicht des anderen sehen bzw. nachvollziehen können              |
| (51) Rollendistanz           | Fähigkeit, Erwartungen anderer zu erkennen, diese aber gleichzeitig im eigenen Sinne zu interpretieren und auszugestalten   |
| (52) Artikulationsfähigkeit  | den eigenen Standpunkt präzise vertreten können (schriftlich und mündlich)  |
| (53) Frustrationstoleranz    | sich in Situationen zurechtfinden, auch wenn die eigenen Bedürfnisse und Erwartungen nicht oder nur zum Teil erfüllt werden |
| (54) Argumentationsfähigkeit | eigene Überlegungen, Standpunkte, Feststellungen und Annahmen von fremden unterscheiden und verständlich darlegen           |

In der Ausbildung soll professionelles Handeln unter anderem auch durch die Anregung bestimmter Fähigkeiten im Umgang mit sich selbst gefördert und gewährleistet werden. Dazu zählt vor allem:

- |   |   |
|---|---|
| (55) Selbstbestimmungsfähigkeit               | eigene Bedürfnisse wahrnehmen und artikulieren und<br>- unter Bedachnahme auf die Interessen anderer -<br>persönliche Ziele verfolgen   |
| (56) Selbstvertrauen und<br>Selbstbewusstsein | - sich der eigenen Stärken und Schwächen sowie<br>der Wirkung auf andere bewusst werden bzw. sein<br>- ab- und einschätzen können, welche Wirkung die<br>eigene Person auf Kollegen und Mitarbeiter hat,<br>und im Umgang mit anderen berücksichtigen<br>- Vertrauen zu sich selbst entwickeln, als Basis für<br>Vertrauen anderen gegenüber<br>- Wichtiges von Unwichtigem unterscheiden und<br>entsprechend handeln |

**(57) Gestaltungs- und Mitbestimmungsfähigkeit**

Einsicht und Fähigkeit zur Teamarbeit, Mitverantwortung und Mitbestimmung bei der beruflichen und gesellschaftlichen Gegenwarts- und Zukunftsgestaltung durch:

- eigeninitiatives und selbstständiges Handeln
- Ausbrechen aus alten Denkmustern und Strukturen
- Entwickeln und Ausprobieren von neuen Ideen
- sich einlassen auf neue Situationen

## **3.2 Semesterkonzept**



Tabelle 3.1: Semesterkonzept

Nr.	Unterrichtsfächer	1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr		Summe	Summe	Lehr- personen	LV-Form	Prüfungen
		1. Se	2. Se	3. Se	4. Se	5. Se	6. Se	SWS	UE			
<b>I</b>	<b>Allgemein medizinische Fächer</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>9</b>	<b>171</b>			
1	Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie	4						4	76	Med.	VÜ	EP
2	Allgemeine und fachspezifische Pathologie		2	1				3	57	Med.	VÜ	EP
3	Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie				1			1	19	fk P	VÜ	EP
4	Hygiene	1						1	19	Med., fk P	VÜ	EP
<b>II</b>	<b>Berufsbezogene Grundlagenfächer</b>	<b>6</b>	<b>10,5</b>	<b>9,5</b>	<b>5</b>	<b>1</b>		<b>32</b>	<b>610</b>			
5	Grundlagen der Funktionsdiagnostik	1						1	19	Med., fkP + MTA,	VÜ	FÜ 21
6	Histologie		2					2	38	Histologe, Pathologe + MTA	VÜ	FÜ 22
7	Chemie (inkl. Stöchiometrie)	4						4	76	Chemiker, Med., fk P	VÜ	EP
8	Biochemie und Pathobiochemie		2	1,5				3,5	67	Med., fk P	VÜ	EP
9	Klinische Chemie		2,5					2,5	48	Med., fk P	VÜ	FÜ 23
10	Hämatologie	1	1,5					2,5	48	Med. + MTA	VÜ	FÜ 24
11	Hämostaseologie		0,5					0,5	10	Med.	VÜ	FÜ 25
12	Immunologie			3				3	57	Med., fkp	VO	FÜ 26
13	Immunhämatologie			2				2	38	Med.	VO	FÜ 27

Fortsetzung Tabelle 3.1/Semesterkonzept

Nr.	Unterrichtsfächer	1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr		Summe	Summe	Lehr- personen	LV-Form	Prüfungen
		1. Se	2. Se	3. Se	4. Se	5. Se	6. Se	SWS	UE			
14	Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie				3			3	57	Med., Mikrobiologe	VO	FÜ 28
15	Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)			3				3	57	Med., fk P	VO	FÜ 29
16	Zellbiologie		1					1	19	Med, fkP	VO	EP
17	Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz					1		1	19	Med., fk P	VÜ	EP
18	Zytologie				2			2	38	Med. + MTA	VÜ	FÜ 31
19	Grundlagen der mechanisierten Analytik		1					1	19	fk P	VÜ	EP
<b>III</b>	<b>Biomedizinische Analyseverfahren*</b>	<b>7,5</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>0,5</b>		<b>32</b>	<b>609</b>			
20	Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)	2						2	38	MTA	VÜ	LNW
21	Funktionsdiagnostische Analyseverfahren		2					2	38	MTA, fkP	VÜ	FÜ 5
22	Histologische Analyseverfahren			3				3	57	MTA	VÜ	FÜ 6
23	Klinisch-chemische Analyseverfahren	2	2					4	76	MTA	VÜ	FÜ 9
24	Hämatologische Analyseverfahren	2	2					4	76	MTA	VÜ	FÜ 10
25	Hämostaseologische Analyseverfahren		1					1	19	MTA	VÜ	FÜ 11
26	Immunologische Analyseverfahren			2,5				2,5	48	MTA	VÜ	FÜ 12
27	Immunhämatologische Analyseverfahren			2				2	38	MTA	VÜ	FÜ 13
28	Mikrobiologische Analyseverfahren				4			4	76	MTA	VÜ	FÜ 14

\* Unterricht, der überwiegend in den Ausbildungslaboratorien der Akademien durchgeführt wird.

Fortsetzung Tabelle 3.1/Semesterkonzept

Nr.	Unterrichtsfächer	1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr		Summe	Summe	Lehr- personen	LV-Form	Prüfungen
		1. Se	2. Se	3. Se	4. Se	5. Se	6. Se	SWS	UE			
29	Molekularbiologische Analyseverfahren				3			3	57	MTA	VÜ	FÜ 15
30	Zellkultur			1,5				1,5	29	MTA	VÜ	EP
31	Zytologische Analyseverfahren				1			1	19	MTA	VÜ	FÜ 18
32	Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophoto- graphie	1,5				0,5		2	38	MTA	VÜ	EP
<b>IV</b>	<b>Human- und sozialwissenschaftliche Fächer</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>6</b>	<b>114</b>			
33	Psychologie	1	1	1	1			4	76	fk P	SE	TN
34	Kommunikation und Gesprächsführung	1					1	2	38	fk P	SE	TN
<b>V</b>	<b>Wissenschaftliche Arbeitsformen</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>114</b>			
35	Einführung in wissenschaftliches Arbeiten & angewandte Methodik		1	1	1	1		4	76	fk P, MTA	Ü, SE	EP
36	Diplomarbeitseminar						2	2	38	fk P, MTA	SE	TN
<b>V</b>	<b>Ergänzende Fächer</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>268</b>			
37	Grundzüge des Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie					1		1	19	fk P	VO	TN
38	Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projekt- management				1	2		3	57	fk P, MTA	VÜ	EP
39	Medizinisches Englisch		1		1			2	38	fk P, MTA	Ü	LNW
40	Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe					2		2	38	Juristin/Jurist, fk P	VO	EP
41	Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team					1		1	19	fkP	SE	TN

Fortsetzung Tabelle 3.1/Semesterkonzept

Nr.	Unterrichtsfächer	1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr		Summe	Summe	Lehr- personen	LV-Form	Prüfungen
		1. Se	2. Se	3. Se	4. Se	5. Se	6. Se	SWS	UE			
42	Berufs- und Medizinethik	0,5			0,5			1	20	MTA + fk P	SE	TN
43	Praxisseminar			0,5	0,5	1		2	39	MTA	SE	LNW
44	Akademieautonomer Bereich (Exkursionen, Tagungen, Gastvorträge etc.)						2	2	38			TN
<b>SWS der theoretischen Ausbildung</b>		<b>21</b>	<b>22,5</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>9,5</b>	<b>5</b>	<b>99</b>	<b>1 886</b>			
<b>SWS der praktischen Ausbildung</b>		<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>15*</b>	<b>28*</b>	<b>89</b>	<b>1.691</b>			
<b>UE der gesamten Ausbildung</b>									<b>3.577</b>			

EP = Einzelprüfung; fk P = fachkompetente Person; FÜ = Fächerübergreifende Prüfung; J. = Ausbildungsjahr; Lnw = Leistungsnachweis; LV = Lehrveranstaltung; MTA = Diplomierte Medizinisch-technische Analytikerin/Diplomierter Medizinisch-technischer Analytiker; Med. = Medizinerin/Mediziner; Se = Semester; SE = Seminar; SWS = Semesterwochenstunden; TN = Teilnahme verpflichtend; UE = Unterrichtseinheit á 45 Minuten; UF = Unterrichtsfach; Ü = Übung; VO = Vorlesung; VÜ = Vorlesung mit Übung

\* Im 5. und 6. Semester sind je 4 bzw. 8 SWS (gesamt 12 SWS) „Empirisches Arbeiten für Diplomarbeit“ vorgesehen (vgl. Tabelle 4.2. Mindeststunden Praktika).

### Mindeststunden für die praktische Ausbildung

Für die praktische Ausbildung wurden die Mindeststunden der in jedem Fachbereich von den Studierenden zu leistenden Praktikumstunden festgelegt: Es bleibt dabei den Akademien überlassen, in welchem Ausmaß die praktische Ausbildung an der Akademie oder an externen Praktikumsstellen stattfindet.

Tabelle 3.2: Mindeststunden Praktika

Fachbereich	Mindestpraktikumstunden
1. Laboreinführung inkl. Blutabnahmetechniken	1 SWS
2. Funktionsdiagnostik	3 SWS
3. Histologie	4 SWS
4. Zytologie	2,5 SWS
5. Klinische Chemie	5 SWS
6. Immunologie	5 SWS
7. Hämatologie und Hämostaseologie	6 SWS
8. Immunhämatologie	4 SWS
9. Mikrobiologie	4 SWS
10. Molekularbiologie	5 SWS
11. Zellkultur	2 SWS
12. Wahlpraktika*	35,5 SWS
13. Empirisches Arbeiten für die Diplomarbeit	12 SWS (4 & 8)
Insgesamt	<b>89 SWS</b>

Im Praktikum findet ein *praktisches Üben, Vertiefen und Erweitern der Inhalte* der jeweiligen VÜ (des jeweils korrespondierenden Analyseverfahrenfaches aus III Biomedizinische Analyseverfahren bzw. des jeweiligen Grundlagenfaches aus II Berufsbezogene Grundlagenfächer) statt, um eine grundlegende Qualifikation zur Ausübung des Berufes zu gewinnen.

\* Pro selbstgewähltem Schwerpunkt sind mindestens 10 SWS zu belegen d.h. die 35, 5 SWS können sich auf 1 bis 3 Schwerpunkte verteilen.



## 3.3 Charakterisierung der Unterrichtsfächer

### 3.3.1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie UF 1

Ausbildungsjahr: **1. Semester**

Semesterwochenstunden: **4 SWS = 76 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
76	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen Aufgabengebiete und Zusammenhänge von Anatomie, Mikroanatomie, Physiologie und Pathophysiologie;</p> <p>(2) wissen Bescheid über die lateinische Nomenklatur zur Orientierung am menschlichen Körper und können diese bei der Beschreibung von Organen korrekt anwenden;</p> <p>(3) kennen den histologischen Aufbau von Zellen und Geweben;</p> <p>(4) wissen Bescheid über die Zusammenhänge von Zelle, Gewebe, Organ und Organsystem;</p> <p>(5) können die Entwicklung des menschlichen Organismus von Befruchtung bis zur Geburt beschreiben;</p> <p>(6) kennen die lateinische Nomenklatur, die Topographie und die Funktion ausgewählter Muskel, Knochen und Gelenke;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grundbegriffe</li> <li>▶ Richtungs- und Lagebezeichnungen</li> <li>▶ Allgemeine Definition von Zelle, Gewebe, Organ und Organsystemen</li> <li>▶ Aufbau, Morphologie &amp; Funktion von               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Zelle (inkl. Mitose/Meiose)</li> <li>➢ Gewebe                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Epithelgewebe</li> <li>Stützgewebe (Knorpel, Knochen)</li> <li>Bindegewebe</li> <li>Muskelgewebe</li> <li>Nervengewebe</li> <li>Drüsengewebe</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▶ Embryogenese</li> <li>▶ Aufbau und Funktion von               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Bewegungsapparat und Schädel</li> <li>➢ Atmungssystem</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Veranschaulichung durch anatomische Modelle (Skelett, Organe)</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(7) kennen die Blutbildung und die Aufgaben des Immunsystems;</p> <p>(8) wissen Bescheid über die Blutversorgung der jeweiligen Organe und Körperregionen;</p> <p>(9) kennen Aufbau und Funktion der angeführten Organsysteme;</p> <p>(10) wissen Bescheid über hormonell gesteuerte Regulationsmechanismen;</p> <p>(11) wissen um die Bedeutung der Physiologie für die Beurteilung von Laborparametern Bescheid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Blut- und Gerinnungssystem</li> <li>➤ Herz- und Kreislaufsystem</li> <li>➤ Lymphgefäßsystem und Immunsystem</li> <li>➤ Verdauungssystem</li> <li>➤ Urogenitalsystem (inkl Schwangerschaft und Geburt)</li> <li>➤ Nervensystem</li> <li>➤ Haut und Sinnesorgane</li> <li>➤ Endokrine Organe (inkl. Hormone und Regelmechanismen)</li> <li>▶ Wasser- und Elektrolythaushalt</li> <li>▶ Wärmehaushalt und Temperaturregelung</li> <li>▶ Stoffwechselforgänge</li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

Einzelprüfung

### Berührte Ausbildungsziele:

AZ 1 - 3, 8, 10, 13, 14, 29, 31, 37, 38, 46, 47

### Querverweise

(Teil von) UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie & Physiologie ist Grundlage für

- UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie
- UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie
- UF 5 Grundlagen der Funktionsdiagnostik
- UF 6 Histologie
- UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 9	Klinische Chemie
UF 10	Hämatologie
UF 11	Hämostaseologie
UF 12	Immunologie
UF 13	Immunhämatologie
UF 14	Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
UF 15	Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
UF 16	Zellbiologie
UF 17	Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz
UF 18	Zytologie
UF 22	Histologische Analyseverfahren
UF 23	Klinisch-chemische Analyseverfahren
UF 24	Hämatologische Analyseverfahren
UF 25	Hämostaseologische Analyseverfahren
UF 26	Immunologische Analyseverfahren
UF 27	Immunhämatologische Analyseverfahren
UF 28	Mikrobiologische Analyseverfahren
UF 29	Molekularbiologische Analyseverfahren
UF 30	Zellkultur
UF 31	Zytologische Analyseverfahren



### 3.3.2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie UF 2

Ausbildungsjahr: **2. und 3. Semester**

Semesterwochenstunden: **3 SWS = 57 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen den Stellenwert der Pathologie für die Diagnostik von Erkrankungen;</p> <p>(2) kennen Ursachen und haben ein grundsätzliches Verständnis von Mechanismen pathologischer Prozesse.</p>	<p><b>Allgemeine Pathologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Begriffsklärung <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aufgaben der Pathologie/des pathologischen Instituts</li> <li>➤ Krankheit</li> <li>➤ Krankheitszeichen</li> <li>➤ Epidemiologische Grundbegriffe (Mortalität, Inzidenz, Prävalenz, etc.)</li> </ul> </li> <li>▶ Verlaufsmöglichkeiten von Erkrankungen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Akute und chronische Erkrankungen</li> <li>➤ Heilung</li> <li>➤ Tod</li> </ul> </li> <li>▶ Krankheitsursachen</li> <li>▶ Krankhafte Veränderungen an Zellen und Geweben <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Morphologie des Zellschadens (z. B. Dystrophie, Apoptose, Nekrose)</li> <li>➤ Entzündung</li> <li>➤ Mechanismen des Entzündungsprozesses (Kardinalsymptome)</li> <li>➤ Erscheinungsformen der Entzündung</li> <li>➤ Gewebersatz</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Veranschaulichung pathologischer Prozesse anhand von Histopräparaten</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Fallbeispiele</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Regeneration, Reparation</li> <li>➤ Qualitative und quantitative Störungen des Zellwachstums und der Zelldifferenzierung (z. B. Atrophie, Hyperplasie, Dysplasie)</li> <li>➤ Allgemeine Tumorpathologie <ul style="list-style-type: none"> <li>Konzept der Neoplasie</li> <li>Malignitätskriterien</li> <li>Tumorsystematik</li> <li>Metastasierung</li> <li>Tumorstaging, Tumorgrading</li> </ul> </li> <li>➤ Pathologie des Kreislaufes und Wasserhaushaltes <ul style="list-style-type: none"> <li>Ödem</li> <li>Thrombose</li> <li>Embolie</li> <li>Arteriosklerose</li> <li>Schock</li> </ul> </li> </ul>	
38	<p>Die Studierenden</p> <p><b>(3)</b> kennen Pathogenese und morphologische Gewebsveränderung wichtiger Erkrankungen;</p> <p><b>(4)</b> kennen die Bedeutung der Erkrankungen für Patienten (inkl. Bsp. für diagnostische und therapeutische Möglichkeiten);</p> <p><b>(5)</b> können einen Zusammenhang herstellen zwischen pathologischen Veränderungen und labor diagnostischen Ergebnissen;</p> <p><b>(6)</b> kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<p><b>Fachspezifische Pathologie</b></p> <p>Pathogenese, morphologische Veränderung, klinische Besonderheiten, Diagnostik und therapeutische Ansätze folgender Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Herz-Kreislaufsystem <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Herzhypertrophie</li> <li>➤ Koronare Herzerkrankungen</li> <li>➤ Herzinfarkt</li> <li>➤ Entzündliche Herzerkrankungen</li> <li>➤ Klappenvitien</li> <li>➤ Gefäßerkrankungen (Atherosklerose, Vaskulitis)</li> </ul> </li> <li>▶ Lymphsystem</li> </ul>	

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Respirationstrakt <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Infektionserkrankungen</li> <li>➤ Tumore</li> <li>➤ Weitere relevante Themen v. a. Asthma, Emphysem</li> </ul> </li> <li>▶ Gastrointestinaltrakt <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entzündliche Erkrankungen</li> <li>➤ Tumore</li> <li>➤ Weitere relevante Erkrankungen v. a. Ileus, Divertikel, Hernien</li> </ul> </li> <li>▶ Leber, Pankreas <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entzündliche Erkrankungen (inkl. Leberzirrhose)</li> <li>➤ Tumore</li> <li>➤ Weitere relevante Themen v. a. Ikterus, Cholelithiasis</li> </ul> </li> <li>▶ Harntrakt <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entzündliche Erkrankungen</li> <li>➤ Tumore</li> <li>➤ Weitere relevante Themen v. a. Prostatahyperplasie, Urolithiasis, Glomerulopathie</li> </ul> </li> <li>▶ Geschlechtsorgane <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sexuell übertragbare Erkrankungen</li> <li>➤ Tumore</li> <li>➤ Weitere relevante Themen v. a. Endometriose, Ovarialzysten</li> </ul> </li> <li>▶ Mamma</li> <li>▶ Plazenta &amp; Schwangerschaft</li> </ul>	

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Endokrinologie und Stoffwechselerkrankungen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Störungen endokrinologischer Regelkreise</li> <li>➤ Tumore (v. a. Schilddrüse)</li> <li>➤ Diabetes mellitus (Folgen, Komplikationen)</li> <li>➤ Weitere relevante Themen v. a. Struma</li> </ul> </li> <li>▶ Haut <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Melanozytäre, epitheliale, mesenchymale Tumore</li> </ul> </li> <li>▶ Bewegungsapparat <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arthritis, Arthrose, Osteoporose</li> </ul> </li> </ul>	

**Prüfungsmodalitäten:** Einzelprüfung

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 4, 13 - 15, 26, 28, 31, 37 - 39, 46

### Querverweise

(Teil von) UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 6 Histologie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie ist Grundlage für (Teil von) UF 18 Zytologie.

Auf UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie sollte Bezug genommen werden in

UF 3 Einführung in Pharmakologie und Toxikologie

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 9 Klinische Chemie

- UF 10 Hämatologie
- UF 11 Hämostaseologie
- UF 12 Immunologie
- UF 13 Immunhämatologie
- UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
- UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
- UF 17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz
- UF 21 Funktionsdiagnostische Analyseverfahren
- UF 22 Histologische Analyseverfahren
- UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
- UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur
- UF 31 Zytologische Analyseverfahren

Auf UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie sollte Bezug genommen werden in UF 16 Zellbiologie umgekehrt.



### 3.3.3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie UF 3

Ausbildungsjahr: **4. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) wissen Bescheid über Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen Pharmakodynamik und Pharmakokinetik;</p> <p>(2) kennen die prinzipielle Wirkungsweise, Nebenwirkungen und therapeutische Einsatzmöglichkeiten der genannten Arzneimittelgruppen;</p> <p>(3) wissen Bescheid über Wirkungen und grundsätzliche Nachweismöglichkeiten von Drogen;</p> <p>(4) können den Stellenwert von Medikamenten und Drogen in der Laboranalytik als Einflussgröße und Störfaktor nachvollziehen;</p> <p>(5) wissen Bescheid über Symptome und Auswirkungen von Vergiftungen;</p> <p>(6) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pharmakodynamik und Pharmakokinetik</li> <li>▶ Applikationsformen</li> <li>▶ Genetischer Polymorphismus</li> <li>▶ Struktur-/Wirkungsbeziehungen</li> <li>▶ Wirkungsweise, therapeutische Einsatzmöglichkeiten und Nebenwirkungen von: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kardiaka</li> <li>➤ Diuretika</li> <li>➤ Medikamente bei Bluthochdruck</li> <li>➤ Medikamente den Verdauungstrakt betreffend</li> <li>➤ Antiepileptika</li> <li>➤ Psychopharmaka</li> <li>➤ Analgetika</li> <li>➤ Antirheumatika</li> <li>➤ Immunsuppressiva</li> <li>➤ Anticoagulantien</li> <li>➤ Antidiabetika</li> <li>➤ Antiasthmatica</li> <li>➤ Kontrazeptiva</li> <li>➤ Antibiotika</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referate</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Fallbeispiele</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zytostatika u. a.</li> <li>▶ Drogen/Drogenmissbrauch</li> <li>▶ TDM</li> <li>▶ Spezielle Toxikologie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atmungsgifte</li> <li>➤ Methämoglobinbildner</li> <li>➤ Metalle-Metalloide</li> <li>➤ Säuren-Laugen-Lösungsmittel</li> <li>➤ Karzinogene</li> </ul> </li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

Einzelprüfung

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1 - 6, 8, 10, 13, 14, 27, 28, 37 - 39, 46

### Querverweise

(Teil von) UF 3 Einführung in Pharmakologie und Toxikologie ist Voraussetzung für

UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie

UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren

(Teil von) UF 3 Einführung in Pharmakologie und Toxikologie setzt (Teil von) UF 39 Medizinisches Englisch voraus.

In UF 3 Einführung in Pharmakologie und Toxikologie sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2	Allgemeine und fachspezifische Pathologie
UF 4	Hygiene
UF 7	Chemie
UF 8	Biochemie und Pathobiochemie
UF 9	Klinische Chemie
UF 10	Hämatologie
UF 11	Hämostaseologie
UF 12	Immunologie
UF 15	Molekularbiologie
UF 16	Zellbiologie
UF 20	Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
UF 24	Hämatologische Analyseverfahren
UF 25	Hämostaseologische Analyseverfahren
UF 26	Immunologische Analyseverfahren
UF 29	Molekularbiologische Analyseverfahren
UF 30	Zellkultur

In UF 3 Einführung in Pharmakologie und Toxikologie sollte Bezug genommen werden auf (Teil von) UF 21 Funktionsdiagnostische Analyseverfahren sowie UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren und umgekehrt.



### 3.3.4 Hygiene UF 4

Ausbildungsjahr: **1. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die Fachtermini der Hygiene und wissen über die Anwendungsgebiete Bescheid;</p> <p>(2) kennen die berufsrelevanten Hygienemaßnahmen;</p> <p>(3) haben ein Basiswissen bzgl. Hygiene im Labor und Krankenhaus unter besonderer Berücksichtigung der berufsbedingten und krankenhauserlevanten Infektionen;</p> <p>(4) können im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit die entsprechenden Maßnahmen zur Verhütung von Infektionen gezielt auswählen, können diese im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit anwenden und sind sich der Notwendigkeit ihrer Anwendung bewusst;</p> <p>(5) kennen die für die Hygiene relevanten Untersuchungen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grundbegriffe und Aufgabengebiete der               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Infektionshygiene</li> <li>➤ Krankenhaushygiene (inkl. Personalhygiene)</li> <li>➤ Umwelthygiene</li> <li>➤ Sozialhygiene</li> <li>➤ Epidemiologie</li> </ul> </li> <li>▶ Maßnahmen zur Infektionsverhütung               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prophylaxe</li> <li>➤ Impfungen/Immunisierung</li> <li>➤ Desinfektion/Sterilisation</li> </ul> </li> <li>▶ Nosokomiale Infektionen und Krankenhaushygiene</li> <li>▶ Umwelthygiene</li> <li>▶ Wasserhygiene</li> <li>▶ Lebensmittelhygiene</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Kleingruppenarbeit</li> <li>* Einzelarbeit</li> <li>* Förderung von Eigeninitiative</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

#### Prüfungsmodalitäten

Einzelprüfung

## **Berührte Ausbildungsziele**

AZ 2, 4, 10, 40 - 42, 44

## **Querverweise**

(Teil von) UF 4 Hygiene ist Voraussetzung für  
UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren  
UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren  
UF 26 Immunologische Analyseverfahren

Auf (Teil von) UF 4 Hygiene sollte Bezug genommen werden in  
UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie  
UF 12 Immunologie  
UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie  
UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren  
UF 24 Hämatologische Analyseverfahren

Auf Hygiene soll Bezug genommen werden in allen Analyseverfahren-Unterrichtsfächern.

### 3.3.5 Grundlagen der Funktionsdiagnostik UF 5

Ausbildungsjahr: **1. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die physikalischen Grundlagen der jeweiligen Untersuchung;</p> <p>(2) kennen Indikationen bzw. Kontraindikationen für funktionsdiagnostische Untersuchungen im Einzelfall und wissen um deren Bedeutung;</p> <p>(3) kennen die Bedeutung der erhobenen Befunde und deren Konsequenz für therapeutische Maßnahmen;</p> <p>(4) kennen den Stellenwert funktionsdiagnostischer Untersuchungen für die Gesamtdiagnostik mit besonderer Berücksichtigung der Anamnese und der Symptomatik anhand ausgewählter Krankheitsbilder;</p> <p>(5) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Physikalische Grundlagen und klinische Bedeutung von:               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Atemphysiologischen Untersuchungen</li> <li>➤ Kardiologisch-angiologischen Untersuchungen</li> <li>➤ Elektroneurophysiologischen Untersuchungen</li> </ul> </li> <li>▶ Praxisrelevante Parameter bei pulmonalen, kardiovaskulären und neurologischen Erkrankungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben ausgewählter Analyseverfahren in Kleingruppen</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Literaturrecherche</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** FÜ mit UF 21 Funktionsdiagnostische Analyseverfahren

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 3 - 5, 31, 37 - 39, 45, 47

## **Querverweise**

(Teil von) UF 5 Grundlagen der Funktionsdiagnostik ist Voraussetzung für UF 21 Funktionsdiagnostische Analyseverfahren.

(Teil von) UF 5 Grundlagen der Funktionsdiagnostik setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 3 Einführung in Pharmakologie und Toxikologie

UF 4 Hygiene

UF 8 Biochemie und Pathochemie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

### 3.3.6 Histologie UF 6

Ausbildungsjahr: **2. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die Bedeutung von histologischen Untersuchungsmethoden in der medizinischen Diagnostik (z. B. für die Tumordiagnostik);</p> <p>(2) können auf Basis ihrer Kenntnisse des Zellaufbaus und der basalen Zellfunktion die Prinzipien des Gewebeaufbaus und des Gewebeersatzes erklären;</p> <p>(3) können den spezifischen Zusammenhang zwischen morphologischer Organarchitektur und der Organfunktion erläutern.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Stellenwert der histologischen Untersuchungsmethoden in der medizinischen Diagnostik</li> <li>▶ Zelldifferenzierung und Aufbau von Gewebeverbänden: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Parenchym / Stroma</li> <li>➤ Mechanismen der Regeneration und Reparatur</li> <li>➤ Mechanismen der Zellinteraktion</li> </ul> </li> <li>▶ Morphologischer Aufbau der Organe und Organsysteme, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gastrointestinaltrakt (inkl. Leber und Pankreas)</li> <li>➤ Urogenitaltrakt</li> <li>➤ Respirationstrakt</li> <li>➤ Herz- und Kreislaufsystem</li> <li>➤ Nervensystem</li> <li>➤ endokrine Organe</li> <li>➤ Haut- und Hautanhangsgebilde</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Fallbeispiele</li> <li>* Literaturrecherche</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

#### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 22 Histologische Analyseverfahren.

#### Berührte Ausbildungsziele

1, 2, 4 - 6, 26, 38, 39, 46, 47

## Querverweise

Teil von) UF 6 Histologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

- UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie
- UF 18 Zytologie
- UF 22 Histologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur
- UF 31 Zytologische Analyseverfahren

(Teil von) UF 6 Histologie setzt (Teil von)

- UF 8 Biochemie und Pathobiochemie
  - UF 9 Klinische Chemie
  - UF 16 Zellbiologie
  - UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie
  - UF 39 Medizinisches Englisch
- voraus.

(Teil von) UF 6 Histologie setzt (Teil von)

- UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie
  - UF 10 Hämatologie
  - UF 11 Hämostaseologie
  - UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
- voraus und umgekehrt.

### 3.3.7 Chemie (inkl. Stöchiometrie) UF 7

Ausbildungsjahr: **1. Semester**

Semesterwochenstunden: **4 SWS = 76 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
76	<p>Die Studierenden</p> <p><b>(6)</b> kennen Terminologie und Grundlagen der Chemie und allgemeiner chemischer Reaktionsprinzipien, die zum Verständnis biochemischer Abläufe im Stoffwechsel des menschlichen Körpers und für chemische In-vitro-Reaktionen erforderlich sind;</p> <p><b>(7)</b> verstehen den chemischen Aufbau der biochemisch und physiologisch bedeutendsten Naturstoffklassen;</p> <p><b>(8)</b> können die grundlegenden Berechnungen in der Chemie selbstständig durchführen, um diese in den diversen Fachgebieten praktisch anzuwenden;</p> <p><b>(9)</b> kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie inkl. Stöchiometrie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aufbau der Materie</li> <li>➤ Chemische Bindungen</li> <li>➤ Chemische Kinetik</li> <li>➤ Thermodynamik</li> <li>➤ Zustandsformen der Materie</li> <li>➤ Lösungen</li> <li>➤ Oxidation und Reduktion</li> </ul> </li> <li>▶ Chemische Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formelmäßige Beschreibung und stöchiometrische Berechnung chemischer Reaktionen</li> <li>➤ Reaktionstypen (Säure-Base-Reaktionen; Redox-Reaktionen; Fällungsreaktionen)</li> <li>➤ Allgemeiner Ablauf chemischer Reaktionen (Chemisches Gleichgewicht; Massenwirkungsgesetz; Energetik; Kinetik; Katalyse)</li> </ul> </li> <li>▶ Chemie wässriger Lösungen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Löslichkeit und Lösungsmittel</li> <li>➤ Einfache Berechnungen im Zusammenhang mit Lösungen (Menge und Masse; Konzentration; Verdünnung)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Arbeitsblätter</li> <li>* Visualisieren von chemischen Strukturen und Vorgängen (Molekülbaukasten/Modellbausätze; Videos und CD-ROMs)</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrolyte (Salze; Säuren; Basen; Puffer)</li> <li>➤ Tonizität von Lösungen</li>   <li><b>Organische Chemie</b></li> <li>▶ Nomenklatur und Stereochemie</li> <li>▶ Verbindungsklassen / Funktionelle Gruppen der organischen Chemie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aliphatische, zyklische, heterozyklische Kohlenwasserstoffe</li> </ul> </li> <li>▶ Aufbau und Struktur wichtiger Naturstoffklassen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kohlenhydrate</li> <li>➤ Proteine</li> <li>➤ Lipide</li> <li>➤ Nukleinsäuren</li> </ul> </li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

Einzelprüfung

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 25

### Querverweise

(Teil von) UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie) ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 9 Klinische Chemie

UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie

UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie

- UF 17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz
- UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik
- UF 22 Histologische Analyseverfahren
- UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
- UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

In UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie) sollte Bezug genommen werden auf UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechnik) und umgekehrt.

Auf (Teil von) UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie) sollte Bezug genommen werden in

- UF 12 Immunologie
- UF 30 Zellkultur



### 3.3.8 Biochemie und Pathobiochemie UF 8

Ausbildungsjahr: **2. und 3. Semester**

Semesterwochenstunden: **3,5 SWS = 67 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
67	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die biochemischen Vorgänge im Organismus und können auf dieser Basis pathobiochemische Hintergründe von Krankheitsbildern verstehen;</p> <p>(2) können biochemische Reaktionen nachvollziehen;</p> <p>(3) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bausteine und Strukturelemente der Zellen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aminosäuren und Proteine</li> <li>➤ Bioenergetik und Mechanismen der Enzymregulation</li> <li>➤ Kohlenhydrate</li> <li>➤ Lipide</li> <li>➤ Nukleotide und Nukleinsäuren</li> </ul> </li> <li>▶ Energie- und Stoffumsatz der Zelle <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Stoffwechsel der Kohlenhydrate</li> <li>➤ Stoffwechsel der Lipide</li> <li>➤ Zitratzyklus</li> <li>➤ Oxidative Phosphorylierung</li> </ul> </li> <li>▶ Biochemie endokriner Gewebe</li> <li>▶ Aufbau und Funktion zellulärer Membranen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rezeptoren</li> <li>➤ (Ionen-)Transport-Systeme</li> <li>➤ Biochemie der Tumorzellen</li> </ul> </li> <li>▶ Vitamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Visualisieren von chemischen Strukturen und Vorgängen</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** Einzelprüfung

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 28, 46, 47

## Querverweise

(Teil von) UF 8 Biochemie und Pathobiochemie ist Voraussetzung für

- UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
- UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

(Teil von) UF 8 Biochemie und Pathobiochemie setzt (Teil von)

- UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie
- UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 8 Biochemie und Pathobiochemie setzt (Teil von)

- UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie
- UF 5 Grundlagen der Funktionsdiagnostik
- UF 6 Histologie
- UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)
- UF 10 Hämatologie
- UF 11 Hämostaseologie
- UF 12 Immunologie
- UF 13 Immunhämatologie
- UF 16 Zellbiologie
- UF 18 Zytologie
- UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
- UF 22 Histologische Analyseverfahren
- UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
- UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren

voraus und umgekehrt.

Auf (Teil von) UF 8 Biochemie und Pathobiochemie sollte Bezug genommen werden im UF 30 Zellkultur und UF 31 Zytologische Analyseverfahren.

### 3.3.9 Klinische Chemie UF 9

Ausbildungsjahr: **2. Semester**

Semesterwochenstunden: **2,5 SWS = 48 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
48	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die für die Laboranalytik maßgeblichen pathophysiologischen Grundlagen;</p> <p>(2) können der jeweiligen bioanalytischen und medizinischen Fragestellung die relevanten Parameter zuordnen;</p> <p>(3) kennen die präanalytischen Einflussgrößen und Störfaktoren der jeweiligen Parameter und deren Auswirkungen auf die jeweilige Untersuchung;</p> <p>(4) kennen Analysemethoden in Abhängigkeit der Parameter und können diese beurteilen;</p> <p>(5) können die Validität von Untersuchungsergebnissen beurteilen;</p> <p>(6) können die Untersuchungsergebnisse verschiedener Laborfachbereiche verknüpfen, deren Plausibilität überprüfen und sie in ein Gesamtbild integrieren;</p> <p>(7) können mögliche weiterführende laboranalytische Untersuchungen folgerichtig auswählen und in ihrem zeitlichen Ablauf richtig beurteilen;</p> <p>(8) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<p>► Pathophysiologie, Präanalytik, Analytik und Interpretation der Untersuchungsergebnisse zu folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wasser- und Elektrolytehaushalt inkl. Spurenelemente</li> <li>➤ Säure-, Basenhaushalt</li> <li>➤ Kohlenhydratstoffwechsel</li> <li>➤ Lipidstoffwechsel</li> <li>➤ Proteinstoffwechsel</li> <li>➤ Eisenstoffwechsel</li> <li>➤ Purinstoffwechsel und Pyrimidinstoffwechsel</li> <li>➤ Organspezifische Labordiagnostik mit besonderer Berücksichtigung von Herz, Niere, Leber, Pankreas, Schilddrüse, Knochen</li> <li>➤ Entzündungsdiagnostik</li> <li>➤ Onkologische Labordiagnostik</li> <li>➤ Hormondiagnostik</li> <li>➤ Prä- und postnatale Labordiagnostik</li> <li>➤ Vitamine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Visualisieren von chemischen Strukturen und Vorgängen</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

## Prüfungsmodalitäten

Fächerübergreifende Prüfung gemeinsam mit UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren.

## Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 2, 4 - 7, 13, 14, 22, 27 - 29, 31, 32, 39, 46, 47

## Querverweise

(Teil von) UF 9 Klinische Chemie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für

UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie

UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren

UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

(Teil von) UF 9 Klinische Chemie setzt (Teil von)

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 9 Klinische Chemie setzt (Teil von)

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 5 Grundlagen der Funktionsdiagnostik

UF 6 Histologie

UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)

UF 10 Hämatologie

UF 11 Hämostaseologie

UF 12 Immunologie

voraus und umgekehrt.

Auf (Teil von) UF 9 Klinische Chemie sollte Bezug genommen werden in

UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie

UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren

UF 13 Immunhämatologie

UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)

UF 24 Hämatologische Analyseverfahren

UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren

UF 26 Immunologische Analyseverfahren

UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren

UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

### 3.3.10 Hämatologie UF 10

Ausbildungsjahr: **1. und 2. Semester**

Semesterwochenstunden: **2,5 SWS = 48 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
48	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die Mechanismen der Hämatopoese im Kontext mit den blutbildenden Organen;</p> <p>(2) kennen Verfahren zur Knochenmarksgewinnung und -aufbereitung sowie die physiologische Zellverteilung im Knochenmark;</p> <p>(3) können die Morphologie der Zellen beschreiben, kennen deren physiologische Funktionen und erkennen pathologische Veränderungen;</p> <p>(4) kennen die Parameter des Blutbildes und deren Referenzbereiche;</p> <p>(5) können aufgrund von pathologischen Veränderungen im peripheren Blut und im Knochenmark sowie aufgrund von Abweichungen in der Morphologie einen Zusammenhang zu entsprechenden Krankheitsbildern herstellen;</p> <p>(6) kennen die Bedeutung der Zelltypisierung insbesondere zur Identifizierung hämatologischer Zellen (z. B. Leukozyten);</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Blutbildende Organe: Knochenmark, lymphatisches Gewebe</li> <li>▶ Hämatopoese</li> <li>▶ Morphologie und physiologische Funktionen der zellulären Bestandteile</li> <li>▶ Blutbildparameter (inkl. Differentialblutbild)</li> <li>▶ Besonderheiten in der Präanalytik</li> <li>▶ Pathogenese, klinisches Erscheinungsbild, Diagnostik und Therapie von Erkrankungen des blutbildenden Systems <ul style="list-style-type: none"> <li>Anämien</li> <li>Reaktive Veränderungen des weißen Blutbildes</li> <li>Myelodysplastisches Syndrom</li> <li>Myeloproliferative Syndrome</li> <li>Lymphoproliferative Erkrankungen</li> <li>Akute Leukämien</li> <li>Thrombozytäre Erkrankungen</li> <li>Parasitäre Erkrankungen</li> </ul> </li> <li>▶ Mechanisierte Partikelzählung</li> <li>▶ Immunzytologische Analytik</li> <li>▶ Interpretation von (Labor)Befundkonstellationen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(7) können (aufgrund des Wissens um die Pathogenese und die Befundkonstellation) mögliche weiterführende laboranalytische Untersuchungen folgerichtig auswählen und die Untersuchungsergebnisse verschiedener Laborfachbereiche miteinander verknüpfen;</p> <p>(8) kennen die präanalytischen Einflussgrößen und Störfaktoren der jeweiligen Parameter und deren Auswirkungen auf die jeweilige Untersuchung;</p> <p>(9) können der jeweiligen bioanalytischen und medizinischen Fragestellung die relevanten Parameter zuordnen;</p> <p>(10) können die Validität von Untersuchungsergebnissen beurteilen;</p> <p>(11) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(12) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		

### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 24 Hämatologische Analyseverfahren.

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 2, 4 - 7, 13, 14, 22, 26 - 29, 31, 32, 39, 46, 47

## Querverweise

(Teil von) UF 10 Hämatologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für UF 24 Hämatologische Analyseverfahren und UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement.

(Teil von) UF 10 Hämatologie setzt (Teil von)

- UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie
  - UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
  - UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie
  - UF 39 Medizinisches Englisch
- voraus.

(Teil von) UF 10 Hämatologie setzt (Teil von)

- UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie
  - UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie
  - UF 6 Histologie
  - UF 8 Biochemie und Pathobiochemie
  - UF 9 Klinische Chemie
  - UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- voraus und umgekehrt.

Auf (Teil von) UF 10 Hämatologie sollte Bezug genommen werden im

- UF 11 Hämostaseologie
- UF 12 Immunologie
- UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
- UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
- UF 16 Zellbiologie
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

### 3.3.11 Hämostaseologie UF 11

Ausbildungsjahr: **2. Semester**

Semesterwochenstunden: **0,5 SWS = 10 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
10	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die Mechanismen der Hämostase und der Fibrinolyse;</p> <p>(2) können der medizinischen Fragestellung entsprechend die adäquaten Gerinnungsanalysen auswählen;</p> <p>(3) kennen die Parameter der Gerinnungsanalytik und deren Referenzbereiche sowie deren Einsatz zur Diagnostik und Therapieüberwachung;</p> <p>(4) wissen über die Pathogenese Hämorrhagischer Diathesen Bescheid;</p> <p>(5) können aufgrund der Befundkonstellation einen Zusammenhang zu den entsprechenden Krankheitsbildern herstellen;</p> <p>(6) können (aufgrund des Wissens um die Pathogenese und die Befundkonstellation) mögliche weiterführende laboranalytische Untersuchungen folgerichtig auswählen und die Untersuchungsergebnisse verschiedener Laborfachbereiche miteinander verknüpfen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Präanalytik</li> <li>▶ Analytik Aufgaben und Überprüfung des Gefäßsystems Thrombozyten Plasmatisches Gerinnungssystem und Fibrinolyse-System: Aktivatoren und Inhibitoren</li> <li>▶ Manuelle und mechanisierte Methoden der Analysen</li> <li>▶ Pathogenese, klinisches Erscheinungsbild, Diagnostik und Therapieüberwachung von Gerinnungsstörungen</li> <li>▶ Antikoagulantientherapie und -überwachung</li> <li>▶ Adäquater Einsatz von Gerinnungsanalysen</li> <li>▶ Interpretation von (Labor)Befundkonstellationen</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der (Labor)Ergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(7) kennen die präanalytischen Einflussgrößen und Störfaktoren der jeweiligen Parameter und deren Auswirkungen auf die jeweilige Untersuchung;</p> <p>(8) können der jeweiligen bioanalytischen und medizinischen Fragestellung die relevanten Parameter zuordnen;</p> <p>(9) können die Validität von Untersuchungsergebnissen beurteilen;</p> <p>(10) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(11) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		

### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren.

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 2, 4 - 7, 13, 14, 22, 26 - 29, 31, 32, 39, 46, 47

### Querverweise

(Teil von) UF 11 Hämostaseologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren und UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement.

(Teil von) UF 11 Hämostaseologie setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 10 Hämatologie

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)  
UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie  
UF 39 Medizinisches Englisch  
voraus.

(Teil von) UF 11 Hämostaseologie setzt (Teil von)  
UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie  
UF Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie  
UF 6 Histologie  
UF 8 Biochemie und Pathobiochemie  
UF 9 Klinische Chemie  
UF 11 Hämostaseologie  
UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren  
voraus und umgekehrt.

Auf (Teil von) UF 11 Hämostaseologie sollte Bezug genommen werden im  
UF 10 Hämatologie  
UF 12 Immunologie  
UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie  
UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)  
UF 16 Zellbiologie  
UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

### 3.3.12 Immunologie UF 12

Ausbildungsjahr: **3. Semester**

Semesterwochenstunden: **3 SWS = 57 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
57	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen Aufbau und Funktion der Komponenten des Immunsystems;</p> <p>(2) kennen die prinzipiellen Reaktionsweisen des Immunsystems;</p> <p>(3) kennen Mechanismen der Entwicklung immunkompetenter Zellen;</p> <p>(4) kennen Mechanismen der Fremd/Selbst-Unterscheidung;</p> <p>(5) können die Pathogenese immunmediierter Erkrankungen in Zusammenhang mit den Grundlagen nachvollziehen;</p> <p>(6) können einen Bezug zwischen immunologischen Analyseverfahren und prinzipiellen Reaktionsweisen des Immunsystems herstellen;</p> <p>(7) kennen den Stellenwert der immunologischen Diagnostik;</p> <p>(8) verstehen auf Basis immunologischer Reaktionsweisen, die Mechanismen der aktiven und passiven Immunisierung;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Komponenten des Immunsystems               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aufbau und Funktion lymphatischer Organe</li> <li>➤ Charakterisierung und Funktion der Zellsysteme der Immunabwehr</li> <li>➤ Chemischer Aufbau und Funktion der Faktoren der Immunabwehr insbesondere Antikörper, Komplementsystem, Mediatoren, etc.</li> <li>➤ Organisation, Beteiligung und Relevanz der Kreislaufsysteme</li> </ul> </li> <li>▶ Prinzipien der Erkennung (Rezeptoren)</li> <li>▶ Mechanismen der angeborenen Immunität (z. B. Phagozytose, Burst, Akute-Phase-Reaktion, Entzündung, Leukozytenwanderung)</li> <li>▶ Mechanismen der spezifischen Immunität (z. B. Antigenpräsentation, Aktivierung von T- und B-Zellen, Effektormechanismen, Rezirkulation, Gedächtnis)</li> <li>▶ Entwicklung der immunkompetenten Zellen einschließlich Immuntoleranz</li> <li>▶ Pathogenese, klinische Besonderheiten, Diagnostik, therapeutische Ansätze von immunmedierten klinischen Phänomenen am Beispiel von:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* E-learning</li> <li>* Datenbanken</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(9) kennen die Bedeutung der Immunologie als interdisziplinäres Fach;</p> <p>(10) können aufgrund der Befundkonstellation einen Zusammenhang zu den entsprechenden Krankheitsbildern herstellen;</p> <p>(11) können (aufgrund des Wissens um die Pathogenese und die Befundkonstellation) mögliche weiterführende laboranalytische Untersuchungen folgerichtig auswählen und Untersuchungsergebnisse verschiedener Laborfachbereiche miteinander verknüpfen;</p> <p>(12) können der jeweiligen bioanalytischen und medizinischen Fragestellung die relevanten Parameter zuordnen;</p> <p>(13) können die Validität von Untersuchungsergebnissen beurteilen;</p> <p>(14) wissen über die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(15) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Allergien</li> <li>➤ Autoimmunität</li> <li>➤ Immundefizienz</li> <li>➤ Transplantation</li> <li>➤ Tumoren</li> <li>➤ Infektionen</li> <li>▶ Prinzipien der Immunisierung</li> <li>▶ Herstellung monoklonaler Antikörper</li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 26 Immunologische Analyseverfahren.

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 4 - 6, 22, 26, 29, 31, 38, 39, 46, 47

## Querverweise

(Teil von) UF 12 Immunologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für  
UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)  
UF 26 Immunologische Analyseverfahren  
UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

(Teil von) UF 12 Immunologie setzt (Teil von)  
UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie  
UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie  
UF 8 Biochemie und Pathobiochemie  
UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie  
UF 39 Medizinisches Englisch  
voraus.

Auf (Teil von) UF 12 Immunologie sollte Bezug genommen werden im  
UF 13 Immunhämatologie  
UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie  
UF 22 Histologische Analyseverfahren  
UF 24 Hämatologische Analyseverfahren  
UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren  
UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren  
UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren  
UF 30 Zellkultur

In UF 12 Immunologie sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)  
UF 6 Histologie  
UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)  
UF 9 Klinische Chemie  
UF 10 Hämatologie  
UF 11 Hämostaseologie  
UF 16 Zellbiologie  
UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren



### 3.3.13 Immunhämatologie UF 13

Ausbildungsjahr: **3. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) haben einen Überblick über die Entwicklung der Immunhämatologie und Transfusionsmedizin gewonnen;</p> <p>(2) wissen über die Genetik der Blutgruppeneigenschaften und die immunhämatologisch relevanten immunologischen Grundlagen Bescheid;</p> <p>(3) kennen die klinische Bedeutung der verschiedenen Blutmerkmalsysteme;</p> <p>(4) kennen die berufsrelevanten rechtlichen Grundlagen in der Transfusionsmedizin und verstehen die Notwendigkeit deren exakter Umsetzung;</p> <p>(5) wissen über Herstellung und Einsatz von Blutprodukten Bescheid;</p> <p>(6) kennen die prätransfusionellen Untersuchungen;</p> <p>(7) kennen Ursachen und labordiagnostische Konsequenzen von Transfusionsreaktionen;</p> <p>(8) wissen um Pathogenese, Klinik, Diagnostik und Therapie von AIHA und Mhn Bescheid;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Historischer Rückblick</li> <li>▶ Formalgenetik und genetische Steuerung der Blutgruppeneigenschaften</li> <li>▶ Immunhämatologisch relevante immunologische Grundlagen</li> <li>▶ AB0-System</li> <li>▶ Rhesus System</li> <li>▶ Weitere Merkmalsysteme der Erythrozyten</li> <li>▶ Antigene der Leukozyten</li> <li>▶ Antigene der Thrombozyten</li> <li>▶ Transfusionsmedizin               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Rechtliche Grundlagen</li> <li>➢ Herstellung von Blutprodukten inkl. Stammzellgewinnung</li> <li>➢ Prätransfusionelle Untersuchungen</li> <li>➢ Transfusionsreaktionen</li> </ul> </li> <li>▶ Autoimmunhämolytische Anämien (AIHA)</li> <li>▶ Morbus haemolyticus neonatorum (Mhn)</li> <li>▶ Forensische Hämatogenetik inkl. Paternitätsserologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(9)</b> kennen immunhämatologische Analyseverfahren in der Forensik insbesondere bei Fragen der Paternitätsserologie;</p> <p><b>(10)</b> können (aufgrund des Wissens um die Pathogenese und die Befundkonstellation) mögliche weiterführende laboranalytische Untersuchungen folgerichtig auswählen und Untersuchungsergebnisse verschiedener Laborfachbereiche miteinander verknüpfen;</p> <p><b>(11)</b> können der jeweiligen bioanalytischen und medizinischen Fragestellung die relevanten Parameter zuordnen;</p> <p><b>(12)</b> können die Validität von Untersuchungsergebnissen beurteilen;</p> <p><b>(13)</b> wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p><b>(14)</b> kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<p>► Qualitätssicherung</p>	

### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren (im 3. Semester).

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 2, 4 - 6, 9, 10, 13, 22, 28, 29, 31, 32, 38, 39, 46, 47

## Querverweise

(Teil von) UF 13 Immunhämatologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren.

(Teil von) UF 13 Immunhämatologie setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 12 Immunologie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

Auf (Teil von) UF 13 Immunhämatologie sollte Bezug genommen werden im UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren.

In UF 13 Immunhämatologie sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

UF 10 Hämatologie

UF 11 Hämostaseologie

UF 16 Zellbiologie

UF 26 Immunologische Analyseverfahren



### 3.3.14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie UF 14

Ausbildungsjahr: **4. Semester**

Semesterwochenstunden: **3 SWS = 57 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
57	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen den Zellaufbau von Prokaryonten, Eukaryonten und Viren;</p> <p>(2) kennen die allgemeinen Grundlagen der Bakteriologie, Virologie, Parasitologie und Mykologie;</p> <p>(3) kennen Klinik, Diagnose, Therapie und Prävention von Infektionskrankheiten;</p> <p>(4) wissen Bescheid über Erreger von Infektionskrankheiten;</p> <p>(5) wissen über traditionelle und moderne Methoden der Infektionsdiagnostik und der antimikrobiellen Chemotherapie Bescheid;</p> <p>(6) können Befunde im klinischen und epidemiologischen Zusammenhang verstehen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zellaufbau von Prokaryonten, Eukaryonten und Viren</li> <li>▶ Allgemeine Bakteriologie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Morphologie, Physiologie und Genetik</li> <li>➤ Taxonomie</li> <li>➤ Nachweismöglichkeiten und Identifizierungsverfahren</li> <li>➤ Grundlagen der antimikrobiellen Chemotherapie</li> </ul> </li> <li>▶ Spezielle Bakteriologie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pathogenese, Klinisches Erscheinungsbild, Epidemiologie, Diagnose, Therapie und Prävention von <ul style="list-style-type: none"> <li>– grampositiven und gramnegativen Bakterien</li> <li>– obligat aerob, mikroaerophil, fakultativ anaerob und obligat anaerob wachsenden Bakterien</li> <li>– Mykobakterien, Spirochaeten, Mycoplasmen, Chlamydien, Rickettsien</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▶ Allgemeine und spezielle Virologie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Struktur und Systematik</li> <li>➤ Vermehrungsmechanismen</li> <li>➤ Nachweismöglichkeiten</li> <li>➤ Pathogenese, Klinisches Erscheinungsbild, Epidemiologie, Diagnose, Therapie und Prävention von <ul style="list-style-type: none"> <li>– RNA- und DNA- Viren, Prionen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Exkursion</li> <li>* Referate</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(7) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(8) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Allgemeine und spezielle medizinische Parasitologie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Struktur und Systematik</li> <li>➤ Fortpflanzung und Stoffwechsel</li> <li>➤ Nachweismöglichkeiten</li> <li>➤ Pathogenese, Klinisches Erscheinungsbild, Epidemiologie, Diagnose, Therapie und Prävention von <ul style="list-style-type: none"> <li>– Helminthen</li> <li>– Protozoen</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▶ Medizinische Mykologie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Morphologie</li> <li>➤ Pathogenese, Klinisches Erscheinungsbild, Epidemiologie, Diagnose, Therapie und Prävention von <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dermatophyten</li> <li>– Hefen</li> <li>– Schimmelpilzen</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▶ Weitere Anwendungsgebiete <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Veterinärmedizin</li> <li>➤ Umwelt- und Lebensmittelhygiene</li> </ul> </li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

FÜ mit UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren.

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 4 - 6, 22, 26, 29, 31, 38, 39, 46, 47

### Querverweise

(Teil von) UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren.

(Teil von) UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie setzt (Teil von)

- UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie
- UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie
- UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie
- UF 4 Hygiene
- UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)
- UF 8 Biochemie und Pathobiochemie
- UF 12 Immunologie
- UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
- UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie
- UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

Auf (Teil von) UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie sollte Bezug genommen werden im UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie), UF 18 Zytologie.

In UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie sollte Bezug genommen werden auf

- UF 9 Klinische Chemie
- UF 10 Hämatologie
- UF 11 Hämostaseologie
- UF 13 Immunhämatologie
- UF 16 Zellbiologie
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur



### 3.3.15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie) UF 15

Ausbildungsjahr: **3. Semester**

Semesterwochenstunden: **3 SWS = 57 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
57	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die Grundbausteine des genetischen Codes und verstehen deren Aufbau und Funktion;</p> <p>(2) verstehen die Mechanismen der Weitergabe der genetischen Information;</p> <p>(3) verstehen die Proteinsynthese als Resultat der Übersetzung der genetischen Information;</p> <p>(4) kennen Störungen der Weitergabe des genetischen Codes;</p> <p>(5) kennen die Prinzipien der relevanten molekularbiologischen Methoden und wissen um den Einsatz der entsprechenden Werkzeuge Bescheid;</p> <p>(6) kennen den Stellenwert der Molekularbiologie in Diagnostik und Therapie;</p> <p>(7) wissen über industrielle Anwendungen der Molekularbiologie Bescheid;</p> <p>(8) kennen Bedeutung sowie Anwendungsgebiete der Zytogenetik und haben einen Einblick in die gängigen Techniken gewonnen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Allgemeine Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Genom</li> <li>➤ Chromosomen</li> <li>➤ Aufbau und Funktion der Gene</li> <li>➤ Chemischer Aufbau der Nukleinsäuren (DNA, RNA)</li> <li>➤ Replikation</li> <li>➤ Transkription und Translation</li> <li>➤ Genetische Veränderungen: numerische und strukturelle Chromosomenabweichung</li> </ul> </li> <li>▶ Prinzipien molekularbiologischer Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Relevante Methoden</li> <li>➤ Werkzeuge in der Molekularbiologie Enzyme (Restriktionsendonucleasen, Polymerasen, Ligasen) Vektoren (z. B. Plasmide) Sonden u. a.</li> </ul> </li> <li>▶ Anwendungen in der Diagnostik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Klinische Anwendungsgebiete</li> <li>➤ Forensische Anwendungsgebiete (inkl. Paternitätsgenetik)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* E-learning</li> <li>* Datenbanken</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(9) erkennen die Notwendigkeit fachspezifischer Richtlinien und rechtlicher Grundlagen;</p> <p>(10) kennen forschungsrelevante Aspekte aus den Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Forschung und Entwicklung</li> <li>▶ Humangenetik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Allgemeine Grundlagen</li> <li>➤ Anwendungsgebiete</li> </ul> </li> <li>▶ Zytogenetik</li> <li>▶ Gentechnologie, Biotechnologie</li> <li>▶ Gentherapie</li> <li>▶ Fachspezifische Richtlinien, rechtliche Grundlagen, Genetik</li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren (im 5. Semester)

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 4 - 6, 22 - 29, 31, 38, 46, 47

### Querverweise

(Teil von) UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie) ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren.

(Teil von) UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie) setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 16 Zellbiologie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

In UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie) sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

- UF 10 Hämatologie
- UF 11 Hämostaseologie
- UF 12 Immunologie
- UF 13 Immunhämatologie
- UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur



### 3.3.16 Zellbiologie UF 16

Ausbildungsjahr: **2. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) wissen Bescheid über Biogenese, Eigenschaften, Aufbau und Funktion von Zellen und können deren zentralen Stellenwert als Voraussetzung des Lebens nachvollziehen;</p> <p>(2) können das Verhalten von Zellen unter In-vitro-Bedingungen nachvollziehen;</p> <p>(3) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(4) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Biogenese               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zellentwicklung</li> <li>➤ Zellwachstum</li> <li>➤ Zelldifferenzierung</li> <li>➤ Zellvermehrung</li> <li>➤ Zelluntergang (Nekrose, Apoptose)</li> </ul> </li> <li>▶ Eigenschaften von Zellen               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zellformen</li> <li>➤ Zellgrößen</li> <li>➤ Lebensdauer von Zellen</li> </ul> </li> <li>▶ Aufbau und Funktion von Zellen               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zellorganellen                   <ul style="list-style-type: none"> <li>– Membranen</li> <li>– Nukleus</li> <li>– Rauhes und glattes Endoplasmatisches Retikulum, Ribosomen</li> <li>– Mitochondrien</li> <li>– Golgiapparat</li> <li>– Lysosomen, Endosomen, Peroxisomen</li> </ul> </li> <li>➤ Zytoskelett                   <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mikrotubuli</li> <li>– Zentriolen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Literaturrecherche</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basalkörperchen</li> <li>- Kinozilien</li> <li>- Stereozilien</li> <li>- Aktinfilamente</li> <li>- Intermediärfilamente</li> <li>- Zytoplasmatische Einschlüsse (Paraplasma)</li> <li>➤ Zellkontakte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tight junction</li> <li>- Gap junction</li> <li>- Desmosom</li> </ul> </li> <li>➤ Zell- und Kernteilung, Keimzellbildung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitose</li> <li>- Meiose</li> </ul> </li> <li>▶ Verhalten von Zellen unter In-vitro-Bedingungen</li> </ul>	

**Prüfungsmodalitäten:** Einzelprüfung

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 4 - 6, 26, 29, 38, 39, 46, 47

### Querverweise

(Teil von) UF 16 Zellbiologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

UF 6 Histologie

UF 10 Hämatologie

UF 11 Hämostaseologie

UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)

UF 18 Zytologie

UF 30 Zellkultur

(Teil von) UF 16 Zellbiologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie und umgekehrt.

(Teil von) UF 16 Zellbiologie setzt (Teil von)

- UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie
- UF 6 Histologie
- UF 8 Biochemie und Pathobiochemie
- UF 10 Hämatologie
- UF 11 Hämostaseologie
- UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangen. & Gentechnologie)
- UF 18 Zytologie
- UF 30 Zellkultur
- UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

Auf (Teil von) UF 16 Zellbiologie sollte Bezug genommen werden im

- UF 12 Immunologie
- UF 13 Immunhämatologie
- UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
- UF 17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz
- UF 22 Histologische Analyseverfahren
- UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
- UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren
- UF 31 Zytologische Analyseverfahren



### 3.3.17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz UF 17

Ausbildungsjahr: **5. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen Grundlagen der Kernphysik und die biologische Wirkung ionisierender Strahlen;</p> <p>(2) wissen um die Bedeutung des Strahlenschutzes Bescheid und können dieses Wissen umsetzen, um sich und andere zu schützen;</p> <p>(3) wissen, wie Unfälle zu vermeiden sind bzw. wie sie sich bei Unfällen richtig verhalten (z. B. De-kontamination);</p> <p>(4) kennen Messprinzip und Einsatz von Messgeräten;</p> <p>(5) kennen den fachgerechten Umgang mit radioaktiven Stoffen einschließlich deren Entsorgung;</p> <p>(6) kennen Einsatzmöglichkeiten radioaktiver Stoffe;</p> <p>(7) haben einen Einblick in szintigrafische Untersuchungsmethoden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grundlagen der Kernphysik</li> <li>▶ Strahlenquellen</li> <li>▶ Grundlagen der Strahlenbiologie</li> <li>▶ Grundlagen des Strahlenschutzes (Größen und Einheiten, Rechtsgrundlagen, Prävention, Personenschutz, Unfälle)</li> <li>▶ Strahlenschäden</li> <li>▶ Messgeräte (In-vitro-Diagnostik)</li> <li>▶ Aufbereitung von/Umgang mit radioaktiven Stoffen und Einsatzmöglichkeiten</li> <li>▶ Überblick über klinische Bedeutung radioaktiver Stoffe in Diagnostik und Therapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Exkursion</li> <li>* Demonstration</li> <li>* Übungen</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** Einzelprüfung

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 4, 15 - 21, 23 - 25, 28, 37 - 42

## Querverweise

(Teil von) UF 17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 7 Chemie

UF 16 Zellbiologie

voraus.

Im UF 17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz sollte Bezug genommen werden auf (Teil von) UF 8 Biochemie und Pathobiochemie sowie UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken).

Auf (Teil von) UF 17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz sollte Bezug genommen werden in

UF 26 Immunologische Analyseverfahren

UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

UF 30 Zellkultur

UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

und umgekehrt.

### 3.3.18 Zytologie UF 18

Ausbildungsjahr: **4. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die Pathomechanismen in der Tumorentstehung, den Zusammenhang mit onkogenen Faktoren sowie die Malignitätskriterien der einzelnen Zellen;</p> <p>(2) kennen die Möglichkeiten, Verfahren und Kriterien einer repräsentativen Zellgewinnung;</p> <p>(3) kennen die physiologischen Funktionen von Zellen, können die Morphologie beschreiben, erkennen pathologische Veränderungen und können einen Zusammenhang zu entsprechenden Krankheitsbildern herstellen;</p> <p>(4) kennen die Bedeutung des zytologischen Befundes und dessen Konsequenz für therapeutische Maßnahmen;</p> <p>(5) kennen Screeningmethoden, zytologische Befundnomenklaturen und deren Anwendung;</p> <p>(6) können physiologische, benigne und maligne Zellbilder mikroskopisch beurteilen;</p> <p>(7) kennen die Bedeutung der Zelltypisierung insbesondere in der Differentialdiagnostik;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Morphologie der Zelle</li> <li>▶ Neoplasie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gutartige Veränderungen der Zelle</li> <li>➤ Malignitätskriterien der einzelnen Zelle</li> </ul> </li> <li>▶ Anwendung der Klinischen Zytologie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gynäkologische Zytologie</li> <li>➤ Extragenitale Zytologie</li> </ul> </li> <li>▶ Gynäkologische Zytologie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zellgewinnung</li> <li>➤ Physiologisches Zellbild</li> <li>➤ Gutartige Veränderungen</li> <li>➤ Dysplasien</li> <li>➤ Maligne Zellbilder</li> <li>➤ Nomenklaturen: z. B. Papanicolaou, Bethesda</li> </ul> </li> <li>▶ Extragenitale Zytologie insbesondere Respirationstrakt, Harntrakt, ZNS, seröse Höhlen, Lymphknoten u. a. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zellgewinnung</li> <li>➤ Physiologisches Zellbild</li> <li>➤ Gutartige Veränderungen</li> <li>➤ Maligne Zellbilder</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Literaturrecherche</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(8)</b> kennen Maßnahmen der Qualitätssicherung und können sie im eigenen Bereich durchführen;</p> <p><b>(9)</b> kennen die Konsequenzen einer zytologischen Diagnose für die Patientin bzw. den Patienten und sind sich der zeitlichen Dimension einer Befunderstellung bewusst;</p> <p><b>(10)</b> können zytologische Präparate (insbesondere gynäkologische Zellabstriche) screenen, Zellabnormitäten erkennen, in eine Nomenklatur einordnen und sind sich der Verantwortung dieser Tätigkeit bewusst;</p> <p><b>(11)</b> wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p><b>(12)</b> kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Differentialzytologie</li> <li>▶ Bildanalytische Verfahren</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Mechanisierte Screeningsysteme</li> </ul>	

**Prüfungsmodalitäten:** FÜ gemeinsam mit UF 31 Zytologische Analyseverfahren

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 2, 4 - 6, 26, 29, 31, 38, 39, 46, 47

#### Querverweise

(Teil von) UF 18 Zytologie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 31 Zytologische Analyseverfahren.

(Teil von) UF 18 Zytologie setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 6 Histologie

UF 16 Zellbiologie  
UF 39 Medizinisches Englisch  
voraus.

In UF 18 Zytologie sollte Bezug genommen werden auf

UF 12 Immunologie  
UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie



### 3.3.19 Grundlagen der mechanisierten Analytik UF 19

Ausbildungsjahr: **2. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) haben einen Überblick über die grundlegenden Bauteile von Analysensystemen und kennen die Funktionsweise der einzelnen Bauteile;</p> <p>(2) kennen die wichtigsten Evaluierungskriterien für Analysensysteme und können diese anwenden;</p> <p>(3) haben einen Überblick über relevante Analysenmethoden und wissen über die einzelnen Grundprinzipien Bescheid;</p> <p>(4) wissen über die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge in der Wechselwirkung zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie Bescheid;</p> <p>(5) können das hier erworbene Wissen mit den unterschiedlichen Analyseverfahren verknüpfen;</p> <p>(6) wissen über die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(7) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Systematik automatisierter Analysensysteme (Aufbau, Probenidentifikation, Probenbearbeitung, ...)</li> <li>▶ Evaluierungskriterien eines Analysensystems <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Präzision und Richtigkeit</li> <li>➤ Spezifität und Sensitivität</li> <li>➤ Analytische Grenzen</li> <li>➤ Verschleppungseffekte</li> <li>➤ Kapazität eines Analysensystems</li> <li>➤ Methodenhierarchie</li> </ul> </li> <li>▶ Theoretische Grundlagen von Messtechniken <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Spektroskopische Analysenmethoden Atomspektroskopie Optische Molekülspektrometrie (UV/VIS-Spektrometrie, Fluoreszenz- und Phosphoreszenzanalyse) Massenspektrometrie u. a.</li> <li>➤ Elektrochemische Analysenmethoden</li> <li>➤ Physikalisch-chemische Trennmethoden Chromatographische Verfahren Elektrophoretische Verfahren</li> <li>➤ Mechanisierte Partikelzählung</li> <li>➤ Osmometrie</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Exkursion</li> <li>* Demonstration</li> <li>* Übung</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		➤ Optische Messungen (Nephelometrie, Turbidimetrie, Durchflusszytometrie)	

### Prüfungsmodalitäten

Einzelprüfung

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 7, 9, 12, 14 - 24, 27, 32, 40, 41, 42, 46, 47

### Querverweise

(Teil von) UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik setzt (Teil von)

UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechnik)

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik setzt (Teil von)

UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren

UF 24 Hämatologische Analyseverfahren

UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren

UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren

UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie

voraus und umgekehrt.

Auf (Teil von) UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik sollte Bezug genommen werden in

UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren

UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

### 3.3.20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken) UF 20

Ausbildungsjahr: **1. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die Abfallkategorien und Möglichkeiten der fachgerechten Entsorgung;</p> <p>(2) können die wichtigsten Gebrauchsgüter benennen, kennen ihre Funktionen sowie Anwendungsmöglichkeiten;</p> <p>(3) kennen berufsrelevante physikalische Größen und Einheiten und wissen über die Bedeutung von Konzentrationsangaben Bescheid;</p> <p>(4) kennen die gängigen Geräte zur Messung des Volumens, der Temperatur, der Masse und des pH-Wertes und haben den adäquaten Einsatz, die Pflege und Wartung von ausgewählten Geräten gezielt geübt;</p> <p>(5) kennen die verschiedenen Wasserqualitäten und deren Verwendung;</p> <p>(6) können Lösungen und Verdünnungen berechnen und herstellen;</p> <p>(7) kennen die im Labor gebräuchlichen Zentrifugen, können sie den Erfordernissen entsprechend bedienen und fachgerecht pflegen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sicherheitsmaßnahmen</li> <li>▶ Laborbezogene Hygienemaßnahmen</li> <li>▶ Entsorgung</li> <li>▶ Gebrauchsgüter</li> <li>▶ Berufsrelevante physikalische Größen und Einheiten <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Basisgrößen und abgeleitete Größen</li> <li>➤ Konzentrationsangaben</li> </ul> </li> <li>▶ Messen und Registrieren <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Volumen: Pipetten und Dosiersysteme</li> <li>➤ Temperatur</li> <li>➤ Masse: Waage und Wägetechniken</li> <li>➤ pH-Wert</li> </ul> </li> <li>▶ Wasserqualitäten</li> <li>▶ Lösungen und Verdünnungen <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Berechnungen</li> <li>➤ Einwiegen</li> <li>➤ Herstellen</li> <li>➤ Mischen</li> <li>➤ pH-Wert einstellen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(8) haben einen Überblick über den Funktionsablauf im Analyseprozess gewonnen;</p> <p>(9) kennen die häufigsten Untersuchungsmaterialien;</p> <p>(10) kennen die Besonderheiten bei der Gewinnung der jeweiligen Untersuchungsmaterialien;</p> <p>(11) können die venöse und kapillare Blutabnahmetechnik durchführen;</p> <p>(12) wissen über die Möglichkeiten sowie über die Problematik des Aufbereitens, Aufbewahrens und Transportes von Untersuchungsmaterialien Bescheid;</p> <p>(13) kennen die Bedeutung von Einflussgrößen und Störfaktoren;</p> <p>(14) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(15) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zentrifugen</li> <li>▶ Einführung in die zentralen Begriffe des Funktionsablaufes im Analyseprozess <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Präanalytik</li> <li>➤ Analytik</li> <li>➤ Postanalytik</li> </ul> </li> <li>▶ Präanalytik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Untersuchungsmaterialien</li> <li>➤ Probengewinnung</li> <li>➤ Probenaufbereitung</li> <li>➤ Aufbewahrung und Transport</li> <li>➤ Einflussgrößen und Störfaktoren</li> </ul> </li> <li>▶ Venöse und kapillare Blutabnahmetechnik</li> </ul>	

**Prüfungsmodalitäten:** Leistungsnachweis (z. B. Gruppenarbeit im Rahmen einer konkreten Aufgabenstellung)

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 11, 15, 18, 19, 23, 25, 27, 28, 39 - 42

#### Querverweise

(Teil von) UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken) ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

UF 6 Histologie

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 9	Klinische Chemie
UF 10	Hämatologie
UF 11	Hämostaseologie
UF 12	Immunologie
UF 13	Immunhämatologie
UF 14	Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
UF 15	Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
UF 17	Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz
UF 18	Zytologie
UF 19	Grundlagen der mechanisierten Analytik
UF 21	Funktionsdiagnostische Analyseverfahren
UF 22	Histologische Analyseverfahren
UF 23	Klinisch-chemische Analyseverfahren
UF 24	Hämatologische Analyseverfahren
UF 25	Hämostaseologische Analyseverfahren
UF 26	Immunologische Analyseverfahren
UF 27	Immunhämatologische Analyseverfahren
UF 28	Mikrobiologische Analyseverfahren
UF 29	Molekularbiologische Analyseverfahren
UF 30	Zellkultur
UF 31	Zytologische Analyseverfahren
UF 38	Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement
UF 39	Medizinisches Englisch
UF 43	Praxisseminar

In UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken) sollte Bezug genommen werden auf  
 UF 5 Hygiene  
 UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)  
 UF 42 Berufs- und Medizinethik  
 und umgekehrt.



### 3.3.21 Funktionsdiagnostische Analyseverfahren UF 21

Ausbildungsjahr: **2. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) kennen die gerätetechnischen Grundlagen des jeweiligen Analyseverfahrens;</li> <li>(2) kennen die für jedes Analyseverfahren diagnostisch relevanten Messgrößen und deren Darstellung;</li> <li>(3) kennen den grundlegenden Aufbau der verwendeten Geräte und deren Bedeutung;</li> <li>(4) kennen den Ablauf der einzelnen Untersuchungen und können diesen patientengerecht planen;</li> <li>(5) kennen Maßnahmen der Qualitätssicherung und können diese durchführen;</li> <li>(6) können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</li> <li>(7) können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</li> <li>(8) wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</li> </ol>	<p><b>Gerätetechnische Grundlagen, Anwendungen und Durchführung von:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Atemphysiologischen Analyseverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Spirometrie</li> <li>➤ Bodyplethysmografie</li> <li>➤ Blutgasanalyse</li> <li>➤ Weiterführende Untersuchungen, z. B. Bronchospasmodysetest, Provokationstest</li> </ul> </li> <li>▶ Elektrophysiologischen Analyseverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Elektrokardiografie</li> <li>➤ Elektroenzephalografie</li> <li>➤ Elektromyografie</li> <li>➤ Evozierte Potenziale</li> <li>➤ Elektroneurografie</li> <li>➤ Weiterführende Untersuchungen: z. B. Belastungsuntersuchungen, insbesondere Ergometrie, Polysomnographie, Polygraphie, Oszillografie, Thermografie, Doppler- und Duplexsonografie</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben ausgewählter Analyseverfahren in Kleingruppen</li> <li>* Referat</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Befundinterpretation anhand von Fallbeispielen</li> <li>* Literaturrecherche</li> <li>* Laborberichte nach strukturierter Vorgaben verfassen</li> <li>* Hebetraing, Lagewechsel und Transfer im Umgang mit dem Patienten (ergonomisches Arbeiten mit Patienten) in Kooperation mit Physiotherapeuten</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(9) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und diese soweit als möglich in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(10) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		* Englisches Fachvokabular

### Prüfungsmodalitäten

FÜ mit UF 5 Grundlagen der Funktionsdiagnostik

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 3 - 6, 8 - 12, 16 - 19, 21, 22, 27, 30 - 33, 37 - 39 ,40 - 44, 46, 47

### Querverweise

(Teil von) UF 21 Funktionsdiagnostisches Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie,

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 3 Einführung in Pharmakologie und Toxikologie

UF 4 Hygiene

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechnik)

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 21 Funktionsdiagnostisches Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für UF 43 Praxisseminar.

Im UF21 Funktionsdiagnostisches Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden auf UF 42 Berufs- und Medizinethik.

### 3.3.22 Histologische Analyseverfahren UF 22

Ausbildungsjahr: **3. Semester**

Semesterwochenstunden: **3 SWS = 57 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
57	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) können der medizinischen Fragestellung entsprechend die adäquaten Methoden der Gewebeverarbeitung auswählen und durchführen;</p> <p>(2) wissen Bescheid über fachspezifische Hygiene- und Sicherheitsmaßnahmen und können diese den gegebenen Erfordernissen entsprechend richtig anwenden;</p> <p>(3) kennen die weitreichenden Konsequenzen der histologischen Materialaufarbeitung für die klinische Diagnostik und Forschung und sind sich dabei ihrer großen Verantwortung bewusst;</p> <p>(4) kennen präanalytische Einflussfaktoren auf das Untersuchungsmaterial, können Maßnahmen zur optimalen Erhaltung der Proben vorschlagen und gegebenenfalls selbstständig durchführen;</p> <p>(5) wissen um die zentrale Bedeutung der exakten Probenidentifikation Bescheid;</p> <p>(6) können relevante Arten der Gewebeaufbereitung, die für die analytische Anforderung adäquate Methode der Fixierung, Lagerung und Aufbewahrung von Geweben auswählen und anwenden;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fachspezifische Hygiene- und Sicherheitsmaßnahmen</li> <li>▶ Präanalytik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arten von Untersuchungsmaterialien und Einsendemodalitäten (inkl. Probentransport)</li> <li>➤ Materialübernahme und Probenidentifikation</li> <li>➤ Makroskopische Präparation</li> </ul> </li> <li>▶ Gewebeaufbereitung <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fixierungsmethoden</li> <li>➤ Entkalkung</li> <li>➤ Einbettungsmethoden inkl. Ausgießen</li> </ul> </li> <li>▶ Lagerung und Aufbewahrung von Geweben</li> <li>▶ Gefrierschneidetechnik und Anwendung</li> <li>▶ Mikrotomie <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mikrotomtypen</li> <li>➤ Schnittgewinnung</li> </ul> </li> <li>▶ Färbe- und Analyseverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vorbehandlung und Nachbehandlung</li> <li>➤ Färbemöglichkeiten und Anwendungen</li> <li>➤ Prinzip histochemischer Reaktionen</li> <li>➤ Prinzip enzymchemischer Reaktion</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Referat</li> <li>* Übungen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Literaturrecherche</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(7)</b> können die Gewebereinbettung und die dafür erforderlichen vorbereitenden Arbeitsschritte durchführen;</p> <p><b>(8)</b> kennen die Funktionsprinzipien und Einsatzmöglichkeiten von Mikrotomen und können histologische Schnitte von ausgewählten Präparaten selbstständig anfertigen;</p> <p><b>(9)</b> kennen relevante Farbstoffe, Färbetheorien sowie Reaktionsmöglichkeiten und können anhand von Arbeitsanleitungen praxisrelevante Darstellungsmethoden auswählen und durchführen;</p> <p><b>(10)</b> können Schnitt-, Färbequalitäten und immunhistochemische Reaktionen und ISH der Präparate mikroskopisch beurteilen;</p> <p><b>(11)</b> können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</p> <p><b>(12)</b> wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p><b>(13)</b> wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit soweit wie möglich zu integrieren, Bescheid;</p> <p><b>(14)</b> können fachspezifische Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchführen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Prinzip immunhistochemischer Reaktionen (inkl. spezif. Vorbehandlung und unterschiedlicher Detektionssysteme)</li> <li>➤ Prinzipien der In-situ-Hybridisierung</li> <li>▶ Präparationstechnik für das ELMI</li> <li>▶ Prinzipien der Gewebskontrastierung</li> <li>▶ Möglichkeiten der Mechanisierung</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Mikroskopische Beurteilung von Schnittpräparaten (Schnittqualität, Färbequalität, Qualität immunhistochemischer Reaktionen und ISH)</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung, Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>	

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(15) kennen Fehlerquellen in den verschiedenen Arbeitsabläufen im histologischen Labor und können diese soweit wie möglich vermeiden bzw. beheben;</p> <p>(16) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		

**Prüfungsmodalitäten:** FÜ gemeinsam mit UF 6 Histologie (im 3. Semester)

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 2, 4 - 7, 9,10, 12 - 34, 37 - 47

#### Querverweise

(Teil von) UF 22 Histologische Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 4 Hygiene

UF 6 Histologie

UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 22 Histologische Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für UF 43 Praxisseminar.

Auf (Teil von) UF 22 Histologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden im UF 31 Zytologische Analyseverfahren.

In UF 22 Histologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 12 Immunologie

UF 16 Zellbiologie



### 3.3.23 Klinisch-chemische Analyseverfahren UF 23

Ausbildungsjahr: **1. und 2. Semester**

Semesterwochenstunden: **4 SWS = 76 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
76	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen unterschiedliche Methoden der Messwerterfassung und können diese Methoden anhand der entsprechenden Bedienungsanleitungen selbstständig anwenden;</p> <p>(2) können ausgewählte klinisch-chemische Analysen an unterschiedlichem Probenmaterial (v. a. Plasma, Harn, Liquor) mit Hilfe von Arbeitsanleitungen selbstständig durchführen;</p> <p>(3) können eine geeignete Methode dem Parameter entsprechend auswählen;</p> <p>(4) können die unterschiedlichen Auswerteverfahren richtig einsetzen;</p> <p>(5) kennen die fachspezifischen Maßnahmen zur Qualitätssicherung und können diese durchführen;</p> <p>(6) können einfache Fehler in der Durchführung einer Methode erkennen, richtig zuordnen und diese so weit wie möglich beheben bzw. auf diese adäquat reagieren;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Methoden der Messwerterfassung und Auswertemöglichkeiten <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Analytische Trenntechniken <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektrophorese</li> <li>– Chromatographie</li> </ul> </li> <li>➤ Photometrische Verfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>– Absorptionsphotometrie</li> <li>– chemisch-physikalische Grundlagen</li> <li>– technischer Aufbau</li> <li>– Anwendungsmöglichkeiten</li> <li>– Weitere photometrische Verfahren</li> </ul> </li> <li>➤ Elektrochemie</li> <li>➤ Osmometrie</li> <li>➤ Trockenchemie</li> </ul> </li> <li>▶ Analytik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bestimmung von Analyten/Parametern und Auswahl entsprechender analytischer Techniken</li> <li>➤ Analyse von Harn und diversen Untersuchungsmaterialien</li> </ul> </li> <li>▶ Qualitätssicherung <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Statistische Kenngrößen der Qualitätskontrolle</li> <li>➤ Kriterien der Zuverlässigkeit von Messergebnissen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen, u. a. Umsetzung von Arbeitsanleitungen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Laborberichte nach strukturierter Vorgaben verfassen</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(7)</b> kennen die grundlegenden Reaktionsabläufe im Analyseprozess und erkennen diese in den automatisierten Abläufen wieder;</p> <p><b>(8)</b> können einen Harnbefund erstellen (morphologische Beurteilung und klinisch-chemische Untersuchung);</p> <p><b>(9)</b> können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</p> <p><b>(10)</b> können das Untersuchungsergebnis validieren, das heißt, Qualitäts- und Plausibilitätskontrollen durchführen;</p> <p><b>(11)</b> wissen um die Bedeutung der Befundinterpretation und evt. daraus resultierender Folgemaßnahmen (Stufendiagnostik) Bescheid;</p> <p><b>(12)</b> können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</p> <p><b>(13)</b> wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p><b>(14)</b> wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p><b>(15)</b> kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interne und externe Qualitätskontrolle</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>	

## **Prüfungsmodalitäten**

FÜ gemeinsam mit UF 9 Klinische Chemie.

## **Berührte Ausbildungsziele**

AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 34, 37 - 47

## **Querverweise**

(Teil von) UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

- UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie (Drogenanalytik, Medikamentenanalytik)
- UF 12 Immunologie
- UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren
- UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement
- UF 43 Praxisseminar

(Teil von) UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren setzt (Teil von)

- UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie
- UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie
- UF 4 Hygiene
- UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)
- UF 9 Klinische Chemie
- UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
- UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie
- UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren setzt (Teil von)

- UF 8 Biochemie und Pathobiochemie
- UF 10 Hämatologie

UF 11 Hämostaseologie  
UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik  
UF 24 Hämatologische Analyseverfahren  
UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren  
voraus und umgekehrt.

Im UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden auf  
UF 42 Berufs- und Medizinethik

### 3.3.24 Hämatologische Analyseverfahren UF 24

Ausbildungsjahr: **1. und 2. Semester**

Semesterwochenstunden: **4 SWS = 76 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
76	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die präanalytischen Einflussgrößen und Störfaktoren der Parameter und deren Auswirkungen auf die jeweilige Untersuchung;</p> <p>(2) kennen die messtechnischen Grundlagen der Untersuchungsmethoden;</p> <p>(3) beherrschen manuelle und mechanisierte Techniken der Zellzählung und Zelldifferenzierung;</p> <p>(4) können Blutbilder inklusive Differential-Blutbilder selbstständig erstellen sowie die Beurteilung und Interpretation von physiologischen als auch pathologischen Blutbildern vornehmen;</p> <p>(5) können Zellen des Knochenmarkes morphologisch zuordnen;</p> <p>(6) kennen die Möglichkeiten der Zelltypisierung mittels Durchflusszytometrie;</p> <p>(7) können die fachspezifischen Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchführen;</p> <p>(8) können einfache Fehler in der Durchführung einer Methode erkennen, richtig zuordnen und diese weitgehend beheben;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Präanalytik</li> <li>▶ Zellzählung in diversen Untersuchungsmaterialien</li> <li>▶ Hämoglobin, Hämatokrit, Indizes</li> <li>▶ Ausstrichtechniken und Färbungen</li> <li>▶ Differenzierung von Blut- und Knochenmarkszellen</li> <li>▶ Kurvendiskussion</li> <li>▶ Zelltypisierung mittels Durchflusszytometrie</li> <li>▶ Zusatzbestimmungen</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen, u. a. Umsetzung von Arbeitsanleitungen</li> <li>* Selbststudium, e-learning</li> <li>* Referate</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Laborberichte nach strukturierter Vorgaben verfassen</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(9) können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</p> <p>(10) können das Untersuchungsergebnis validieren, das heißt, Qualitäts- und Plausibilitätskontrollen durchführen;</p> <p>(11) wissen um die Bedeutung der Befundinterpretation und evt. daraus resultierender Folgemaßnahmen (Stufendiagnostik) Bescheid;</p> <p>(12) wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p>(13) können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</p> <p>(14) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(15) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		

### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 10 Hämatologie.

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 34, 37 - 47

## Querverweise

(Teil von) UF 24 Hämatologische Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

UF 12 Immunologie

UF 40 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

UF 43 Praxisseminar

(Teil von) UF 24 Hämatologische Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 4 Hygiene

UF 10 Hämatologie

UF 11 Hämostaseologie

UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 24 Hämatologische Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie (inkl. Histopathologie)

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 9 Klinische Chemie

UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren

voraus und umgekehrt.

(Teil von) UF 24 Hämatologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden im

UF 16 Zellbiologie

UF 26 Immunologische Analyseverfahren

UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren

UF 30 Zellkultur



### 3.3.25 Hämostaseologische Analyseverfahren UF 25

Ausbildungsjahr: **2. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die grundlegenden Messmethoden der Hämostase und können ausgewählte Techniken anhand von Arbeitsanleitungen selbstständig durchführen;</p> <p>(2) kennen die gängigen Parameter der Hämostase und können deren Analyse selbstständig durchführen;</p> <p>(3) können die fachspezifischen Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchführen;</p> <p>(4) können einfache Fehler in der Durchführung einer Methode erkennen, richtig zuordnen und diese weitgehend beheben;</p> <p>(5) können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</p> <p>(6) können das Untersuchungsergebnis der Laboranalyse validieren, das heißt, Qualitäts- und Plausibilitätskontrollen durchführen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Präanalytik</li> <li>▶ Analytik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hämostaseologie der Aktivatoren und Inhibitoren der Hämostase und Fibrinolyse (Thrombozytenfunktionstests, Globaltests, Einzelfaktorentest)</li> <li>➤ Überprüfung der primären Hämostase (Thrombozytenfunktionstest)</li> <li>➤ Analytik der sekundären Hämostase (Globaltests und Einzelfaktoren)</li> <li>➤ Analytik der Fibrinolyse</li> <li>➤ Analytik der Inhibitoren der Hämostase und Fibrinolyse</li> </ul> </li> <li>▶ Manuelle und mechanisierte Methoden der Analyse</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen, u. a. Umsetzung von Arbeitsanleitungen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* E-learning</li> <li>* Referate</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Laborberichte nach strukturierter Vorgaben verfassen</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(7) wissen um die Bedeutung der Befundinterpretation und evt. daraus resultierender Folgemaßnahmen (Stufendiagnostik) Bescheid;</p> <p>(8) wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p>(9) können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</p> <p>(10) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(11) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		

### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 11 Hämostaseologie.

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 34, 37 - 47

### Querverweise

(Teil von) UF 25 Hämostaseologisches Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

UF 12 Immunologie

UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

UF 43 Praxisseminar

(Teil von) UF 25 Hämostaseologisches Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 4 Hygiene

UF 10 Hämatologie

UF 11 Hämostaseologie

UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 25 Hämostaseologisches Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 9 Klinische Chemie

UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren

voraus und umgekehrt.

(Teil von) UF 25 Hämostaseologisches Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden im

UF 16 Zellbiologie

UF 26 Immunologische Analyseverfahren

UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren

UF 30 Zellkultur

UF 42 Berufs- und Medizinethik



### 3.3.26 Immunologische Analyseverfahren UF 26

Ausbildungsjahr: **3. Semester**

Semesterwochenstunden: **2,5 SWS = 48 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
48	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die zum Verständnis immunologischer Analysen notwendigen Grundlagen;</p> <p>(2) kennen gängige manuelle und mechanisierte immunologische Nachweismethoden;</p> <p>(3) können die geeignete Methode entsprechend der Fragestellung auswählen;</p> <p>(4) können ausgewählte immunologische Analysen an unterschiedlichem Probenmaterial anhand von Arbeitsanleitungen selbstständig durchführen;</p> <p>(5) können die jeweiligen Auswerteverfahren richtig einsetzen;</p> <p>(6) können die fachspezifischen Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchführen;</p> <p>(7) können einfache Fehler in der Durchführung einer Methode erkennen, richtig zuordnen und diese so weit wie möglich beheben;</p> <p>(8) kennen die präanalytischen Einflussgrößen und Störfaktoren der jeweiligen Parameter und deren Auswirkungen auf die jeweilige Untersuchung;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grundlagen der immunologischen Analyseverfahren</li> <li>▶ Immunologische Nachweismethoden (manuelle &amp; mechanisierte) und deren Auswerteverfahren               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Agglutinationsreaktionen</li> <li>➤ Immunpräzipitation</li> <li>➤ Immunoassays</li> <li>➤ Immunelektrochemische Verfahren</li> <li>➤ Immunhistologie</li> <li>➤ Western Blot</li> <li>➤ Flowzytometrie und Cell Sorting</li> </ul> </li> <li>▶ Anwendung und exemplarische Durchführung immunologischer Analysen</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen, u. a. Umsetzung von Arbeitsanleitungen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Laborberichte nach strukturierten Vorgaben verfassen</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(9) kennen die grundlegenden Reaktionsabläufe im Analyseprozess und erkennen diese in den automatisierten Abläufen wieder;</p> <p>(10) können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</p> <p>(11) können das Untersuchungsergebnis validieren, das heißt, Qualitäts- und Plausibilitätskontrollen durchführen;</p> <p>(12) wissen um die Wichtigkeit der Befundinterpretation und evt. daraus resultierender Folgemaßnahmen (Stufendiagnostik) Bescheid;</p> <p>(13) wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p>(14) können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</p> <p>(15) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(16) kennen forschungsrelevante Fragen aus dem Bereich.</p>		

**Prüfungsmodalitäten:** FÜ gemeinsam mit UF 12 Immunologie

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 34, 37 - 47

## Querverweise

(Teil von) UF 26 Immunologische Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie

UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)

UF 28 Molekularbiologische Analyseverfahren

UF 43 Praxisseminar

(Teil von) UF 26 Immunologische Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 4 Hygiene

UF 7 Chemie

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 9 Klinische Chemie

UF 12 Immunologie

UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

Auf (Teil von) UF 26 Immunologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden im

UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie

UF 17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz

UF 22 Histologische Analyseverfahren

UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren

UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren

UF 30 Zellkultur

UF 31 Zytologische Analyseverfahren

In UF 26 Immunologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

UF 10 Hämatologie

UF 11 Hämostaseologie

UF 13 Immunhämatologie

UF 16 Zellbiologie

UF 24 Hämatologische Analyseverfahren

UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren

### 3.3.27 Immunhämatologische Analyseverfahren UF 27

Ausbildungsjahr: **3. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS= 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die weitreichenden Konsequenzen für Patienten/Klienten im Bereich der Immunhämatologischen Labortechnik und sind sich der großen Verantwortung bewusst;</p> <p>(2) kennen die präanalytischen Einflussgrößen und Störfaktoren der Parameter und deren Auswirkungen auf die jeweilige Untersuchung sowie die zentrale Bedeutung der exakten Probenidentifikation;</p> <p>(3) kennen theoretische Grundlagen gängiger Nachweismethoden und können diese mittels ausgewählter Techniken selbstständig durchführen;</p> <p>(4) können der jeweiligen medizinischen Fragestellung die relevanten Untersuchungen zuordnen;</p> <p>(5) können Untersuchungen zur Bestimmung von Blutgruppen, Antikörpersuchtest und Verträglichkeitsproben selbstständig durchführen;</p> <p>(6) kennen Fehlerquellen bei der technischen Durchführung;</p> <p>(7) können abnorme Reaktionsmuster interpretieren und abklären;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Präanalytik</li> <li>▶ Anwendungsbereiche und Einsatzmöglichkeiten immunhämatologischer Untersuchungen</li> <li>▶ Theoretische Grundlagen verschiedener Nachweismethoden               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Agglutinationstests</li> <li>➢ Supplementtests</li> <li>➢ Coombstests</li> <li>➢ Weitere Immunologische Methoden</li> <li>➢ Molekularbiologische Methoden</li> </ul> </li> <li>▶ Möglichkeiten der technischen Durchführung und deren spezifische Fehlerquellen</li> <li>▶ Blutgruppenbestimmung               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ AB0 - System</li> <li>➢ Rhesus-System</li> <li>➢ Andere Blutgruppensysteme</li> </ul> </li> <li>▶ Antikörpersuchtest und Antikörperidentifizierung</li> <li>▶ Prätransfusionelle Verträglichkeitsproben</li> <li>▶ Fachspezifische Richtlinien und Vorschriften zum Untersuchungsablauf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen, u. a. Umsetzung von Arbeitsanleitungen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Laborberichte nach strukturierten Vorgaben verfassen</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(8)</b> erkennen die Notwendigkeit weiterführender Untersuchungen und können die entsprechenden Arbeitsschritte durchführen;</p> <p><b>(9)</b> kennen die grundsätzlichen Ausgabekriterien für Blutprodukte;</p> <p><b>(10)</b> können die notwendigen Maßnahmen zur Qualitätssicherung unter besonderer Berücksichtigung fachspezifischer Vorschriften und Richtlinien durchführen;</p> <p><b>(11)</b> können die Untersuchungsergebnisse richtig interpretieren und daraus einen immunhämato-logischen Befund erstellen;</p> <p><b>(12)</b> können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</p> <p><b>(13)</b> können das Untersuchungsergebnis validieren, das heißt, Qualitäts- und Plausibilitätskontrollen durchführen;</p> <p><b>(14)</b> wissen um die Wichtigkeit der Befundinterpretation und evt. daraus resultierender Folgemaßnahmen (Stufendiagnostik) Bescheid;</p> <p><b>(15)</b> wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Qualitätssichernde Maßnahmen</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>	

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(16)</b> können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</p> <p><b>(17)</b> wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid;</p> <p><b>(18)</b> kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		

**Prüfungsmodalitäten:** FÜ gemeinsam mit UF 13 Immunhämatologie

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 34, 37 - 47

#### Querverweise

(Teil von) UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren setzt (Teil von)

- UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie
- UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie
- UF 4 Hygiene
- UF 7 Chemie
- UF 8 Biochemie und Pathobiochemie
- UF 9 Klinische Chemie
- UF 13 Immunhämatologie
- UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
- UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie
- UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 43 Praxisseminar.

Auf (Teil von) UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden im

UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)

UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

In UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

UF 10 Hämatologie

UF 11 Hämostaseologie

UF 12 Immunologie

UF 16 Zellbiologie

UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik

UF 26 Immunologische Analyseverfahren

### 3.3.28 Mikrobiologische Analyseverfahren UF 28

Ausbildungsjahr: **4. Semester**

Semesterwochenstunden: **4 SWS = 76 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
76	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) wissen Bescheid über fachspezifische Hygiene- und Sicherheitsmaßnahmen und können diese den gegebenen Erfordernissen entsprechend richtig anwenden;</p> <p>(2) kennen die für die mikrobiologischen Untersuchungen erforderlichen Untersuchungsmaterialien und die relevanten Anforderungen der Präanalytik;</p> <p>(3) können die effiziente und geeignete Methode entsprechend der Fragestellung auswählen;</p> <p>(4) wissen Bescheid über Methoden, Prinzipien, Vor- und Nachteile verschiedener mikrobiologischer Untersuchungstechniken;</p> <p>(5) können die grundlegenden Techniken der bakteriologischen Analyseverfahren selbstständig durchführen;</p> <p>(6) können ausgewählte Bakterien identifizieren, deren Resistenzmuster bestimmen und den zugehörigen Befund erstellen;</p> <p>(7) können die Ergebnisse validieren, entscheiden, ob und welche Zusatzuntersuchungen erforderlich sind, und diese gegebenenfalls durchführen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fachspezifische Hygiene- und Sicherheitsmaßnahmen</li> <li>▶ Untersuchungsmaterialien und Präanalytik</li> <li>▶ Prinzipien, Methoden und Durchführung von Analyseverfahren zur Identifizierung von Bakterien               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Mikroskopische Untersuchungstechniken</li> <li>➢ Kultureller und biochemischer Nachweis</li> <li>➢ Immunologischer und molekularbiologischer Nachweis</li> </ul> </li> <li>▶ Prinzipien, Methoden und Durchführung der Empfindlichkeitsprüfung</li> <li>▶ Prinzipien, Methoden und Durchführung mykologischer Analyseverfahren (mikroskopischer und kultureller Nachweis)</li> <li>▶ Prinzipien, Methoden und Durchführung parasitologischer Analyseverfahren (Anreicherungsverfahren und mikroskopischer Nachweis)</li> <li>▶ Probenspezifische Untersuchungsabläufe in Humanmedizin, Veterinärmedizin, Umwelt- u. Lebensmittelhygiene</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen inklusive Mikroskopie</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursion</li> <li>* Laborberichte nach strukturierten Vorgaben verfassen</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(8)</b> kennen die probenspezifischen Abläufe im human- und veterinärmedizinischen Bereich sowie in der Umwelt- und Lebensmittelhygiene;</p> <p><b>(9)</b> wissen über Prinzipien, Methoden und Durchführung mykologischer Analyseverfahren Bescheid, können ausgewählte Pilze nachweisen und den entsprechenden Befund erstellen;</p> <p><b>(10)</b> wissen über Prinzipien, Methoden und Durchführung parasitologischer Analyseverfahren Bescheid, können ausgewählte Parasiten nachweisen und den entsprechenden Befund erstellen;</p> <p><b>(11)</b> können fachspezifische Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchführen;</p> <p><b>(12)</b> können einfache Fehler in der Durchführung einer Methode erkennen, richtig zuordnen und entsprechende Maßnahmen zur möglichen Behebung der Fehler einleiten;</p> <p><b>(13)</b> können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</p> <p><b>(14)</b> wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p><b>(15)</b> können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</p> <p><b>(16)</b> wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren;</p>		

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	ren, Bescheid; (17) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.		

### Prüfungsmodalitäten

FÜ mit UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie.

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 34, 37 - 47

### Querverweise

(Teil von) UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie (Drogenanalytik, Medikamentenanalytik)

UF 4 Hygiene

UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 12 Immunologie

UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 32 Grundlagen der Mikroskopietechnik und Mikrophotographie

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 43 Praxisseminar.

Auf (Teil von) UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden im

- UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
- UF 18 Zytologie
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

In UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

- UF 9 Klinische Chemie
- UF 16 Zellbiologie
- UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 42 Berufs- und Medizinethik

### 3.3.29 Molekularbiologische Analyseverfahren UF 29

Ausbildungsjahr: **4. Semester**

Semesterwochenstunden: **3 SWS = 57 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
57	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die relevanten präanalytischen Vorgaben für molekularbiologische Untersuchungen;</p> <p>(2) kennen die grundlegenden molekularbiologischen Analysemethoden;</p> <p>(3) können einfache Fehler in der Durchführung einer Methode erkennen, richtig zuordnen und diese so weit wie möglich beheben (trouble shooting);</p> <p>(4) können die notwendigen Maßnahmen zur Qualitätssicherung unter besonderer Berücksichtigung fachspezifischer Sicherheitsmaßnahmen durchführen;</p> <p>(5) können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</p> <p>(6) können das Untersuchungsergebnis validieren, das heißt, Qualitäts- und Plausibilitätskontrollen durchführen;</p> <p>(7) wissen um die Bedeutung der Befundinterpretation und evtl. daraus resultierender Folgemaßnahmen Bescheid;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Präanalytik</li> <li>▶ Isolierung und Konzentrationsbestimmung von Nucleinsäuren               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ DNA</li> <li>➤ RNA</li> <li>➤ Plasmid DNA</li> </ul> </li> <li>▶ Durchführung molekularbiologischer Analysemethoden und Troubleshooting               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ PCR</li> <li>➤ Restriktionsenzymverdau</li> <li>➤ RFLP</li> <li>➤ Genetischer Fingerprint (HVR, VNTR)</li> <li>➤ Detektion von Nucleinsäuren (Gelelektrophorese)</li> <li>➤ Hybridisierungstechnik und Sondenmarkierung (ASO)</li> <li>➤ Blotting (Southern, Northern)</li> <li>➤ Klonierung</li> <li>➤ Sequenzierung</li> <li>➤ Microarray Technik</li> <li>➤ Zytogenetische Untersuchungen und (F)ISH</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen, u. a. Umsetzung von Arbeitsanleitungen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Laborberichte nach strukturierten Vorgaben verfassen</li> <li>* Datenbanken</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(8) wissen um die Wichtigkeit der Dokumentation der Arbeitsabläufe Bescheid;</p> <p>(9) können Informationstechnologie (Internet) zur fachspezifischen Datenrecherche nutzen;</p> <p>(10) wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p>(11) können ausgewählte Analysen anhand von Arbeitsanleitungen selbstständig durchführen;</p> <p>(12) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit soweit wie möglich zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(13) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fachspezifische Sicherheitsmaßnahmen</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der Ergebnisse</li> <li>▶ Anwendungen von Informationstechnologie (Internet) z. B. Sequenzdatenbanken</li> </ul>	

**Prüfungsmodalitäten:** FÜ gemeinsam mit UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 34, 37 - 47

#### Querverweise

(Teil von) UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren setzt (Teil von)

UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie

UF 8 Biochemie und Pathobiochemie

UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 26 Immunologische Analyseverfahren

UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 43 Praxisseminar.

In UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

- UF 12 Immunologie
- UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
- UF 16 Zellbiologie
- UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur
- UF 42 Berufs- und Medizinethik



### 3.3.30 Zellkultur UF 30

Ausbildungsjahr: **3. Semester**

Semesterwochenstunden: **1,5 SWS = 29 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
29	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) wissen über die räumliche und apparative Grundausstattung eines Zellkulturlabors Bescheid;</p> <p>(2) kennen die gängigsten Kulturgefäße, deren Behandlung und Einsatz;</p> <p>(3) wissen um die Wichtigkeit der Steriltechniken und können diese anwenden, um Kontaminationen zu vermeiden;</p> <p>(4) kennen die gängigsten Zellkulturmedien und Zusätze und wissen warum und wann diese eingesetzt werden;</p> <p>(5) wissen, wie Primärkulturen und Gewebekulturen gewonnen werden;</p> <p>(6) kennen optimale Bedingungen für das Züchten von Zellen und Geweben (einschließlich trouble shooting);</p> <p>(7) wissen um die Wichtigkeit der Dokumentation und Standardisierung von Verfahren und Experimenten Bescheid;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Räumliche und apparative Ausstattung eines Zellkulturlaboratoriums</li> <li>▶ Kulturgefäße und deren Behandlung</li> <li>▶ Steriltechniken - Kontaminationen</li> <li>▶ Zellkulturmedien und Zusätze</li> <li>▶ Primärkulturen, Gewebekulturen und Zellbanken</li> <li>▶ Methoden in der Zellkultur               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Mediumwechsel</li> <li>➢ Subkultivierung</li> <li>➢ Zellzahlbestimmung inkl. Vitalfärbung</li> <li>➢ Transfektion</li> <li>➢ Zytotoxitäts- bzw. Stimulationsassay inkl. Auswertmöglichkeit</li> <li>➢ Zellsynchronisation</li> <li>➢ Kryokonservierung</li> <li>➢ u. a.</li> </ul> </li> <li>▶ Standardisierung, Dokumentation und Qualitätssicherung</li> <li>▶ Anwendungsgebiete</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Laborberichte nach strukturierten Vorgaben verfassen</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung</li> <li>* Datenbanken</li> <li>* E-learning</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(8)</b> können notwendige Maßnahmen zur Qualitätssicherung unter besonderer Berücksichtigung fachspezifischer Sicherheitsmaßnahmen durchführen;</p> <p><b>(9)</b> kennen den Stellenwert der Zellkultur in Therapie und Forschung;</p> <p><b>(10)</b> wissen über industrielle Anwendungen der Zellkultur Bescheid;</p> <p><b>(11)</b> können die Informationstechnologien (Internet) zur fachspezifischen Datenrecherche nutzen;</p> <p><b>(12)</b> können Routinemethoden selbstständig durchführen;</p> <p><b>(13)</b> können ausgewählte Methoden anhand von Arbeitsprotokollen selbstständig durchführen;</p> <p><b>(14)</b> wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p><b>(15)</b> wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit soweit als möglich zu integrieren, Bescheid;</p> <p><b>(16)</b> kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		

**Prüfungsmodalitäten:** Einzelprüfung

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1, 2, 4 - 7, 9 - 34, 37 - 47

## Querverweise

(Teil von) UF 30 Zellkultur setzt (Teil von)

- UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie
- UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie
- UF 4 Hygiene
- UF 16 Zellbiologie
- UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
- UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie
- UF 39 Medizinisches Englisch

voraus.

(Teil von) UF 30 Zellkultur ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 43 Praxisseminar.

Auf (Teil von) UF 30 Zellkultur sollte Bezug genommen werden im

- UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
- UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

In UF 30 Zellkultur sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

- UF 6 Histologie
- UF 7 Chemie (inkl. Stöchiometrie)
- UF 8 Biochemie und Pathobiochemie
- UF 12 Immunologie
- UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
- UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF30 Zellkultur
- UF 42 Berufs- und Medizinethik



### 3.3.31 Zytologische Analyseverfahren UF 31

Ausbildungsjahr: **4. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die relevanten Anwendungsgebiete der Klinischen Zytodiagnostik, kennen die Kriterien der Zellgewinnung und können diesbezügliche Informationen an zuweisende Stellen weitergeben;</p> <p>(2) kennen die präanalytischen Einflüsse auf den Erhaltungszustand des Zellmaterials und mögliche Auswirkungen;</p> <p>(3) kennen die grundlegenden Techniken der Präparateherstellung und können diese selbstständig durchführen;</p> <p>(4) kennen den Prozess der Zelldegeneration und können durch zeitgerechte und adäquate Verarbeitung diese vermeiden;</p> <p>(5) wissen um die Bedeutung der Zellfixation sowie deren Auswirkungen Bescheid und können die geeigneten Fixiermethoden auswählen;</p> <p>(6) kennen die Nachweismethoden in der Zytodiagnostik;</p> <p>(7) können Fehler in der Durchführung einer Methode erkennen, diese richtig zuordnen und im weiteren Vorgehen berücksichtigen;</p>	<p><b>Gynäkologische und Extragenitale Zytologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zellgewinnung <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exfoliativzytologie: z. B. Abstriche, Sputum, Bronchialsekret, Harn, Liquor</li> <li>➤ Feinnadelaspirationszytologie (FNAB)</li> </ul> </li> <li>▶ Materialverarbeitung <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ausstrichtechniken, Dünnschichtpräparation</li> <li>➤ Verarbeitung von flüssigen Materialien: Zentrifugation, Zytozentrifugation, Zellblock</li> </ul> </li> <li>▶ Fixierung</li> <li>▶ Nachweismethoden <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Färbemethoden</li> <li>➤ Immunzytochemische Verfahren</li> <li>➤ Molekularbiologische Verfahren</li> <li>➤ DNA Zytometrie</li> </ul> </li> <li>▶ Mikroskopische Begutachtung <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gynäkologische Zytologie: physiologische Zellbilder, hormonell bedingte Veränderungen, entzündliche Veränderungen, Dysplasien, Karzinome</li> <li>➤ Extragenitale Zytologie: physiologische Zellbilder, benigne und maligne Erkrankungen von Respirati-</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Exkursion</li> <li>* Laborberichte nach strukturierten Vorgaben verfassen</li> <li>* Mikroskopische Beurteilung von Präparaten</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(8) wissen um die Bedeutung der makroskopischen Beschreibung von Untersuchungsmaterial Bescheid und dokumentieren diese;</p> <p>(9) können neue Aufgabenstellungen unter Zuhilfenahme von Arbeitsunterlagen selbstständig lösen;</p> <p>(10) wissen um die Notwendigkeit, Arbeitsabläufe aufeinander abzustimmen und zeitlich effizient zu planen, Bescheid;</p> <p>(11) wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit soweit als möglich zu integrieren, Bescheid;</p> <p>(12) können die Untersuchungsergebnisse mit den vorhandenen Informationstechnologien dokumentieren;</p> <p>(13) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<p>onstrakt, Harntrakt, ZNS, seröse Höhlen, Lymphknoten u. a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Beurteilung der zytologischen Standardf..?[W] und der Qualität der Präparation</li> <li>➤ Physiologisches Zellbild (gynäkologischer Abstrich, Harn, Wangenabstrich)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mechanisierte Screeningverfahren</li> <li>▶ Qualitätssicherung</li> <li>▶ Dokumentation, Validierung und Interpretation der Ergebnisse</li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

FÜ gemeinsam mit UF 18 Zytologie.

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 1, 2, 4 - 6, 7, 9 - 34, 37 - 47

### Querverweise

(Teil von) UF 31 Zytologische Analyseverfahren setzt (Teil von)  
 UF 1 Allgemeine und fachspezifische Anatomie und Physiologie

UF 2 Allgemeine und fachspezifische Pathologie  
UF 4 Hygiene  
UF 6 Histologie  
UF 16 Zellbiologie  
UF 18 Zytologie  
UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)  
UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie  
UF 39 Medizinisches Englisch  
voraus.

(Teil von) UF 31 Zytologische Analyseverfahren ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von) UF 43 Praxisseminar.

In UF 31 Zytologische Analyseverfahren sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

UF 22 Histologische Analyseverfahren  
UF 26 Immunologische Analyseverfahren  
UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren  
UF 42 Berufs- und Medizinethik



### 3.3.32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie UF 32

Ausbildungsjahr: **1. und 5. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen den Aufbau des Mikroskops, können die Bauelemente benennen und deren Funktion erklären;</p> <p>(2) kennen die optischen Bestandteile des Mikroskops und können - auf der Basis ihres Wissens über die physikalischen Grundlagen - deren Funktion erklären sowie die optischen Bestandteile adäquat einsetzen;</p> <p>(3) können die Bildentstehung anhand des Beleuchtungs- und Abbildungsstrahlenganges erklären;</p> <p>(4) wissen über das Auflösungsvermögen und die damit im Zusammenhang stehende optimale Vergrößerung Bescheid;</p> <p>(5) kennen die mechanischen Bestandteile und deren Einsatzmöglichkeiten;</p> <p>(6) können selbstständig alle Einstellungen am Mikroskop unter Berücksichtigung ergonomischer Gesichtspunkte richtig vornehmen;</p> <p>(7) kennen Fehlerquellen und können entsprechend handeln;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Geschichtliche Entwicklung und Aufgaben der Mikroskopie</li> <li>▶ Bedarfsorientierte Wiederholung der physikalischen Grundlagen für die Mikroskopie</li> <li>▶ Überblick über den Aufbau und Bauelemente des Mikroskops</li> <li>▶ Optische Bestandteile des Mikroskops <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Beleuchtungsoptik</li> </ul> </li> <li>▶ Bildentstehung im Mikroskop <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Beleuchtungs- und Abbildungsstrahlengang</li> <li>➢ Vergrößerung und Auflösungsvermögen</li> <li>➢ Bildentstehung</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Demonstrationen</li> <li>* Praktisches Üben in Kleingruppen am Gerät</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Fehlersuche</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(8)</b> können das Mikroskop fachgerecht reinigen und anhand eines Handbuches die entsprechende Wartung durchführen;</p> <p><b>(9)</b> kennen die gängigen Mikroskopierverfahren, können sie erklären und den Anwendungsbereichen zuordnen;</p> <p><b>(10)</b> kennen die Grundlagen der Mikrofotografie und können mikrofotografische Aufnahmen herstellen;</p> <p><b>(11)</b> haben Einblick in ausgewählte weiterführende Verfahren gewonnen;</p> <p><b>(12)</b> wissen um die Notwendigkeit, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen und in ihre Arbeit zu integrieren, Bescheid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mechanische Bestandteile des Mikroskops</li> <li>▶ Das Mikroskopieren <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ergonomie</li> <li>➤ Einstellungen (u. a. Köhler'sche Beleuchtung)</li> <li>➤ Fehler, Ursachen und deren Behebung</li> <li>➤ Reinigung und Wartung</li> </ul> </li> <li>▶ Mikroskopierverfahren, Mikroskope und ihre Anwendungsbereiche <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Auflicht-/Durchlichtmikroskopie</li> <li>➤ Hellfeld-Mikroskopie</li> <li>➤ Dunkelfeld-Mikroskopie</li> <li>➤ Phasenkontrast-Mikroskopie</li> <li>➤ Differential-Interferenz-Kontrast-Mikroskopie</li> <li>➤ Fluoreszenzmikroskopie</li> <li>➤ Konfokales Laserscanmikroskop</li> <li>➤ Polarisationsmikroskopie</li> <li>➤ Inverses Mikroskop</li> <li>➤ Stereomikroskop</li> <li>➤ Elektronenmikroskop</li> </ul> </li> <li>▶ Grundlagen der mikrofotografischen Aufnahmetechnik</li> <li>▶ Weiterführende Verfahren (z. B. Bildanalyse, Telemikroskopie, neue Technologien)</li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

Einzelprüfung; Verknüpfung von theoretischer und praktischer Prüfung am Gerät

## **Berührte Ausbildungsziele**

AZ 16 - 18, 21, 22, 26, 27, 30, 33, 40 - 47

## **Querverweise**

(Teil von) UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für (Teil von)

- UF 6 Histologie
- UF 10 Hämatologie
- UF 11 Hämostaseologie
- UF 18 Zytologie
- UF 22 Histologische Analyseverfahren
- UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
- UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur
- UF 31 Zytologische Analyseverfahren
- UF 43 Praxisseminar

(Teil von) UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie setzt (Teil von) UF 39 Medizinisches Englisch voraus.

Auf (Teil von) UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie sollte Bezug genommen werden im

UF 12 Immunologie

UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie



### 3.3.33 Psychologie UF 33

Ausbildungsjahr: **1. bis 4. Semester**

Semesterwochenstunden: **4 SWS = 76 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
76	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die grundlegenden Aufgaben und Methoden des Fachgebietes;</p> <p>(2) können Dynamiken von Gruppen erkennen und auf diese Prozesse konstruktiv reagieren;</p> <p>(3) wissen um die Einflussfaktoren auf Lernprozesse Bescheid, können diese mit eigenen Erfahrungen verbinden und Lernstrategien sowohl entwickeln als auch anwenden;</p> <p>(4) kennen theoretische Konzepte der Persönlichkeitsbildung, können einen Zusammenhang zur eigenen Persönlichkeit herstellen und Strategien zur Persönlichkeitsstärkung entwickeln;</p> <p>(5) kennen gesellschaftliche Modelle von Gesundheit und Krankheit;</p> <p>(6) wissen um die Bedeutung der Gesundheit und die Auswirkungen von Krankheit auf den Menschen und können einen Zusammenhang zum eigenen Tätigkeitsfeld herstellen;</p> <p>(7) kennen die Bedeutung des Technologieeinsatzes in der Medizin und der medizinischen Forschung, insbesondere im eigenen beruflichen Kontext;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Einführung in die wissenschaftlichen Grundlagen der Psychologie</li> <li>▶ Soziale Wahrnehmung (Person-Gruppe-Organisation)</li> <li>▶ Denken und Intelligenz</li> <li>▶ Lernen und Lerntheorien</li> <li>▶ Persönlichkeitstheorien und Methoden der Persönlichkeitsbildung</li> <li>▶ Gesellschaftlicher und professionelle Umgang mit Krankheit und kranken Menschen</li> <li>▶ Mensch und Technik/Technologie</li> <li>▶ Menschliche Interaktion               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Kundenbeziehungen (interdisziplinär; Gesunde/Kranke; Beziehungskreise)</li> <li>➢ Team und Teamarbeit</li> <li>➢ Emotion und Motivation</li> </ul> </li> <li>▶ Psychohygiene und Selbstreflexion               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Burn out, Helfersyndrom, Abgrenzung</li> <li>➢ Stressbewältigungsmaßnahmen (z. B. Entspannungsmethoden)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Kleingruppenarbeit</li> <li>* Einzelarbeit</li> <li>* Förderung von Eigeninitiative</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> <li>* Fallbeispiele</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Projektarbeiten</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Videodemonstrationen (z. B. Therapiesequenzen)</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(8) kennen Methoden des menschlichen Umganges, förderliche und hinderliche Faktoren und können diese in Zusammenhang mit Kommunikationstechniken anwenden;</p> <p>(9) wissen, welche Kundenbeziehungen für sie und die Arbeitswelt relevant sind;</p> <p>(10) können die Bedeutung von Zusammenarbeit und respektvollem Umgang erkennen, um die eigene Arbeitszufriedenheit zu erhöhen und Arbeitsabläufe zu optimieren;</p> <p>(11) kennen Teamstrukturen und wissen um die Bedeutung von Ressourcen;</p> <p>(12) wissen Bescheid über Auswirkungen von Gefühlen und über die Einflussfaktoren auf die Motivation im betrieblichen Umfeld;</p> <p>(13) wissen um die Bedeutung von Psychohygiene, Selbstreflexion, Stressbewältigungsmaßnahmen und anderen qualitätssichernden Maßnahmen Bescheid.</p>	<p>➤ Selbstreflexion und andere qualitätssichernde Maßnahmen wie Supervision, (Team)Coaching</p>	

**Prüfungsmodalitäten:** Teilnahme

**Ausbildungsziele:** AZ 37, 39, 40, 42, 48 - 57

**Querverweise**

Auf (Teil von) UF 33 Psychologie sollte Bezug genommen werden in  
 UF 34 Kommunikation und Gesprächsführung  
 UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement t  
 und Projektmanagemen  
 UF 41 Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team

UF 42 Berufs- und Medizinethik  
 UF 43 Praxisseminar  
 Praktika  
 und umgekehrt.

**Berührte**

### 3.3.34 Kommunikation und Gesprächsführung UF 34

Ausbildungsjahr: **1. und 6. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen Modelle der Kommunikations- und Gesprächstechniken;</p> <p>(2) können in Abhängigkeit von den Kommunikationspartnern sowie von der Kommunikationssituation geeignete Kommunikations- bzw. Gesprächstechniken auswählen und anwenden;</p> <p>(3) sind für das Erkennen gelingender und nichtgelingender Kommunikation sensibilisiert;</p> <p>(4) können Kritik und Feedback konstruktiv formulieren und annehmen;</p> <p>(5) sind sich eigener Stärken und Schwächen in unterschiedlichen Kommunikationssituationen bewusst;</p> <p>(6) können die Entstehung von Konflikten analysieren und wissen um Konfliktlösungsstrategien;</p> <p>(7) kennen Methoden erfolgreicher Gesprächs- und Diskussionsführung (Diskussionsregeln);</p> <p>(8) kennen Aufbau, Ablauf und Wirkung relevanter Methoden für die Präsentation von Arbeitsergebnissen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grundregeln der Kommunikation / Interaktion</li> <li>▶ Wie funktioniert Kommunikation?</li> <li>▶ Verbale und nonverbale Kommunikation</li> <li>▶ Selbst- und Fremdwahrnehmung</li> <li>▶ Feedback geben/nehmen (Bedeutung von Feedback)</li> <li>▶ Kommunikations- und Gesprächstechniken</li> <li>▶ Konflikte und Konfliktlösung</li> <li>▶ Gesprächsführung</li> <li>▶ Erfolgskriterien der Gesprächsführung/Kriterien für das Erkennen gelingender bzw. nichtgelingender Kommunikation</li> <li>▶ Diskussionsregeln</li> <li>▶ Präsentationstechniken               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arbeitsergebnisse</li> <li>➤ Selbstmarketing (Bewerbungsstrategien)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Einzelbetreuung</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Kleingruppenarbeit</li> <li>* Einzelarbeit</li> <li>* Fallbeispiele</li> <li>* Förderung von Eigeninitiative</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> <li>* Videoanalysen</li> <li>* Rollenspiel</li> <li>* Selbsterfahrung/Reflexion</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	(9) kennen verschiedene Bewerbungsstrategien und können sich selbst in schriftlicher Form und persönlich präsentieren.		

### Prüfungsmodalitäten

Teilnahme

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 39, 42, 48 - 57

### Querverweise

Auf (Teil von) UF 34 Kommunikation und Gesprächsführung sollte Bezug genommen werden in

UF 33 Psychologie

UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

UF 41 Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team

UF 42 Berufs- und Medizinethik

UF 43 Praxisseminar

Praktika und umgekehrt.

### 3.3.35 Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und angewandte Methodik UF 35

Ausbildungsjahr: **2. bis 5. Semester**

Semesterwochenstunden: **4 SWS = 76 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
76	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen den Stellenwert wissenschaftlichen Arbeitens, das heißt, sie können einen Bezug zur eigenen Berufstätigkeit herstellen und die Bedeutung einer wissenschaftlichen Haltung für alle berufsrelevanten Bereiche nachvollziehen;</p> <p>(2) können einen forschungslogischen Ablauf/Forschungsprozess nachvollziehen;</p> <p>(3) können ausgehend von Problemstellungen eine Forschungsfrage ableiten und eine Hypothese formulieren sowie weitere Schritte des Forschungsprozesses nachvollziehen;</p> <p>(4) können eine wissenschaftliche Arbeit in allen dafür erforderlichen Phasen anhand der notwendigen inhaltlichen und formalen Kriterien konkret planen und erstellen (inkl. der eigenständigen Literaturbearbeitung);</p> <p>(5) kennen die Vorgaben bezüglich Aufbau und Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit und können eine den wissenschaftlichen, inhaltlichen und formalen Kriterien entsprechende Arbeit erstellen;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bedeutung wissenschaftlichen Arbeitens für die Praxis <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wissenschaftskriterien</li> <li>➤ Forschungsprozess: Entdeckungszusammenhang, Begründungszusammenhang, Verwertungszusammenhang</li> <li>➤ Überblick über (insbesondere empirische) Forschungsmethoden</li> <li>➤ Phasen des Forschungsprozesses: Problem, Forschungsfrage, Hypothesen(bildung), Ziel, Forschungsmethoden, Versuchsplanung, Ergebnis</li> </ul> </li> <li>▶ Phasen der konkreten Planung, Bearbeitung bzw. Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit (Seminararbeit, Diplomarbeit) <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Orientierungs- und Planungsphase, Kontextanalyse, Erkundungsphase, Strukturierungsphase, Schreibphase</li> <li>➤ Literaturbearbeitung: Literaturrecherche, Textverständnis</li> <li>➤ Aufbau und Gliederung einer wissenschaftlichen Arbeit: inhaltlicher/thematischer Aufbau, formale Kriterien (Zitieren, Layout, ...)</li> </ul> </li> <li>▶ Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>▶ Kriterien zur Gestaltung eines wissenschaftlichen Posters</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Literaturrecherche</li> <li>* Referat</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Exkursion (Bibliotheken)</li> <li>* Übung</li> <li>* Literaturliste erstellen</li> <li>* Forschungsfragen formulieren</li> <li>* Demonstration an einem konkreten Forschungskonzept</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(6) können eine wissenschaftliche Arbeit präsentieren, das heißt, sie können den Aufbau und die essentiellen Ergebnisse einer wissenschaftlichen Arbeit prägnant und verständlich zum Ausdruck bringen;</p> <p>(7) können mit einfachen Hilfsmitteln ein wissenschaftliches Poster gestalten;</p> <p>(8) wissen über Anwendungsmöglichkeiten der Statistik in der Medizin Bescheid und kennen statistische Grundbegriffe;</p> <p>(9) können eine den wissenschaftlichen Kriterien entsprechenden Forschungsplan erstellen und durchführen;</p> <p>(10) sind in der Lage, benötigte Daten zu erheben, in geeigneter Form zu verwalten und kennen verschiedene Arten der Datengewinnung;</p> <p>(11) kennen die wichtigsten statistischen Verfahren und können entsprechende Berechnungen eigenständig durchführen;</p> <p>(12) kennen grafische Darstellungsmöglichkeiten;</p> <p>(13) können Ergebnisse entsprechend präsentieren und interpretieren.</p>	<p><b>Statistik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Studienplanung, Datenerhebung und Durchführung medizinischer Studien <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Studienarten, Vollerhebung vs. Stichprobe</li> <li>➤ Arten der Datenerhebung und -aufbereitung</li> </ul> </li> <li>▶ Deskriptive Statistik <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Skalenniveaus</li> <li>➤ Häufigkeit</li> <li>➤ Charakterisierung der Daten durch Kenngrößen (Lagemaße, Streuungsmaße)</li> <li>➤ Graphische Darstellungsmöglichkeiten (Diagramme, Graphiken, etc.)</li> <li>➤ Bivariate deskriptive Statistik (Regression u. Korrelation)</li> </ul> </li> <li>▶ Schließende Statistik (induktive Statistik) <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Formalisierung der Forschungsfrage: von der wissenschaftlichen Fragestellung zur statistischen Hypothese</li> <li>➤ Grundprinzipien und Anwendung der statistischen Hypothesenprüfung (inkl. Test-/Verfahrenauswahl) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>– Spezielle Tests</li> <li>– Konfidenzintervalle</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>▶ Interpretation der erhobenen Daten und Präsentation der Ergebnisse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Praktisches Üben am PC anhand aktueller und geeigneter Programme (z. B. Dateneingabe, Berechnung statistischer Kenngrößen, Erstellen von Graphiken, Literaturrecherche im Internet)</li> <li>* Gruppenarbeiten (z. B. Erstellen eines Fragebogens)</li> <li>* Projektarbeit bzw. Verknüpfung mit Fragestellungen aus der Praxis und anderen Unterrichtsfächern (interdisziplinäres Arbeiten)</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** Einzelprüfung (Inhalte des Teilgebietes Statistik werden schriftlich geprüft)

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 46, 47

### **Querverweise**

(Teil von) UF 35 Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und angewandte Methodik ist Voraussetzung bzw. Grundlage für UF 36 Diplomarbeitseminar.

(Teil von) UF 35 Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und angewandte Methodik ist Voraussetzung bzw. Grundlage für UF 43 Praxisseminar und umgekehrt,

UF 35 Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und angewandte Methodik setzt UF 39 Medizinisches Englisch voraus.

Auf (Teil von) UF 35 Einführung in wissenschaftliches Arbeiten und angewandte Methodik sollte Bezug genommen werden in

- UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
- UF 21 Funktionsdiagnostische Analyseverfahren
- UF 22 Histologische Analyseverfahren
- UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
- UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur
- UF 31 Zytologische Analyseverfahren
- UF 32 Grundlagen der Mikroskopietechnik und Mikrophotographie
- UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement
- UF 42 Berufs- und Medizinethik

Praktika und umgekehrt.



### 3.3.36 Diplomarbeitseminar UF 36

Ausbildungsjahr: **6. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) können das eigene Diplomarbeitskonzept, ihre Zwischenergebnisse und die Endergebnisse nachvollziehbar präsentieren;</p> <p>(2) können den eigenen Forschungsprozess kritisch reflektieren, das heißt, die Erfordernisse der jeweiligen Forschungsphase laufend überprüfen und anpassen;</p> <p>(3) können Probleme bzgl. der Abweichung vom forschungslogischen Aufbau erkennen, artikulieren, gegebenenfalls Lösungsmöglichkeiten in der Gruppe diskutieren und auf aktuelle organisatorische Gegebenheiten adäquat reagieren;</p> <p>(4) können die Bedeutung einer wissenschaftlichen Haltung für alle berufsrelevanten Bereiche nachvollziehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rahmenbedingungen der Diplomarbeit: Projektakquirierung, Aufgaben und Grenzen der Diplomarbeitbetreuung</li> <li>▶ Präsentation der einzelnen Forschungsphasen (Konzept, Zwischenbericht, Ergebnis)</li> <li>▶ Gemeinsame Reflexion in der Gruppe</li> <li>▶ Beratung in den einzelnen Phasen der Diplomarbeitserstellung</li> <li>▶ Klärung von theoretischen/inhaltlichen, methodischen und formalen Fragen</li> <li>▶ Erörterung von Problemen und Schwierigkeiten beim Verfassen der Diplomarbeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Einzelbetreuung</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Kleingruppenarbeit</li> <li>* Einzelarbeit</li> <li>* Förderung von Eigeninitiative</li> <li>* Englischsprachiges Fachvokabular</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** Teilnahme

**Berührte Ausbildungsziele:** alle insbesondere AZ 45, 46, 47

**Querverweise:** (Teil von) UF 36 Diplomarbeitseminar setzt UF 35 Einführung in wissenschaftliches Arbeiten & angewandte Methodik voraus.



### 3.3.37 Grundzüge des Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie UF 37

Ausbildungsjahr: **5. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) haben einen Überblick über die Organisationsstrukturen und Einrichtungen des österreichischen Gesundheitswesens;</p> <p>(2) haben einen Überblick über aktuelle gesundheitspolitische und sozialpolitische Entwicklungen;</p> <p>(3) haben einen Überblick über Organisationsstrukturen des Krankenhauses sowie die Prinzipien der Leistungsfinanzierung;</p> <p>(4) kennen den Versorgungsauftrag eines Krankenhauses im Rahmen der nationalen Gesundheitspolitik;</p> <p>(5) kennen die Grundzüge einer betriebswirtschaftlichen Organisation der freiberuflichen Praxis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Organisationsstruktur und Einrichtungen des österreichischen Gesundheitswesens</li> <li>▶ Organisationsstrukturen des Krankenhauses <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ressourcen</li> <li>➤ Krankenhausinformationssystem</li> <li>➤ Österreichischer Gesundheits- und Krankenanstaltenplan (ÖKAP)</li> <li>➤ etc.</li> </ul> </li> <li>▶ Prinzipien der Leistungsfinanzierung <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Versorge- und Vorsorgekosten</li> <li>➤ Auswirkungen auf die Finanzierung der Leistung von MTD</li> <li>➤ Grundzüge einer betriebswirtschaftlichen Organisation der freiberuflichen Praxis</li> </ul> </li> <li>▶ Gesundheits- und sozialpolitische Trends</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag, Fallbeispiele</li> <li>* Experten einladen</li> <li>* Exkursion</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** Teilnahme

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 9, 12, 22, 34, 37 - 40, 42, 43, 44, 47

### **Querverweise**

(Teil von) UF 37 Grundzüge des Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie ist Voraussetzung bzw. Grundlage für UF 40 Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe und umgekehrt.

In UF 37 Grundzüge des Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie sollte Bezug genommen werden auf

UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement

UF 40 Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe

UF 41 Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team

UF 42 Berufs- und Medizinethik.

(Teil von) UF 37 Grundzüge des Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie setzt UF 39 Medizinisches Englisch voraus.

### 3.3.38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement UF 38

Ausbildungsjahr: **4. und 5. Semester**

Semesterwochenstunden: **3 SWS = 57 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
57	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) wissen, welche Kriterien der Struktur- bzw. Prozessqualität im Labor entscheidend sind und verstehen deren wechselseitige Bedingtheit;</p> <p>(2) kennen (begriffliche) Grundlagen des Qualitätsmanagements, berufsrelevante QM-Systeme und Werkzeuge im QM;</p> <p>(3) kennen den prinzipiellen Implementierungsablauf von QMS und können die dafür notwendigen Steuerungsaufgaben auf den jeweiligen Systemebenen nachvollziehen;</p> <p>(4) können anhand des Wissens um die Grundlagen und Implementierung von QMS entsprechende QM-Konzepte für die Praxis entwerfen;</p> <p>(5) können das Wesen eines Projektes sowie seine Zielsetzungen erkennen, seine Machbarkeit bzw. Sinnhaftigkeit abschätzen und von Routinetätigkeiten unterscheiden, das heißt, sie erkennen projektrelevante Fragestellungen bzw. Problemfelder und den entsprechenden Handlungsbedarf;</p>	<p><b>Labororganisation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Strukturqualität <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Personalmanagement (Planung, Führung, Schulung, Fort- und Weiterbildung)</li> <li>➢ Arbeitsplatzgestaltung (ablauforientiert, ökonomisch, ergonomisch)</li> <li>➢ EDV-Systeme</li> </ul> </li> <li>▶ Prozessqualität <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Funktionsablauf im Analyseprozess (Probenfluss, Datentransfer, Befundfreigabe)</li> <li>➢ Kommunikation mit internen und externen Interessenspartnern</li> </ul> </li> <li>▶ Ergebnisqualität <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Qualitätskontrolle</li> <li>➢ Technische Validierung</li> <li>➢ Befunderstellung und Dokumentation</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Qualitätsmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grundlagen, Begriffe interne/externe Qualitätssicherung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Projektarbeiten</li> <li>* Projektmappe</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Teamarbeit</li> <li>* Umsetzungsstrategien anhand eines Beispiels veranschaulichen (z. B. Einführung einer neuen Methode im Labor)</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p>(6) können ein Projekt selbstständig initiieren, planen und problembewusst umsetzen;</p> <p>(7) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Zertifizierung</li> <li>➤ Akkreditierung</li> <li>▶ Berufsrelevante QM-Systeme <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ TQM, ISO 9000 Normenfamilie, EFQM, HACCP, GLP, GMP, EN ISO 14000 ff, u. a.</li> </ul> </li> <li>▶ Werkzeuge im QM <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Qualitätszirkel, Peer Review, Fragebögen, u. a.</li> </ul> </li> <li>▶ Implementierung <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Qualitätspolitik und Grundsätze</li> <li>➤ Qualitätsmanagement-Handbuch</li> <li>➤ QM - Verfahrensanweisungen und Technologiebeschreibungen</li> <li>➤ Arbeitsanweisungen, Prüfanweisungen, Schulungsprogramme, Stellenbeschreibungen</li> </ul> </li> <li><b>Projektmanagement</b></li> <li>▶ Grundlagen des Projektmanagements <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektdefinition (Einsatzgebiet, Begründungszusammenhang, Zielsetzung, interdisziplinäre/institutionenübergreifende Projekte, etc.)</li> <li>➤ Projektarten</li> <li>➤ Projektmanagementaufgaben (Teamkultur/Sitzungskultur/Protokolle, etc., Entscheidungsträger/Verantwortlichkeiten, Kompetenzaufteilung)</li> <li>➤ Phasenorientierter Einsatz ausgewählter Projektmanagement-Methoden (Gesetzmäßigkeiten und Bedingungen von Projektabläufen, Konzepte)</li> </ul> </li> </ul>	

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Umsetzungsstrategien eines konkreten Projektes <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projekt-Start-Sitzung, Projektdefinition und Projektumfeldanalyse</li> <li>➤ Projektplanung (Aufgaben-, Ressourcen-, Ablauf- und Terminplanung)</li> <li>➤ Projektorganisation <ul style="list-style-type: none"> <li>Definition und Beschreibung von Projektrollen</li> <li>Verantwortungs- und Kompetenzverteilung</li> <li>Aufgabenverteilung</li> <li>Regeln, Werte, Normen</li> </ul> </li> <li>➤ Kommunikation in Projekten <ul style="list-style-type: none"> <li>Mündliche Kommunikation</li> <li>Berichtswesen</li> <li>Dokumentation</li> </ul> </li> <li>➤ Projektmarketing und -präsentation</li> </ul> </li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

Einzelprüfung

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 2, 4, 5, 9, 12 - 15, 20, 22, 31 - 47

### Querverweise

(Teil von) UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement setzt (Teil von)

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 21 Funktionsdiagnostische Analyseverfahren

- UF 22 Histologische Analyseverfahren
  - UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
  - UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
  - UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
  - UF 26 Immunologische Analyseverfahren
  - UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren
  - UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
  - UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren
  - UF 30 Zellkultur
  - UF 31 Zytologische Analyseverfahren
  - UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie
  - UF 35 Einführung in wissenschaftliches Arbeiten & angewandte Methodik
  - UF 41 Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team
  - UF 34 Kommunikation und Gesprächsführung
- voraus.

(Teil von) UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement setzt (Teil von) UF 36 Diplomarbeitseminar voraus und umkehrt.

Im UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement sollte Bezug genommen werden auf (Teil von)

- UF 39 Medizinisches Englisch
- UF 42 Berufs- und Medizinethik

### 3.3.39 Medizinisches Englisch UF 39

Ausbildungsjahr: **2. und 4. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) können über Themen des Berufsalltags sprechen;</p> <p>(2) können Zielvorstellungen der Ausbildung formulieren;</p> <p>(3) können die wichtigsten allgemeinmedizinischen und labormedizinischen Begriffe verstehen, aussprechen, schreiben und richtig anwenden;</p> <p>(4) können Manuals, Arbeitsanleitungen sowie Methodenbeschreibungen lesen, verstehen und daraus Arbeitsschritte ableiten;</p> <p>(5) können Fachliteratur exzerpieren, referieren, präsentieren und Abstracts verfassen;</p> <p>(6) können ein Bewerbungsschreiben und einen Lebenslauf verfassen und ein Bewerbungsgespräch führen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vokabular               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Begriffe der Ausbildung und des Berufsbildes</li> <li>➤ Labormedizinische Terminologie</li> <li>➤ Allgemein medizinische Terminologie</li> </ul> </li> <li>▶ Manuals/Arbeitsanleitungen/Methodenbeschreibungen</li> <li>▶ Fachliteratur (Journals, Fachbücher, Lehrbücher)               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Exzerpieren, Präsentieren, Abstracts Verfassen</li> </ul> </li> <li>▶ Bewerbungen und Lebenslauf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Lesen und Diskussion fachbezogener Artikel</li> <li>* Internetrecherche</li> <li>* Online Wörterbücher</li> <li>* Rollenspiel</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Referate</li> <li>* Videos, Hörbeispiele</li> <li>* Kleingruppenarbeit</li> <li>* Arbeitsblätter</li> <li>* Quiz</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** Leistungsnachweis

**Berührte Ausbildungsziele:** alle insbesondere AZ 45, 46, 47

**Querverweise:** UF 39 Medizinisches Englisch ist Grundlage für alle UF



### 3.3.40 Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe UF 40

Ausbildungsjahr: **5. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 38 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
38	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen Grundlagen und berufsrelevante Schwerpunkte des Arbeitsrechtes, Sozialversicherungsrechtes, Sanitätsrechtes und kennen deren Bedeutung für das eigene Berufsfeld und die eigene Berufstätigkeit;</p> <p>(2) kennen den Zugang zu berufsrelevanten Gesetzestexten, das heißt, sie wissen, wo sie entsprechende Informationen recherchieren können.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grundlagen der Rechtslehre               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rechtsbegriff und Rechtsordnung</li> <li>➤ Kurzeinführung öffentliches Recht, Privatrecht, Europarecht</li> </ul> </li> <li>▶ Arbeitsrecht               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Arten des Dienstverhältnisses</li> <li>➤ Arbeitsvertrag</li> <li>➤ Pflichten von Arbeitgeber und Arbeitnehmer</li> <li>➤ Beendigung von Arbeitsverhältnissen</li> <li>➤ Arbeitszeit und Urlaub</li> <li>➤ Arbeitnehmerschutz</li> <li>➤ Dienstnehmerhaftung</li> <li>➤ Kollektives Arbeitsrecht (Interessenvertretungen, Organe der Arbeitnehmerschaft)</li> </ul> </li> <li>▶ Sozialversicherungsrecht               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Struktur der Sozialversicherung</li> <li>➤ Beitrags- und Leistungssystem der Sozialversicherung</li> <li>➤ Behörden und Verfahren</li> </ul> </li> <li>▶ Sanitätsrecht               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Behördenaufbau im Gesundheitswesen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Internetrecherche</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ MTD-Gesetz(insbesondere Berufspflichten, Anordnungs- und Durchführungsverantwortung)</li> <li>➤ Gesetzliche Regelung weiterer Berufsgruppen des Gesundheitswesens</li> <li>➤ Krankenanstaltenrecht (Einrichtung und Arten, Anstaltsordnung, Patientenrechte)</li> <li>➤ Überblick über weitere relevante sanitätsrechtliche Vorschriften (z. B. Arzneimittel- und Medizinproduktegesetz, Fortpflanzungsmedizingesetz)</li> </ul>	

### Prüfungsmodalitäten

Einzelprüfung

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 37 - 42

### Querverweise

Auf Teil von UF 40 Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe sollte Bezug genommen werden in

- UF 3 Einführung in die Pharmakologie und Toxikologie
- UF 4 Hygiene
- UF 6 Histologie
- UF 9 Klinische Chemie
- UF 10 Hämatologie
- UF 11 Hämostaseologie
- UF 12 Immunologie
- UF 13 Immunhämatologie
- UF 14 Mikrobiologie und klinische Mikrobiologie
- UF 15 Molekularbiologie (inkl. Humangenetik & Gentechnologie)

- UF 16 Zellbiologie
- UF 17 Einführung in den Umgang mit radioaktiven Stoffen und Strahlenschutz
- UF 18 Zytologie
- UF 19 Grundlagen der mechanisierten Analytik
- UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
- UF 37 Grundzüge des Gesundheitswesens und der Gesundheitsökonomie
- UF 42 Berufs- und Medizinethik  
und umgekehrt.



### 3.3.41 Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team UF 41

Ausbildungsjahr: **5. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 19 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
19	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) kennen die Kernkompetenzen angrenzender Berufe im interdisziplinären Team und wissen über Schnittstellen Bescheid;</p> <p>(2) kennen Herausforderungen der Arbeit im interdisziplinären Team;</p> <p>(3) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kernkompetenz und Schnittstellen angrenzender medizinischer und nichtmedizinischer Berufe im interdisziplinären Team</li> <li>▶ Besonderheiten bzw. Herausforderungen der Arbeit im interdisziplinären Team</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Übungen</li> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Fallbeispiele</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Teamteaching</li> <li>* Experten einladen</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Kleingruppenarbeit</li> <li>* Exkursion</li> <li>* Projektarbeit</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** Teilnahme

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 37 - 40, 42, 48 - 57

#### Querverweise

Auf (Teil von) UF 41 Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team sollte Bezug genommen werden in UF 33 Psychologie

UF 34 Kommunikation und Gesprächsführung  
UF 38 Labororganisation, Qualitätsmanagement und Projektmanagement  
UF 42 Berufs- und Medizinethik  
UF 43 Praxisseminar  
Praktika  
und umgekehrt.

### 3.3.42 Berufs- und Medizinethik UF 42

Ausbildungsjahr: **1. und 4. Semester**

Semesterwochenstunden: **1 SWS = 20 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
20	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) haben einen Überblick über Ausbildung, Ausbildungsverordnung und Akademieordnung;</p> <p>(2) kennen die gesetzlichen Definitionen des Berufsbildes, das Arbeitsfeld, die Fachbereiche - im internationalen Vergleich - und haben ein realistisches Bild ihrer zukünftigen Berufsanforderungen gewonnen;</p> <p>(3) haben einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung des Berufes;</p> <p>(4) kennen die Struktur, Aufgaben und Ziele (internationaler Berufsvertretungen);</p> <p>(5) kennen die Begriffe Moral, Ethik, Recht und Norm und können diese zueinander in Beziehung setzen;</p> <p>(6) kennen Aufgaben und Arbeitsfelder der Ethikkommission und der Patientenanwaltschaft;</p> <p>(7) sind sich berufsrelevanter ethischer Aspekte bewusst;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ausbildung im medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst (inklusive der rechtlichen Grundlagen), Fort- und Weiterbildung</li> <li>▶ Berufsbild, Berufsprofil</li> <li>▶ Beruf der MTA im internationalen Vergleich, Berufsvertretungen</li> <li>▶ Aspekte der Freiberuflichkeit</li> <li>▶ Moral, Ethik, Recht, Normen und ihre Beziehung zueinander, Ethische Theorien, Ethische Prinzipien</li> <li>▶ Berufsethik und rechtliche Bestimmungen               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Ethikkommission, Patientenanwaltschaft</li> <li>➢ Berufsspezifische ethische Aspekte, z. B.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Transplantation</li> <li>Ethik in der Forschung</li> <li>Reproduktionsmedizin</li> <li>Intensivmedizin</li> <li>Sozioökonomische Aspekte</li> <li>Tiermodelle</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Strukturierter, medienunterstützter Vortrag</li> <li>* Gruppenarbeit</li> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Reflexion</li> <li>* Referate</li> <li>* Selbststudium</li> <li>* Internetrecherche</li> <li>* Exkursionen</li> <li>* Fallbeispiele</li> <li>* Informationsbroschüren</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
	<p><b>(8)</b> können ihre eigene ethische Einstellung im Kontext der Pluralität ethischer Grundhaltungen einordnen, weiterentwickeln und daraus eine Entscheidungsgrundlage für das Handeln im bioanalytischen Berufsfeld ableiten;</p> <p><b>(9)</b> kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>		

### Prüfungsmodalitäten

Teilnahme

### Berührte Ausbildungsziele

AZ 4, 37 - 47

### Querverweise

Auf (Teil von) UF 42 Berufs- und Medizinethik sollte Bezug genommen werden in

- UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)
- UF 21 Funktionsdiagnostische Analyseverfahren
- UF 22 Histologische Analyseverfahren
- UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren
- UF 24 Hämatologische Analyseverfahren
- UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren
- UF 26 Immunologische Analyseverfahren
- UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren
- UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren
- UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren
- UF 30 Zellkultur
- UF 31 Zytologische Analyseverfahren

- UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie
  - UF 35 Einführung in wissenschaftliches Arbeiten & angewandte Methodik
  - UF 40 Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe
  - UF 41 Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team
  - UF 43 Praxisseminar
- und umgekehrt.



### 3.3.43 Praxisseminar UF 43

Ausbildungsjahr: **3. bis 5. Semester**

Semesterwochenstunden: **2 SWS = 39 UE**

UE	Lehrziele	Inhalte	Meth.-didaktischer Kommentar
39	<p>Die Studierenden</p> <p>(1) können Probleme und Geschehnisse aus der Distanz und vom unmittelbaren Handlungsdruck befreit reflektieren;</p> <p>(2) können ihre professionelle Kompetenz verbessern, das heißt, ihre zeitliche und persönliche Ressourcen effizient einsetzen</p> <p>(3) erweitern ihr berufliches Reflexionsvermögen v. a. hinsichtlich ihres fachlichen und persönlichen Lernfortschrittes, um Sicherheit in der Umsetzung von theoretischen Inhalten in die Praxis zu erlangen;</p> <p>(4) können die kollegiale Zusammenarbeit optimieren, das heißt, sie können kommunizieren, kooperieren, Konflikte konstruktiv bewältigen und einen Konsens finden;</p> <p>(5) können die praktisch erworbenen Kenntnisse vollständig dokumentieren, um diese zu einem späteren Zeitpunkt in wissenschaftlichen Arbeiten zu verwenden;</p> <p>(6) kennen forschungsrelevante Aspekte aus dem Bereich.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Praktikumsreflexion               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Praktikumsvorbereitung</li> <li>➤ Interaktion mit Praktikumsbetreuung</li> <li>➤ Analyse fachlich-methodisch-organisatorischer Gegebenheiten</li> <li>➤ Umgang mit fachlicher Kritik (Feedback)</li> <li>➤ Reflexion des persönlich-fachlichen Lernfortschrittes</li> </ul> </li> <li>▶ Sozialverhalten in der Gruppe und im Team               <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ mit Lehrenden, Praktikumsanleitenden, Auszubildenden untereinander, im interdisziplinären Team</li> </ul> </li> <li>▶ Schriftliche Dokumentation der erworbenen Kenntnisse nach formalen Kriterien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Gruppendiskussion</li> <li>* Fallbeispiele</li> <li>* Praxisreflexion</li> <li>* Aufarbeiten der Teamsituation</li> <li>* Feedback</li> <li>* Englisches Fachvokabular</li> </ul>

**Prüfungsmodalitäten:** LNW (Seminararbeit)

**Berührte Ausbildungsziele:** AZ 1 - 57

### **Querverweise**

(Teil von) UF 43 Praxisseminar ist Voraussetzung bzw. Grundlage für UF 36 Diplomarbeitseminar.

(Teil von) UF 43 Praxisseminar setzt (Teil von)

UF 4 Hygiene

UF 35 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und angewandte Methodik

UF 41 Berufsbilder und Zusammenarbeit im interdisziplinären Team

voraus.

(Teil von) UF 43 Praxisseminar setzt (Teil von) UF 38 Labororganisation, Prozessmanagement und Qualitätssicherung sowie Praktika voraus und umgekehrt.

In (Teil von) UF 43 Praxisseminar sollte Bezug genommen werden auf

UF 5 Grundlagen der Funktionsdiagnostik

UF 20 Allgemeine Laboreinführung (inkl. Blutabnahmetechniken)

UF 22 Histologische Analyseverfahren

UF 23 Klinisch-chemische Analyseverfahren

UF 24 Hämatologische Analyseverfahren

UF 25 Hämostaseologische Analyseverfahren

UF 26 Immunologische Analyseverfahren

UF 27 Immunhämatologische Analyseverfahren

UF 28 Mikrobiologische Analyseverfahren

UF 29 Molekularbiologische Analyseverfahren

UF 30 Zellkultur

UF 31 Zytologische Analyseverfahren

UF 32 Grundlagen der Mikroskopiertechnik und Mikrophotographie

UF 33 Psychologie

UF 34 Kommunikation und Gesprächsführung

UF 37 Grundzüge des Gesundheitswesens

und der Gesundheitsökonomie

UF 40 Rechtsgrundlagen für Gesundheitsberufe

UF 42 Berufs- und Medizinethik

und umgekehrt.

# Literatur

Curricula MTD - Zwischenbericht (Initialphase). ÖBIG, Wien 2000

Curricula MTD - Zwischenbericht (Zweite Phase). ÖBIG, Wien 2001

Curricula MTD - Zwischenbericht (Dritte Phase). ÖBIG, Wien 2002

Curricula MTD - Zwischenbericht (Vierte Phase). ÖBIG, Wien 2003

Curricula MTD - Diätdienst und ernährungsmedizinischer Beratungsdienst - Zwischenbericht (Fünfte Phase) ÖBIG, Wien 2004(a/1)

Curricula MTD - Ergotherapeutischer Dienst - Zwischenbericht (Fünfte Phase) ÖBIG, Wien 2004(a/2)

Curricula MTD - Logopädisch-phoniatrisch-audiologischer Dienst - Zwischenbericht (Fünfte Phase) ÖBIG, Wien 2004(a/3)

Curricula MTD - Medizinisch-technischer Laboratoriumsdienst - Zwischenbericht (Fünfte Phase) ÖBIG, Wien 2004(a/4)

Curricula MTD - Orthoptischer Dienst - Zwischenbericht (Fünfte Phase) ÖBIG, Wien 2004(a/5)

Curricula MTD - Physiotherapeutischer Dienst - Zwischenbericht (Fünfte Phase) ÖBIG, Wien 2004(a/6)

Curricula MTD - Radiologisch-technischer Dienst - Zwischenbericht (Fünfte Phase) ÖBIG, Wien 2004(a/7)

Curriculum NEU, Verband der Diplomierten Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten Österreichs. 1999

Curriculum Psychiatrische Gesundheits- und Krankenpflege Band 1: Einführung und Kommentare. ÖBIG, Wien 1996

Gruber, E.: Bildung zur Brauchbarkeit, Berufliche Bildung zwischen Anpassung und Emanzipation. Eine sozialhistorische Studie. München 1997

Hüter-Becker, A.: Basisqualifikationen für die Ausbildung von Physiotherapeuten auf der Grundlage des neuen Denkmodells für die Physiotherapie, In: Krankengymnastik - Zeitschrift für Physiotherapie, 49 (1997) Nr.7

Indikationskatalog der Diplomierten LogopädInnen. Bundesverband der Diplomierten LogopädInnen für Österreich - Projektgruppe Qualitätsmanagement, 1999

Jank, W./Meyer, H.: Didaktische Modelle. 3. Aufl., Cornelsen Skriptor, Frankfurt am Main 1994

Mager, R. F./Beach, K. M.: Kursentwicklung für die Berufsausbildung. Beltz Verlag, Weinheim und Basel 1972

MTD-Gesetz: 460. Bundesgesetz über die Regelung der gehobenen medizinisch-technischen Dienste, ausgegeben am 31 Juli 1992

Oelke, U.: Schlüsselqualifikationen als Bildungsziele für Pflegende. In: Pflege Pädagogik 2 1998

ÖBIG 2000 - Lehrplan für den Physikatskurs, im Auftrag der steirischen Landesregierung, Fachabteilung für Gesundheitswesen. ÖBIG, Wien 2000

Offenes Curriculum - Allgemeine Gesundheits- und Krankenpflege. ÖBIG, Wien 2003

PaeDesign, das pädagogische Design des AZW (Ausbildungszentrum West). Innsbruck 2000

Projekt MTD Qualitätssicherung - Materialien zum Berufsprofil der/des Diplomierten Diätassistentin/Diätassistenten und ernährungsmedizinische Beraterin/Beraters. ÖBIG, Wien 2001

Projekt MTD Qualitätssicherung - Materialien zum Berufsprofil der/des Diplomierten Ergotherapeutin/Ergotherapeuten. ÖBIG, Wien 2001

Projekt MTD Qualitätssicherung - Materialien zum Berufsprofil der/des Diplomierten Medizinisch-technischen Analytikerin/Analytiker. ÖBIG, Wien 2001

Projekt MTD Qualitätssicherung - Materialien zum Berufsprofil der/des Diplomierten Orthoptistin/Orthoptisten

Projekt MTD Qualitätssicherung - Materialien zum Berufsprofil der/des Diplomierten Physiotherapeutin/Physiotherapeuten. ÖBIG, Wien 2001

Projekt MTD Qualitätssicherung - Materialien zum Berufsprofil der/des Diplomierten Radiologisch-technischen Assistentin/Assistenten. ÖBIG, Wien 2001

Schewior-Popp, S.: Handlungsorientiertes Lehren und Lernen in Pflege- und Rehabilitationsberufen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1998

Schmidt, J.-U. (Hrsg.): Prüfungsaufgaben entwickeln, einsetzen, wiederverwenden. Praxis und Perspektiven der zentralen Entwicklung von Prüfungsaufgaben und Aufgabenbanken. (Bericht zur beruflichen Bildung; H.191) Bundesinstitut für Berufsbildung, Bertelsmann, Bielefeld 1995

## **Anhang**

Liste der Institutionen bzw. Personen, denen das Curriculum für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst zur Stellungnahme zugesandt wurde

## Liste der Institutionen bzw. Personen, denen das Curriculum für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst zur Stellungnahme zugesandt wurde

Die Ausbildungsziele zum Curriculum für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst wurden im Oktober 2001 zur Stellungnahme an:

- Medizinisch - wissenschaftliche Leiter der Akademien für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst
- Direktoren der Akademien für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst
- 36 Praktikumstellen

versandt.

Die jeweils fertiggestellten Unterrichtsfächer zum Curriculum für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst wurden im Oktober 2003 und August 2004 zur Stellungnahme an:

- Fachexperten

versandt.

Das Gesamtcurriculum für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst wurde im August 2004 zur Stellungnahme an:

- Medizinisch - wissenschaftliche Leiter der Akademien für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst
- Direktoren der Akademien für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst
- Österreichische Ärztekammer

versandt.

Medizinisch wissenschaftliche Leiter der Akademien für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst
Univ. Prof.Dr. Gerhard Zlabinger Institut für Immunologie Borschkegasse 8a, 1090 Wien
Prim.Dr. Herbert Georg Stekel Zentrallaboratorium AKH Wien Krankenhausstraße 9, 4020 Linz
Univ.Prof.Dr. Wolfgang Patsch LKS Zentralbereich Medizin, Zentrallaboratorium Müllner Hauptstraße 48, 5020 Salzburg
Prim.Dr. Harald R. M. Lang Institut für Medizinische Chemische Labordiagnostik am A.ö. KH Wr. Neustadt Corvinusring 3-5, 2700 Wiener Neustadt

**Medizinisch wissenschaftliche Leiter der Akademien für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst**

Univ.Doz.Dr. Alois Passath  
Medizinische Universitätsklinik, Isotopenlabor  
Auenbruggerplatz 15, 8063 Graz

Prim.Dr. Günter Wider  
LKH Steyr, Institut für med. u. chem. Labordiagnostik  
Sierninger Straße 170, 4400 Steyr

Univ.Prof.Dr. Dr. Manfred Herold  
Univ. Klinik für Innere Medizin  
Anichstraße 35, 6020 Innsbruck

OA DDr. Wolfgang Klinger  
Stv. Medizinisch-wissenschaftlicher Leiter der MTA-Akademie  
des LKH Klagenfurt  
St. Veiter Straße 47, 9020 Klagenfurt

**Direktoren der Akademien für den Medizinisch-technischen Laboratoriumsdienst**

Dir. Mag. Dr. Anita Hufnagl  
Akademie f. d. med.-technischen Laboratoriumsdienst am AKH Wien  
Lazarettgasse 14  
1090 Wien

Dir. Elisabeth Rosenberger  
Akademie f. d. med.-technischen Laboratoriumsdienst LKH Steyr  
Sierninger Straße 170, 4400 Steyr

Dir. Willie Tuppinger  
Akademie f. d. med.-technischen Laboratoriumsdienst  
Bildungszentrum Salzburger Landeskliniken  
Müllner Hauptstraße 48, 5020 Salzburg

Dir. Wiltraud Petrucha  
Akademie f. d. med.-technischen Laboratoriumsdienst  
am A. ö. KH Wr. Neustadt  
Corvinusring 20, 2700 Wiener. Neustadt

Dir. Anna Fassold  
Akademie f. d. med.-technischen Laboratoriumsdienst  
Wagner-Jauregg-Platz 23  
8053 Graz

Dir. Sieglinde Karisch  
Akademie f. d. med.-technischen Laboratoriumsdienst am LKH Klagenfurt  
St. Veiter Straße 47, 9020 Klagenfurt

Dir. Heidi Oberhauser  
Akademie f. d. med.-technischen Laboratoriumsdienst am AZW  
Innrain 98, 6020 Innsbruck

Dir. Waltraud Schober  
Akademie f. d. med.-technischen Laboratoriumsdienst am A. ö. KH Linz  
Krankenhausstraße 9, 4020 Linz

**Österreichische Ärztekammer**

Dr. Gerhard Schobesberger  
Bundesfachgruppenobmann, Med. und Chem. Labordiagnostik  
Rooseveltstr. 12a, 4400 Steyr

