

Weiterbildungsnachweis

**FVH für Labor- und Grundlagenmedizin
und
FVH für veterinärmedizinisch-mikrobiologische Analytik**

2

Fachspezifische Lernziele

Die Lernziele Laborfachbereiche sind sowohl zur Erlangung des Titels "Fachtierärztin / Fachtierarzt FVH für Labor- und Grundlagenmedizin" (entsprechender Fachbereich) als auch "Fachtierärztin / Fachtierarzt FVH für veterinärmedizinisch-mikrobiologische Analytik" (Parasitologie, Bakteriologie, Virologie, Pathologie und Klinische Pathologie) zu dokumentieren.

Die behandelten Lernziele sind vom entsprechenden Laborleiter oder Weiterbildner als "Kurs", "Demonstration" oder "selbständig durchgeführt" zu bezeichnen und zu visieren.

2 Fachspezifische Lernziele

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
2.1 Parasitologie						
Entnahme der klinischen Proben optimaler Entnahmeort, Menge, Zeitpunkt, spezielle Entnahmetechniken						
Transport und Aufbewahrung der klinischen Proben zeitliche Limiten, Transportmedien, Temperatur						
Entsorgung Sicherheitsvorkehrungen bei infektiösem Material, Autoklavierung, Sterilisation						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Nachweismethoden <ul style="list-style-type: none"> - Direktmikroskopie von Kottropfen oder zur morphologischen Identifikation von Parasiten - Sedimentation / Flotation - McMaster Verfahren - Baermann-Trichter-Verfahren - Anreicherung durch Verdauungsmethoden - Anreicherung von Mikrofilarien: Knott-Test, Filtrationstest - Larvenkulturen - Identifizierung von Helminthen nach Darmsektion - in vitro Anzüchtungen von Protozoen - Färbetechniken (Giemsa, mod. ZN, saure Phosphatase etc.) - Protozoen QBC - Immundiagnostik: IFAT, ELISA, KBR, Westernblot - Serologie: Antikörperrnachweis, Antigennachweis (IFAT, Ag-ELISA) - PCR 						
Kenntnis der vollständigen parasitologischen Untersuchungen von <ul style="list-style-type: none"> - Blut - Liquor - Biopsien, Gewebe/Organproben - Proben aus dem Urogenitalbereich - Kotproben - Tiefes Hautgeschabsel - Ektoparasiten 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Kenntnis der vollständigen Untersuchungsmethoden zum Nachweis von <ul style="list-style-type: none"> - Trichinellosen - Tritrichomonosen - Toxoplasmosen - Neosporosen - Besnoitosen - Babesiosen - Echinokokkosen - Mikrosporidiosen - Cryptosporidiosen - Hypodermosen - Räuden 						
Prüfung auf Anthelminthika-Resistenzen						
Interne und externe Qualitätskontrollen						
Bedienung von Automaten						
Übermittlung der Befunde						
Kenntnisse der <ul style="list-style-type: none"> - Darm-, Gewebe- und Blutprotozoonosen - Darm- und Gewebhelminthosen - Durch Arthropoden verursachten Erkrankungen - Symptome und Anzeichen von Parasitosen - Antiparasitika und deren Indikationen - Planmässige Bekämpfungsstrategien sowie chemotherapeutische Pro- und Metaphylaxe - Grundlagen der Immunologie, Immuntherapie und Prophylaxe - Zoonosen 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
<ul style="list-style-type: none"> - Eingeschleppten Erkrankungen - Epidemiegeseztgebung, Meldepflicht - Klinischen Relevanz der parasitologischen Befunde - Kommunikationswege mit den Klinikern 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
2.2 Bakteriologie (inkl. Mykologie)						
Entnahme der klinischen Proben optimaler Entnahmeort, Menge, Zeitpunkt, spezielle Entnahmetechniken						
Transport und Aufbewahrung der klinischen Proben zeitliche Limiten, Transportmedien, Atmosphäre und Temperatur						
Entsorgung Sicherheitsvorkehrungen bei infektiösem Material, Autoklavierung, Sterilisation						
Nährmedien - Herstellung - Kenntnis der verschiedenen Nährmedien						
Eigentliche Probenverarbeitung - Erfassung, Vorbereitung des Probenmaterials - Sicherheitsvorkehrungen bei potentiell zoonotischem Material (Verarbeitung unter dem Laminar flow / im BL3 Labor)						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Herstellung und Interpretation der Direktpräparate <ul style="list-style-type: none"> - Nativ - Gram - Ziehl-Neelsen - nach Stamp modifizierte Ziehl-Neelsen - Methyleneblau - Tuschepräparat - Giemsa - Immunfluoreszenz - mikroskopische Morphologie der wichtigsten Keime 						
Kultur der klinischen Proben geeignete Nährmedien, Selektiv- und Anreicherungsmedien, Technik der Primärbeimpfung						
Identifizierung der Keime <ul style="list-style-type: none"> - Morphologie der Kolonien auf Nährmedien - Kenntnis der Identifizierungs- und Differenzierungsschritte für die wichtigsten Keime unter Einbezug der biochemischen, physiologischen und serologischen Tests, sowie der kommerziellen Identifizierungssysteme inkl. MALDI TOF Massenspektrometrie 						
Immunologische, molekularbiologische oder serologische Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Antigennachweis - Serologische Identifizierung - Hybridisierung (versch. Methoden) - PCR (klassisch, real-time) - verschiedene Sequenzierungsmethoden 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Antibiotikaresistenzprüfung <ul style="list-style-type: none"> - Blättchendiffusionstest - MHK- und MBK-Bestimmung - Synergiestudien mit verschiedenen Antibiotika - Hemmstoffnachweis - Multiresistenzen 						
Kenntnis der vollständigen bakteriologischen Untersuchungen der folgenden klinischen Proben <ul style="list-style-type: none"> - Organe, Muskulatur inkl. Mikrobiol. Fleischschau - Primär sterile Körperflüssigkeiten - Proben aus Urogenitalbereich - Kot - Milch - Blut - Proben des oberen und unteren Respirationstraktes - Biopsien - Liquor, Synovia - Abortmaterial - Haut, Schleimhäute 						
Kenntnis der vollständigen Untersuchungsmethoden zum Nachweis von Tierseuchen-Erregern (zusätzlich zu den wichtigsten aeroben und anaeroben Keimen), wie z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Actinobacillose der Schweine (APP) - Ansteckende Pferdemetritis (CEM) - Brucellosen (Schaf/Ziege, Rind, Schwein, Widder) 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
<ul style="list-style-type: none"> - Campylobakteriose (C. fetus subsp. venerealis) - Chlamydiosen - Coxiellose - Mykoplasmosen (EP, infek. Agalaktie) - Leptospirosen - Lungenseuche - Milzbrand - Tuberkulose, Paratuberkulose - Pseudotuberkulose der Schafe und Ziegen - Rauschbrand - Rotz - Salmonellose - Yersiniose - Listeriose 						
Medizinisch relevante Pilze Dermatophyten, Hefen, Schimmelpilze						
Interne und externe Qualitätskontrollen						
Bedienung von Automaten						
Übermittlung der Befunde						
Medizinische Kenntnisse und Interpretation der Resultate. Kenntnisse der <ul style="list-style-type: none"> - Saprophytären und tierpathogenen Keime (entsprechend der anatomischen Lokalisation) - bei einer bestimmten Infektionskrankheit am häufigsten gefundene Erreger - Wirtsfaktoren, welche die Reaktion auf eine Infektion oder deren Verlauf beeinflussen 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
<ul style="list-style-type: none"> - Symptome und Anzeichen einer Infektionskrankheit - Antibiotika und deren Indikationen, prudent use - Grundlagen der Immunologie, Immuntherapie und Prophylaxe - Nosokomialen Infektionen - Zoonosen - Eingeschleppte Erkrankungen - Tierseuchenverordnung, Meldepflicht - Klinische Relevanz der mikrobiologischen Befunde - Kommunikationswege mit Amtstierärzten und den Kliniken 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
2.3 Virologie						
Entnahme der klinischen Proben optimaler Entnahmeort, Menge, Zeitpunkt, spezielle Entnahmetechniken						
Aufbewahrung und Transport der klinischen Proben zeitliche Limiten, Transportmedien, Atmosphäre und Temperatur						
Verarbeitung Erfassung, Protokollierung, EDV, Vorbereitung des Probenmaterials, Aufbewahrung, Probenbanken						
Entsorgung Sicherheitsvorkehrungen bei infektiösem Material, Handhabung, Autoklavierung						
Arbeit mit Viren allgemeine Regeln, steriles Arbeiten, Sicherheitswerkbänke, Material, Reinigung, Desinfektion, Risiken für Mensch, Tier und Umwelt						
Allgemeine Methoden Virusvermehrung im Labor, Virusreinigung, Virusanalyse, Proteinanalyse, Nukleinsäureanalyse						
Material, Geräte, Maschinen für Virusarbeit und für virologische Diagnostik						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Zellkulturtechnik <ul style="list-style-type: none"> - Herkunft und Handhabung von Zellkulturen (Typen von Zellkulturen, allgemeine Arbeitsregeln, offizielle Richtlinien) - Wachstumsverhalten und Charakteristika von Zellkulturen (Protokollierung, Überwachung, Empfindlichkeit) - Prüfung auf Kontaminationen (Bakterien, Mykoplasmen, Pilze, Fremdviiren) - Medien, Seren und andere Zusätze (Material zur Kultivierung von Zellen, Herkunft, Herstellung, Prüfung, Verwendung) 						
Direkter Virusnachweis Nachweis von Virus, Antigen, Nukleinsäure						
Virusnachweis mit Erregeranzüchtung (Virusisolation) <ul style="list-style-type: none"> - Zellkulturen (Anzucht, Beurteilung CPE) - Virustitration (Bestimmung TCID50, PFU) 						
Virusidentifikation ohne Erregeranzüchtung <u>optisch</u> <ul style="list-style-type: none"> - Elektronenmikroskopie (EM) <u>biologisch</u> <ul style="list-style-type: none"> - Hämagglutinations-Test (HT) <u>serologisch</u> <ul style="list-style-type: none"> - Serumneutralisations-Test (SNT) 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
<ul style="list-style-type: none"> - Immunfluoreszenz (IF) / Immunhistochemie (IHC) - Indirekte IF (IIF) - ELISA - Hämagglutinationshem-Test (HHT) - Agargelimmundiffusion (AGID) - Flowzytometrie <p><u>molekular</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - PCR, RT-PCR (klassisch und real-time) - Sanger Sequenzierung - Next generation sequencing - Restriktionsenzym-Analyse - Western Blot - Elektrophoresen 						
<p>Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standards - Evaluation - Validierung - Automatisierung - Vergleich direkt – indirekt - Vergleich human- und vet.med. Methoden - epidemiologische Erwägungen für die Wahl der Methode 						
<p>Diagnostische Kits</p> <p>kommerzielle Kits: Typen, Einsatz, Charakteristika, Vorteile, Nachteile</p>						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Qualitätsmanagement-Systeme inklusive Organisation, Akkreditierung, Standardisierung, Zuverlässigkeit, Reproduzierbarkeit, Genauigkeit, Vergleichbarkeit, Spezifität, Sensitivität, und andere Parameter zur Normierung von Tests und Absicherung von Resultaten						
Interne Qualitätskontrolle inklusive Standardreagenzien, Kreuzreaktionen, Organisation						
Externe Qualitätskontrolle inklusive Ringtests						
Auswertung von Resultaten inklusive Bedeutung, Weiterleitung, Meldepflicht von Virus-Tierseuchen						
Veterinärmedizinische Virusdiagnostik in der Schweiz inklusive Konzept "Virologie Schweiz", Tierseuchen, Referenzlaboratorien, Informationen zur Tiergesundheit, Datenaustausch, virale Zoonosen						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
2.4 Pathologie						
Sektionstechnik bei kleinen Haustieren						
Sektionstechnik bei Nutztieren						
Sektionstechnik bei Pferden						
Sektionstechnik bei Labor- und Zootieren						
Makroskopische Beurteilung Erkennen der wichtigsten Veränderungen und Entnehmen von Organproben für weiterführende Untersuchungen in Histologie, Bakteriologie, Parasitologie und Virologie						
Beschreibung und mögliche Interpretation von Sektionsbefunden						
Erkennen von autolytisch bedingten Veränderungen und Kenntnis der dadurch bedingten Einschränkungen bei der Diagnose						
Formulieren von morphologischen und aetiologischen Diagnosen auf Grund makroskopischer Befunde						
Verarbeitung von Gewebe für histologische Untersuchungen						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Hygiene: - Organisatorische und bauliche Massnahmen zur Reduktion des Infektionsrisikos - Vorgehen bei meldepflichtigen Tierseuchen- und Zoonoseerregern						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
2.5 Klinische Pathologie <i>(Hämatologie, Zytologie, klinische Chemie einschliesslich endokrinologische, immunologische und molekulare Diagnostik, allgemeine Pathologie)</i>						
Korrekte Probenentnahme optimales Probenmaterial, optimaler Entnahmeort, Entnahmeart und Zeitpunkt, spezielle Entnahmetechniken, Probengefässe, Antikoagulantien, Einfluss der Vorbehandlung und des körperlichen und psychischen Zustands des Tieres						
Aufbewahrung und Transport zeitliche Limiten, Lichtschutz, Einfluss der Temperatur						
Verarbeitung Erfassung, Protokollierung, EDV, Vorbereitung des Probenmaterials, Aufbewahrung, Probenbanken						
Entsorgung Sicherheitsvorkehrungen bei infektiösem Material, Handhabung, Autoklavierung						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
<p>Hämatologische Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatische und manuelle hämatologische Methoden - Geräte für die Praxis - Tierartliche Unterschiede - Hämatologischer Status, Gesamtleukozytenzahl, Erythrozytenzahl, Hämoglobin, Hämatokrit, Indizes, Thrombozyten - Herstellung, Färbung und Beurteilung von Blutausstrichen, Differentialblutbild, Retikulozytenzählung, Normoblasten, Beurteilung der Anfärbbarkeit und Morphologie der Blutzellen, Veränderung des roten Blutbildes, Reifung und Kinetik der Blutzellen, Parasitensuche - Plasmaprotein, Fibrinogen - Immunhämatologie: Coombstest, Serologie (IFA, ELISA, Westernblot), Blutgruppenserologie (Blutgruppenbestimmung, Cross-matching) - Interpretation und Übermittlung der hämatologischen Befunde - Qualitätskontrolle und Fehlermöglichkeiten 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Methoden klinische Chemie <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische und chemische Messprinzipen - Schnellmethoden, Geräte für die Praxis - Tierartliche Unterschiede - Chemogramme - Substrate, Enzyme, Elektrolyte, Gerinnung - Serumproteinelektrophorese Akutphaseproteine - Urinuntersuchung (Serumproteinelektrophorese inkl. Urinsediment) - Hormonbestimmungen - Blutgasanalyse - Osmometrie - Nachweis von Infektionserregern mittels PCR oder RT-PCR, Charakterisierung und Bestätigung durch Sequenzieren - Serologischer Nachweis von Infektionen mittels ELISA, Immunfluoreszenz, Westernblot - Interpretation und Übermittlung der Befunde - Qualitätskontrolle und Fehlermöglichkeiten 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Zytologische Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Liquoruntersuchung, Untersuchung von Bauchhöhlenpunktat, Gelenkspunktaten, Tracheobronchialsekret, bronchoalveoläre Lavage und anderen Flüssigkeiten (Zellzahl, klinisch-chemische und mikroskopische Untersuchung) - Untersuchung von Knochenmark, Feinnadelaspiraten von Tumoren, Organen - Phänotypisierung von Leukämien, Lymphomen und mediastinalen Massen mittels Flowzytometrie - Tierartliche Unterschiede - Interpretation und Übermittlung der zytologischen Befunde - Qualitätskontrolle und Fehlermöglichkeiten 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
<p>Qualitätssicherung und Laborführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätsmanagement im klinischen Pathologie Labor (inklusive statistischer und nicht-statistischer Qualitätskontrolle) - Akkreditierungen (unter anderem ISO, GLP) - Implementierung und Evaluierung von diagnostischen Methoden und Geräten im klinisch-pathologischen Labor (inklusive statistischer Methoden zum Methodenvergleich und zur Charakterisierung von Tests) - Bedeutung und Erstellung von labor-, methoden- und tierartenspezifischen Referenzwerten - Interne statistische Qualitätskontrolle - Nicht-statistische Qualitätskontrolle (inklusive Qualitätsplan, SOPs, Training vom Personal, methodenspezifische Massnahmen) - Externe Qualitätskontrolle (Ringversuche) - Laborinformationssystem, Datenmanagement, Datenschutz und Probenaufbewahrung - Personalmanagement im klinisch-pathologischen Labor - Arbeitssicherheit, Biosicherheit und Einhaltung der Einschliessungsverordnung 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Allgemeine Pathologie - Physiologie und Pathophysiologie - Grundlagen der Immunologie - Grundlagen der Epidemiologie						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildungsbildner	Visum Mentor
2.6 Immunologie						
Immundiagnostische Methoden und korrekten Interpretation der Resultate <ul style="list-style-type: none"> - Antigen-Nachweis mittels solid phase immunoassays (Antikörper-ELISA, Antigen-ELISA, RIA) - Antigen-Nachweis mittels Agargel-Immundiffusion - Antigen-Nachweis auf Grund von Hämagglutination und Hämolyse - Flowzytometrie zur Phänotypisierung - Immunhistochemie und Immunzytochemie - Immunpräzipitation und Radioimmunpräzipitation - PAGE und Immunoblot - Kenntnis der Möglichkeiten und Grenzen der obgenannten Methoden und wann eine dieser Methoden sinnvollerweise einzusetzen ist 						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
<p>Molekulare und zelluläre Grundlagen des Immunsystems</p> <p><u>Angeborene Immunität</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen von Mikroben durch das angeborene Immunsystem - Interferon-Antwort - NK-Zellen - Komplement - Zellen des angeborene Immunsystems (pDc, Dc, Langerhans cells (LC), Monozyten-Makrophagen) und deren Aktivitäten (anti-mikrobiell, Antigenpräsentation) <p><u>Adaptive Immunität</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erkennen von Mikroben durch das adaptive Immunsystem - Antikörper, B-Zellen, Plasmazellen - T-Helferzellen Subtypen (Th1, 2, 9, 17, 22, usw. und Tfh (follicular helper)) - Regulatorische T-Zellen (TReg) - T-Zell-Antwort - Interaktion der Zellen mittels Adhäsionsmolekülen und Zytokinen - Wichtigste Signaltransduktionswege in der Immunologie - Wichtigste Mechanismen, wie einzelne Infektionserreger das Immunsystem unterlaufen <p><u>Wichtigste Immunkrankheiten</u> (Allergien, Autoimmunkrankheiten, Immundefekte)</p>						

	Kurs	Demonstration	Selbständig durchgeführt	Datum	Weiterbildungs-Stätte / Weiterbildner	Visum Mentor
Wichtigste Werkzeuge in der Immunologie <ul style="list-style-type: none"> - Monoklonale Antikörper, chimärische Antikörper (humanisiert, caninisiert etc.), Designed Ankyrin Repeat Proteins (DARPs) - «Check point» Inhibitoren - Transgene Tiere, transgene Knockout-Tiere und konditionell transgene Tiere - Wichtigste Methoden zur Isolation von Immunzellen - Proliferationsmessung mittels 3H-Thymidineinbau und Flowzytometrie - Methoden zur Messung der Zytotoxizität und Apoptose 						
Grundsätzliche Kenntnis von Erhebungen, die über Einzelwertbestimmung hinausgehen <ul style="list-style-type: none"> - Prinzip von Microarray-Methoden - Prinzip von 2D-PAGE und Proteomics - Prinzip von kommerziellen Immunoblot-Methoden 						

Evaluationsgespräche

Datum	Fachbereich, Weiterbildungsperiode und Ergebnis des Gespräches	Visum Weiterbildner	Visum Kandidat

Datum	Fachbereich, Weiterbildungsperiode und Ergebnis des Gespräches	Visum Weiterbildner	Visum Kandidat

Datum	Fachbereich, Weiterbildungsperiode und Ergebnis des Gespräches	Visum Weiterbildner	Visum Kandidat