

## Gebiet Laboratoriumsmedizin

### Fachlich empfohlener Weiterbildungsplan für den/die Facharzt/Fachärztin für Laboratoriumsmedizin

(Laborarzt/Laborärztin)

<b>Gebietsdefinition</b>	Die Laboratoriumsmedizin umfasst die Unterstützung bei der Erkennung von Krankheiten und ihren Ursachen, bei der Überwachung des Krankheitsverlaufes 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 Körpermaterialien einschließlich der dazu erforderlichen Funktionsprüfungen und Probennahmen sowie der Beratung von in der Vorsorge und Krankenbehandlung tätigen Ärzten.
<b>Weiterbildungszeit</b>	<b>60 Monate</b> Laboratoriumsmedizin unter Befugnis an Weiterbildungsstätten, davon <ul style="list-style-type: none"> <li>• müssen 30 Monate in klinischer Chemie, im immunologischen, hämatologischen, hämostaseologischen und molekulargenetischen Labor abgeleistet werden</li> <li>• müssen 12 Monate im mikrobiologischen Labor abgeleistet werden</li> <li>• müssen 6 Monate im immunhämatologischen Labor abgeleistet werden</li> <li>• müssen 12 Monate in der stationären Patientenversorgung abgeleistet werden</li> </ul>

### Weiterbildungsinhalte der Facharzt-Kompetenz

MWBO 2018			Konkretisierung
<b>Kognitive und Methodenkompetenz</b> Kenntnisse	<b>Handlungskompetenz</b> Erfahrungen und Fertigkeiten	<b>Richtzahl</b>	<b>FEWP</b> Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien, ... in <u>Stichpunkten, max. 50 Wörter</u>

<b>Allgemeine Inhalte der Weiterbildung für Abschnitt B unter Berücksichtigung gebietsspezifischer Ausprägung</b>	
---	--

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in <u>Stichpunkten, max. 50 Wörter</u>
<b>Spezifische Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Laboratoriumsmedizin</b>			
<b>Übergreifende Inhalte der Facharzt-Weiterbildung Laboratoriumsmedizin</b>			
Wesentliche Gesetze, Verordnungen und Richtlinien			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen – Rili-BÄK</li> <li>- Richtlinien zur Gewinnung von Blut und Blutbestandteilen und zur Anwendung von Blutprodukten (Richtlinie Hämotherapie)</li> <li>- Infektionsschutzgesetz (IfSG)</li> <li>- Medizinproduktegesetz (MPG)</li> <li>- Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV)</li> <li>- Biostoffverordnung (BioStoffV)</li> <li>- TRBA 100 Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen in Laboratorien</li> <li>- TRBA 250</li> <li>- Versand von medizinischem Untersuchungsmaterial</li> <li>- Abwasserverordnung (AbwV)</li> <li>- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)</li> <li>- Nachweisverordnung (NachwV)</li> <li>- Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (ChemG)</li> <li>- Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)</li> <li>- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)</li> <li>- Gesetz über das Mess- und Eichwesen (Eichgesetz; MessEG)</li> <li>- Eichordnung</li> <li>- Transfusionsgesetz (TFG)</li> <li>- Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)</li> <li>- Betäubungsmittelgesetz (BtMG)</li> <li>- Gesetz über technische Assistenten in der Medizin (MTAG)</li> <li>- Gendiagnostikgesetz (GenDG)</li> <li>- EU-Verordnung für In-vitro-Diagnostika (IVDR)</li> </ul>
Grundsätze des Labormanagements einschließlich der Laborsicherheit			
Grundlagen laborspezifischer Informations- und Managementsysteme			
Grundlagen der Laboranalysesysteme			
	Beratung der anfordernden Ärzte zu den Befunden labormedizinischer Untersuchungen		

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter
<b>Analytik und Einordnung in den medizinischen Kontext</b>			
	Erstellung von Standard Operating Procedures (SOP) oder vergleichbaren Qualitätsmanagement-Dokumenten		
Präanalytik, insbesondere Patientenvorbereitung, Probennahme, Probenvorbereitung, Eingangskontrolle, Einflussgrößen, Störfaktoren, Kurz- und Langzeitlagerung sowie Asservierung von Untersuchungsmaterial			
	Erstellung und Überarbeitung eines Präanalytikleitfadens		
Validierung analytischer Verfahren, insbesondere Spezifität, Sensitivität, Nachweisgrenzen, Interferenzen, Referenzmethoden, Rückführbarkeit, Verschleppung, Störfaktoren, Methodenvergleich und technische Plausibilitätsprüfung			z. B. Methodenvergleich mittels Passing-Bablok-Regression
	Methodenvalidierung		
Postanalytik, insbesondere präsymptomatische diagnostische Methoden und Risikoberechnungen, Referenzintervalle und biologische Variabilität, prädiktive Werte klinisch-chemischer Kenngrößen einschließlich diagnostischer Sensitivität und Spezifität sowie Penetranz genetischer Merkmale			z. B. Bedeutung und Berechnung der positiven und negativen Vorhersagekraft einer Untersuchungsmethode anhand der Krankheitsprävalenz im Untersuchungskollektiv
	Labormedizinische Plausibilitätsprüfung, Befunderstellung und fallbezogene Interpretation von Befunden		
	Teilnahme an klinischen Visiten	50	

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in <u>Stichpunkten, max. 50 Wörter</u>
<b>Technische Verfahren</b>			
Zelluläre Diagnostik			
	Mikroskopie im Hellfeld, Phasenkontrast und Immunfluoreszenz mit geeigneten Färbeverfahren sowie Durchflusszytometrie		
Trenntechniken, z. B. Chromatographie, Elektrophorese			
Grundsätze qualitativer Nachweise und quantitativer Bestimmungsmethoden			
	Durchführung analytischer Verfahren, insbesondere Photometrie, Spektrometrie, elektrochemische Verfahren, Nukleinsäureanalyse, immunchemische Verfahren		
<b>Klinische Chemie</b>			
	Bestimmung notwendiger Messgrößen und Funktionstests bei hereditären und erworbenen Stoffwechselstörungen und bei Erkrankungen		
Metabolismus und Regulation von			
- Kohlenhydraten			
- Lipiden und Lipoproteinen			
- Aminosäuren und Proteinen			
- Nukleinsäuren			
- Porphyrinen			
- biogenen Aminen			
- Eisenstoffwechsel			
- Wasser- und Elektrolythaushalt			
- Säuren- und Basen-Haushalt und Blutgasen			
- Vitaminen und Spurenelementen			

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter
Metabolismus und Regulation im Kontext der Erkrankung von			
- exokrinem Pankreas und Verdauungstrakt			
- Leber und Galle			
- Nieren und abführenden Harnwegen			
- Herz-Kreislaufsystem			
- Skelett- und Bewegungssystem			
- Zentralnervensystem			
<b>Maligne Tumoren</b>			
Screening, Früherkennung, Tumorprädisposition und Entstehung von malignen Tumoren			
	Bestimmung von Tumormarkern bei hereditären und sporadischen Tumoren		
Onkogene und Tumorsuppressorgene			
	Nachweis von Tumorzellen und freier DNA im zirkulierenden Blut		
<b>Therapeutisches Drugmonitoring und Toxikologie</b>			
Grundlagen der Pharmakologie, insbesondere Pharmakokinetik, Pharmakodynamik, Pharmakogenetik, Bioverfügbarkeit			
	Planung und Bestimmung von Medikamentenspiegeln (TDM)		
Grundlagen der medikamentösen Therapie unter Berücksichtigung individueller genetischer Veranlagung			
Pathomechanismen häufig vorkommender Vergiftungen			
Grundsätze der Bedeutung von Such- und Bestätigungsanalysen			
	Nachweis häufig vorkommender Gifte, Drogen und Medikamente		

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in <u>Stichpunkten, max. 50 Wörter</u>
	Labormedizinische Verlaufsbeurteilung von Intoxikationen mittels Anionenlücke, Osmolalität, Cholinesterase und Methämoglobin		
<b>Hämatologisches Labor</b>			
Grundlagen der Hämatopoese und der Hämoglobinvarianten			
	Beurteilung der morphologischen Bestandteile des peripheren Blutbildes und des Knochenmarks		
	Beurteilung manueller mikroskopischer Differentialblutbilder mit pathologischen Zellmustern	500	
Immunphänotypisierung und molekulargenetische Diagnostik von hämatologischen Systemerkrankungen			
	Leukozytentypisierung mittels Immunphänotypisierung	50	
<b>Hämostaseologisches Labor</b>			
Grundlagen der Hämostase und hämostaseologischer Erkrankungen			
Grundlagen antikoagulatorischer und fibrinolytischer Therapie			
	Hämostaseologische Diagnostik, insbesondere Bestimmung der Thrombozytenfunktion, Charakterisierung der plasmatischen Gerinnung mittels Globaltests und Bestimmung von Faktorenaktivitäten und -konzentrationen sowie Nachweis von Inhibitoren, Kontrolle gerinnungshemmender Therapien		

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in Stichpunkten, max. 50 Wörter
<b>Endokrinologisches Labor</b>			
Grundlagen der hereditären und erworbenen Erkrankungen der endokrinen Organe und Systeme			
	Bestimmung von Parametern zur Erkennung und Verlaufsbeurteilung von Störungen endokriner Systeme, insbesondere der Schilddrüse, der Nebenschilddrüse, der Nebenniere, des Pankreas, der Gonaden, der Plazenta und des Hypothalamus-Hypophysensystems		
Grundlagen hormoneller Wirkung und endokriner Regelkreise			
	Bestimmung von Hormonen bei Kinderwunsch und Schwangerschaft		
	Beurteilung von Stimulations- und Suppressionstests		
<b>Immunologisches und immungenetisches Labor</b>			
	Erstellung von autoimmunologischen Befunden (mit je mehr als 2 Parametern)		
	Bestimmung von Immunglobulinen, Komplementfaktoren, Paraproteinen und Zytokinen		
Grundlagen des humoralen und zellulären Immunsystems			
Grundlagen der häufigsten immunologischen Erkrankungen sowie von Autoimmunerkrankungen			
Grundlagen der immunmodulatorischen Therapie			
Grundlagen der Allergiediagnostik			

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in <u>Stichpunkten, max. 50 Wörter</u>
	Zelluläre Stimulationstests	100	
<b>Immunhämatologisches Labor</b>			
	Blutgruppenbestimmungen bei Patienten		
Grundlagen für den Verkehr von Blut und Blutprodukten sowie der Organisation der Blutversorgung im Katastrophenfall			
Grundlagen des Führens einer Blutbank			
	Verträglichkeitsproben		
Management von transfusionsmedizinischen Nebenwirkungen einschließlich deren Therapiemaßnahmen			
	Bestimmung von irregulären immunhämatologischen Antikörpern und Antigenen	100	
Grundlagen der Transplantationsimmunologie und Organspende			
Therapie mit Hämotherapeutika			
Aufbau von Transfusionskommissionen			
	Diagnostische und therapeutische Konsiliartätigkeit		
<b>Infektiologische Untersuchungen</b>			
	Kulturelle bakteriologische und mykologische Untersuchungen, insbesondere Keimdifferenzierung und Resistenztestung einschließlich Beurteilung sowie molekularbiologische Methoden aus Blut, Sputum, bronchoalveolärer Lavage, Punktaten, Urin, Gewebe, Stuhl, Abstrichen und Kulturmaterial		

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in <u>Stichpunkten</u> , max. 50 Wörter
	Mikroskopische, biochemische, immunologische und molekularbiologische Methoden zum Direktnachweis von Bakterien, Viren, Pilzen und anderen übertragbaren Agenzien		
	Infektionsserologischer Nachweis von Antigenen und Antikörpern		
Symptomatologie, Laboratoriumsdiagnostik und Verlaufsbeurteilung der durch infektiöse Agenzien verursachten Erkrankungen			
Mikrobiologische, virologische und hygienische Überwachung von Krankenhausbereichen einschließlich der Bewertung therapeutischer und desinfizierender Substanzen			
	Auswertung epidemiologischer Erhebungen nosokomialer Infektionen sowie die Erfassung von Erregern und Resistenzen/Multiresistenzen	10	
Empfindlichkeitsbestimmungen gegenüber Arznei- und Desinfektionsmitteln			
Genetische Untersuchungen			
Grundlagen der Entstehung und Wirkung von Mutationen und Polymorphismen, Genwirkung, molekulare Genetik, formale Genetik und genetische Epidemiologie			
Methoden molekulargenetischer und klinisch-chemischer Diagnostik und monogen, polygen, multifaktoriell und mitochondrial bedingter Erkrankungen			
	Diagnostische genetische Untersuchungen von nativen oder amplifizierten Nukleinsäuren mit verschiedenen Nachweismethoden, z. B.		

MWBO 2018			Konkretisierung
Kognitive und Methodenkompetenz Kenntnisse	Handlungskompetenz Erfahrungen und Fertigkeiten	Richtzahl	FEWP Konkretisierung des Weiterbildungsinhalts z. B. Benennung von Diagnosen, Untersuchungsmethoden, Kriterien,... in <u>Stichpunkten, max. 50 Wörter</u>
	- allelspezifische Oligonukleotidhybridisierung (ASO)		
	- allelspezifische Amplifikation (ASA)		
	- Sequenzierung		
	- Restriktionsfragmentlängenpolymorphismus (RFLP)		