

Weiterbildungscurriculum Facharzt/Fachärztin für Laboratoriumsmedizin

1. Einführung

Im Zentralinstitut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin besteht die Möglichkeit der Weiterbildung zum Facharzt für Laboratoriumsmedizin. Dieses Weiterbildungscurriculum beschreibt die Strukturierung und Inhalte der Weiterbildung zum Facharzt für Laboratoriumsmedizin auf Basis der aktuellen Weiterbildungsordnung (**WBO 2020, Stand 18.05.2020**) der Landesärztekammer Baden Württemberg.

Am Klinikum Stuttgart bietet das Zentralinstitut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin in Zusammenarbeit mit dem Zentralinstitut für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst das komplette Spektrum (Klinische Chemie, Hämatologie, Hämostaseologie, Infektionsserologie, Immunologie, Molekularbiologie, Toxikologie, Drug-Monitoring, Mikrobiologie, Virologie, Immunhämatologie, POCT, Qualitätssicherung und -management, Labor-EDV, labormedizinischer Konsiliardienst) der Laboratoriumsmedizin für die Weiterbildung zum Facharzt an.

Die Oberärzte des Zentralinstituts für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (Herr Dr. med. Hartwig Luz und Frau Anja Effenberger-Klein) verfügen in Kooperation mit der Ärztlichen Direktorin des Zentralinstituts für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst (Frau Dr. med. Beate Luz) über die volle Befugnis zur Facharztweiterbildung auf dem Gebiet der Laboratoriumsmedizin (48 Monate).

2. Struktur der Weiterbildungsstätte

Das Zentralinstitut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin gehört zu den größten kommunalen Laboratorien Deutschlands und versorgt das Klinikum Stuttgart, einige externe Kliniken sowie externe Praxisverbünde mit allen diagnostischen labormedizinischen und mikrobiologischen Leistungen. In den unterschiedlichen Arbeitsbereichen des Instituts sind ca. 90 Mitarbeiter (Ärzte, Naturwissenschaftler, MTA, Arzthelferinnen und Verwaltungsangestellte) tätig. An den beiden Laborstandorten im Olgahospital (Zentrallabor) und Krankenhaus Bad Cannstatt (Präsenzlabor) erbringt das Institut jährlich ca. 3,5 Millionen Laboruntersuchungen.

Das Institut ist seit 1997 kontinuierlich nach DIN EN ISO 15189 sowie DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert.

3. Facharztweiterbildung

Das Gebiet der Laboratoriumsmedizin umfasst die Unterstützung bei der Erkennung von Krankheiten und ihren Ursachen, bei der Überwachung des Krankheitsverlaufs und bei der Bewertung therapeutischer Maßnahmen durch die Anwendung und Beurteilung morphologischer, chemischer, physikalischer, immunologischer, biochemischer, molekulargenetischer und mikrobiologischer Untersuchungsverfahren von Körperflüssigkeiten, Ausscheidungs- und Sekretionsprodukten sowie anderen Körperflüssigkeiten einschließlich der dazu erforderlichen Funktionsprüfungen und Probennahmen sowie bei der Beratung von in der Vorsorge und Krankenbehandlung tätigen Ärztinnen und Ärzten.

4. Weiterbildungszeit

Die gesamte Weiterbildungszeit für das Gebiet Laboratoriumsmedizin beträgt **60 Monate**,

Davon müssen

- **30** Monate in klinischer Chemie, im immunologischen, hämatologischen, hämostaseologischen und molekulargenetischen Labor
- **12** Monate im mikrobiologischen Labor
- **6** Monate im immunhämatologischen Labor und
- **12** Monate in der stationären Patientenversorgung

abgeleistet werden.

Es ist sehr empfehlenswert, die klinische Zeit von 12 Monaten in der stationären Patientenversorgung zu Beginn der Weiterbildungszeit in der Laboratoriumsmedizin zu absolvieren.

5. Weiterbildungsinhalte der Facharztkompetenz und sich daraus ergebende Weiterbildungsabschnitte

Die Weiterbildungszeit am Zentralinstitut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin ist in verschiedene Abschnitte gegliedert und wird in den unterschiedlichen Bereichen des Institutes bzw. im Zentralinstitut für Transfusionsmedizin und Blutspendedienst des Klinikum Stuttgart, die sich alle am zentralen Standort Stuttgart Mitte des Klinikum Stuttgart befinden, durchlaufen. Dauer und Reihenfolge der Abschnitte können individuell variieren. Für alle Bereiche stehen den Mitarbeitern detaillierte Prozessbeschreibungen, Verfahrensweisungen und Standardarbeitsanweisungen, deren Kenntnis Voraussetzung für die Tätigkeit in den einzelnen Bereichen ist, als Arbeitsgrundlage zur Verfügung

5.1 Allgemeine Inhalte der Weiterbildung unter Berücksichtigung der gebietsspezifischen Ausprägung:

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich ethischer, wissenschaftlicher und rechtlicher Grundlagen ärztlichen Handelns, der Grundlagen ärztlicher Begutachtung, der Grundlagen der Transplantationsmedizin und Organisation der Organspende sowie der ökonomischen und strukturellen Aspekte des Gesundheitswesens.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der Vertiefung und Stärkung berufsspezifischer Haltungen zum Wohl der Patientin/des Patienten (auf ärztlicher Expertise, anerkannten ethischen Grundsätzen, Kommunikativität, Kollegialität und präventivem Engagement beruhend), der Maßnahmen der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements einschließlich des Fehler- und Risikomanagements, der Anwendung von Leit- und Richtlinien und von Hygienemaßnahmen.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich dem Management (nosokomialer) Infektionen mit multiresistenten Erregern, der situationsgerechten ärztlichen Gesprächsführung einschließlich der Beratung von Angehörigen, der Aufklärung und Befunddokumentation und der Beurteilung von Besonderheiten der Erkrankungen und Einschränkungen im Alter.
- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Ätiologie und Pathogenese von Krankheiten sowie seltener Erkrankungen.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der Pharmakotherapie, Pharmakovigilanz, Arzneimittelsicherheit, Arzneimittelmisbrauch, der interdisziplinären und interprofessionellen Zusammenarbeit und des Impfwesens.

5.2 Spezifische Inhalte der Facharztweiterbildung Laboratoriumsmedizin

5.2.1 Übergreifende Inhalte, Analytik und Einordnung in den medizinischen Kontext, technische Verfahren:

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich wesentlicher Gesetze, Verordnungen und Richtlinien, der Grundsätze des Labormanagements, der Grundlagen laborspezifischer Informations- und Managementsysteme und der Grundlagen der Laboranalyssysteme.
- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Präanalytik (insbesondere der Patientenvorbereitung, Probennahme, Probenvorbereitung, Eingangskontrolle, Einflussgrößen, Störfaktoren, Kurz- und Langzeitlagerung sowie Asservierung von Untersuchungsmaterial), der Validierung analytischer Verfahren (insbesondere Spezifität, Sensitivität, Nachweisgrenzen, Interferenzen, Referenzmethoden, Rückführbarkeit, Verschleppung, Störfaktoren, Methodenvergleiche und technische Plausibilitätsprüfung betreffend).
- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Postanalytik (insbesondere der präsymptomatischen diagnostischen Methoden und Risikoberechnungen), der Referenzintervalle und biologischen Variabilität, der prädiktiven Werte klinisch-chemischer Kenngrößen einschließlich diagnostischer Sensitivität und Spezifität sowie der Penetranz genetischer Merkmale.

- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der Beratung der anfordernden Ärztinnen und Ärzte zu den Befunden labormedizinischer Untersuchungen, der Erstellung von Standard Operating Procedures (SOP) oder vergleichbarer Qualitätsmanagement-Dokumente, der Erstellung und Überarbeitung eines Präanalytikleitfadens, der Methodvalidierung, der labormedizinischen Plausibilitätsprüfung, der Befunderstellung und fallbezogenen Interpretation von Befunden sowie der Teilnahme an klinischen Visiten.
- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der zellulären Diagnostik, von Trenntechniken (z.B. Chromatographie, Elektrophorese) und den Grundsätzen qualitativer Nachweise und quantitativer Bestimmungsmethoden.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der Mikroskopie im Hellfeld, im Phasenkontrast und der Immunfluoreszenz mit geeigneten Färbeverfahren, der Durchflusszytometrie und der Durchführung analytischer Verfahren (insbesondere Photometrie Spektrometrie, elektrochemische Verfahren, Nukeinsäureanalyse und immunchemische Verfahren).

5.2.2 Weiterbildungsabschnitte und zugehörige Weiterbildungsinhalte

Abschnitt 1: Bereich Klinische Chemie (6 Monate)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich des Metabolismus und der Regulation von Kohlenhydraten, Lipiden und Lipoproteinen, Aminosäuren und Proteinen, Nukleinsäuren, Porphyrinen, biogenen Aminen, des Eisenstoffwechsels, des Wasser- und Elektrolythaushaltes, des Säuren- und Basenhaushaltes, der Blutgase und von Vitaminen und Spurenelementen.
- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich des Metabolismus und der Regulation im Kontext der Erkrankung von exokrinem Pankreas, Leber und Galle, Nieren und abführenden Harnwegen, dem Herz-Kreislaufsystem, dem Skelett- und Bewegungssystem und dem Zentralnervensystem.
- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz bei malignen Tumoren hinsichtlich dem Screening, der Früherkennung, der Tumorprädisposition, der Entstehung, von Onkogenen und Tumorsuppressorgenen.
- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Grundlagen der hereditären und erworbenen Erkrankungen der endokrinen Organe und Systeme sowie der Grundlagen hormoneller Wirkung und endokriner Regelkreise.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der Bestimmung notwendiger Messgrößen und Funktionstests bei hereditären und erworbenen Stoffwechselstörungen und entsprechenden Erkrankungen, der Bestimmung von Tumormarkern bei hereditären und sporadischen Tumoren, dem Nachweis von Tumorzellen und freier DNA im zirkulierenden Blut, bei der Bestimmung von Parametern zur Erkennung und Verlaufsbeurteilung von Störungen endokriner Systeme (insbesondere der Schilddrüse, der Nebenniere, des Pankreas, der Gonaden, der Plazenta und des Hypothalamus-Hypophysensystems), bei der Bestimmung von Hormonen bei Kinderwunsch und Schwangerschaft sowie der Beurteilung von Stimulations- und Suppressionstests.

Abschnitt 2: Therapeutisches Drugmonitoring und Toxikologie (4 Monate)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Grundlagen der Pharmakologie (insbesondere der Pharmakokinetik, Pharmakodynamik, Pharmakogenetik und Bioverfügbarkeit), der Grundlagen der medikamentösen Therapie unter Berücksichtigung individueller genetischer Veranlagungen, der Pathomechanismen häufig vorkommender Vergiftungen und der Grundsätze der Bedeutung von Such- und Bestätigungsanalysen.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich Planung und Bestimmung von Medikamentenspiegeln (TDM), dem Nachweis häufig vorkommender Gifte, Drogen und Medikamente und der labormedizinischen Verlaufsbeurteilung von Intoxikationen mittels Anionenlücke, Osmolalität, Cholinesterase und Methämoglobin.

Abschnitt 3: Hämatologie (4 Monate)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Grundlagen der Hämatopoese und der Hämoglobinvarianten, der Immunphänotypisierung und der molekulargenetischen Diagnostik von hämatologischen Systemerkrankungen.

- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der Beurteilung der morphologischen Bestandteile des peripheren Blutbildes und des Knochenmarks, der Beurteilung manueller mikroskopischer Differentialblutbilder mit pathologischen Zellmustern und der Leukozytentypisierung mittels Immunphänotypisierung.

Abschnitt 4: Hämostaseologie (4 Monate)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Grundlagen der Hämostase und hämostaseologischer Erkrankungen sowie der Grundlagen antikoagulatorischer und fibrinolytischer Therapien.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der hämostaseologischen Diagnostik (insbesondere der Bestimmung der Thrombozytenfunktion, der Charakterisierung der plasmatischen Gerinnung mittels Globaltests, der Bestimmung von Faktorenaktivität – und Konzentration sowie dem Nachweis von Inhibitoren und der Kontrolle gerinnungshemmender Therapien).

Abschnitt 5: Immunologie und Immungenetik (4 Monate)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Grundlagen des humoralen und zellulären Immunsystems, der Grundlagen der häufigsten immunologischen Erkrankungen sowie von Autoimmunerkrankungen, der Grundlagen der immunmodulatorischen Therapie und der Grundlagen der Allergiediagnostik.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der Erstellung von autoimmunologischen Befunden (mit mehr als 2 Parametern), der Bestimmung von Immunglobulinen, Komplementfaktoren, Paraproteinen und Zytokinen sowie der Durchführung zellulärer Stimulationstests.

Abschnitt 6: Molekularbiologie (4 Monate)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Grundlagen der Entstehung und Wirkung von Mutationen und Polymorphismen, der Genwirkung, der molekularen Genetik, der formalen Genetik und der genetischen Epidemiologie, der Methoden molekulargenetischer und klinisch-chemischer Diagnostik sowie monogener, polygener, multifaktoriell und mitochondrial bedingter Erkrankungen.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich diagnostischer genetischer Untersuchungen von nativer oder amplifizierter Nukleinsäure mit verschiedenen Nachweismethoden (z.B. allelspezifische Oligonukleotidhybridisierung, allelspezifische Amplifikation, Sequenzierung, Restriktionslängenpolymorphismus).

Abschnitt 7: Infektionserologie (4 Monate)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich Symptomatologie, Laboratoriumsdiagnostik und Verlaufsdagnostik der durch infektiöse Agentien verursachten Erkrankungen.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich dem infektionserologischen Nachweis von Antigenen und Antikörpern.

Abschnitt 8: Mikrobiologie (12 Monate)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der mikrobiologischen, virologischen und hygienischen Überwachung von Krankenhausbereichen einschließlich der Bewertung therapeutischer und desinfizierender Substanzen sowie der Empfindlichkeitsbestimmungen gegenüber Arznei- und Desinfektionsmitteln.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich kultureller bakteriologischer und mykologischer Untersuchungen (insbesondere Keimdifferenzierung und Resistenztestung) einschließlich deren Beurteilung, molekularbiologischer Methoden aus Blut, Sputum, bronchoalveolärer Lavage, Punktaten, Urin, Gewebe, Stuhl, Abstrichen und Kulturmaterial, der mikroskopischen, biochemischen, immunologischen, und molekularbiologischen Methoden zum Direktnachweis von Bakterien, Viren, Pilzen und anderen übertragbaren Agentien, der Auswertung epidemiologischer Erhebungen nosokomialer Infektionen sowie der Erfassung von Erregern und Resistenzen/Multiresistenzen.
-

Abschnitt 9: Immunhämatologie (6 Monate , Transfusionsmedizin)

- Erwerb von Kenntnissen kognitiver und methodischer Kompetenz hinsichtlich der Grundlagen für den Verkehr von Blut und Blutprodukten sowie der Organisation der Blutversorgung im Katastrophenfall, der Grundlagen des Führens einer Blutbank, dem Management von Transfusionsmedizinischen Nebenwirkungen einschließlich deren Therapiemaßnahmen, der Grundlagen der Transplantationsimmunologie und der Organspende, der Therapie mit Hämotherapeutika und dem Aufbau von Transfusionskommissionen.
- Erlangen von Erfahrungen und Fertigkeiten als Handlungskompetenz bezüglich der Durchführung von Blutgruppenbestimmungen und Verträglichkeitsproben bei Patientinnen und Patienten, der Bestimmung von irregulären immunhämatologischen Antikörpern und Antigenen sowie der diagnostischen und therapeutischen Konsiliartätigkeit.

Es finden kontinuierliche Qualitätszirkel der einzelnen Bereiche, Dienstbesprechungen und regelmäßige interne Fortbildungsveranstaltungen statt. Es ist Aufgabe des Weiterzubildenden, diese regelmäßig zu besuchen.

Es stehen verschiedene Fachbücher (z.B. Labor und Diagnose, Lothar Thomas, Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie, Gessling, Clinical Microbiologie, Hämostaseologie für die Praxis etc.) und Fachmagazine (z.B. Clinical Chemistry, Laboratoriumsmedizin, Hämostaseologie, Journal of Thrombosis and Hämostasis, Blood, Der Mikrobiologe etc.) im Institut bzw. in der Krankenhausbibliothek des Klinikum Stuttgart zur ständigen Verfügung).

Im Zentralinstitut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin wird die Verantwortung für die Gestaltung und Durchführung der Weiterbildung weisungsfrei durch die weiterbildungsbefugten Oberärzte wahrgenommen.

Mitarbeitergespräche sind zur Einschätzung der einzelnen Weiterbildungsabschnitte und zu deren Abschluss vorgesehen und finden spätestens nach 12 Monaten statt. Die entsprechenden Weiterbildungsinhalte sind vom Weiterzubildenden im Logbuch zu dokumentieren und werden dort von den Weiterbildungsbefugten bestätigt. Gleichzeitig werden dabei die für das kommende Jahr vorgesehenen Weiterbildungsinhalte besprochen und die Einteilung in die jeweiligen Laborbereiche geplant.

5. Kontakt

Klinikum Stuttgart, Zentralinstitut für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, Kriegsbergstraße 62, 70174 Stuttgart

Dr. med. Hartwig Luz

Tel.: 0711/278 34811

Fax: 0711/278 56076

E-Mail: h.luz@klinikum-stuttgart.de

Anja Effenberger-Klein

Tel.: 0711/278-73500

E-Mail: a.effenberger@klinikum-stuttgart.de