

**Ausbildungsinhalte  
zum Sonderfach Histologie, Embryologie und Zellbiologie**

**Sonderfach Grundausbildung (36 Monate)**

A) Kenntnisse	absolviert (zutreffendes ankreuzen)		belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)
	ja	nein	
1. Zell- und Matrixbiologie:			
• Struktur und Funktion der Zell- und Matrixbestandteile einschließlich der Ultrastruktur			
• Zellchemie, Zellphysiologie und Molekularbiologie			
2. Histologie, mikroskopische Anatomie und Grundlagen der makroskopischen Anatomie:			
• Struktur und Funktion der Gewebe, Organe und Funktionssysteme des Menschen			
3. Vergleichende Histologie und Embryologie:			
• makroskopische Anatomie, Histologie und Embryologie der Wirbeltiere und solcher Tierorganismen, die für Versuche oder als Modelle für entwicklungsbiologische Abläufe Bedeutung haben			
4. Genetik			
5. Embryologie:			
• vorgeburtliche Entwicklung des Menschen			
• Entwicklungsgenetik und experimentelle Embryologie			
• Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie			
• klinische Embryologie			

6. Teratologie:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• angeborene Anomalien und ihre medizinische Bedeutung</li> </ul>			
7. Mikroskopische Techniken für den Lichtmikroskopie- und Ultrastrukturbereich			
8. Methoden der Zell-, Gewebe- und Organkultur			
9. Organisation von Zell- und Gewebebanken:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asservierung von Gewebeproben für weitere Analysen</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rechtliche Rahmenbedingungen zur Führung von Zell- und Gewebebanken</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• relevante elektronische Datenbankstrukturen zur Organisation großer Archive</li> </ul>			
10. Stammzellbiologie und Grundlagen der regenerativen Medizin			
11. Biochemische und molekularbiologische Standardmethoden der Zellbiologie			
12. Bildgebende Verfahren der Mikroskopie			
13. Färbemethoden			
14. Umwelt- und arbeitsbedingte Risiken und Erkrankungen:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit gefährlichen Arbeitsstoffen</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitarbeiterinnen- und Arbeiterschutz</li> </ul>			
15. Gesundheitsberatung, Prävention, fachspezifische Vorsorgemedizin und gesundheitliche Aufklärung			
16. Einschlägige Rechtsvorschriften für die Ausübung des ärztlichen Berufes, insbesondere betreffend das Sozial-, Fürsorge- und Gesundheitswesen, einschließlich entsprechender Institutionenkunde des österreichischen Gesundheitswesens und des Sozialversicherungssystems			

17. Grundlagen der Dokumentation und Arzthaftung			
18. Grundlagen der multidisziplinären Koordination und Kooperation, insbesondere mit anderen Gesundheitsberufen und Möglichkeiten der Rehabilitation			
19. Gesundheitsökonomische Auswirkungen ärztlichen Handelns			
20. Ethik ärztlichen Handelns			

<b>B) Erfahrungen</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Diagnostik und Differenzialdiagnostik aller am Bau des menschlichen Organismus beteiligten Gewebe, Organe und Organsysteme anhand histologischer Präparate für Licht- und Elektronenmikroskopie			
2. Materialgewinnung für morphologische, biochemische und molekularbiologische Untersuchungen sowie für die Lagerung von Zellen, Geweben und Organen			
3. Zell- und Gewebspräparation für morphologische, biochemische und molekularbiologische Untersuchungen und deren Durchführung			
4. Methoden der Zell-, Gewebe- und Organkultur einschließlich der Kultivierung von Stammzellen und deren Differenzierungsprodukten:			
5. „Tissue-Engineering“ – Konstruktion funktioneller 3D-Gewebs- und Organmodelle			
6. Umgang mit Datenbankarchitekturen			
7. Umgang mit den Instrumenten und Geräten zur mikroskopischen Untersuchung im Lichtmikroskopie- und Ultrastrukturbereich			
8. Maßnahmen zur fachspezifischen Qualitätssicherung und Dokumentation			

C) Fertigkeiten	Richtzahl	absolviert (zutreffendes ankreuzen)		belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)
		ja	nein	
1. Diagnostik und Differenzialdiagnostik aller am Bau des menschlichen Organismus beteiligten Gewebe, Organe und Organsysteme anhand histologischer Präparate für Licht- und Elektronenmikroskopie	25			
2. Methoden der Gewinnung von Material für morphologische, biochemische und molekularbiologische Untersuchungen sowie Proben aus Tierexperimenten und von Modellorganismen	25			
3. Methoden der Zell- und Gewebspräparation für morphologische, biochemische und molekularbiologische Untersuchungen, zytologische und histologische Standard- und Spezialfärbungen, histochemische und immunhistochemische Verfahren zum Nachweis biologisch relevanter Moleküle, Techniken der Biochemie und Molekularbiologie	25			
4. Methoden der Zell-, Gewebe- und Organkultur einschließlich der Kultivierung von Stammzellen und deren Differenzierungsprodukten, „Tissue Engineering“-Konstruktion funktioneller 3D-Gewebs- und Organmodelle	25			
5. Licht- und elektronenmikroskopische Standardverfahren				
6. Information und Kommunikation mit Patienten über Vorbereitung, Indikation, Durchführung und Risiken von Untersuchungen (Patientinnen- und Patientengespräch)				
7. Fachspezifische Qualitätssicherung und Dokumentation				

8. Schriftliche Zusammenfassung, Dokumentation und Bewertung von Krankheitsverläufen sowie der sich daraus ergebenden Prognosen (Fähigkeit zur Erstellung von Attesten, Zeugnissen, etc.)				
---	--	--	--	--

**Sonderfach Schwerpunktausbildung (27 Monate)**

**Modul 1: Teratologie und Genetik**

A) Kenntnisse	absolviert (zutreffendes ankreuzen)		belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)
	ja	nein	
1. Teratologie und exogene Beeinflussung der humanen embryonalen bzw. der fetalen Entwicklung inkl. Plazentaentwicklung			
2. Pharmakologie, Pharmakokinetik und Dynamik in der Schwangerschaft und an der Plazentaschranke sowie des embryonalen und fetalen Stoffwechsels exogener Substanzen inkl. relevanter pharmakogenetischer Aspekte			
3. Wirkung exogener Noxen vor (Mutagenese) und während (Teratogenese) der Schwangerschaft, auf die Keimzellbildung, sowie die embryonale und fetale Entwicklung des Kindes einschließlich der teratogenen Wirkungen infektiöser und nichtinfektiöser Erkrankungen von Schwangeren			
4. Molekularbiologie mit besonderer Berücksichtigung der Genstruktur und Genfunktion beim Menschen			
5. Genetik sowie Möglichkeiten, Grenzen und Risiken der verfügbaren pränataldiagnostischen Verfahren			
6. Humangenetik mit besonderer Berücksichtigung der formalen Genetik, der Populationsgenetik sowie der klinischen Genetik und der Syndromologie			

<b>B) Erfahrungen</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Interpretation teratologischer Studien inkl. Tierversuchsdaten hinsichtlich Relevanz für die Risikobewertung fraglich teratogener Expositionen beim Menschen			
2. Risikoberechnungen bei Familien mit multifaktoriell bedingten Erbkrankheiten			
3. Bewertung von Risiken exogener Einflüsse auf die vorgeburtliche Entwicklung, differentialdiagnostische Würdigung des Befundes für die betreuenden Ärzte			
4. Zusammenarbeit mit den anderen Gesundheitsberufen, Grundlagen der multidisziplinären Koordination und Kooperation, insbesondere Orientierung über soziale Einrichtungen, Institutionen und Möglichkeiten der Rehabilitation			

<b>C) Fertigkeiten</b>	<b>Richtzahl</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
		<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Medizinisch-teratologische Diagnostik angeborener Anomalien einschließlich schriftlicher, ausführlicher und kritischer Würdigung der Differentialdiagnose	25			
2. Durchführung von teratologischen Beratungen aus dem Gebiet multifaktoriell bedingter sowie durch Einwirkung teratogener Noxen, insbesondere durch Medikamente oder Strahlung hervorgerufener, angeborener Anomalien	25			
3. Schriftliche Zusammenfassung, Dokumentation und Bewertung von Krankheitsverläufen sowie der sich daraus ergebenden Prognosen	25			

## Modul 2: Klinische Embryologie

A) Kenntnisse	absolviert (zutreffendes ankreuzen)		belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)
	ja	nein	
1. Morphologie und Endokrinologie der menschlichen Fortpflanzung			
2. Gametogenese			
3. Befruchtung und frühembryonale Entwicklung			
4. Genetische Diagnostik			
5. Ursachen der Infertilität:			
• Sterilitätsabklärung			
• diagnostische Verfahren			
6. Spezielle Aspekte der Reproduktionsmedizin:			
• Insemination			
• In-vitro-Fertilisation (IVF)			
• intrazytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)			
7. IVF Labor:			
• Laborausstattung und Geräteausstattung			
• Eizell- und Embryonenkultur			
• Samenaufbereitung			
• Einführung in die Kryobiologie			
8. Organisation eines IVF-Labors			
9. Ethik in der Reproduktionsmedizin			



<b>B) Erfahrungen</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Hospitation an einer endokrinologisch-reproduktionsmedizinischen Abteilung/Klinik für mindestens sechs Monate			
2. Andrologie:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labormethoden der Spermienaufbereitung, homologe und donogene Insemination, In-vitro-Fertilisation und Aufbereitung von Biopsiematerial nach testikulärer Spermienextraktion (TESE) oder mikrochirurgischer epididymaler Spermienaspiration sowie Kryokonservierung</li> </ul>			
3. In-vitro-Fertilisation:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfahrung in allen Prozessen der In-vitro-Fertilisation und der damit verbundenen Techniken</li> </ul>			

<b>C) Fertigkeiten</b>	<b>Richtzahl</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
		<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. In-vitro-Fertilisation und die dazu notwendigen Techniken vor und nach der In-Vitro-Fertilisation	60			

### Modul 3: Angewandte Histologie

A) <b>Kenntnisse</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Pathologie mit besonderer Berücksichtigung von Ursachen, Wesen und Folgen von Krankheiten und den damit verbundenen morphologischen und funktionellen Veränderungen			
2. Korrelative Anatomie, Histologie und Physiologie der Organe und Systeme des menschlichen Körpers			
3. Grundlagen der Pathophysiologie, Pharmakologie und Toxikologie			
4. Grundkenntnisse in ausgewählten klinischen Fachbereichen			

B) <b>Erfahrungen</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Diagnostik und Differentialdiagnostik aller am Bau des menschlichen Organismus beteiligten Zellen, Gewebe, Organe und Organsysteme anhand histologischer und zytologischer Präparate für Licht- und Elektronenmikroskopie in Korrelation zu wesentlichen pathologischen Veränderungen			
2. Materialgewinnung für morphologische, biochemische und molekularbiologische Untersuchungen sowie für die Lagerung von Zellen, Geweben und Organen			
3. Zell- und Gewebspräparation für morphologische, biochemische und molekularbiologische Untersuchungen und deren Durchführung			
4. Umgang mit den Instrumenten und Geräten zur mikroskopischen Untersuchung im Lichtmikroskopie- und Ultrastrukturbereich			

5.	Histologisch-zytologische Korrelation mit Schwerpunkt auf dem normalen Zellbild unter Einbeziehung wesentlicher pathologischer Veränderungen			
6.	Klassifikation von Erkrankungen nach internationalen Standards			

C) Fertigkeiten	Richtzahl	absolviert (zutreffendes ankreuzen)		belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)
		ja	nein	
1.	20			
2.	20			
3.				
4.				
5.				
6.				

#### Modul 4: Ultrastrukturdiagnostik

A) Kenntnisse	absolviert (zutreffendes ankreuzen)		belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)
	ja	nein	
1. Technologien, Instrumente und Geräte zur Ultrastrukturforschung und Diagnostik einschließlich aktueller Neuentwicklungen auf dem Gerätesektor und der Präparationsmethoden			
2. Physikalische Grundlagen der Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie einschließlich tomographischer Verfahren und anderer Methoden zur 3D-Analyse			
3. Optimale Probenentnahme für die elektronenmikroskopische Untersuchung einschließlich diverser Entnahme- und Biopsieverfahren für Kryotechnologien, mögliche Artefaktbildung und Strategien zur Vermeidung von Artefakten			
4. Allgemeiner und spezieller Zellaufbau und Organisation der Zellen im Epithel-, Binde- und Stützgewebe, Muskel- und Nervengewebe			
5. Subzelluläre Strukturen und ihre funktionsbezogenen Veränderungen, Membransysteme und Kompartimente, Zellkern und Organellen, Zytoskelett, Zell-Zell- und Zell-Matrixverbindungen			
6. Aufbau und Ultrastruktur der extrazellulären Matrix			
7. Zell- und Matrixveränderungen im Zusammenhang mit Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems und des Blutes, der Haut, des Respirationstrakts, des Verdauungstrakts, des Urogenitaltrakts, des Bewegungsapparats, des Nervensystems, des endokrinen Systems, des Abwehrsystems und der Sinnesorgane			
8. Differentialdiagnostisches Procedere und weiterführende spezielle Methoden und Technologien, z. B. spezielle Immunmarkierungen, korrelative Mikroskopie und Elektronentomographie			

<b>B) Erfahrungen</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Fachgerechte Präparation von Zellen und Geweben für die Elektronenmikroskopie			
2. Fachgerechter Umgang mit den Mikroskopen und Präparationsgeräten			
3. Erkennen und Interpretation normaler und pathologisch veränderter zellulärer Strukturen und Abgrenzung gegenüber möglichen Artefakten			
4. Diagnose von Artefakten			

<b>C) Fertigkeiten</b>	<b>Richtzahl</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
		<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Präparation von Zellen und Geweben für die elektronenmikroskopische Untersuchung; konventionelle Fixierungsmethoden und Kryoimmobilisierung, Entwässerung, diverse Einbettungsverfahren, Ultramikrotomie, Kryoultramikrotomie, Immun- und andere Schnittmarkierungsmethoden	30			
2. Fachgerechter Umgang mit den einzusetzenden Substanzen, den Mikroskopen und Präparationsgeräten	30			
3. Ultrastrukturdiagnose der zellulären Strukturen, Organellen, Membransysteme, Kompartimente und Oberflächendifferenzierungen	30			
4. Erkennen und Abgrenzung normaler Ultrastrukturen im Vergleich zu pathologischen Veränderungen	30			

**Modul 5: Fachspezifische Grundlagen der Anatomie**

<b>A) Kenntnisse</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Allgemeine Anatomie			
2. Systematische Anatomie ausgewählter Organe und Organsysteme			
3. Topographische Anatomie, Präparierkunde und anatomische Präparationstechniken			
4. Konservierung und Aufbewahrung von Leichen und anatomischen Präparaten			
5. Makroskopisch-anatomische Techniken wie Injektion, Korrosion, Plastination			
6. Für die Ausübung des ärztlichen Berufes einschlägige Rechtsvorschriften mit besonderer Berücksichtigung des Leichen- und Bestattungswesens			

<b>B) Erfahrungen</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Makroskopische Präparationsmethoden und Sektionstechniken, Mazeration, Entfettung, Lupenpräparationen, allgemeine anatomische Leichenpräparation			
2. Konservierungsmethoden und Injektions- und Punktionsmethoden, Anwendung verschiedener Chemikalien			

C) Fertigkeiten	Richtzahl	absolviert (zutreffendes ankreuzen)		belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)
		ja	nein	
1. Makroskopische Präparationsmethoden und Sektionstechniken; Mazeration, Entfettung, Lupenpräparationen, allgemeine anatomische Leichenpräparation	25			
2. Konservierungsmethoden und Injektions- und Punktionsmethoden; Anwendung verschiedener Chemikalien	25			

**Modul 6: Mikroskopie**

A) Kenntnisse	absolviert (zutreffendes ankreuzen)		belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)
	ja	nein	
1. Multimodale und interdisziplinäre Mikroskopien und ihr Einsatz in der medizinisch-zellbiologischen Forschung und Lehre			
2. Mikroskopische Zugänge zur Strukturanalyse in allen Vergrößerungsstufen vom Mikrometer- zum Nanometerbereich			
3. Grundlagen und Möglichkeiten der korrelativen Mikroskopie			
4. Verschiedene Technologien zur 3D-Analyse von Zell- und Gewebsstrukturen			
5. Einsatz multimodaler Mikroskopien für die quantitative Zellbiologie			
6. Physikalische Grundlagen der verschiedenen mikroskopischen Technologien			
7. Präparationsmethoden			
8. Beherrschen der fachspezifischen Grundlagen als Voraussetzung für die mikroskopische Diagnostik und Interpretation der Ergebnisse			
9. Möglichkeiten und Einsatz virtueller Mikroskopie			
10. Multimodale und interdisziplinäre Mikroskopien in der translationellen Medizin			



<b>B) Erfahrungen</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
	<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Einsatz multimodaler und interdisziplinärer Mikroskopen für die Beantwortung von zellbiologischen, histologischen und embryologischen Fragestellungen			
2. Umgang, Bedienung und Wartung der Instrumente			
3. Korrelativ-mikroskopische Methoden			
4. Technologien zur 3D-Analyse			
5. Unterschiedliche, für die verschiedenen mikroskopischen Verfahren geeignete Präparationsmethoden			
6. Virtuelle Mikroskopie			

<b>C) Fertigkeiten</b>	<b>Richtzahl</b>	<b>absolviert</b> (zutreffendes ankreuzen)		<b>belegt durch Nachweis (Zeugnis, Logbuch, OP-Katalog etc.) vom (Datum)</b>
		<b>ja</b>	<b>nein</b>	
1. Fachgerechter Umgang mit den Mikroskopen				
2. Kombinierte Zell- und Gewebspräparation für die unterschiedlichen mikroskopischen Verfahren und im speziellen Einsatz für die korrelative Mikroskopie	30			
3. Diagnostik und Interpretation der Ergebnisse				
4. Erkennen pathologisch veränderter zellulärer Strukturen und Gewebsstrukturen und Abgrenzung gegenüber Artefakten, die im Rahmen der Zell- und Gewebspräparation entstehen können				
5. Einsatz virtueller Mikroskopie in der Diagnostik				