

## **Zertifikat**

### **Fach-Naturwissenschaftler/in für diagnostische Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie („Medizinische/r Fachmikrobiologe/in“)**

(Stand 07.05.2026)

Das nachfolgende Curriculum gilt als Gegenstandskatalog für die Erlangung der o.g. Zusatzbezeichnung für Naturwissenschaftler/innen aus dem Bereich der Biowissenschaften sowie Tiermedizin oder Pharmazie mit abgeschlossenem Hochschulstudium (Diplom- oder Masterabschluss bzw. Staatsexamen; Bachelorabschluss nicht anerkennungsfähig). Voraussetzung für die Verleihung des Zertifikats ist eine erfolgreich absolvierte mündliche Prüfung vor einer durch den Präsidenten der DGHM und den Bundesvorsitzenden des BÄMI berufenen Prüfungskommission.

### **DEFINITION**

Naturwissenschaftler/in mit abgeschlossenem Hochschulstudium eines biowissenschaftlichen einschließlich veterinärmedizinischen oder pharmazeutischen Studiengangs mit mikrobiologischen Lehrinhalten, die/der nach erfolgreicher Ableistung der vorgeschriebenen Weiterbildungszeiten und Weiterbildungsinhalte Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem vorwiegend methodischen Gebiet der Laboratoriumsdiagnostik der Infektionserkrankungen des Menschen erworben hat und zur Führung der Bezeichnung Fach-Naturwissenschaftler/in für diagnostische Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie (Medizinische/r Fachmikrobiologe/in) berechtigt ist. Dieses Zertifikat stellt eine wesentliche Komponente der Qualifikation zur technischen Leitung eines mikrobiologischen diagnostischen Labors dar.

Die Medizinische Validierung und Freigabe von Befunden der mikrobiologischen Diagnostik können im Rahmen der gesetzlichen Regelungen von Medizinischen Fachmikrobiologen/innen übernommen werden. Genuine (fach-) ärztliche Aufgaben, wie eine konsiliarische Beratung zur Befundrelevanz und Therapie, gehören ausdrücklich nicht zu den Aufgaben von Medizinischen Fachmikrobiologen/innen.

## **WEITERBILDUNGSZIEL**

Ziel der Weiterbildung von Naturwissenschaftlern/innen aus dem Bereich der Biowissenschaften, Tierärzten/innen oder Pharmazeuten/innen auf dem Gebiet der Medizinischen Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie ist die Erlangung der Fachkompetenz auf dem Gebiet der Laboratoriumsdiagnostik der durch Mikroorganismen (Bakterien, Pilze, Parasiten und Algen einschließlich den von ihnen produzierten Toxinen) sowie andere übertragbare Agenzien (Viren und pathologische Prionproteine) bedingten Erkrankungen des Menschen durch Ableistung der vorgeschriebenen Weiterbildungszeiten und Weiterbildungsinhalte.

## **WEITERBILDUNGSZEIT**

Mindestens 48 Monate ganztägig unter Leitung eines/r Facharztes/ärztin für Medizinische Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie mit Weiterbildungsermächtigung der zuständigen Ärztekammer an einer Einrichtung, welche die Anforderungen für die Weiterbildung zum/r Facharzt/ärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie erfüllt, davon:

- mindestens 30 Monate in der medizinisch-bakteriologischen Diagnostik,
- mindestens 3 Monate in der medizinisch-mykologischen Diagnostik,
- mindestens 3 Monate in der medizinisch-parasitologischen Diagnostik,
- mindestens 6 Monate in der medizinisch-virologischen Diagnostik

Eine bereits erfolgte Anerkennung als „medizinischer Fachvirologe/in“ der Gesellschaft für Virologie (GfV), „Fachparasitologe/in“ der Deutschen Gesellschaft für Parasitologie (DGP) bzw. „Klinische/r Chemiker/in“ der Deutschen Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin (DGKL) kann mit insgesamt maximal 12 Monaten Weiterbildungszeit anerkannt werden, wenn für diesen Zeitraum der Nachweis einer Erreger-orientierten diagnostischen Tätigkeit unter Weiterbildungsleitung durch eine(n) Facharzt/ärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie erbracht wird.

Bis zu 6 Monate der Weiterbildungszeit können in Erreger-orientierter diagnostischer Tätigkeit in den Bereichen Veterinärmedizin, Umweltmedizin, Lebensmitteldiagnostik, Biotechnologie und Agrarwissenschaften anerkannt werden (eine detaillierte Auflistung der Tätigkeiten ist notwendig).

## **DURCHFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN**

Nach Absolvierung der notwendigen Weiterbildungszeiten kann an den Vorstand der DGHM bzw. des BÄMI ein Antrag auf Zulassung zur Prüfung zur/m Medizinischen Fachmikrobiologen/in gestellt werden.

Ort und Zeitpunkt der Prüfung sowie die Auswahl der Prüfer/innen werden vom Vorstand der DGHM bzw. des BÄMI festgelegt. Die Prüfung dauert mind. 30 – max. 60 min. Geprüft wird durch mindestens zwei Prüfer/innen, die Facharzt/ärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie oder Fachmikrobiologe/in sind. Mindestens ein(e) Prüfer/in besitzt eine aktive oder nicht länger als 5 Jahre zurückliegende Weiterbildungsermächtigung für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie.

Zur Prüfung sind folgende Unterlagen einzureichen:

- beruflicher Lebenslauf;
- Nachweis über die absolvierten Weiterbildungszeiten mit detaillierter zeitlicher und inhaltlicher Auflistung (z.B. in Form der unterzeichneten Weiterbildungsnachweise der/s weiterbildungsermächtigten Arztes/Ärztin; siehe DGHM- bzw. BÄMI-Homepage);
- Nachweis der Weiterbildungsermächtigung der/s die Weiterbildung leitenden Facharztes/ärztin für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie;
- Nachweis über die beglichenen Prüfungsgebühren.

Vor Prüfungszulassung werden Inhalt und Vollständigkeit der einzureichenden Unterlagen durch den Vorstand der DGHM bzw. des BÄMI bzw. von Vorstandsbeauftragten geprüft.

Nicht bestandene Prüfungen können frühestens nach sechs Monaten wiederholt werden; hierzu sind entsprechend ergänzte Unterlagen erneut einzureichen.

## **WEITERBILDUNGSINHALTE**

Grundlage der Weiterbildungsinhalte bilden folgende Dokumente, soweit sie die Erregerdiagnostik sowie die Tätigkeiten im Labor betreffen:

- gesetzliche Grundlagen einschließlich der Verordnungen, Empfehlungen und Richtlinien der Bundesärztekammer, von Bundesanstalten und Bundesinstituten sowie deren Kommissionen;
- Regeln und Standards nationaler oder internationaler medizinischer Fachgesellschaften; insbesondere die im Auftrag der DGHM herausgegebenen „Qualitätsstandards in der mikrobiologisch-infektiologischen Diagnostik“ (MiQ), AWMF-Leitlinien, Dokumente des European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) bzw. des Nationalen Antibiotika-Sensitivitätstest-Komitees (NAK) sowie des Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI);
- nationale und internationale Veröffentlichungen, die den Stand von Wissenschaft und Technik in der erregerorientierten Diagnostik repräsentieren.

## **AUSBILDUNGSINHALTE**

### **1. Kenntnisse und Fertigkeiten zu Methoden der Diagnostik humanpathogener Bakterien, Viren, Pilze und Parasiten, einschließlich schwer oder nicht kultivierbarer Mikroorganismen**

Die zu erwerbenden Kenntnisse zu Verfahren und Methoden umfassen grundsätzlich Inhalte zum Testprinzip, zu den Parametern einschließlich Mess- und Einflussgrößen, zu den Limitationen und Störfaktoren, zum Qualitätsmanagement sowie zur Beurteilung der analytischen Leistungsmerkmale eines diagnostischen Verfahrens. Der Erwerb von praktischen Fertigkeiten beschränkt sich auf die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik in der Routinediagnostik üblicherweise eingesetzten Methoden unabhängig davon, ob diese an der Einrichtung des Antragstellers durchgeführt werden.

	Kenntnisse	Fertigkeiten
<b>1.1. Gewinnung, Lagerung, Transport und Versand von Patientenproben</b>		
1.1.1. Prinzipien der Probengewinnung	x	
1.1.2. Lagerung, Transport und Versand von infektiösem Material und Mikroorganismen	x	x
<b>1.2. Verarbeitung von Patientenproben</b>		
1.2.1. präanalytische Sichtung und Beurteilung von Untersuchungsmaterial	x	x
1.2.2. Zellkulturtechniken zum Nachweis von Viren (Kultivierung, Differenzierung, Beobachtung, zytopathische Effekte, Kurzzeitkulturverfahren)	x	
1.2.3. kulturelle Anlage von Proben zum Nachweis von Bakterien und Pilzen	x	x
1.2.3.1. Zusammensetzung und Einsatz von Fest- und Flüssignährmedien	x	
1.2.3.2. Einsatz unterschiedlicher atmosphärischer Bedingungen bei der Bebrütung der Kulturmedien	x	x
1.2.3.3. Einsatz von Verfahren zur Blutkulturdiagnostik	x	x
1.2.3.4. Management von Proben mit hochkontagiösen und/oder hochpathogenen Erregern	x	
1.2.4. Anfertigung und Beurteilung lichtmikroskopischer Präparate zur orientierenden Diagnostik von Bakterien, Pilzen und Parasiten (Nativpräparate, einfache und zusammengesetzte Färbungen, Konzentrationsverfahren)	x	x
1.2.5. Nachweis von antibakteriellen Hemmstoffen in Patientenproben	x	x
1.2.6. Erregerdirektnachweis mittels Schnelltesten auf der Basis von Antigen-Antikörper-Reaktionen	x	x
1.2.7. qualitative und quantitative Direktnachweis von Erreger-Nukleinsäuren (DNA, RNA) mittels Nukleinsäurenachweistechiken	x	x
1.2.7.1. Nukleinsäure-Extraktionsverfahren aus unterschiedlichen Proben	x	x
1.2.7.2. qualitative Nukleinsäurenachweistechiken (Polymerase-Kettenreaktion, isothermale Verfahren u.a.) einschl. von Verfahren zur Auswertung und Interpretation von DNA- oder RNA-Amplifikationsverfahren	x	x
1.2.7.3. semi-/quantitative Nukleinsäurenachweistechiken (real time-Verfahren u.a.)	x	x
1.2.7.4. (semi-) automatisierte Nukleinsäure-Detektionsverfahren	x	x
1.2.8. diagnostische Tierversuche, einschließlich des Nachweises von Erregertoxinen	x	
1.2.9. Hochdurchsatzsequenzierverfahren und deren Anwendung zur Erregerdiagnostik und Infektionsepidemiologie	x	

	Kenntnisse	Fertigkeiten
<b>1.3. Phänotypische Methoden und Verfahren zur Erregerdifferenzierung und -typisierung</b>		
1.3.1. Kolonie- und erregermorphologische Charakteristika	x	x
1.3.1.1. Wachstum auf/in Standardkulturmedien bzw. entsprechenden Selektiv-/Elektivnährmedien	x	x
1.3.1.2. Wachstum auf Chromogen-haltigen Medien	x	x
1.3.1.3. orientierende Differenzierungsverfahren (Ammenphänomen, CAMP-Test, Optochintestung, Gallelöslichkeit u.ä.)	x	
1.3.2. Biochemische Differenzierung von Mikroorganismen	x	
1.3.2.1. orientierende Identifizierung mit einfachen Verfahren (Katalase, Oxidase u.ä.)	x	x
1.3.2.2. manuelle Verfahren („Bunte Reihe“, O/F-Testung, DNase-Testung u.ä.)	x	
1.3.2.3. (semi-) automatisierte Verfahren	x	
1.3.3. Physikalische und massenspektrometrische Proteintypisierung		
1.3.3.1 Einsatz von massenspektrometrischen Verfahren einschließlich Flugzeitmassenspektrometrie (TOF-MS)	x	x
1.3.3.2. physikalische Typisierungsverfahren (Fourier-Transform-Infrarotspektrometer, Raman-Spektroskopie)	x	
1.3.4. Immunologische und biophysikalische Typisierungsmerkmale	x	x
1.3.4.1. Proteintypisierung (Immunoblotverfahren)	x	x
1.3.4.2. Nutzung von einfachen Typisierungsmerkmalen, Resistenzprofilen und biophysikalische Merkmalen	x	x
1.3.4.3. Differenzierung und Typisierung mittels Antigen-Antikörper-Reaktionen (Serotypisierung, Agglutination)	x	x
<b>1.4. Genotypische / Molekulare Methoden und Verfahren zur Erregerdifferenzierung und -typisierung</b>		
1.4.1 Nukleinsäurenachweisverfahren zur Identifizierung	x	x
1.4.1.1. Differenzierung kultivierter Mikroorganismen mittels Nukleinsäurenachweisverfahren	x	x
1.4.1.2. Nachweis von erregerspezifischen Targets mittels DNA-Hybridisierungsverfahren und Nukleinsäureamplifikationsverfahren (NAT)	x	x
1.4.1.3. Nachweis universeller <b>Zielgene</b> mittels NAT	x	x
1.4.1.4. Sequenzierungsverfahren einschl. Next Generation Sequencing (NGS)-Technologien (Probenaufbereitung, methodische Durchführung, Befundinterpretation)	x	

	Kenntnisse	Fertigkeiten
1.4.1.5. Auswertung von Nukleinsäure-Sequenzen mittels Datenbankvergleichen	x	
1.4.2. Verfahren zur molekularen Erregertypisierung	x	
1.4.2.1 Plasmidanalyse	x	
1.4.2.2. Restriktionsendonuklease-Analyse (REA) chromosomaler DNA, einschließlich Pulsfeldgelelektrophorese (PFGE)	x	
1.4.2.3. Ribotypisierung	x	
1.4.2.4. Amplifikations-basierende Verfahren (Random amplified polymorphic DNA (RAPD), PCR basierend auf repetitiven chromosomalen Elementen (Rep-PCR), Amplifizierter Fragment-Längen-Polymorphismus (AFLP), PCR-Restriktions-Fragment-Längen-Polymorphismus (PCR-RFLP))	x	
1.4.2.5. Sequenzbasierte Genotypisierungsmethoden (single/multilocus sequence typing) einschl. NGS-Technologien zur Erregertypisierung	x	
<b>1.5. Diagnostische Methoden zum Nachweis von Antikörpern, Antigenen bzw. zirkulierenden Immunkomplexen sowie anderen Formen der Immunantwort in Körperflüssigkeiten (serologische Techniken) einschließlich (semi-) automatischer Verfahren</b>		
1.5.1. Agglutinationsreaktionen	x	x
1.5.2. Präzipitations- und Flockungsreaktionen	x	
1.5.3. Lysis- und Neutralisationsreaktionen	x	
1.5.4. Immunfluoreszenz-Reaktionen	x	x
1.5.5. Ligandenassays (ELISA, CLIA, ECLIA, CMIA)	x	x
1.5.6. Immunoblotverfahren	x	x
1.5.7. Zellfunktionstests (z.B. Interferon-Gamma-Release Assay)	x	x
<b>1.6. Methoden zur Empfindlichkeitsprüfung von Bakterien, Pilzen und Viren</b>		
1.6.1. Bestimmung und Bewertung minimaler Hemmkonzentrationen mittels Agardilution, Bouillondilution (Mikrodilution) und Gradienten-diffusion	x	x
1.6.2. Bestimmung der minimalen mikrobiziden Konzentrationen	x	
1.6.3. Durchführung und Bewertung des Agar-Diffusionstestes nach EUCAST bzw. CLSI	x	x
1.6.4. Nachweis von Resistenzmechanismen mittels Nukleinsäure-basierter Methoden	x	x
1.6.5. phänotypischer Nachweis antiviraler Resistenzen	x	
1.6.6. Grenzwerte für Antibiotika und Antimykotika einschließlich zu den EUCAST- und NAK-Dokumenten bzw. CLSI-Dokumenten	x	

	Kenntnisse	Fertigkeiten
<b>1.7. Qualitätssicherung im mikrobiologisch-diagnostischen Labor</b>		
1.7.1 Qualitätsmanagement im mikrobiologischen Labor (Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen (Rili-BÄK))	x	x
1.7.2. Einsatz und Lagerung von Typ- und Referenzstämmen	x	
1.7.3. Einsatz von Laborinformationssystemen im mikrobiologisch-diagnostischen Labor	x	x
1.7.4. Führen von Erreger- und Resistenzstatistiken	x	x
<b>1.8. Sicherheitsmanagement im mikrobiologische-diagnostischen Labor</b>		
1.8.1. Infektionsschutz einschließlich gesetzlicher und normativer Regelungen (insbesondere zum Infektionsschutzgesetz)	x	
1.8.2. Arbeitsschutz in mikrobiologisch-diagnostischen Laboratorien einschließlich gesetzlicher und normativer Regelungen (wie TRBA, AGS-Beschlüsse, GUV-Vorschriften/-Regeln/-Informationen, BG-Regeln)	x	
1.8.2.1. Umgang mit Bio- und Gefahrstoffen (Biostoffverordnung, Gefahrstoffverordnung), auch mit hoch pathogenen und hoch kontagiösen Erregern	x	
1.8.2.2. Umgang mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen (Gentechnikgesetz und – sicherheitsverordnung)	x	
1.8.3. Tierschutzgesetz hinsichtlich der Durchführung diagnostischer Tierversuche	x	
1.8.4. Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Laborunfällen und Unfallverhütungsvorschriften	x	x
1.8.5. Reinigung, Desinfektion und Sterilisation	x	x
1.8.6. Entwesung und Entsorgung von Abfällen	x	

## 2. Kenntnisse zu humanmedizinisch relevanten Mikroorganismen

	Kenntnisse	Fertigkeiten
2.1. Taxonomie und Phylogenie humanmedizinisch relevanter Erreger	x (grundlegende)	

2.2. <i>Erregerphysiologie humanmedizinisch relevanter Erreger</i>	x (grundlegende)	
2.3. <i>Pathogenese von Infektionskrankheiten humanmedizinisch relevanter Erreger</i>	x (grundlegende)	
2.4. <i>Immunabwehr humanmedizinisch relevanter Erreger</i>	x (grundlegende)	
2.5. <i>Zusammensetzung der permanenten und transienten Standortflora (Mikrobiota) der Haut und Schleimhäute des Menschen</i>	x	
2.6. <i>Differenzierung von in menschlichem Untersuchungsgut vorkommenden Mikroorganismen und ihrer Produkte einschließlich Bakterien, Pilze, Parasiten und Algen</i>	x	

### 3. **Kenntnisse zum Erregerspektrum und zum Untersuchungsgang bei humanmedizinisch relevanten Infektionskrankheiten**

	Kenntnisse	Fertigkeiten
<b>3.1. <i>Kenntnisse zu dem Erregerspektrum, zu der Differentialdiagnostik und zu dem Untersuchungsgang bei Infektionen folgender Organe und Organsysteme</i></b>		
3.1.1. <i>Infektionen des Zentralnervensystems einschließlich der Hirnhäute und des peripheren Nervensystems</i>	x	
3.1.2. <i>Infektionen des Auges</i>	x	
3.1.3. <i>Infektionen der Mundhöhle sowie der oberen und tiefen Atemwege</i>	x	
3.1.4. <i>Infektionen der Verdauungsorgane</i>	x	
3.1.5. <i>Infektionen der Harnwege und Genitalorgane</i>	x	
3.1.6. <i>Infektionen der Haut und der subkutanen Weichteile</i>	x	
3.1.7. <i>Infektionen des Bewegungsapparates</i>	x	
3.1.8. <i>Infektionen des Herzens und der Gefäße</i>	x	
3.1.9. <i>Generalisierte Infektion, Bakteriämie, Sepsis</i>	x	

<b>3.2. Kenntnisse zum Erregerspektrum und dem Untersuchungsgang bei Infektionen mit besonderen Bedingungen</b>		
3.2.1. nosokomiale Infektionen	x	
3.2.2. Infektionen bei immunsupprimierten Patienten	x	
3.2.3. Infektionen in der Schwangerschaft	x	
3.2.4. Infektionen bei Neu- und Frühgeborenen sowie bei Kindern und Jugendlichen	x	
3.2.5. Infektionen bei älteren Patienten	x	
3.2.6. Fieber unklarer Genese	x	
3.2.7. Fremdkörper-assoziierte Infektionen	x	
3.2.8. Iatrogene Übertragung von Mikroorganismen	x	
3.2.9. Infektionen mit Trauma-Genese	x	
3.2.10. Infektionen bei Mukoviszidose-Patienten	x	
3.2.11. Importierte Infektionskrankheiten, einschließlich solcher verursacht durch hochkontagiöse und hochvirulente Erreger	x	

**4. Kenntnisse und Fertigkeiten zur Infektionsepidemiologie, Krankenhaushygiene und Prävention von Infektionen**

	Kenntnisse	Fertigkeiten
4.1. Grundbegriffe der Infektionsepidemiologie, wie Prävalenz, Inzidenz, Kontagiosität, Letalität, Morbidität und Infektkette	x	
4.2. Meldebestimmungen laut Infektionsschutzgesetz	x	x
4.3. Einsatz von Desinfektionsmitteln, einschließlich Erstellung von Hygieneplänen	x	x
4.4. Sterilisationsvorgänge, einschließlich Einsatz und Umgang mit Geräten zur Sterilisation	x	x
4.5. Infektionsgefahren, die von Blut- und Plasmaprodukten ausgehen	x	

4.6. <i>Grundprinzipien der aktiven und passiven Immunisierung (Totimpfstoffe, Lebendimpfstoffe, Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) einschließlich Impfkalender)</i>	x	
4.7. <i>Möglichkeiten der Expositionsprophylaxe sowie prä- und postexpositionellen Chemoprophylaxe</i>	x	
4.8. <i>Erregerspektrum und Untersuchungsgang bei krankenhaushygienisch relevanten Umgebungsuntersuchungen (z. B. Wasser, sonstige Flüssigkeiten, Luft, Oberflächen, Gegenständen)</i>	x	