

## 1. Einführung

Am Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Molekulare Diagnostik (ILM) des Universitätsklinikums Leipzig besteht die Möglichkeit der fünfjährigen Weiterbildung zum Facharzt/zur Fachärztin für Laboratoriumsmedizin. Die 12-monatige Weiterbildung in der stationären Patientenversorgung kann in den Kliniken des Universitätsklinikums absolviert werden. Das Institut ist nach ISO 17025 und ISO 15189 akkreditiert. Es erbringt für die stationäre Krankenversorgung des Universitätsklinikums Leipzig (UKL), für die Hochschulambulanzen, das medizinische Versorgungszentrum (MedVZ) sowie externe Einsender jährlich mehr als 6 Millionen Analysen aus dem gesamten Spektrum labormedizinischer Untersuchungen und Methoden. Das Institut wird durch eine W3 Universitätsprofessur für „Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin“ geleitet (Direktor: Prof. Dr. med. Berend Isermann) und durch eine W2-Professur (aktuell vakant) strukturell verstärkt. Im Institut befindet sich außerdem die Sektion Klinische Massenspektrometrie (Leitung Prof. Dr. rer. nat. Uta Ceglarek) mit dem Neugeborenen-screeninglabor des Screeningzentrum Sachsen. Im Rahmen eines strukturierten Weiterbildungscurriculums erfolgt am Institut die Rotation in unterschiedliche Bereiche der Laboratoriumsmedizin.

Die folgenden Ausführungen beschreiben die Ziele und Strukturen der Weiterbildung auf der Basis der geltenden Weiterbildungsordnung der Sächsischen Landesärztekammer und die Aufgabenstellungen des Instituts in Forschung und Lehre.

## 2. Ziele und Aufgaben

### 2.1. Krankenversorgung

Das Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Molekulare Diagnostik versorgt das Universitätsklinikum Leipzig AöR und die Medizinische Fakultät mit allen für die Weiterbildung erforderlichen labormedizinischen Leistungen. Auf der labormedizinischen Diagnostik beruhen ca. 70% aller ärztlichen Entscheidungen. Eine schnelle und rationelle Diagnostik ist daher für eine effektive und zielgerichtete Behandlung von Patienten ausschlaggebend. Eine wesentliche Aufgabe der Labormedizin liegt in der Früherkennung von Erkrankungen und von Krankheitsrisiken, um eine zielgerichtete, effektive Diagnostik und präventive Strategien zur Gesunderhaltung des einzelnen Menschen durchzuführen. Für eine angemessene labormedizinische Versorgung sind tiefe pathophysiologische, pathobiochemische und klinische Kenntnisse der Krankheitsentstehung und der Therapiewirkungen bis in den molekularen und genetischen Bereich in Verbindung mit einer hohen medizinischen Beratungskompetenz unerlässlich. Eine Domäne der Labormedizin liegt besonders in Erkrankungen, die aus Untersuchungen des Blutes und anderen Körperflüssigkeiten zu erkennen und zu überwachen sind. Hierzu zählen alle Formen von Stoffwechselerkrankungen, serologische und zelluläre Erkrankungen des Immunsystems, akute und chronische Entzündungen, Organischämie, Organfunktionsstörungen und Zelluntergang, endokrinologische Erkrankungen, Mangelerscheinungen, Tumorerkrankungen, Erkrankungen des Gerinnungssystems und Erkrankungen des blutbildenden Systems. Weiterhin betrifft dies das Gebiet des therapeutischen Drug Monitorings und Toxikologie, insbesondere in der Transplantationsmedizin, Infektiologie und Psychiatrie. Ein Schwerpunkt des Instituts liegt zudem in spezieller pädiatrischer Stoffwechselfeldiagnostik und der Durchführung des Neugeborenen-screensings auf seltene angeborene Erkrankungen für die Bundesländer Sachsen und Thüringen.

### 2.2. Lehre

Der Lehrstuhl für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin ist für die Ausbildung von Medizinstudierenden und Zahnmedizinern (Blockpraktikum und Vorlesung für Klinische Chemie und Labordiagnostik, PJ-Seminare, Querschnittsbereich) sowie in Modulen der Klinischen Chemie auch für die Masterausbildung in naturwissenschaftlichen Schwesterfakultäten (Biochemie, Chemie, Pharmazie) verantwortlich. In der Lehre werden die pathophysiologischen und pathobiochemischen Voraussetzungen und die hieraus abgeleitete klinische Labordiagnostik für eine patientenorientierte klinische Medizin vermittelt. Die Lehrleistungen des Institutes werden von den Studierenden regelmäßig hervorragend evaluiert. Das Institut ist zudem ein Motor für die Durchführung des problemorientierten Unterrichts (POL) und des Hochschullehrertrainings der Fakultät.

### 2.3. Forschung

Die Forschung des Instituts ist auf die molekulare und funktionelle Aufklärung von Erkrankungen des vaskulären Systems im Rahmen von metabolischen Erkrankungen wie Dyslipidämien, Diabetes mellitus oder Adipositas ausgerichtet. Ziel ist Identifizierung neuer Mechanismen vaskulärer Komplikationen sowie von Kandidatengenen/Metaboliten/Proteine zur verbesserten

Diagnostik und Therapie von Stoffwechsel-, Herz-Kreislauf- und Nierenerkrankungen. Hierbei liegt ein besonderer Fokus auf der Interaktion von Organen im Rahmen der pathophysiologischen Prozesse sowie auf Mechanismen der Krankheitsperpetuierung. Neben neuen Molekülen und Botenstoffen (Gerinnungsfaktoren, cold-shock Proteine, extrazelluläre Vesikel und deren molekulare Eigenschaften) mit „endokrinen“ Eigenschaften, die eine Organkommunikation ermöglichen, werden Mechanismen der gestörten Proteostase und epigenetischer Veränderungen untersucht. Im Kontext der Protease-abhängigen Signaltransduktion werden insbesondere die Protease-aktivierbaren Rezeptoren, eine besondere Gruppe der GPCR, untersucht. Das methodische Programm umfasst neben dem gesamten labordiagnostischen Spektrum der medizinischen Versorgung auch genom- und transkriptomweite Untersuchungen in Patienten und Bevölkerungsuntersuchungen sowie Mausmodellen, bulk und single cell sequencing, transgene/knockout Mausmodelle für Gefäßerkrankungen und metabolische Erkrankungen, sowie zellulär-funktionelle und epigenetische Untersuchungen. Das Institut ist mit seinem Schwerpunkt der Stoffwechsel- und Gefäßforschung in einer Vielzahl von klinischen Studien der Universitätsmedizin Leipzig sowie in großen Verbundforschungsprogrammen mit wissenschaftlichen Projekten sowie analytischen Leistungen eingebunden. Der Institutsdirektor leitet gemeinsam mit der Kardiologie die „Leipziger Herzstudie“ (zurzeit 7000 Koronarpatienten, für die eine bereits abgeschlossene genom-, transkriptom-, metabolomweite Analytik des LIFE-Programms vorliegt). Das ILM ist für den Betrieb der Leipzig Medial Biobank (LMB) verantwortlich. Darüber hinaus hat das ILM wesentliche Aufgaben im Bereich Klinischer Studien sowie in der fachlichen und organisatorischen Leitung einer hochmodernen Biobank (ca. 1 Million Proben).

In der Sektion Klinische Massenspektrometrie besteht eine langjährige wissenschaftliche und klinische Kompetenz in der Entwicklung multiparametrischer massenspektrometrischer Methoden für die Analytik des Metabolom- und Proteom in Körperflüssigkeiten und Gewebe. Wissenschaftliche Schwerpunkte der Sektion sind funktionelle Metabolom- und Proteomforschung bei metabolischen und entzündlichen Erkrankungen, Untersuchungen zum Einfluss von Lebensstil, Ernährung und Umweltbedingungen auf die Entstehung von chronischen Erkrankungen sowie die Translation neuer massenspektrometrischer Verfahren in die klinische Patientenversorgung.

Weiter ist das Institut in dem Bioinformatik-Programm SMITH beteiligt. Ein neuer Drittmittel geförderter versorgungsmedizinischer Schwerpunkt betrifft eine telemedizinische Qualitätssicherung für die postanalytische Phase der Labormedizin.

Das ILM unterstützt nachdrücklich die Durchführung von Promotionen von Medizinstudierenden, Zahnmedizinern, naturwissenschaftlichen Doktoranden sowie die Habilitation im Rahmen der Weiterbildung zum Privatdozenten/Privatdozentin für „Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin“. Für besonders qualifizierte Ärztinnen und Ärzte wird das postgraduale MD/PhD Studium gemeinsam mit der lebenswissenschaftlichen Fakultät (BiPhaPs) aktiv gefördert.

2014-2024 wurden unter Verantwortung des Institutsdirektors 72 medizinische, 10 naturwissenschaftliche Promotionen, 1 MD/PhD, 10 Habilitationen und eine Juniorprofessur abgeschlossen. Es wird bei Doktoranden ein hoher Wert auf eine Publikationsdissertation mit der Option der Erstautorenschaft des/der Doktoranden/in gelegt. In den letzten zehn Jahren wurden 20 Fachärzte bis zur Facharztprüfung erfolgreich weitergebildet.

Das ILM ist das forschungstärkste diagnostische Institut und gehört zu den 10 leistungstärksten Kliniken und Instituten der Universitätsmedizin Leipzig.

Durch seine Publikationen in sehr guten Journalen ist das Institut federführend und als Kooperationspartner national und international regelmäßig sichtbar.

### 3. Struktur

Das Institut ist unter der Vorgabe gemeinsam genutzter fachlicher Kompetenz und Geräteausstattung in 7 klinische Module der Krankenversorgung und den labormedizinischen Forschungsbereich mit pathophysiologischer und funktionell-genetischer Orientierung gegliedert.

Rund um die Uhr wird die Kerndiagnostik der klinischen Serumchemie und immunologisch-analytischen Diagnostik, der Hämatologie, Hämostaseologie sowie der Urin- und Liquoranalytik durchgeführt. Präanalytisch besonders aufwändige und aus methodischen Gründen mehr als einen Tag Zeit in Anspruch nehmende Spezialdiagnostik erfolgt in den Modulen Immunologie und Eiweißdiagnostik, Endokrinologie und Spezialmethoden, Molekulare Diagnostik, therapeutisches Drug-Monitoring (TDM), pädiatrische Stoffwechseldiagnostik und Neugeborenencreening und im Bereich Hygiene und Mikrobiologie. In der Krankenversorgung ist das Institut durch seine Ärzte in Weiterbildung und Fachärzte in die Gerinnungsambulanz im

Department für Innere Medizin, Neurologie und Hauterkrankungen des Universitätsklinikums eingebunden. Das Institut ist Partner am UKL im Zentrum für Seltene Erkrankungen (SZEL) und im Leipziger interdisziplinäre Centrum für Allergologie (LICA) sowie Partner im Screeningzentrum Sachsen. Das Institut ist in alle klinischen Bereiche der stationären und ambulanten Patientenversorgung konsiliarisch mit fachlichen Beratungen und Befundbewertungen der Labordiagnostik eingebunden.

In der Patientenversorgung verantworten Laborärzte und Klinische Chemiker medizinisch und wissenschaftlich den gesamten labordiagnostischen Fachbereich. Dies beinhaltet neben der labordiagnostisch-fachlichen Betreuung auch die organisatorische und administrative Führung der Module in der Krankenversorgung. Durch einen labormedizinischen Hintergrunddienst 7 Tage in der Woche rund um die Uhr wird eine fachlich kompetente Beratung der Stationen und Ambulanzen bei komplexen klinischen und labordiagnostischen Fragen zu jeder Zeit gewährleistet. Eine kontinuierliche labormedizinische Weiterbildung mit wöchentlichen Seminare und Kolloquien wird regelmäßig für alle Mitarbeiter angeboten. Neben den medizinisch-wissenschaftlichen Aufgaben in der Patientenversorgung und der Lehre ist in dem Weiterbildungsprogramm eine Schulung im Qualitätsmanagement des akkreditierten Instituts und die aktive Teilnahme an labormedizinischen Fragestellungen in wissenschaftlichen Studien oder in der klinischen Forschung vorgesehen.

Mit speziell abgestimmten Weiterbildungsangeboten für die Kliniken führen wir einen ständigen inhaltlichen Dialog mit den ärztlichen Kolleginnen und Kollegen und dem Pflegepersonal, um regelmäßig die Indikation, Bedarf und Interpretation von Laborbefunden sowie die Effizienz der Labordiagnostik zu überprüfen. Unser Ziel ist eine leitlinienangemessene Labordiagnostik mit Blick auf den Nutzen für den Patienten.

**Module:**

M0: Allgemeine Labororganisation, Probenannahme

M1: Routinediagnostik, Serumchemie, Pädiatrische Diagnostik

M2: Hämatologische Diagnostik, Hämostaseologie

M3: Immundiagnostik, Endokrinologische Diagnostik

M4: Molekulare Diagnostik, Spezialdiagnostik

M5: Infektionsdiagnostik

M6: Neugeborenencreening

**4. Facharztweiterbildung**

Die Dauer der Weiterbildung im Fach Laboratoriumsmedizin beträgt mindestens 5 Jahre (60 Monate), wovon 4 Jahre entsprechend der Vorgaben in unterschiedlichen Fachlaboratorien absolviert werden müssen. Für die allgemeine Laboratoriumsmedizin (2,5 Jahre) ist nach einer einführenden Kurzrotation durch alle fachlichen und administrativen Bereiche des Instituts (zur Vorbereitung auf den medizinischen Vordergrunddienst) die strukturierte Rotation durch alle Module vorgesehen. Dabei können die verschiedenen thematischen Schwerpunkte an der Seite von erfahrenen Kolleginnen und Kollegen in ihrer Tiefe erfasst sowie wissenschaftlich und klinisch vertieft werden. Durch Vertretungsregelungen wird eine Übernahme der Verantwortung im jeweiligen Modul ermöglicht. Für die Bereiche Mikrobiologie (12 Monate) und Immunhämatologie (6 Monate) erfolgt ein Einsatz in den entsprechenden Laborbereichen. Die Rotation in die stationäre Krankenversorgung wird am Universitätsklinikum in Abstimmung mit den medizinischen Kliniken organisiert und ermöglicht neben der klinischen Weiterbildung eine enge Anbindung des Instituts an die unmittelbare Krankenversorgung. Durch aktive Mitwirkung im Zentrum für Hämostaseologie kann die Expertise im Bereich der Gerinnungsdiagnostik ausgebaut und, bei Teilnahme an der hämostaseologischen Patientenversorgung, die Zusatzbezeichnung Hämostaseologie erworben werden. Durch aktive Mitwirkung in der pädiatrischen Stoffwechselambulanz und Neugeborenencreening kann zudem eine Weiterbildung in pädiatrischer Stoffwechselmedizin ermöglicht werden. Durch die enge inhaltliche und räumliche Anbindung an das Institut für Krankenhaushygiene kann eine Weiterbildung auch in diesem Bereich ermöglicht werden.

**5. Zusatzweiterbildungen**

Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit folgende Zusatzweiterbildungen bzw. Schwerpunktbezeichnungen zu erwerben:

- Hämostaseologie
- Pädiatrische Stoffwechselmedizin
- Der Direktor des Instituts ist Mitglied des MVZ und verfügt über die KV-Berechtigung zur Durchführung genetischer Untersuchungen mit Sequenzierung. Die Weiterbildung kann unter seiner Leitung erworben werden.
- Fachkunde Labordiagnostik für andere Fachdisziplinen.

## 6. Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlage bildet die Weiterbildungsordnung der Sächsischen Landesärztekammer (Weiterbildungsordnung – WBO) vom 26. August 2020 (in der aktuellen Fassung der Änderungssatzung vom 30. August 2023).