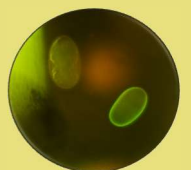
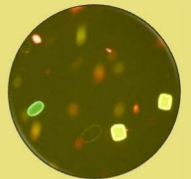
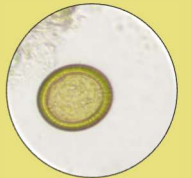
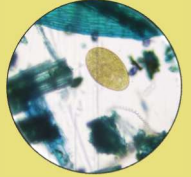
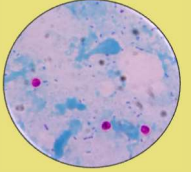


Leistungskatalog 2025





Labor ParaDocs – Veterinärbiologische Spezialdiagnostik

Wittumweg 32

88260 Argenbühl-Eisenharz

Geschäftsführung: Dr. Miriam Jäger

Laborleitung Parasitologie: Dr. Miriam Jäger

Laborleitung Mikrobiologie & Molekularbiologie: Dr. Lorenz Jäger

07566-4730188

info@laborparadocs.de

www.laborparadocs.de

Leistungskatalog Labor ParaDocs 2025

Sehr geehrte Kundinnen, sehr geehrte Kunden,

bakterielle, virale und parasitäre Erkrankungen, aber auch vektorübertragene Infektionen bakteriellen oder parasitären Ursprungs sind in der tierärztlichen Praxis von großer Bedeutung. Auch aufgrund der Verbreitung von Resistenzen, dem Import von Auslandstieren und Auslandsreisen mit Tier sowie der Klimaerwärmung nehmen diese Erkrankungen einen immer größeren Stellenwert ein. Kompetente und schnelle Labordiagnostik ist daher unerlässlich, denn sie führt neben der Anamnese und klinischen Untersuchung schnell und wenig invasiv für den Patienten zur Befundung oder zum Ausschluss möglicher parasitärer, bakterieller oder viraler Ursachen.

Aus diesem Grund bieten wir einen breitgefächerten Leistungskatalog passend zu Ihren aktuellen Bedürfnissen in der Diagnostik. Das Labor ParaDocs steht Ihnen im Praxisalltag mit mikro- und molekularbiologischer, serologischer und klassischer parasitologischer Diagnostik vor allem im Rahmen der Gezielten und Selektiven Entwurmung von Haus- und Nutztieren zur Seite. Wir beraten Sie gerne bei Problemfällen, wie Therapieversagen bei Entwurmungen bei Pferd, Wiederkäuern oder Alpakas.

Haben Sie Wünsche für weitere Diagnostikmethoden in unserem Haus, kommen Sie auf uns zu! Wir erweitern gerne unser Leistungsspektrum.

Diese kurze Broschüre soll eine kleine Erleichterung für Sie in der Praxis sein. Sie soll Sie dabei unterstützen jederzeit, einfach und schnell die bestmögliche diagnostische Methode für Ihren Patienten zu finden, und allgemeine Fragen zu Probenmaterial und -menge oder Untersuchungsablauf im Vorfeld klären. Zusätzlich stehen wir Ihnen natürlich auch telefonisch zu Seite.

Vielen Dank für Ihr Vertrauen!

Dr. Miriam Jäger Dr. Lorenz Jäger

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise	2
Hinweise zur Probeneinsendung	3
Untersuchungsanträge	3
Probengefäße und Versandmaterial	4
Probenkennzeichnung	4
Verpackung und Versand	4
Nachforderung von Untersuchungen	5
Storno	5
Befundübermittlung	5
Abrechnung	5
Preisliste	5
Probenmaterial und Probenaufarbeitung	6
Kotproben, Endoparasiten	6
Würmer/Helminthen	6
Hautproben, Ektoparasiten, Insekten, Schädlinge	7
Kultureller Nachweis von Bakterien und Pilzen / Mikrobiologie	7
Pflanzen	8
Blutproben	8
Punktat/Liquor	9
Hinweise zur Probengewinnung für die molekularbiologische Diagnostik	10
Methoden	11
Nachweis von Parasitenentwicklungsstadien im Kot	11
Weitere Untersuchungsmöglichkeiten aus dem Kot	15
Nachweis von Parasitenentwicklungsstadien im Blut	16
Mikrobiologische Untersuchungsverfahren	17
Molekularbiologische Untersuchung	18
Nachweis von Ektoparasiten	19
Leistungsverzeichnis	21
.....	22
Kleintier, Heimtier	22
Wiederkäuer, Neuweltkameliden & Kameliden	29
Pferde und Equiden	34
Vögel und Reptilien	37
Insekten, Bienen, Pflanzen	39
Mikrobiologie	40
Molekularbiologie	42
Durchfallsymptomatik und andere Magen-Darm-Probleme	44

Allgemeine Hinweise

Wir möchten Sie bitten den Untersuchungsantrag vollständig auszufüllen und Probengefäße eindeutig zu kennzeichnen. Bei Einsendung mehrerer Proben bitten wir um eine passende Beschriftung der Probengefäße und der Liste auf dem Untersuchungsantrag. So ist eine schnellstmögliche und reibungslose Bearbeitung der eingeschickten Proben möglich. Bitte beachten Sie bei der Probennahme die angegebenen Mindestmengen an Probenmaterial.

Unser Labor bietet alle Leistungen für Tierärzt:innen, Tierheilpraktiker:innen, Tierhalter:innen oder Stallbetreiber:innen an.

Für telefonische Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung:

Mo – Fr: 9:00 – 17:30

Tel.: 07566-4730188

Schriftliche Anfragen erbitten wir an: info@laborparadocs.de

Hinweise zur Probeneinsendung

Untersuchungsanträge

Bitte nutzen Sie einen unserer Untersuchungsanträge. Wir bieten Anträge für die Tiergruppen „Kleintier/Heimtier inkl. Vogel/Reptil“, „Wiederkäuer/Neuweltkameliden“ und „Pferd/Selektive Entwurmung“. Außerdem stehen separate Anträge für Darmflora-Analysen beim Pferd und bei Hund/Katze bereit. Allgemeine Anträge für Mikrobiologische oder Molekularbiologische Untersuchungen, sowie ein Antrag für Untersuchungen von „Insekten, Milben, Würmer, Pflanzen“ sind ebenfalls wählbar. Die Anträge stehen online zum Download bereit (<https://www.laborparadocs.de/onlineportal-downloads>), bei Bedarf schicken wir sie Ihnen auch gerne zu.

Bitte geben Sie folgende Daten beim Ausfüllen der Anträge an:

- Adresse: Praxis (Praxisstempel) und/oder Tierhalter:in
- Patient: Tierart, Rasse, Geschlecht, Alter, ggf. Chip-/Ohrmarken-Nummer, Probenmaterial, ggf. Herkunft des Patienten bzw. Auslandsaufenthalte
- Symptome und/oder Verdachtsdiagnose
- Zeitpunkt und Präparat der letzten Entwurmung
- Datum und Unterschrift

Bitte kreuzen Sie unbedingt an:

- Rechnungsempfänger:in
- Befundempfänger:in
- die gewünschten Untersuchungen

Bitte beachten Sie:

Bei Rechnungsstellung an den Tierbesitzer ist dessen Unterschrift nötig. Wir behalten uns vor, ggf. die Einsendung ohne Unterschrift nicht zu bearbeiten.

Außerdem benötigen wir zum Versand der Rechnung unbedingt die E-Mail-Adresse des Tierhalters. Bei einem Versand per Post wird eine Postgebühr fällig.

Probengefäße und Versandmaterial

Auf Anfrage werden Probengefäße (Kleintier/Großtier/Tupfer), Sekundärverpackungen, Versandtaschen gegen eine Schutzgebühr per Post zugesandt. Die Schutzgebühr beträgt bei Anforderungen, die in ein Paket Größe S oder kleiner passen 8,00 EUR (inkl. Porto), bei größeren Paketen 10,00 EUR (inkl. Porto). Auch aktuelle Preislisten und digitale Untersuchungsanträge können jederzeit angefragt werden.

Erhältliche Versandmaterialien:

- Kot-/Universalröhrchen inkl. Sekundärverpackung
Einsatz: Versand von Kot, Sekret, Urin, Biopaten, Punktaten
- Kotprobengefäß für Großtiere inkl. Sekundärverpackung
Einsatz: Versand von Kot
- Sekundärverpackungen (Tüte)
- Versandtaschen

Für Materialbestellungen senden Sie uns bitte unser Anforderungsformular (siehe Downloads <https://www.laborparadocs.de/onlineportal-downloads>), auf dem die verfügbaren Versandmaterialien aufgeführt sind, per E-Mail (info@laborparadocs.de).

Probenkennzeichnung

Bitte stellen Sie sicher, dass die Proben eindeutig identifizierbar sind. Die Probenbezeichnung auf Probe und Untersuchungsantrag müssen übereinstimmen. Bei mehreren Tieren/Einzelproben ggf. eine Liste beifügen oder mehrere Anträge verwenden. So ist die auch die Einsendung mehrerer Proben in einer Sendung möglich.

Verpackung und Versand

Proben sollen bitte in unzerbrechlichen Schutzgefäßen inkl. Sekundärverpackung verpackt sein; Glas, Alufolie oder Papier als Verpackungsmaterial sind nicht geeignet. Achten Sie auf eine stabile Postverpackung (gefütterter Umschlag, Plastikumschlag, stabiler Karton), damit die Probe auf dem Postweg nicht verloren geht. Bitte vermeiden Sie, Proben über das Wochenende zu versenden, da sich eine lange Transportdauer negativ auf die Probenqualität auswirken kann. Bitte versenden Sie die Proben deshalb auch nicht als Einschreiben (höchstens als „Einwurfs-einschreiben“) und nicht als Warensendung.

Bitte achten Sie beim Versand darauf: Laborproben gelten als biologisches Material und unterliegen daher entsprechenden Transportvorschriften (www.deutschepost.de). Kennzeichnen Sie die Sendung deshalb als „Freigestellte Veterinärmedizinische Probe“ (Proben ohne Hinweis auf Infektionsverdacht) oder als „Kategorie B, UN-Nr. 33373“ (Proben mit ansteckungsgefährlichen Stoffen, die aber bei Mensch und Tier keine lebensbedrohlichen Krankheiten hervorrufen können).

Nachforderung von Untersuchungen

Rückstellproben werden bei ausreichender Probenmenge für einige Werkstage aufbewahrt; Blut-, Serumproben für zwei Wochen, Kotproben für bis zu 3 Werkstage. In diesem Zeitraum können bei ausreichender Qualität und Quantität des Probenmaterials Untersuchungen erneut bzw. zusätzlich angefordert werden.

Storno

Bitte geben Sie Stornierungen von Untersuchungen schnellstmöglich bekannt, da für angesetzte oder schon durchgeführte Untersuchungen ggf. eine Stornierungsgebühr erhoben wird.

Befundübermittlung

Befunde werden standardmäßig per E-Mail zugestellt. Eine Zustellung per Fax oder per Brief kann speziell angefordert werden. Ist keine E-Mail-Adresse angegeben, wird der Befund gegen eine Bearbeitungspauschale postalisch zugestellt. Sollen Befundkopien zusätzlich an Dritte verschickt werden, muss dies auf dem Antrag gesondert gekennzeichnet sein.

Bitte geben Sie uns Änderungen Ihrer Kontaktdaten umgehend bekannt.

Für Tierärzte und Großkunden ist die Befundübermittlung über unser Onlineportal MDN möglich.

Bitte sprechen Sie uns bei Interesse darauf an.

Abrechnung

Tierärzt:innen, Tierheilpraktiker:innen und Großkunden (z.B. Stallbetreiber) erhalten Sammelrechnungen einmal monatlich. Jede Sammelrechnung zeigt eine detaillierte Aufstellung der Einzelposten um eine korrekte Zuordnung zu Ihren Patientenbesitzer:innen zu gewährleisten. Rechnungen an Privatpersonen und Einzeleinsender werden zur Monatsmitte und Monatsende erstellt und per E-Mail versandt. Bei Einsendung von Tierärzt:innen oder Tierheilpraktiker:innen mit Rechnungsstellung an den/die Patientenbesitzer:in, ist deren/dessen Unterschrift auf dem Untersuchungsantrag nötig

Preisliste

Die aktuellen Preise für Tierhalter:innen finden Sie auf den entsprechenden Untersuchungsanträgen (<https://www.laborparadocs.de/onlineportal-downloads>).

Tierärzt:innen und Tierheilpraktiker:innen schicken wir gerne die ausführliche Preisliste zu.

Probenmaterial und Probenaufarbeitung

Kotproben, Endoparasiten

Für die Untersuchung auf Endoparasiten benötigen wir möglichst frischen Kot, der rektal entnommen oder kurz nach dem Absatz aufgesammelt wurde. Wir empfehlen die Probe bis zum Versand kühl zu lagern (Kühlschranktemperatur, 8-10 °C). Beim Versand selbst muss die Probe nicht gekühlt werden, da schmelzendes/kondensiertes Wasser häufig zu Verunreinigungen führt und die Probe vor direktem Frost geschützt werden muss.

Oxyuren-Eier vom Pferd können i.d.R. nicht über Kotproben nachgewiesen werden. Hierfür wird ein Klebestreifenabklatsch von der Perinealregion benötigt. Auch bei Heimtieren kann der Nachweis von Oxyuriden mittels Abklatschpräparat erfolgen. Der Abklatsch (durchsichtiger Tesafilm) sollte einlagig auf einen Objektträger aufgeklebt und eingesandt werden.

Was sollte man bei der Probengewinnung zur Erhöhung der Sensitivität bzw. Nachweissicherheit beachten?

1. Ausreichende Probenmenge zur Erhöhung der Nachweiswahrscheinlichkeit (siehe Angaben im Leistungsverzeichnis)
 2. Untersuchung von Einzeltierproben wegen intermittierender Ausscheidung (v.a. von Bandwurmeiern) über drei Tage sammeln
 3. Material sollte möglichst frisch sein (vor Larvenschlupf, Zersetzung)
 4. kühle Lagerung (8-10 °C) um Larvenschlupf und Zersetzung zu hemmen
- ⇒ **Wiederkäuer/Pferd/Neuweltkameliden: durch die Abkühlung der Probe auf 8-10 °C vor dem Versand für etwa 6-8 Stunden wird der Larvenschlupf ausreichend gehemmt, um einen problemlosen ungekühlten Versand zu gewährleisten.**

Würmer/Helminthen

Bei Einsendung von Würmern/Helminthen empfehlen wir diese in hochprozentigem Alkohol oder NaCl (isotonische Kochsalzlösung) zu fixieren. Formalin ist zwar auch möglich, doch kann eine eventuell notwendige Färbung oder genetische Untersuchung dadurch erschwert oder unmöglich gemacht werden.

Hautproben, Ektoparasiten, Insekten, Schädlinge

Nachweis von Ektoparasiten (Milben): Hautgeschabsel

Hautgeschabsel sollten am Übergang von gesunder Haut zu veränderten Arealen, bis zum Auftreten kapillarer Blutungen mit Hilfe von Skalpellklingen genommen werden.

Bitte versenden Sie die Probe in physiologischer Kochsalzlösung, in einem Röhrchen oder unter Tesafilm auf einem Objektträger befestigt.

Nachweis von Haarlingen oder anderen Ektoparasiten: Abklatsch von Fell/Mähne

Zum Abklatsch kleben und lösen Sie einen durchsichtigen Tesafilm mehrmals an veränderten Stellen. Anschließend befestigen Sie den Tesafilm auf einem Objektträger.

Abgesammelte Ektoparasiten, Schädlinge und freilebende Insekten:

Zur Einsendung sollten lebende Exemplare in ein dicht verschlossenes, stabiles Gefäß verbracht werden und ggf. kurz eingefroren werden. Auch kann das Material in Alkohol fixiert werden. Bitte vermeiden Sie möglichst, die zu untersuchenden Tierchen in klebende Materialien einzuschließen (Tesafilm etc.), da dies die Bestimmung erschweren kann.

Es ist möglich mehrere Exemplare einer Art in einer Probe einzusenden. Dies kann die Bestimmung verbessern. Bei großen Materialmengen oder vielen verschiedenen Arten erheben wir allerdings einen entsprechenden Preisaufschlag. Bitte beachten Sie, dass je nach Zustand der Insekten/Milben eine genaue morphologische Bestimmung nicht immer möglich ist. Wir versuchen möglichst viel Informationen weiterzugeben; eine Gattungs- oder gar Artbestimmung kann aber nicht garantiert werden.

Es gibt die Möglichkeit Insekten oder Insektenteile genetisch zu untersuchen (DNA-Barcoding = genetische Speziesbestimmung). Auch hierbei kann der Zustand des eingesandten Materials (Alter, Austrocknung, Fixationsmaterial) hemmend auf die Analyse wirken.

Kultureller Nachweis von Bakterien und Pilzen / Mikrobiologie

Zur bakteriologischen Untersuchung eignen sich Kotproben (Salmonellen, Yersinien, Campylobacter, pathogene E. coli), Urin (Urikult), Gewebe, Blut, Milch oder andere Körperflüssigkeiten und vor allem auch Abstriche von Körperoberflächen, Schleimhäuten oder Wunden.

Für die kulturellen Untersuchungen sollten Tupfer mit Transportmedium (z.B. Amies mit oder ohne Aktivkohle) zur Probennahme verwendet werden. Für die zügige Bearbeitung und Befunderstellung muss mindestens der Entnahmeort der Probe genannt werden. Eine zusätzliche Nennung der Symptomatik oder einer antibiotischen Vorbehandlung kann sinnvoll sein.

Antibiogramme werden bei Bedarf nur von schnellwachsenden aeroben Keimen nach den Normen EUCAST bzw. CLSI erstellt.

Mit dem Nachweis der physiologischen Standortflora oder möglichen Kontaminationen der Proben ist je nach Entnahmetechnik oder Untersuchungsmaterial zu rechnen.

Für den Dermatophyten-/Hautpilznachweis sollte ein Abstrich oder Hautgeschabsel am Übergang von gesunder Haut zu veränderten Arealen genommen werden. Hierzu kann ein Tupfer ohne Transportmedium verwendet werden. Nativmaterial (z.B. Kot, Eiter, Urin, Milch, Punktat) sollte in einem sterilen Gefäß eingesandt werden. Soll gleichzeitig eine molekulare PCR-Untersuchung viraler oder nicht anzüchtbarer Erreger (z.B. Mycoplasmen, Chlamydien, Leptospiren) erfolgen, ist ein zweiter Tupfer ohne Transportmedium nötig.

Geeignete Tupfer und Urikult-Medien können per E-Mail (info@laborparadocs.de) oder über unseren Materialanforderungsschein kostenpflichtig bestellt werden.

Abstriche können im Allgemeinen bis zum Versand bei Raumtemperatur gelagert werden.

Pflanzen

Bei der Einsendung von Pflanzen oder Pflanzenteilen ist auf ein stabiles Probengefäß zu achten. Bitte beachten Sie auch, dass genügend Material (möglichst inkl. Blatt, Blüte, Stiel) vorhanden sein muss um eine sinnvolle Bestimmung durchführen zu können. Auch getrocknete Pflanzen (Heu) können eingesandt werden. Eine genaue morphologische Bestimmung ist hier aber teilweise nicht mehr möglich. Es gibt die Möglichkeit Keimlinge oder kleine bzw. getrocknete Pflanzenteile genetisch zu untersuchen (DNA-Barcoding – genetische Speziesbestimmung).

Blutproben

1. Vorbereitung des Patienten

Für parasitologische Untersuchungen muss keine Fütterungskarenz zum Zeitpunkt der Blutentnahme eingehalten werden. Zum Nachweis von Mikrofilarien eignet sich eine Blutabnahme ab 18.00 Uhr abends. Zum Nachweis von Babesien im Blutaussstrich eignet sich am besten Kapillarblut.

2. Technik der Blutentnahme

Um eine Hämolyse zu verhindern, sollte die Blutentnahme möglichst schonend vorgenommen werden. Dies beinhaltet eine nur kurzzeitige Stauung des Gefäßes sowie Vermeidung von pumpenden Bewegungen an der Gliedmaße. Während der Blutentnahme sollte das Blut an der Gefäßwand (Spritze, Serum-, EDTA-Röhrchen) entlanglaufen und nicht zu hart auf die Wandung spritzen, um eine Schädigung der Zellen zu vermeiden. Werden Röhrchen mit

Gerinnungshemmer genutzt, so muss das Gefäß nach der Blutabnahme geschwenkt, nicht geschüttelt werden.

3. Material

EDTA-Blut

Zum Nachweis von *Mycoplasma haemolamae*, intra- und extrazellulären Blutparasiten sowie Rickettsien im Blutaussstrich, Buffy Coat oder mittels PCR wird EDTA-Blut verwendet. Mit dem modifizierten Knott-Test können Mikrofilarien im Blut nachgewiesen werden. Das Blut wird mit Hilfe eines Zusatzes ungerinnbar gemacht. Bitte bis zum Versand im Kühlschrank aufbewahren!

Serum

Dieses Material wird für die meisten serologischen Untersuchungen (IFAT, ELISA) in der Immunhämatologie benutzt. Antikörper-Nachweise gelingen meist ab dem 10. bis 14. Tag post infectionem. Die Koagulation von Blutkörperchen und Fibrin führt zur Abscheidung der flüssigen Anteile des Blutes. Die Gerinnung setzt spontan ein und kann mit Gerinnungshilfen beschleunigt werden. Das Gerinnsel wird nach der Gerinnung vorsichtig von der Wand des Gefäßes gelöst und bei mindestens 3000 U/min für 5-10 min nochmals zentrifugiert; anschließend kann das Serum vorsichtig abpipettiert und in ein Serumröhrchen überführt werden. Da bei diversen Infektionskrankheiten Antikörpertiter sehr lange persistieren, eignet sich der IFAT nicht immer zur Therapiekontrolle.

4. Probenvolumen

Die für die Untersuchung benötigten Mindestvolumina sind im vorliegenden Leistungskatalog aufgeführt und beinhalten eventuelle Verluste durch eine notwendige Probenaufarbeitung. In der Regel sind 2 ml EDTA-Blut und/oder 1ml Serum ausreichend.

5. Blutaussstrich

Bitte Blutaussstriche auf sauberen, fettfreien Objektträgern anfertigen. Aus Gründen der Einheitlichkeit werden zusätzlich Blutaussstriche im Labor angefertigt, um gleichartige Färbeergebnisse mit einer einheitlichen Färbung zu gewährleisten. Blutaussstriche bitte lediglich fixiert oder luftgetrocknet einschicken. Die Färbung findet im Labor statt.

Punktat/Liquor

Einige Untersuchungsmethoden können ebenfalls mit Punktaten bzw. Liquor durchgeführt werden. Die Entnahme sollte ohne Blutbeimengungen stattfinden. Liquor/Punktat/Bioptat wird v.a. zum PCR-Nachweis von Erregern (Bakterien) und Leishmanien verwendet. Bitte beachten Sie die individuellen Angaben im Untersuchungskatalog. Bioptate sollten in NaCl, Alkohol oder einem Transportmedium versendet werden. Bitte verwenden Sie dafür kein Formalin!

Hinweise zur Probengewinnung für die molekularbiologische Diagnostik

Die PCR ist eine sehr spezifische und sensitive Methode zum Nachweis von Erregern in unterschiedlichen Materialien. Bei einer Probenentnahme ist darauf zu achten, dass der nachzuweisende Erreger zum Zeitpunkt der Probennahme auch in ausreichender Menge vorhanden ist. Dies ist davon abhängig, ob das Tier in der Parasitämie-/Bakteriämie-/Virämiephase ist und, ob der Erreger bei chronischen/subklinischen Erkrankungen ein anderweitiges Ziel-/Latenzorgan oder -gewebe aufsucht.

Ein fehlender Nachweis bedeutet somit nicht zwangsläufig eine Erregerfreiheit und muss entsprechend in die Befundinterpretation einfließen.

Mit folgenden Materialien kann eine PCR-Diagnostik durchgeführt werden:

- Abstriche verschiedenster Lokalität. Bitte Tupfer ohne Transportmedium benutzen („trockener Tupfer“).
Geeignete Tupfer können per E-Mail (info@laborparadocs.de) oder über unseren Materialanforderungsschein kostenpflichtig bestellt werden.
- Biologische Flüssigkeiten (Blut, Eiter, Liquor, Synovia): bitte in unbeschichteten, sterilen Röhrchen versenden.
- Kotproben: bitte in geeigneten Kotröhrchen versenden. Für manche PCR-Nachweise (z.B. Große Strongyliden) werden im ersten Schritt die Parasitenstadien mittels koproskopischer Verfahren angereichert. Sind keine Parasitenstadien vorhanden, kann die PCR nicht durchgeführt werden.
- Bioptate, Organteile, Ektoparasiten bitte in unbeschichteten, sterilen Röhrchen versenden; das Untersuchungsmaterial kann auch in sterile isotonische Kochsalzlösung oder in 70-80% Alkohol (Ethanol) gegeben werden. Das Untersuchungsmaterial für molekularbiologische Methoden sollte nach Möglichkeit nicht in Formalin fixiert sein.
- EDTA-Blut: bitte Probenmenge gemäß Untersuchung beachten. Mit Heparinblut kann die PCR nicht durchgeführt werden.
- Insekten, Milben für Speziesidentifizierung: bitte in stabilen Gefäßen versenden und die zu untersuchende Partikel möglichst nicht auf Klebestreifen fixieren. Das Untersuchungsmaterial kann in 70-80% Alkohol (Ethanol) gegeben werden.
- Pflanzen-(teile) für Speziesidentifizierung: bitte möglichst große Pflanzenteile einsenden. In altem, vertrocknetem Material kann der DNA-Gehalt zu gering für einen Nachweis sein.

Methoden

Nachweis von Parasitenentwicklungsstadien im Kot

Die koproskopische Untersuchung ist das Mittel der Wahl zum Nachweis eines Befalls mit Protozoen und/oder Helminthen. Nur ein positiver parasitologischer Nachweis ist beweisend für ein parasitäres Geschehen! Nach Möglichkeit sollte rektal entnommener oder frisch abgesetzter Kot zur Untersuchung gebracht werden, um eine Kontamination mit freilebenden Nematoden (Erdnematoden) zu verhindern. Da Helmintheneier teilweise sehr unregelmäßig ausgeschieden werden, sollten bei Einzeltieren Sammelkotproben über 3 Tage untersucht werden. Zur Bestandsuntersuchung sollten Proben eines repräsentativen Querschnitts der Tier- oder Altersgruppe untersucht werden.

Um valide Ergebnisse zu erhalten, sind die für die jeweilige Methode angegebenen Mindestmengen an Probenmaterial einzuhalten! Eine zu geringe Probenmenge kann die Sensitivität der Methode stark herabsetzen! Auch eine zu große Anzahl an Tieren in einer Probe kann die Sensitivität reduzieren.

Die Probe bitte unbedingt in dicht verschließbaren Röhrchen versenden!

Sichtbare Teile von Helminthen sollten vorab gesammelt, gereinigt und dann in isotonischer Kochsalzlösung transportiert werden, da eine Formalinfixierung eine eventuell notwendige Anfärbung verhindert oder erschwert.

Flotation

Das Flotationsverfahren nach Fülleborn ist ein Konzentrations-Verfahren zur Untersuchung auf leichte Parasitenstadien wie Zestoden- und Nematodeneier und Kokzidienoozysten. Ausnahmen bilden *Eimeria leuckarti* (Pferd), *Eimeria macusaniensis* (Neuweltkameliden)/*Eimeria cameli* (Kameliden), Trematodeneier und *Diphyllobotrium latum*-Eier; diese können mit diesem Verfahren nicht sicher nachgewiesen werden. Standardmäßig wird im Labor ParaDocs als Flotationlösung gesättigte Salzlösung verwendet. Mit einer Zuckerflotation, bei der als Lösung gesättigte Zuckerlösung zur Anwendung kommt, sind auch *Eimeria macusaniensis*/*Eimeria cameli* nachweisbar. Pferdekot wird nach einem kombinierten Sedimentations-/Flotationsverfahren untersucht (siehe unten).

Sedimentation

Dieses Verfahren nach Benedek modifiziert ermöglicht den Nachweis von sowohl relativ schweren Trematodeneiern (Leberegel, Pansenegel), als auch bestimmten Kokzidienarten (*Eimeria leuckarti* (Pferd), *Eimeria macusaniensis* (Neuweltkameliden), *Eimeria cameli*

(Kameliden)). Auch kann ein serologischer Nachweis von *Fasciola hepatica* mittels ELISA ergänzend sein. Durch Untersuchung eines Urinsedimentes nach Zentrifugation können auch Nematodeneier von *Capillaria plica* (Haarwurm) und *Dioctophyma renale* (Riesennierenwurm) im Urin von Fleischfressern nachgewiesen werden.

Kombiniertes Flotation-Sedimentationverfahren (Equiden)

Diese Kombinationsmethode steigert die Sensitivität des Nachweises von Helminthen bei Pferd, Esel, Maultier, Maulesel. Vor allem Bandwurmeier werden aufgrund der größeren Kotmenge und stärkeren Anreicherung mit höherer Sensitivität im Vergleich zur regulären Flotation nachgewiesen. Es werden zudem zwei verschiedene Flotationslösungen verwendet, um größtmögliche Sensitivität bei den verschiedenen Parasiteneiern zu gewährleisten.

Auswanderungsverfahren

Das Auswanderungsverfahren nach Baermann-Wetzel wird zum Nachweis von Lungenwurmlarven bei Nutz- und Haustieren verwendet. Um eine Kontamination mit Erdnematoden zu vermeiden, sollte frisch abgesetzter/entnommener Kot zur Einsendung kommen.

McMaster-Verfahren: Quantitativer Nachweis

Mit diesem Verfahren kann die Ausscheidung von Eiern von Gastrointestinal-Nematoden und von Kokzidienoozysten quantifiziert werden. (Allein zum Nachweis von Zestodeneiern ist dies aufgrund der Ausscheidungsdynamik nicht sinnvoll; hierzu das **Kombiniertes Flotation-Sedimentationverfahren** empfohlen). Unter Einsatz einer definierten Menge Kot in einem definierten Volumen Medium werden die Parasitenstadien ausgezählt und die Eizahl pro Gramm Kot (**EpG**) bestimmt. Dies ist eine Voraussetzung für die Selektive Entwurmung bzw. das „target selective treatment“ bei Pferden und Nutztieren, ein System, bei dem nach Überschreiten eines bestimmten Cut-Off-Wertes der Eiausscheidung behandelt wird. Auch die Wirksamkeit von Anthelmintika wird mit diesem Verfahren überprüft (→ Wirksamkeitskontrolle, Eizahlreduktionstest).

Larvenanzucht nach Roberts und O´Sullivan

Gerade bei Resistenzverdacht kann die Zusammensetzung der Strongylidenpopulation von Interesse sein. Mittels Larvenanzucht/Koprokultur (nach positivem Flotationsbefund) werden die Drittlarven angezchtet, die dann differenziert werden können (Gattungs- bzw. Artdiagnose). Beim Pferd wird die Larvendifferenzierung zur Unterscheidung von Großen und Kleinen Strongyliden verwendet. Bei Wiederkäuern wird die Zusammensetzung der Trichostrongyliden-Population untersucht. Wichtig ist vor allem bei Kleinen Wiederkäuern und Alpakas die Untersuchung auf *Haemonchus contortus* (alternativ → **Haemonchus contortus-Färbung**). Die

Anzucht dauert etwa zwei Wochen. Als Material dient eine Kotprobe des betreffenden Tieres. Aus einem Bestand sollten mehrere Tiere untersucht werden. Die Untersuchung von Poolproben (max. 3-5 Tiere) ist möglich.

DNA-Nachweis Große Strongyliden – *Strongylus vulgaris* etc.

Strongylus spp., also *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus*, *Strongylus equinus* und *Strongylus asini*, können in einer Multiplex-PCR auf DNA-Ebene nachgewiesen werden. Die Großen Strongyliden besitzen aufgrund ihrer Larvalwanderung im Pferdekörper eine höhere Pathogenität als die Kleinen Strongyliden (Cyathostominae).

Der DNA-Nachweis führt innerhalb weniger Werkstage (meist 1-2) zu einem Befund und ist zudem sensitiver als die Larvenanzucht nach Roberts und O’Sullivan (Koprokultur).

***Haemonchus-contortus*-Nachweis (Eifärbung)**

Der *Haemonchus-contortus*-Nachweis erfolgt mittels einer speziellen PNA-FITC-Färbung (Peanut-agglutinin-Fluoresceinisothiocyanat). Die mittels Flotationverfahren angereicherten und isolierten Trichostrongyliden-Eier werden im Färbemittel inkubiert. Das darin enthaltene Erdnusslektin bindet spezifisch an die Eier von *Haemonchus contortus*, die dann unter dem Fluoreszenzmikroskop differenziert und gezählt werden können. Mit dem *Haemonchus-contortus*-Nachweis steht ein schnelleres und sensitiveres Untersuchungsverfahren zur Diagnostik von *Haemonchus contortus* zu Verfügung im Vergleich zur Larvenanzucht.

Der prozentuale Anteil von *Haemonchus*-Eiern im Vergleich zu den anderen Trichostrongyliden-Eiern wird auf dem Befund angegeben (Ergebnis: *Haemonchus*-Eier in Prozent).

Aus verfahrenstechnischen und statistischen Gründen ist eine *Haemonchus*-Ei-Färbung nur nach vorangegangenem Nachweis einer ausreichenden Mindestanzahl von Trichostrongylideneiern (≥ 10 Eier) sinnvoll.

***Haemonchus-contortus*-DNA-Nachweis (PCR-Test)**

Alternativ zur Eifärbung kann bei bestimmten Fragestellungen oder in Studien auch eine molekularbiologische Untersuchung (PCR-Test) für *Haemonchus contortus* durchgeführt werden. Der PCR-Test ist sensitiver als die PNA-Eifärbung. Allerdings kann hiermit keine prozentuale Verteilung des *Haemonchus*-Anteils im Vergleich zu den restlichen Trichostrongyliden-Eiern ermittelt werden (Ergebnis: *Haemonchus* positiv/negativ).

Wirksamkeitskontrolle, Eizahlreduktionstest

Die Wirksamkeit eines Anthelminthikums bzw. der erfolgten Entwurmung kann mittels eines Eizahlreduktionstests kontrolliert werden. Hierzu wird die Eiausscheidung vor und 10-14 Tage nach der Entwurmung mittels des McMaster-Verfahrens quantifiziert und die Eizahlreduktion in Prozent ermittelt. Dies kann zur Kontrolle des Behandlungserfolgs genutzt werden. Zur sicheren

Feststellung einer Anthelmintikaresistenz sollten mehrere Tiere einer Herde einzeln untersucht werden. Zur Auswertung der Daten sollte ein statistisches Model zum Einsatz kommen (z.B. „eggCounts“ <https://shiny.math.uzh.ch/user/furrer/shinyas/shiny-eggCounts/>). Eine genaue Dosierung und gesicherte Verabreichung ist Voraussetzung für eine sichere Ermittlung des Resistenzstatus. Bei der Planung, Durchführung und der Auswertung eines Resistenztests im Bestand sind wir gerne behilflich.

Wiederkäuer/Neuweltkameliden: Bei einer Reduktion von 90-95% ist von einer guten Wirksamkeit auszugehen; sollte diese niedriger liegen, kann eine Resistenz der Trichostrongyliden gegen den eingesetzten Wirkstoff vorliegen. Beteiligte Trichostrongylidennarten bzw. -gattungen können mittels Larvenanzucht oder DNA-Nachweis ermittelt werden. Diese kann aus der gleichen Kotprobe parallel angesetzt werden.

Pferd: Laut der neuesten Guidelines der AAEP (<https://aaep.org/resource/internal-parasite-control-guidelines/>) sollten die Eizahlreduktion bei Einzelpferduntersuchungen unter 95% liegen. Beteiligte Strongylidenarten bzw. -gattungen können mittels Larvenanzucht oder DNA-Nachweis ermittelt werden. Diese sollte aus der gleichen Kotprobe parallel angesetzt werden.

Perianale Klebestreifenmethode

Zum Nachweis von Eiern von *Oxyuris equi* (Pferd), *Skrjbinema ovis* (Schaf, Ziege) und den verschiedenen Oxyuriden von Heimtieren (*Syphacia*, *Aspicularis*) kann mittels eines durchsichtigen Klebestreifens ein Abklatsch der Perianalregion beprobt werden. Dieser ist auf einem Objektträger zu fixieren und in einem fest verschließbaren, stabilen Gefäß zu versenden. Alternativ kann der Klebestreifen auch möglichst faltenfrei zusammengeklebt werden.

Nativausstrich

Ermöglicht den Nachweis von Parasitenentwicklungsstadien im Kot ohne großen Materialeinsatz; dieser Nachweis setzt jedoch eine hohe Ausscheidungsintensität voraus. Die Sensitivität ist somit eher gering.

Zum Nachweis von Cryptosporidien als Ursache von Kälberdurchfall wird ein Nativausstrich (Karbolfuchsinfärbung) angeboten.

Cryptosporidien-Koproantigen-ELISA

Qualitativer Nachweis von Cryptosporidien-Antigen im Kot. Aktive Ausscheider können auch mittels Nativausstrich identifiziert werden.

SAF-Verfahren (Giardien/Protozoen-Direktnachweis)

Mit diesem Verfahren werden Fettstoffe abgeschieden und Parasitenstadien angereichert, wodurch der Nachweis von Giardiazysten und anderen Einzellern deutlich verbessert wird. Die Nachweissensitivität für Giardiazysten liegt bei ca. 80-90%.

Fluoreszenz-Direktnachweis Giardien und Cryptosporidien

Der Immunfluoreszenztest nach Anreicherung kombiniert das SAF-Verfahren mit einer Fluoreszenzfärbung und ist geeignet zum Nachweis von Giardiazysten und Cryptosporidien-Oozysten bei Klein- und Heimtieren. Die Sensitivität der Fluoreszenzfärbung liegt laut Hersteller bei 82%; durch die von uns vorab durchgeführte Anreicherung ist die Sensitivität mit etwa 90% einzuschätzen.

Giardien-Koproantigen-ELISA

Der ELISA ist eine sehr sensitive Methode (Sensitivität: 99%, Spezifität 98%) zum Nachweis von Giardia-spezifischem CWP-1 Antigen im Kot. Er wird zum Screening oder zum Nachweis von Giardien bei starkem Durchfall. Mittels des CWP-1-Antigen-Nachweises können nur lebende Giardiazysten nachgewiesen werden, sodass sich dieses Untersuchungsverfahren als Therapiekontrolle anbietet. Die Höhe der Ausscheidung zu messen, ist mit dem CWP-1-ELISA nicht möglich. Hierzu muss ein SAF-Verfahren durchgeführt werden.

***Tritrichomonas foetus* InPouch™-Test**

Durch das selektive Wachstum von *Tritrichomonas foetus* in einem speziellen Kulturmedium können vitale Tritrichomonaden bei Katzen mit hoher Sicherheit nachgewiesen werden. Das Testsystem kann im Diagnostiklabor angefordert und in der Praxis bzw. Zuhause beimpft werden. Die Auswertung macht eine Inkubation notwendig, so dass die Probe nach Beimpfung wieder an das Diagnostiklabor geschickt werden muss. Achten Sie auch bitte darauf, wenn bei Nicht-Rücksendung der Probe das Untersuchungsmaterial in Höhe von 15 EUR in Rechnung gestellt werden muss.

Helminthenbestimmung /Wurmbestimmung

Im Kot sichtbare Teile von Helminthen sollten in ein mit isotonischer Kochsalzlösung befülltes Probenröhrchen verbracht werden. Die Bestimmung erfolgt anhand morphologischer Merkmale. Gewisse Nematoden können in Spülproben des Tränennasenkanals (*Thelazia* spp.; Hund, Pferd) oder im Bronchial-/Trachealsekret (Lungenwürmer) nachgewiesen werden. Dieses Material sollte in gut verschließbaren Röhrchen eingeschendet werden. *Ollulanus tricuspis* (bei Fleischfressern) kann in Erbrochenem nachgewiesen werden.

Weitere Untersuchungsmöglichkeiten aus dem Kot

Nahrungsausnutzung

Diese Untersuchung bietet eine einfache, nicht invasive Möglichkeit über den Kot die Ausscheidung und die Höhe der Ausscheidung von Fett, Stärke und Muskelfasern zu prüfen.

Dadurch ist eine simple Option gegeben Hinweise auf mögliche Verdauungsstörungen und Dysfunktionen innerer Organe zu finden.

Nachweis von okkultem Blut im Kot

Okkultes Blut ist typischerweise nicht sichtbares Blut im Kot. Dies kann z.B. bei Sickerblutungen vorkommen, oder bei nur sehr kleinen Blutungen. Hier kann der Guajak-Test mit Nachweis von okkultem Blut Aufschluss geben. Dieser Test beruht auf einer chemischen Reaktion zwischen dem Harz des Guajakbaumes und Hämoglobin, sodass schon kleinste Mengen Blut in der Probe nachgewiesen werden können.

Schnelltest der caninen pankreatischen Elastase

Goldstandard zur Diagnose einer exokrinen Pankreasinsuffizienz ist die Bestimmung des cTLI (Trypsin-like-Immunoreactivity). Mit dem Schnelltest zur Messung der caninen pankreatischen Elastase ist eine weitere Untersuchungsmethode mit geringerer Invasivität, hoher Sensitivität (>95%) und hoher Spezifität (>95%) gegeben. Der Wert der caninen pankreatischen Elastase kann als größer/kleiner 10 µg eingeschätzt werden. Ein reduzierter Wert der caninen pankreatischen Elastase spricht für eine exokrine Funktionsstörung des Pankreas. Diese Untersuchung ist spezifisch für den Hund. Eine Fütterungskarenz ist nicht nötig.

Nachweis von Parasitenentwicklungsstadien im Blut

Blutausstrich

Die mikroskopische Beurteilung von Blutausstrichen ermöglicht eine Befundung parasitärer Stadien und Einschlusskörperchen.

IFAT

Bei dem indirekten Fluoreszenz-Antikörper-Test (IFAT, IFT) ist eine spezielle mit Antigen beschichtete Objektplatte gegeben. Dabei richten sich die Antigene gegen die zu bestimmenden Antikörper. Nicht passende Antikörper werden durch Waschschrte ausgespült. Nachfolgend werden die potentiellen Ag-Ak-Bindungen durch Fluoreszenzfärbung sichtbar gemacht.

ELISA

Beim Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) wird eine mit spezifischen Antikörpern beschichtete Platte verwendet. An diese Platte kann potentiell das im Untersuchungsgut vorhandene spezifische Antigen binden. Je nach Testprinzip des ELISAs können nun über weitere farblich markierte Antigen bzw. Antikörper eine Farbreaktion hervorgerufen werden.

Immunchromatographie

Die Immunchromatographie ist eine Variante der Affinitätschromatographie, die auf der spezifischen Reaktion zwischen Antigen und Antikörper beruht. Es können damit verschiedene Erreger oder Proteine nachgewiesen werden; z.B. Parvoviren, Enterotoxine und Elastase.

Mikrobiologische Untersuchungsverfahren

Bakterielle, mykologische Untersuchung

Nachweis pathogener Keime

Bakteriennachweise aus Abstrichen, Urin oder Kot erfolgen durch klassische mikrobiologische Untersuchungsverfahren. Zum Einsatz kommen verschiedene, allgemeine Kulturmedien und spezifische Selektionsmedien, die unter aeroben und anaeroben Bedingungen bebrütet werden. Zur weiteren Differenzierung werden verschiedene Färbemethoden (u.a. Gramfärbung) und spezielle biochemische Nachweismethoden eingesetzt.

Nachweis von Pilzen – mykologische Untersuchung

Zum Einsatz kommen spezielle Anzuchtmedien und Färbungen. Die Differenzierung von Mikro- und Makrokonidien und sonstiger Sporenkörper und Hyphen erfolgt mittels mikroskopischer Methoden (KOH-Präparat) bzw. biochemisch. Vor allem zur Differenzierung von Dermatophyten und Schimmelpilzen (nach Anzucht) kommen molekularbiologische Methoden (PCR) zum Einsatz.

Darmfloraanalyse

Sind obligat pathogene Keime als Ursache von Durchfall und anderen Darmbeschwerden ausgeschlossen, kann eine Analyse der Darmflora sinnvoll sein. Hierbei wird einerseits untersucht, ob die natürliche Darmflora in genügendem Maße ausgebildet ist, um ihre natürliche Schutzfunktion für den Darm auszuüben. Andererseits wird untersucht, ob fakultativ pathogene Keime, also Keime, die nur unter bestimmten Bedingungen krankheitsauslösend sein können, im Kot vorhanden sind und in welcher Menge sie vorhanden sind. Außerdem kann eine Veränderung des pH-Wertes des Kots ein Hinweis auf eine fehlerhafte Darmflorazusammensetzung sein, z.B. ausgelöst durch falsches oder verdorbenes Futter oder durch eine abrupte Futtermittelumstellung. Ferner sollte abgeklärt werden, ob im Kot größere Mengen an Sand oder anderen Fremdkörpern vorhanden sind.

Der Befund weist semiquantitative Mengenangaben zur Keimzahl der verschiedenen Darmkeime aus, da auch die Zusammensetzung der einzelnen Keime im Kot einen Hinweis auf eine Gleichgewichtsstörung (Dysbiose) geben kann. (Keimmengen: + spärlich; ++ mäßig; +++ reichlich; ++++ massenhaft)

Trinkwasseruntersuchung

Das Trinkwasser sollte – ähnlich wie das Trinkwasser – von möglichst guter Qualität sein. Neben den chemischen und physikalischen Kriterien sind die biologischen Parameter für das Trinkwasser essentiell. Aus hygienischer Sicht sollte die Gesamtkeimzahl der Wasserprobe bei 20°C und 37°C möglichst gering sein und das Vorhandensein von fäkal-oralen Infektionserregern ausgeschlossen sein. Insbesondere *Escherichia coli* (*E. coli*) und andere coliforme Keime sollten in sauberem Trinkwasser nicht nachweisbar sein. Zu den coliformen Keimen zählen z.B. *Citrobacter* spp, *Enterobacter* spp, *Klebsiella* spp und *Serratia* spp. Der Nachweis solcher Keime in der Laboranalyse deutet auf eine fäkale Verunreinigung des Wassers hin. Auch weitere mikrobiologische Parameter wie das Vorkommen von fäkalen Enterokokken, *Pseudomonas aeruginosa*, weiteren Nonfermentern und eine Pilzbelastung können im Labor abgeklärt werden. Das Trinkwasser muss außerdem frei von Salmonellen und *Campylobacter* spp sein, da diese pathogenen Keime bei Mensch und Tier zu schweren gastrointestinalen Beschwerden führen können.

Erforderliches Untersuchungsmaterial für das Labor: Wasserprobe in sterilem Gefäß (auch kleine Mineralwasserflaschen sind als Probengefäß geeignet)

Mikrobiologisches Durchfallscreening

Typische Durchfallerreger (*Salmonella*, *Campylobacter*, Yersinien) werden auf speziellen Selektivmedien angezüchtet und ggf. weiter biochemisch differenziert.

Dieses Basis-Durchfallscreening kann durch verschiedene Tests erweitert werden, z.B. Enterotoxämie (*Clostridium-perfringens*-Enterotoxine), *Clostridium-difficile*-Toxine, PCR-Nachweis auf pathogene *E. coli* und auf *Lawsonia intracellularis*.

Molekularbiologische Untersuchung

Real-time PCR

Vermehrung genetischen Materials (RNA oder DNA) zum sensitiven Nachweis von bakteriellen und viralen Pathogenen, Parasiten und zur Identifizierung von Insekten, Milben, Pflanzen, Pilzen, sowie zur Speziesidentifikation von fraglichem Material (z.B. Kot, Mundschleimhaut).

Material für Erregernachweise: Abstrichtupfer ohne Transportmedium („Trockener Tupfer“) sind für alle genetischen PCR-Untersuchungen die Probenträger der Wahl.

Ausnahmen z.B. bei genetischer Speziesidentifizierungen: Insekten, Milben, Organe, Pflanzenteile; Kotproben für genetischen Parasitennachweis (z.B. Große Strongyliden).

Sequenzierung – Next Generation Sequencing

Bei einigen PCR-Nachweisen wird das vervielfältigte genetische Material zur Sequenzierung in ein Partnerlabor versandt. Die Sequenzanalyse und Speziesidentifikation erfolgt mittels Datenbank-vergleichen (Barcoding, Metabarcoding).

Nachweis von Ektoparasiten

Sichtbare vitale Ektoparasiten sollten in einem fest verschließbaren Probengefäß verschickt werden. Hautgeschabsel zum Parasiten-Nachweis sollten am Übergang der veränderten Hautareale zur gesunden Haut entnommen werden:

Dazu Haare abscheren und mit einer Skalpellklinge bis zum Austritt von Blut durch kapilläre Blutungen schaben. Das Probenmaterial kann auf einen Objektträger gestrichen und mit einem Klebestreifen abgedeckt werden. Größere Massen, z. B. Cerumen zum Nachweis von Ohrmilben, können in ein Probengefäß gegeben werden. Zum Nachweis von *Demodex spp.* sollte eine Hautfalte aufgezogen und während des Schabens fest gequetscht werden, so dass die Haarbalgmilben leichter aus dem Gewebe heraustreten.

Abkürzungsverzeichnis

Aus	Ausstrich
Abs	Abstrich
AG	Antigen
AK	Antikörper
Bio	Bioptat
Cand	Candidatus
EDTA	EDTA-Blut
Ex	Exsudat
Hp	Heparin
K	Kot
KM	Knochenmark
Ln.	Lymphknoten
p. i.	post infectionem
Pu	Punktat
S	Serum
Syn	Synovia
U	Urin
Va	Varia
Hd.	Hund
Hmt.	Heimtier: Ratte, Maus, Gerbil, Hamster, Meerschwein, Frettchen, Degu, Igel, Kaninchen etc.
Klt.	Kleintier
Ktz.	Katze
NWK	Neuweltkameliden: Alpaka, Lama
Pfd.	Pferd
Rd.	Rind
Schf.	Schaf
Schw.	Schwein
Wdk.	Wiederkäuer
Zg.	Ziege
cELISA	Competitive Enzyme Linked Immunoabsorbent Assay
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
IFAT	Immunfluoreszenzantikörpertest
PCR	Polymerase Chain Reaction/Polymerasekettenreaktion
*	Untersuchung im Partnerlabor

Leistungsverzeichnis

Information:

Tierartspezifische parasitologische, bakterielle oder virale Erreger finden Sie den jeweiligen Kapiteln zugeteilt. Untersuchungsverfahren, die alle Tierarten betreffen, wie Mikrobiologische Untersuchungsverfahren, PCR-Verfahren oder Variadiagnostik sind in den jeweiligen Kapiteln nach den Tierarten aufgelistet und im letzten Abschnitt nochmals getrennt aufgeführt.

Grundsätzlich untersuchen wir Proben aller Tierarten. Sollten Sie die gewünschte Tierart im Verzeichnis nicht finden, helfen wir Ihnen gerne bei der Verfahrensauswahl.



Kleintier, Heimtier

Parasitäre Infektionserreger – Kleintier/Heimtier			
Helminthen			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Helminthen allgemein	Parasitendifferenzierung	Alle	Wurm
Nematoden			
	<p>Hund/Katze: Hakenwurm (Ancylostoma, Uncinaria), Toxocara spp., Toxascaris leonina, Trichuris spp., Capillaria spp., Strongyloides spp., Lungenwurm (Crenosoma vulpis, Angiostrongylus vasorum, Aelurostrongylus abstrusus, Oslerus spp., Filaroides hirthei, Troglstrongylus spp.)</p> <p>Kaninchen: Graphidium strigosum, Trichostrongylus spp., Passalurus ambiguus, Strongyloides spp., Trichuris spp.</p> <p>Meerschwein: Paraspododera uncinata, Baylisascaris procyonis, Trichuris spp.</p> <p>Hamster: Syphacia spp., Dentostomella spp., Trichosomoides spp.</p> <p>Ratte/Maus/Gerbil: Syphacia spp., Aspicularis spp., Dentostomella spp., Trichuris spp., Trichosomoides spp.</p> <p>Chinchilla/Degu/Hörnchen: Dentostomella spp., Syphacia spp., Trypanoxyuris/Rodentoxyuris sp., Strongyloides spp., Trichuris spp., Trichostrongylus spp.</p> <p>Musteliden: Hakenwurm, Toxacara cati, Toxascaris leonina, Capillaria spp., Molineus patens, Filaroides spp.</p> <p>Igel: Capillaria spp., Spirurida, Lungenwurm (Crenosoma striatum)</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Nematoden	Flotation	Klt./Hmt.	20 g Kot
Lungenwürmer	Auswanderung	Klt./Hmt	20 g Kot
Filaroides spp.	Auswanderung	Klt./Musteliden	20 g Kot Cave: sehr selten nachzuweisen; optimal Broncho-alveolarlavage
Strongyloides spp. (Klt.)	Auswanderung	Klt.	20 g Kot
<i>Dioctophyme renale</i>	Sedimentation	Klt./Musteliden	Urin
Trematoden			
	<p>Hund/Katze: sehr selten: Fasciola hepatica, Dicrocoelium dendriticum, Alaria alata CAVE: i.d.R. handelt es sich bei einem Nachweis von großen und kleinen Leberegeln beim Hund um Darmpassanten; z.B. bei gefärbten Tieren (v.a. bei Verfütterung von Wiederkäuer-Lebern) oder nach Fressen von Kot anderer Tiere (Wiederkäuer, Kaninchen)</p> <p>Kaninchen: Fasciola hepatica, Dicrocoelium dendriticum</p> <p>Meerschwein/Hamster/Ratte/Maus/Gerbil/Chinchilla/Degu/Hörnchen: kein Auftreten von Trematoden</p> <p>Musteliden: Troglotrema acutum (nicht bei in Hobbyhaltung lebenden Tieren zu erwarten)</p> <p>Igel: Brachylaemus erinacei</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Trematoden	Sedimentation	Klt./Kan.	20 g Kot
Fasciola hepatica-Antigen-Nachweis	AG-ELISA	Klt./Kan.	5 g Kot

Cestoden			
	<p>Hund/Katze: Dipylidium caninum, Taenia spp., Hydatigena taeniaeformis, Multiceps spp., Echinococcus spp., Mesocestoides spp., Spirometra erinaceieuropaei Kaninchen: Anoplocephalidae, Taeniidae; Cittotaenia Meerschwein/Hamster/Igel: Hymenolepis spp. Ratte/Maus/Gerbil: Hymenolepis spp., Taenia taeniaeformis, Chinchilla/Degu/Hörnchen: Hymenolepis spp., Cysticercus spp. Musteliden: Taenia spp., Dipylidium caninum, Mesocestoides spp., Ariotaenia procyonis Cave: Der Nachweis von Cestoden bei Hund und Katze mittels Flotation ist wenig sensitiv aufgrund der unregelmäßigen Eiausscheidung, bzw. erst einsetzenden Eiausscheidung, wenn die Proglottiden bereits aus dem After des Wirtstieres ausgewandert sind. Häufig sind daher Diagnosen durch den/die Haustierärzt:in aufgrund ausgewanderter Proglottiden, die an der Perianalregion „kleben“ bzw. makroskopische Parasitendifferenzierung eingesandter Proglottiden zu stellen.</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Cestoden	Parasitendifferenzierung makroskopisch	Klt./Hmt.	Proglottiden
Cestoden	Flotation	Klt./Hmt.	20 g Kot
Kokzidien			
	<p>Hund/Katze: Cystoisospora spp. (Synonym Isospora spp.) Kaninchen/Meerschwein/Ratte/Maus/Gerbil/Chinchilla/Degu/Hörnchen: Eimeria spp. Musteliden: Eimeria spp., Isospora spp. Igel: Isospora spp.</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Kokzidien	Flotation	Alle	20 g Kot
Giardien			
	<p>Giardia lamblia/duodenalis; potentieller Zoonoseerreger! Verschiedene Genotypen bei verschiedenen Tierarten und dem Menschen; im Rahmen der Diagnostik findet keine Genotypisierung statt. ELISA-Nachweis: die hier nachgewiesenen CWP1-Proteine werden bei der Cystenbildung frei; d.h. nur aktive Infektionen werden nachgewiesen. Der ELISA eignet sich deshalb auch zur Therapiekontrolle</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Giardia spp.	SAF Giardia Direktnachweis	Alle	5 g Kot
Giardia spp.-CWP1-Antigene	AG-ELISA	alle	5 g Kot
Cryptosporidien			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Cryptosporidia spp.	AG-ELISA	Alle	5g Kot
Weitere Protozoen			
	<p>Klt: Hammondia spp., Sarcocystis spp. Hund: Neospora caninum (Aborterreger beim Rind) Katze: Toxoplasma gondii (Aborterreger bei kl. Wdk./Mensch), Tritrichomonas foetus</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Toxoplasma	IFAT (AK)	Ktz.	1ml S, HP, EDTA
Toxoplasma	Real-time PCR (DNA)	Ktz	Kot
Neospora	IFAT (AK)	Hd.	1ml S, HP, EDTA

Toxoplasma, Neospora, Sarcocystis, Hammondia	Flotation Cave: wenig sensitiv, mikro-kopisch keine Differenzierung	Klt.	Kot
<i>Tritrichomonas foetus</i>	In Pouch	Katze	Anzucht; Spezialmedium
Babesia spp.			
	Die Babesiose zählt zu den vektorübertragenen Erkrankungen der Säugetiere; in diesem Fall ist die Schildzecke der Überträger auf u.a. Hund, Katze, Pferd und Wiederkäuer. Direkte Erregernachweise mittels dünnen Blutaussstrichen (Giemsa-Färbung oder Diff-Quick) bieten bei akuter Babesiose eine hohe Sensitivität. Hierfür wird angeraten peripheres Kapillarblut (Ohrmuschel, Schwanzspitze) zu entnehmen aufgrund der dort größeren Anzahl an <i>B. canis</i> . Gerade bei chronischen Verläufen mit schwacher Parasitämie ist die Sensitivität der Blutaussstriche niedrig. Serologisch können akute Infektionen nicht erfasst werden; erst am dem 10.-14. Tag p. i. sind spezifische Antikörper nachweisbar. Auch kann es zu Kreuzreaktionen mit Impfantikörpern kommen. Eine PCR ist die sensitivste Methode; auch ist hier eine sichere Artdifferenzierung möglich, was für Therapie und Prognose wichtig sein kann.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Babesia</i> spp.	Blutaussstrich	Hd., Ktz.	Aus + 1 ml EDTA
<i>B. canis</i>	ELISA	Hd.	1 ml S, EDTA
<i>Babesia</i> spp.	PCR	Hd.	1 ml EDTA
Hepatozoon spp.			
	Die Hepatozoonose zählt ebenfalls zu den vektorübertragenen Erkrankungen. Als Vektor dient <i>Rhipicephalus sanguineus</i> (Braune Hundezecke). Auch wird eine potentielle Übertragung durch die in Deutschland endemische <i>Ixodes hexagonus</i> (Igelzecke) derzeit vermutet. <i>Rhipicephalus sanguineus</i> ist nach aktuellem Stand in einigen Regionen Deutschlands bereits endemisch und ursprünglich vorkommend in warmen Regionen (Südeuropa, Afrika, Südamerika, Asien) vertreten.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Hepatozoon</i> spp.	Blutaussstrich	Hd.	Aus + 1 ml EDTA
Leishmania spp.			
	Der Erreger der caninen Leishmaniose, <i>Leishmania infantum</i> , wird durch <i>Phlebotomus</i> spp. (Sandmücken) übertragen. Vor allem sind diese im südeuropäischen Raum verbreitet; erste Nachweise gibt es auch in Deutschland (Rheingraben, Rheinland-Pfalz, Saarland). Sowohl der indirekte Erregernachweis mittels IFAT (AK-Nachweis), als auch der direkte über PCR sind sensitive Untersuchungsmethoden. Der AK-Nachweis mittels IFAT gibt die Information, ob in der Vergangenheit Kontakt zum Erreger bestand, wohingegen eine PCR eine akute Infektion nachweist oder ausschließt. Blutaussstriche von FNA aus Knochenmark oder Lymphknoten bietet nur eine geringe Sensitivität. Die Inkubationszeit der Leishmaniose kann Wochen bis Jahre andauern. Cave: Zoonose		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Leishmania</i> spp.	Blutaussstrich	Hd., Ktz.	Aus + 1 ml EDTA
	IFAT	Hd.	1 ml S, HP, EDTA
	PCR	Hd., Ktz.	1 ml EDTA, KM, LK-Pu
Filarien			
	Bei Hund und auch Katze haben <i>Dirofilaria immitis</i> und <i>Dirofilaria repens</i> die größte Bedeutung. Die Filarien von Pferd (<i>Parafilaria multipapulosa</i>) und Rind (<i>Parafilaria bovicola</i>) führen zu blutigen Exsudationen der Haut. Mittels des Knott-Test aus Blut (Hd, Ktz.) oder Exsudat (Pfd., Rd.) können Mikrofilarien direkt nachgewiesen werden. Ebenfalls gelingt ein zuverlässiger Direktnachweis der Mikrofilarien mit einer PCR. Hier kann auch auf Speziesebene differenziert werden. CAVE: die Blutabnahme zum Mikrofilariennachweis sollte nach 18 Uhr erfolgen!		

	Zum Nachweis der weiblichen Makrofilarien von <i>D. immitis</i> steht ein AG-ELISA zur Verfügung.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Makrofilarien von <i>Dirofilaria immitis</i>	ELISA	Hd., Ktz.	1ml S, HP, EDTA
Mikrofilarien	Knott-Test, Anreicherung	Hd., Ktz., Pfd., Rd.	2 ml EDTA, Exudat
Filarien-Differenzierung	PCR aus Mikrofilarien oder eingeschickten Makrofilarien	Hd., Ktz., Pfd., Rd.	1 ml EDTA, Va
Bakterielle Infektionserreger – Kleintier/Heimtier			
Clostridien – Clostridien-Toxine			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Enterotoxämie: Clostridium perfringens- Enterotoxin α , β , ϵ	ELISA	alle	Kot
Antibiotika-induzierter Durchfall: Clostridium difficile Toxine A und B	Immunchromatographie	alle	Kot
Anaerobier	Bakteriologische Untersuchung	alle	Kot, Varia
Borrelia burgdorferi s. l.			
	Die Borreliose ist eine durch Ixodes spp (Schildzecken) übertragene Infektion. Hunde zeigen meist unspezifische Symptome, während bei Katzen die Erkrankung häufig symptomlos verläuft. Beim Rind sind meist auch unspezifische Symptome wie Leistungsminderung, Lahmheiten oder Aborte ausgeprägt. Beim Pferd wird die Bedeutung des Erregers kontrovers diskutiert. Symptome wie Leistungsminderung, Lahmheit, Haut- und Augenveränderungen bis hin zu neurologischen Ausfällen und Aborten werden mit Borreliose in Verbindung gebracht. In der Pferde- und Hundepopulation sind hohe Seroprävalenzen bekannt. Der IgG-Antikörpernachweis ist 4-6 Wochen p.i. möglich. Ein Antikörpertiter ist nur in Kombination mit Symptomatik und nach Ausschluss Ursachen anderer Genese hinweisend auf eine akute Infektion. Antikörper persistieren äußerst lange, weshalb der Nachweis nicht als Therapiekontrolle geeignet ist. Hier empfiehlt sich eine PCR. Das beim Menschen typische Erythema migrans ist beim Tier nur äußerst selten vorzufinden. Cave: Zoonose (emerging bacterial disease)		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>B. burgdorferi</i> s. l.	ELISA	Hd., Ktz.	Serum
	PCR	Hd.	1 ml EDTA, Zecke
Anaplasma phagocytophilum			
	Anaplasma phagocytophilum ist ein obligat intrazelluläres, gramnegatives Bakterium übertragen von Ixodes ricinus (Schildzecke). Vor allem Granulozyten zeigen die typischen Einschlusskörperchen (Morulae). Beim Kleintier und Pferd ist die granulozytäre Anaplasmosis mit meist subklinischen Infektionen, aber auch unspezifischen Symptomen (Fieber, Apathie) oder teilweise schwerwiegende ZNS-Störungen das typische Krankheitsbild. Bei Hunden werden auch orthopädische Symptome mit der Anaplasmen-Infektion in Verbindung gebracht. Beim kleinen und großen Wiederkäuer kann das sog. Weidefieber oder auch Zeckenbissfieber hervorgerufen werden. Bei akuten Erkrankungen können Morulae im Blutausstrich ab dem 10. Tag p.i. nachgewiesen werden. Die PCR mit DNA-Nachweis bietet ab dem 3. Tag p.i. ein sensitives Ergebnis. AK-Titer sind auch monatelang p.i. persistent und deuten nur auf Erregerkontakt in der Vergangenheit. Als alleinstandendes Diagnosemittel sind sie nicht zu empfehlen.		

Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>A. phagocytophilum</i>	Blutausstrich	Hd., Ktz.	Aus + 1 ml EDTA
	IFAT	Hd.	1ml S, HP, EDTA
	PCR	Hd., Ktz.	1 ml EDTA
Ehrlichia canis			
	<p>Die Canine monozytäre Ehrlichiose ist eine von Rhipicephalus sanguineus (Braune Hundezecke) übertragene Vektorerkrankung. Das obligat intrazelluläre Bakterium befällt v. a. Monozyten. Bei akuten Verläufen treten Fieber, Lymphadenopathie und Petechien auf. Bei Chronischen Symptomen sind vor allem ophtalmologische Krankheitsbilder zu sehen. Nach aktuellem Stand ist derzeit die Ehrlichiose eine reine Reiseerkrankung und daher primär bei Importtieren oder reisenden Tieren festzustellen. Auch ist eine Erregerelimination trotz Therapie nicht möglich. Direkter Erregernachweis mittels PCR ist die sensitivste verfügbare Methode. Erregernachweis der Morulae im Blutausstrich ist nur in akuten Krankheitsphasen möglich und weist eine geringere Sensitivität auf. Der IFAT klärt, ob Erregerkontakt in der Vergangenheit bestand. Da Antikörper monatelang persistieren, ist der IFAT nicht als Therapiekontrolle geeignet.</p> <p>Auch Katzen können sich mit <i>E. canis</i> infizieren</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Ehrlichia canis</i>	Blutausstrich	Hd.	Aus, 1ml EDTA
Leptospiren			
	<p>Die obligat aeroben Bakterien der Gattung Leptospira sind neben Toxoplasmen und Chlamydien mit die wichtigsten Aborterreger. Gerade Wasser und warme/feuchte Umweltbedingungen bieten Ansteckungsmöglichkeiten. Leptospiren sind fähig, vor allem langanhaltend die Nieren zu besiedeln und so über den Harn ausgeschieden werden. Die Leptospirose ist meldepflichtig bei Schwein, Wiederkäuer, Mensch. Hund: Impfung Katze: gute Resistenz gegen Infektionen Zoonose!</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Leptospira interrogans</i>	Antikörper Immunochromatographie	Hd.	1ml S, EDTA
<i>Leptospira</i> spp.	PCR	alle	Urin, Gewebe, Fötus
Abort-Profil (<i>Leptospira</i> , <i>Toxoplasma</i> , <i>Chlamydia</i>)	PCR	alle	
Chlamydien			
	<p>Das obligat intrazelluläre Bakterium Chlamydia ist neben Toxoplasmen und Leptospiren ein wichtiger Aborterreger. Bei Katzen können Konjunktivitiden durch <i>Chlamydia felis</i> bedingt sein. Die Chlamydiose ist bei Vogel, Wiederkäuer, Hund und Katze meldepflichtig. Zoonose!</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Chlamydia</i> spp.	PCR	alle	
Abort-Profil (<i>Leptospira</i> , <i>Toxoplasma</i> , <i>Chlamydia</i>)	PCR	alle	Urin, Gewebe, Fötus
Bordetella			
	<p>Bordetellen sind obligat oder fakultativ pathogene, gramnegative Stäbchen. Bei Mensch und Tier verursachen sie entzündliche Atemwegserkrankungen. Hund: Zwingerhustenkomplex Katze: Katzenschnupfenkomplex Heimtier: Atemwegserkrankung, Aborte Schwein: Cofaktor zu Rhinitis atrophicans (<i>Pasteurella multocida</i>) Zoonose!</p>		

Erreger	Methode	Tierart	Material
Bordetella bronchiseptica	PCR	Alle	Abstrich
Pathogene E. coli (EHEC, EPEC)			
	<p>Normalerweise ist das Gram-negative Bakterium Escherichia coli ein apathogener Hauptbestandteil der Darmflora. Pathogene E. coli-Stämme gehören aufgrund ihrer Virulenzfaktoren nicht zur normalen Darmflora. Sie verursachen Durchfallerkrankungen.</p> <p>EPEC: Diarrhoe bei Kaninchen, Kalb, Schwein, Hund, Katze; kann begleitet sein von Erbrechen und subfebrilen Temperaturen</p> <p>EHEC: wässrige Diarrhoe bei Kalb, Lamm, Ziege, Alpaka, Lama, Tauben, Geflügel, Wildnager, Ratte, Maus, Hund, Katze; kann begleitet sein von Krämpfen, Erbrechen und subfebrilen Temperaturen</p> <p>Wiederkäuer, Neuweltkameliden, Wildtiere als Reservoirwirt für EHEC</p> <p>Zoonose!</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Pathogene <i>E. coli</i>	PCR	Alle	Kot
Helicobacter spp			
	Anders als beim Menschen ist die Pathogenität von Helicobacter spp im Magen von Hunden und Katzen umstritten. Eine Behandlung sollte nur bei entsprechender Symptomatik eingeleitet werden.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Helicobacter spp</i> *	PCR	Hund	Erbrochenes
Virale Infektionserreger – Kleintier/Heimtier			
Parvovirose			
	Die Parvovirose ist eine hochansteckende, weltweit verbreitete Viruserkrankung. Besonders gefährdet sind ungeimpfte und junge Hunde. Symptome: schwere Diarrhoe, Erbrechen, Enteritis, etc.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Canines Parvo-Virus (CVP)	Antigen-Nachweis	Hund	Kot
Coronavirus			
	<p>Canines Coronavirus: Durchfallerkrankung v.a. bei jungen Hunden</p> <p>Felines enterales Coronavirus: Apathie, Vomitus, Diarrhoe</p> <p>FIP: Generalisation, systemische Infektion (falsch negative Befunde möglich aufgrund einer Bindung der Antikörper in Immunkomplexen entstehen)</p> <p>Frettchen: schleimiger, grünlicher, übelriechender Durchfall (enteral); unspezifische Symptome, z.T. neurologische Symptome (systemisch)</p> <p>Bovines Coronavirus: Kälberdurchfall (oft Co-Infektion mit Rotaviren, E. coli, Kryptosporidien); Winterdysenterie ((hämorrhagische) Durchfälle);</p> <p>Equines Coronavirus: (milde) Koliken, Fieber, Inappetenz, Apathie, Enteritis</p> <p>TGEV des Schweins: in Dtl. wenig bedeutend, in Asien durchaus vorkommend (Meldepflicht) kreuzprotektive Immunisierung durch PRCV; wässriger, gelb-licher, übelriechender Durchfall</p> <p>PEDV des Schweins: kaum klinisch apparente Infektionen in Dtl.</p> <p>Porcines Deltacoronavirus: noch nicht in Europa; ähnlich TGEV</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Canines Coronavirus CCov	Immunchromatographie	Hund	Kot
Felines Coronavirus FCov	Immunchromatographie	Katze	Kot
Coronavirus allgemein	ELISA	Alle	Kot

Felines Immundefizienzvirus			
	Das Feline Immundefizienzvirus (Retrovirus) äußert sich nach einer langen subklinischen Phase als Immunschwäche in Kombination mit unterschiedlichsten assoziierten Krankheitsbildern. Positive Ergebnisse lassen eine Infektion vermuten. Welpen mit maternalen Antikörpern können auch positive Titer aufweisen. Vor allem zu Erkrankungsbeginn und -ende können falsch negative Befunde gestellt werden. Durch negative Befunde lässt sich eine Infektion nie gänzlich ausschließen.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
FIV	Immunchromatographie	Ktz.	1ml S, EDTA
Felines Leukämievirus			
	Das feline Leukämievirus (FeLV; Retrovirus) kommt vor allem bei Jungtieren und wegen der direkten Übertragung von Katze zu Katze in Mehrkatzenhaushalten vor. Das Virus hat eine äußerst geringe Tenazität und kann nur wenige Minuten in der Umwelt überleben. Eine Antigen-positive Katze deutet auf eine akute Virämie hin. Das betreffende Tier sollte einige Wochen später nachgetestet werden. Es besteht die Möglichkeit einer transienten Virämie, das heißt die Infektion wird durch das Immunsystem ausreichend bekämpft. Einigen Katzen gelingt dies jedoch nicht ausreichend, sodass die Virämie fortschreitet und es zur Virusausbreitung ins Knochenmark kommt (persistierende Virämie). Mit einem erneuten Antigen-Test nach frühestens 4-6 Wochen (besser: 16 Wochen) kann diese transiente von einer persistierenden Virämie unterschieden werden. Durch den Antigen-Nachweis werden Kreuzreaktionen mit Antikörpern geimpfter Katzen ausgeschlossen. Latente Infektionen können aufgrund des fehlenden Antigens im Blut nicht nachgewiesen werden; hierzu ist eine PCR mit Nachweis des Provirus nötig.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
FeLV	Immunchromatographie	Ktz.	1ml S, EDTA
Andere Laborparameter			
Pankreasinsuffizienz	ELISA	Hund	Kot
FOBT canine	Hämoglobin-Nachweis	Hund	Kot
Okkultes Blut	Guajak-Test	Alle	Kot
Nahrungsausnutzung	Mikroskopie	Hund, Katze,	Kot
Urinstatus	IC	Hund, Katze	Urin
Urinsediment	Mikroskopie	Hund, Katze	Urin
Urin – pathogene Keime	Bakterielle Anzucht	alle	Urin, Urinkult
Wunden, Atemwegserkrankungen, Augenkrankheiten, Zitzenentzündung	Bakterielle Anzucht pathogener Keime	alle	Abstriche
Dermatophyten/Hautpilze	real-time PCR	alle	Hautgeschabsel, Krusten
Malassezia	Mikroskopie	alle	Ohr-, Hautabstrich



Wiederkäuer, Neuweltkameliden & Kameliden

Parasitäre Infektionserreger – Wiederkäuer/Neuweltkameliden			
Helminthen			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Helminthen allgemein	Parasitendifferenzierung	Alle	Wurm
Nematoden			
	<p>Wdk./NWK: Trichostrongylidae, Nematodirus spp., Strongyloides spp., Hakenwurm (Bunostomum spp.), Trichuris spp., Capillaria spp., Skrjabinema ovis, Toxocara vitulorum, Lungenwürmer (Dictyocaulus spp., Protostrongyliden)</p> <p>In den klassischen parasitologischen Untersuchungsverfahren sind Trichostrongylidae-Eier nachweisbar. Aufgrund der morphologischen Ähnlichkeiten kann anhand der Eier in der herkömmlichen Flotation keine Art-differenzierung vorgenommen werden (Ausnahme Nematodirus spp). Eine Artdifferenzierung erfolgt bei Bedarf nach Koprokultur anhand der Drittlarven. Zur schnellen Differenzierung des blutsaugenden Haemonchus contortus (roter gedrehter Magenwurm) wird die spezifische Fluoreszenzfärbung eingesetzt. Haemonchus contortus kann u.a. zu Anämien, Hypalbuminämie, subkutane Ödeme (Kehlgang) und hartem, dunkel verfärbten Kot führen.</p> <p>Cave: Gerade bei Trichostrongyliden sind für alle Wirkstoffe bereits Resistenzen bekannt. Wirksamkeitskontrollen 10-14 Tage nach Behandlung sind zur Therapiekontrolle unerlässlich.</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Trichostrongyliden (Trichostrongylus, Ostertagia, Teladorsagia, Cooperia, Bunostomum, etc.)	Flotation	Alle	Kot
Nematodirus spp.	Flotation	Alle	Kot
Haemonchus contortus	PNA-FITC-Färbung nach Flotation	Alle	Kot
	PCR (DNA-Nachweis)	Alle	5g Kot
Trichostrongyliden zur Artdifferenzierung	Larvendifferenzierung nach Koprokultur	Alle	Kot
Trichostrongyliden (auch andere Nematoden und Eimeria)	McMaster-Verfahren	Alle	20g Kot
Strongyloides spp.	Flotation (Nachweis gelingt nur bei frischem Kot)	Alle	Kot
<i>Trichuris</i> spp.	Flotation	Alle	Kot
	Sedimentation	Alle	Kot
<i>Capillaria</i> spp.	Flotation	Alle	Kot
<i>Skrjabinema ovis</i>	Perianaler Tesaabklatsch	Schaf, Ziege	Klebestreifen
	Flotation (geringe Sensitivität)	Schaf, Ziege	Kot
<i>Toxocara vitulorum</i>	Flotation	Kalb <6 Monate	Kot
Lungenwurm(larven) <i>Protostrongyliden, Dictyocaulus</i>	Auswanderung	Alle	Kot
Trematoden			
	Wdk./NWK: Fasciola hepatica, Dicrocoelium dendriticum, Paramphistomum/Calicophoron spp.		

	<p>Mit dem Antigen-Nachweis kann bereits vor Beginn der Eiausscheidung ein Befall mit dem großen Leberegel nachgewiesen werden. Da die Haltung von Neuweltkameliden doch relativ neu in Deutschland ist, wird der Nachweis von Leberegel, vor allem <i>Dicrocoelium dendriticum</i> häufig unterschätzt. Bei Neuweltkameliden sind Leberegel pathogener als bei Rind, Schaf und Ziege. In neuester Zeit breiten sich Pansenegele (v.a. <i>Calicophoron</i>) weiter aus.</p>			
Erreger	Methode	Tierart	Material	
Fasciola hepatica	Sedimentation	Alle	Kot	
	AG-ELISA	Alle	Kot	
Dicrocoelium dendriticum	Sedimentation	Alle	Kot	
Paramphistomum/Calicophoron spp.	Sedimentation	Alle	Kot	
Cestoden				
	<p>Moniezia-Befall führt vor allem bei Jungtieren zu deutlichen Symptomen wie Abmagerung, schlechter Gewichtszunahme, Durchfall, Anämie und selten auch nervösen Symptomen. Adulte Tiere sind häufig symptomlos.</p>			
Erreger	Methode	Tierart	Material	
Moniezia spp.	Flotation	Alle	Kot	
	Parasitendifferenzierung	Alle	Wurm	
Kokzidien - Eimeria				
	<p>WDK/NWK: Eimeria spp. NWK: Eimeria macusaniensis, Kamele: E. cameli Kokzidien sind v.a. beim Jungtier bedeutende Durchfallerreger; bei NWK führt der Befall mit E. macusaniensis zu chronischen Erkrankungen</p>			
Erreger	Methode	Tierart	Material	
Eimeria spp.	Flotation	Alle	Kot	
Eimeria spp. (auch Nematoden)	McMaster-Verfahren	Alle	20 g Kot	
Eimeria macusaniensis/cameli	Sedimentation (im Paket)	NWK, Kamele	Kot	
	Zuckerflotation	NWK, Kamele	Kot	
Eimeria-Speziesdifferenzierung	Flotation inkl. Differenzierung	Rind, Schaf, Ziege	Kot	
Giardien				
	<p>Bei Neuweltkameliden werden Giardien immer öfter nachgewiesen. Sie führen, wie bei den Kleintieren, ebenfalls zu Durchfall.</p>			
Erreger	Methode	Tierart	Material	
Giardia spp.	SAF Giardia Direktnachweis	Alle	5 g Kot	
Giardia spp.	CWP-1-AG-ELISA	alle	5 g Kot	
Cryptosporidien				
	<p>Gerade bei Sauglammern/-kälbern und Crias mit Alter bis zu 14 Tagen sind Cryptosporidien neben E. coli F5/K99, Rota- und Coronavirus eine wichtige Differentialdiagnose bei Kälberdurchfall.</p>			
Erreger	Methode	Tierart	Material	€
Cryptosporidia spp.	AG-ELISA	Alle	5 g Kot	
Cryptosporidia spp./ Rota-, Coronaviren, E. coli F5	AG-ELISA	Alle	5 g Kot	

Weitere Protozoen			
	Tritrichomonas foetus: Rind; Deckseuche Toxoplasma: Aborterreger		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Tritrichomonas foetus</i>	In Pouch	Rind	Kotabstrich in Medium
Toxoplasma	Real-time PCR (DNA)	Ktz	Kot
Bakterielle Infektionserreger – Wiederkäuer/Neuweltkameliden			
Clostridien – Clostridien-Toxine			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Enterotoxämie: Clostridium perfringens-Enterotoxin α , β , ϵ	ELISA	alle	Kot
Antibiotika-induzierter Durchfall: Clostridium difficile Toxine	Immunchromatographie	alle	Kot
Anaerobier	Bakteriologische Untersuchung	alle	Kot, Varia
Moderhinke - Dichelobacter nodosus			
	Die Moderhinke beim kleinen Wiederkäuer wird vom malignen Stamm von Dichelobacter nodosus verursacht. Der Keim vermehrt sich nur langsam und unter Luftabschluss. Beginnende Symptome mit Rötung des Klauenspalts treten einige Tage p.i. auf, gefolgt und begleitet von schmierigen, süßlich-faulig riechenden Belägen im Klauenspalt. Der weitere Verlauf ist geprägt von den Hauptsymptomen der Klauenveränderungen mit Ablösung des Klauenhorns bis hin zum Ausschuhlen. Mit dieser schmerzhaften Infektion sind Stützbeinlahmheiten verbunden.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Dichelobacter nodosus</i>	PCR (DNA-Nachweis) inkl. Sequenzierung (benigner/maligner Stamm)	Wiederkäuer	Trockener Tupfer Klauenspalt, Hornmaterial
Mycoplasma haemolamae			
	Mycoplasma haemolamae zählt zu den hämotropen Mykoplasmen (Anlagerung an Oberflächenmembran von Erythrozyten). Diese zellwandlosen Bakterien sind weltweit verbreitet. Das akute Krankheitsstadium ist gekennzeichnet von hämolytischer Anämie. Chronische Infektionen mit reduziertem Allgemeinbefinden sind häufig. Auch subklinische Infektionen mit Erregerausscheidung kommen vor. Dabei bricht die Krankheit meist dann aus, wenn Stress oder Immunsuppression des Tieres ansteigen.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Mycoplasma haemolamae</i>	PCR (DNA-Nachweis)	Neuweltkameliden	1 ml EDTA-Blut
Paratuberkulose - Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis			
	Paratuberkulose (Johne'sche Krankheit) wird durch das grampositive, aerobe und säurefeste Stäbchen Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis verursacht. Die chronische entzündliche Darmerkrankung tritt vor allem bei Wiederkäuern und Kameliden auf. Klinische Symptome (Durchfall, Abmagerung, Kachexie, Lethargie, verminderte Leistung) treten nach einer langen Inkubationsphase oft erst im letzten Stadium der Erkrankung auf. Während bei Rind und Ziegen oft therapieresistenter starker Durchfall vorherrscht, ist bei Schafen eher eine Abmagerung vorherrschendes Krankheitsbild. Der		

	Hauptübertragungsweg ist fäkal-oral, es kann auch durch infiziertes Sperma, Milch und Kolostrum übertragen werden. Meldepflicht Zoonose umstritten (Verbindung mit Morbus Crohn diskutiert)		
Erreger	Methode	Tierart	Material
MAP Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis	PCR (DNA-Nachweis)	Wdk./NWK	Kot
Leptospiren			
	Die obligat aeroben Bakterien der Gattung Leptospira sind neben Toxoplasmen und Chlamydien mit die wichtigsten Aborterreger. Gerade Wasser und warme/feuchte Umweltbedingungen bieten Ansteckungsmöglichkeiten. Leptospiren sind fähig, vor allem langanhaltend die Nieren zu besiedeln und so über den Harn ausgeschieden werden. Meldepflicht! Zoonose!		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Leptospira spp.	PCR	alle	Urin, Tupfer
Abort-Profil (Leptospira, Toxoplasma, Chlamydia)	PCR	alle	Abortmaterial, Tupfer/Abstrich, Urin
Chlamydia			
	Das obligat intrazelluläre Bakterium Chlamydia spp. ist mit Toxoplasma und Leptospira ein wichtiger Aborterreger. Meldepflicht! Zoonose!		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Chlamydia spp.	PCR	alle	Urin, Tupfer
Abort-Profil (Leptospira, Toxoplasma, Chlamydia)	PCR	alle	Abortmaterial, Tupfer/Abstrich, Urin
Pathogene E. coli (EHEC, EPEC, ETEC)			
	Durchfallerreger; Wiederkäuer, Neuweltkameliden, Wildtiere als Reservoirwirt für EHEC; Zoonose! Meldepflicht für EHEC Weitere Informationen: siehe Kleintier/Heimtier		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Pathogene E. coli (EHEC/EPEC)	PCR	Alle	Kot
Weitere pathogene E. coli (ETEC) F5, F17, F41	PCR	Rind	Kot
Pathogene E. coli Oberflächenantigene O78:K80, O9:K35, O101:K28, O101:K30, O101:K32	Agglutination nach Anzucht	Rind	Kot
Virale Infektionserreger – Wiederkäuer/Neuweltkameliden			
Corona-Virus			
	Bovines Coronavirus: Kälberdurchfall (oft Co-Infektion mit Rotaviren, E. coli, Kryptosporidien); Winterdysenterie ((hämorrhagische) Durchfälle);		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Coronavirus	ELISA	Alle	Kot

Blauzungenvirus			
	<p>Das Blauzungenvirus oder blue tongue virus (BTV) ist ein Orbivirus, das durch blutsaugende Insekten (Gnitzen) auf Wiederkäuer (Rind, Schaf, Ziege) und Neuweltkameliden (Alpaka, Lama) übertragen werden kann.</p> <p>Das Krankheitsbild kann von (Kopf-)Ödemen, Ulzerationen (Zitzen, Schleimhäute, Klauen) bis zu Pneumonie reichen. Die Letalität insbesondere bei Schafen kann hoch sein.</p> <p>Anzeigepflicht!</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Blauzungenvirus (BTV)*	Real-time PCR	Wiederkäuer, Neuweltkameliden (Alpaka, Lama)	EDTA-Blut, Gewebe (Leber, Milz)
Andere Laborparameter			
Okkultes Blut	Guajak-Test	alle	Kot
Urinsediment	Mikroskopie	alle	Urin
Mastitis, Euterentzündung	Bakterielle Anzucht	alle	Abstriche, Milch
Urin – pathogene Keime	Bakterielle Anzucht	alle	Urin, Urikult
Wunden, Atemwegserkrankungen, Augenentzündungen	Bakterielle Anzucht	alle	Abstriche
Dermatophyten (u.a. Trichophyton spp, Microsporum spp, Nannizzia)	real-time PCR	alle	Hautgeschabsel, Krusten



Pferde und Equiden

Parasitäre Infektionserreger – Pferd und andere Equiden			
Helminthen			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Helminthen allgemein	Parasitendifferenzierung	Alle	Wurm
Nematoden			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Strongyliden	Kombinierte Sedimentation-Flotation	Alle	100 g Kot
	McMaster-Verfahren	Alle	50 g Kot
Larvendifferenzierung kleine/große Strongyliden	Koprokultur (Differenzierung Drittlarven)	Alle	50 g Kot
	Große Strongyliden DNA-Nachweis (<i>S. vulgaris</i> , <i>S. equinus</i> , <i>S. edentatus</i> , <i>S. asini</i>)	Equiden	10 g Kot
Parascaris equorum	Kombinierte Sedimentation-Flotation	Alle	100 g Kot
	McMaster-Verfahren	Alle	50 g Kot
Strongyloides westeri	Kombinierte Sedimentation-Flotation	Alle	100 g Kot
Oxyuris equi	Perianaler Klebestreifenabklatsch	Alle	Tesa (durchsichtig)
Trematoden			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Fasciola hepatica	Sedimentation	Alle	50 g Kot
	AG-ELISA	Alle	10 g Kot
Dicrocoelium dendriticum	Sedimentation	Alle	50 g Kot
Cestoden			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Anoplocephala spp. /Paranoplocephala spp.	Kombinierte Sedimentation-Flotation	Alle	100 g Kot
	McMaster-Verfahren (cave: weniger sensitiv)	Alle	50 g Kot
Protozoen			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Eimeria leuckarti	Sedimentation	Alle	50 g Kot
bakterielle Infektionserreger – Pferd und andere Equiden			

Clostridien – Clostridien-Toxine				
Erreger	Methode	Tierart	Material	€
Enterotoxämie: Clostridium perfringens-Enterotoxin α , β , ϵ	ELISA	alle	5g Kot	
Antibiotika-induzierter Durchfall: Clostridium difficile Toxine A/B	Immunchromatographie	alle	5 g Kot	
Anaerobier	Bakteriologische Untersuchung anaerob	alle	Kot, Varia	
Borrelia burgdorferi				
	Die Borreliose ist eine durch Ixodes (Schildzecken) übertragene Infektion. Beim Pferd wird die Bedeutung des Erregers kontrovers diskutiert. Symptome wie Leistungsminderung, Lahmheit, Haut- und Augenveränderungen bis hin zu neurologischen Ausfällen und Aborten werden mit Borreliose in Verbindung gebracht. Cave: Zoonose (emerging bacterial disease)			
Erreger	Methode	Tierart	Material	
B. burgdorferi s. l.	ELISA	Alle	EDTA-Blut/Serum	
	PCR	Hd.	EDTA-Blut/Serum	
Rhodococcus equi				
	Pyogranulomatöse Bronchopneumonien (mit Einbezug angrenzender Lnn.) können v.a. beim Fohlen (bis 6 Monate) durch Rhodococcus equi verursacht werden. Neben respiratorischen Symptombildern entwickeln sich bei chronischen Infektionen auch Durchfälle und erhöhte Innenkörpertemperaturen. Fälle bei älteren Pferden, sowie Entzündungen anderer Organe und Gelenke sind seltener beschrieben. Auch sind Infektionen von Wiederkäuern/Kameliden, Schweinen und selten Katzen möglich.			
Erreger	Methode	Tierart	Material	
Rhodococcus equi	Bakteriologische Untersuchung	Pferd	5 g Kot, Abstrich	
Streptococcus equi equi - Druse				
	Streptococcus equi equi, Druse, strangles; Strep. equi equi ist hochkontagiös mit geringer Tenazität. Es treten Atemwegssymptomatiken (Nasenausfluss, eitrig Bronchopneumonie, Rhinitis, Pharyngitis), Fieber, Abgeschlagenheit, mandibuläre Lymphknotenschwellungen, Abszedierung versch. Lnn. und Aborte auf. Besonders ist dabei eine Abgrenzung zu Strep. equi zooepidemicus vorzunehmen, der nicht nur Equiden infizieren kann. Diese Speziesdifferenzierung erfolgt über Erkennung spezifischer biochemischer Aktivitäten bzw. auf genetischer Ebene.			
Erreger	Methode	Tierart	Material	
Streptococcus equi equi	Bakteriologische Untersuchung inkl. Biochemischer Identifizierung	Pferd	BLA, Tupfer Nasenschleim, Lymphknotenexudat	
	PCR: DNA-Nachweis			
Lawsonia intracellularis				
	Proliferative Enteropathie ist das durch Lawsonia intracellularis verursachte Krankheitsbild, vornehmlich bei Pferd (Fohlen) und Schwein (Ferkel, Absetzer). Gelegentlich sind auch adulte Tiere betroffen. Symptome können Apathie, Anorexie, Durchfall, Koliken, Fieber; bei chronischem Verlauf auf Hypoproteinämie, Ödeme, geringe Gewichtszunahme/Gewichtsverlust sein. Übertragungen erfolgen fäkal-oral über Einstreu, Futter oder Wasser. Mittels der			

	angebotenen realtime-PCR können alle bekannten Lawsoniastämme identifiziert werden.		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Lawsonia intracellularis	DNA-Nachweis	Pferd, Schwein	Kot, Gewebe
Leptospiren			
	Die obligat aeroben Bakterien der Gattung Leptospira sind neben Toxoplasmen und Chlamydien die wichtigsten Aborterreger. Zoonose!		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Leptospira spp.	PCR	alle	Urin, Tupfer
Abort-Profil (Leptospira, Toxoplasma, Chlamydia)	PCR	alle	Abortmaterial, Tupfer, Urin
Chlamydia			
	Das obligat intrazelluläre Bakterium Chlamydia ist mit Toxoplasmen und Leptospiren ein wichtiger Aborterreger. Zoonose!		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Chlamydia spp.	PCR	alle	Urin, Tupfer
Abort-Profil (Leptospira, Toxoplasma, Chlamydia)	PCR	alle	Abortmaterial, Tupfer, Urin
Pathogene E. coli (EHEC, EPEC)			
	Normalerweise ist das Gram-negative Bakterium Escherichia coli ein apathogener Hauptbestandteil der Darmflora. Pathogene E. coli-Stämme gehören aufgrund ihrer Virulenzfaktoren nicht zur normalen Darmflora. Zoonose!		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Pathogene E. coli	PCR	Alle	Kot
Pilze			
Dermatophyten -Hautpilze			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Dermatophilus congolensis	Mikroskopie, Färbung	Pfd, Kamel, WDK	
Hefen, Pilze, Schimmelpilze	Mykolog. Untersuchung	Alle	Kot
Dermatophyten (u.a. Trichophyton spp, Microsporum spp, Nannizzia)	Mykologische Kultur, Färbung	Alle	Hautgeschabsel, Krusten
Dermatophyten (u.a. Trichophyton spp, Microsporum spp, Nannizzia)	PCR	Alle	Hautgeschabsel, Krusten
Weitere Laborparameter			
Darmflora-Analyse	Kulturelle Anzucht	Pferd	Kot
Okkultes Blut	Guajak-Test	Alle	Kot
Bestimmung v. isolierten Ektoparasiten, Zecken, etc.	makro-/mikroskopische Bestimmung	alle	Insekten, etc.
Bestimmung v. Ektoparasiten nach Verdau	mikroskopische Bestimmung nach KOH-Verdau	alle	Hautgeschabsel, Haare



Vögel und Reptilien

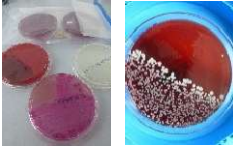
Parasitäre Infektionserreger – Vögel und Reptilien			
Helminthen			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Helminthen allgemein	Parasitendifferenzierung	Alle	Wurm
Nematoden			
	<p>Vögel/Wildvögel: Spulwürmer (<i>Ascaridia</i> spp., <i>A. galli</i>, <i>Porrocaecum</i> sp., <i>Contracaecum</i> sp.), Haarwürmer (<i>Capillaria</i> spp., <i>C. obsignata/columbae</i>, <i>C. caudinflata</i>), <i>Heterakis</i> spp., <i>Pseudisidodera</i> spp., <i>Odonterakis</i> spp., Spiruiden (<i>Physaloptera alata</i>, <i>Diplostriaena</i> sp.), <i>Amidostomum</i> spp., <i>Trichostrongylus</i> spp., Luftröhrenwürmer (<i>Syngamus</i> spp., <i>Cyathostoma</i> spp.)</p> <p>Reptilien (Schlangen, Schildkröten, Echsen, Geckos): <i>Strongyloides</i> sp.; Strongyliden (<i>Kalicephalus</i> spp.); Oxyuriden; Askariden), Spiruiden (<i>Physalopterinae</i>, <i>Hastospiculum onchocercum</i>, CAVE: vor allem in Proben von Schlangen werden häufig Darmpassanten (Parasitenstadien von Futtertieren) nachgewiesen. Diese infizieren die Schlange nicht. Auf unseren Befunden werden diese als Darmpassanten ausgewiesen.</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Nematoden	Flotation	alle	5-10 g Kot
Lungenwürmer	Auswanderung		5-10 g Kot
Trematoden			
	Trematoden (<i>Prosthogonimus pellucidus</i> , <i>Echinostoma revolutum</i>)		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Trematoden	Sedimentation	Vogel, Reptil	20 g Kot
Cestoden			
	<p>Vögel/Wildvögel: Bandwürmer (<i>Raillientina</i> sp., <i>Choanotania</i> sp., <i>Hymenolepis</i> sp., <i>Aporina</i> sp.), Reptilien: (<i>Acanthotaenia</i> spp., <i>Proteocephalus</i> sp)</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Cestoden	Parasitendifferenzierung makroskopisch	Vogel, Reptil	Proglottiden
Cestoden	Flotation	Vogel, Reptil	20 g Kot
Kokzidien			
	<p>Vögel/Wildvögel: <i>Eimeria</i> spp., Reptilien: <i>Isospora</i> spp., <i>Choleoeimeria</i> sp., <i>Caryopsora</i> sp., <i>Sarcocystis</i> sp.,</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Kokzidien	Flotation	Alle	5-20 g Kot
Giardien			
	<p><i>Giardia</i> spp.; potentieller Zoonoseerreger! ELISA-Nachweis: die hier nachgewiesenen CWP1-Proteine werden bei der Cystenbildung frei; d.h. nur aktive Infektionen werden nachgewiesen. Der ELISA eignet sich deshalb auch zur Therapiekontrolle</p>		
Erreger	Methode	Tierart	Material
<i>Giardia</i> spp.	SAF <i>Giardia</i> Direktnachweis	Alle	5 g Kot
<i>Giardia</i> spp.-CWP1-Antigene	AG-ELISA	alle	5 g Kot

Cryptosporidien			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Cryptosporidia spp.	AG-ELISA	Alle	5g Kot
Weitere Protozoen			
Ciliaten			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Balantidium sp. /Nyctotherus sp.	Nativaustrich SAF	Schildkröte, Echsen	Kot
Amöben			
Erreger	Methode	Tierart	Material
Entamoeba spp.	SAF	alle	Kot
Bakterielle Infektionserreger			
Chlamydia			
	Das obligat intrazelluläre Bakterium Chlamydia spp. ist mit Toxoplasmen und Leptospiren ein wichtiger Aborterreger. Bei Katzen können Konjunktivitiden durch Chlamydia felis bedingt sein. Die Chlamydiose ist bei Vogel, Wiederkäuer, Hund und Katze meldepflichtig. Zoonose!		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Chlamydia spp.	PCR	alle	Kot/Urin, Gewebe, Fötus
Abort-Profil (Leptospira, Toxoplasma, Chlamydia)	PCR	alle	
Pathogene E. coli (EHEC, EPEC)			
	Normalerweise ist das Gram-negative Bakterium Escherichia coli ein apathogener Hauptbestandteil der Darmflora. Pathogene E. coli-Stämme gehören aufgrund ihrer Virulenzfaktoren nicht zur normalen Darmflora. Sie verursachen Durchfallerkrankungen. EPEC: Diarrhoe bei Kaninchen, Kalb, Schwein, Hund, Katze; kann begleitet sein von Erbrechen und subfebrilen Temperaturen EHEC: wässrige Diarrhoe bei Kalb, Lamm, Ziege, Alpaka, Lama, Tauben, Geflügel, Wildnager, Ratte, Maus, Hund, Katze; kann begleitet sein von Krämpfen, Erbrechen und subfebrilen Temperaturen Wiederkäuer, Neuweltkameliden, Wildtiere als Reservoirwirt für EHEC Zoonose!		
Erreger	Methode	Tierart	Material
Pathogene E. Coli	PCR	Alle	Kot



Insekten, Bienen, Pflanzen

Insekten, Pflanzen			
Anforderung	Methode	Tierart	Material
Bestimmung von Insekten/Schädlingen	makro- /mikroskopische Bestimmung	-	Insekten
Bestimmung von Insekten, Ektoparasiten nach Verdau	mikroskopische Bestimmung nach KOH-Verdau	alle	Insekten, Ektoparasiten
Bestimmung von (freilebenden) Milben	mikroskopische Bestimmung nach KOH-Verdau	-	Milben
Genetische Spezies-Bestimmung	DNA-Barcoding	-	Insekten, Milben, Pflanzen
Bestimmung Pflanzen/Giftpflanzen	Bestimmung	-	Pflanzen, Heu
Badedermatitis Zerkarien- Bestimmung	Isolierung u. Bestimmung von Zerkarien aus Teichschnecken	-	Wasserschnecken
Bienenkrankheiten			
Amerikanische Faulbrut-DNA- Nachweis	real-time PCR	Biene	Bienen, Wabenmaterial
Europäische Faulbrut-DNA- Nachweis	real-time PCR	Biene	Bienen, Wabenmaterial
Nosemiose-DNA-Nachweis	real-time PCR	Biene	Bienen, Wabenmaterial
Kalkbrut-DNA-Nachweis	real-time PCR	Biene	Bienen, Wabenmaterial
Analyse von Honig auf Pestizide/Neonicotinoide*	LC-MS/MS		200 g Honig
Analyse von Wachs auf Pestizide/Varroacide*	LC-MS/MS		50 g Wachs
Gemülldiagnose	Mikro-/Makroskopisch		Gemüllmaterial
Varroa-Milben-Identifizierung	Makroskopisch		Gemüll, Wabenmaterial
Flügel-Deformations-Virus (DWV)*	real-time PCR		Bienen
Chronisches Bienen-Paralysevirus (CBPV)*	real-time PCR		Bienenköpfe
Sackbrutvirus*	real-time PCR		Bienenlarven



Mikrobiologie

Spezielle Mikrobiologische Untersuchungen				
Anforderung	Methode	Tierart	Material	
Pathogene Keime	Bakteriologische Untersuchung	alle	Varia	
Pathogene Keime	Wundabstrich, Eiter, Exsudat	Bakt. Anzucht	alle	Abstriche
	Nasenabstrich/Mundabstrich	Bakt. Anzucht	alle	Abstriche
	Augenabstrich	Bakt. Anzucht, PCR	alle	Abstriche
	Ohrenabstrich	Bakt. Anzucht, Mikroskopie	alle	Abstriche
	Genitalabstrich	Bakt. Anzucht	alle	Abstriche
Mastitis - Zitzen-/Euterentzündung	Bakt. Anzucht	Wiederkäuer, Hund, Katze	Milch, Abstrich	
Autovakzine*	Bakt. Anzucht	Kleintiere, Pferde, Kleinsäuger	Abstrich	
Gramfärbung	Mikroskopische Differenzierung	alle	Varia	
Antibiogramm je Keim	Resistenztestung	alle	Varia	
Spezies-Differenzierung je Keim	Biochemische Analyse	alle	Varia	
Salmonellen-Screening	Bakteriologische Untersuchung	alle	Kot	
Yersinien-Screening	Bakteriologische Untersuchung	alle	Kot	
Campylobacter spp	Bakteriologische Untersuchung	alle	Kot	
Streptokokken, betahämolysierende (Gruppen A-G)	Bakteriologische Untersuchung	alle	Varia	
Druse - Streptococcus equi equi	Bakteriologische Untersuchung, biochem. Ident.	Pferd	BAL, Exsudat, Nasenschleim	
Darmflora-Analyse	Kulturelle Anzucht	Pferd	Kot	
MRSA/P Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus, S. (pseud-)intermedius	Bakteriologische Untersuchung	alle	Varia	
VRE (Vancomycin-resistente Enterokokken)	Bakteriologische Untersuchung	alle	Varia	
MRGN (Multiresistente Gramnegative Keime)	Bakteriologische Untersuchung	alle	Varia	
ESBL (Extended spectrum Beta-Lactamase Bildner)	Bakteriologische Untersuchung	alle	Varia	
Carbapenem-resistente Keime	Bakteriologische Untersuchung	alle	Varia	

Zuchthygienische Untersuchung	Kulturelle Anzucht	Pferd, Alpaka, Lama	Abstrich (Tupfer mit Medium)
Trinkwasser-Untersuchung klein	Gesamtkeimzahl bei 20°C u. 37°C, E. coli, coliforme Keime	alle	Wasser
Trinkwasser-Untersuchung groß	Trinkwasser klein + Salmonellen, Campylobacter, Yersinien, Enterokokken, Pseudomonaden, Pilze	alle	Wasser
Spezielle Hygienetests für Praxis und Zuhause			
Kontrolle Heißluft- u. Dampfsterilisation	Bakteriologische Untersuchung	Hygiene	Sporenstreifen-3er-Set, mit Anleitung (im Labor erhältlich)
Umgebungsuntersuchung (Abklatschplatten, Abstriche)	Bakteriologische Untersuchung	Hygiene	Abstriche, Abklatschplatte (im Labor erhältlich)
Bakterielle Untersuchung Körper	Bakteriologische Untersuchung	alle	
Bakterielle Untersuchung Luft	Bakteriologische Untersuchung	alle	
Bakterielle Untersuchung Umgebung	Bakteriologische Untersuchung	alle	



Molekularbiologie

Molekularbiologische Untersuchungen - PCR			
Anforderung	Methode	Tierart	Material
Strongylus vulgaris-DNA-Nachweis	real-time PCR	Pferd	Kot
Große Strongyliden-DNA-Nachweis	real-time PCR	Pferd	Kot
Haemonchus contortus-DNA-Nachweis	real-time PCR	Wiederkäuer	Kot
Druse - Streptococcus equi equi-DNA-Nachweis	real-time PCR	Pferd	BAL, Eiter, Nasenausfluss
Moderhinke - Dichelobacter nodosus-DNA-Nachweis Differenzierung virulenter/benigner Stamm	real-time PCR inkl. Sequenzierung	Wiederkäuer	Abstrich Klauenspalt, Hornmaterial
Mycoplasma-haemolamae-DNA-Nachweis	real-time PCR	NWK: Alpaka, Lama	1 ml EDTA-Blut
Paratuberkulose - Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis (MAP)-DNA-Nachweis	real-time PCR	WDK, NWK	
Blauzungenvirus (BTV)*	real-time PCR	WDK, NWK	EDTA-Blut, Gewebe (Leber, Milz)
pathogene E. coli-DNA-Nachweis (EHEC, EPEC)	real-time PCR	alle	Kot
Lawsonia-intracellularis-DNA-Nachweis	real-time PCR	Pferd, Schwein	Kot
Dermatophyten-DNA-Nachweis (Hautpilze) Trichophyton spp, Microsporum spp, Nannizzia	real-time PCR	alle	Hautgeschabsel, Krusten
Leptospira-spp-DNA-Nachweis	real-time PCR	alle	Abstr., Abortmat.
Chlamydia-spp-DNA-Nachweis	real-time PCR	alle	Abstr., Abortmat.
Toxoplasma-DNA-Nachweis	real-time PCR	Katze	Kot, Abortmat.
Abort-Profil (Leptospira/Chlamydia/Toxoplasma)-DNA-Nachweis	real-time PCR	alle	Abstriche, Abortmaterial
Helicobacter spp-DNA-Nachweis*	real-time PCR	Hund	Erbrochenes
Babesia spp-DNA-Nachweis	real-time PCR	Hund	EDTA
Leishmania-DNA-Nachweis	real-time PCR	Hund	EDTA
Anaplasma phag./Ehrlichia-DNA-Nachweis	real-time PCR	Hund	EDTA
Borrelia-DNA-Nachweis	real-time PCR	Hund, Zecke	EDTA, Zecke
FSME-RNA-Nachweis	real-time PCR	Zecke	EDTA, Zecke
Zecken-Paket Borrelia-DNA/FSME-RNA-Nachweis	real-time PCR	Zecke	EDTA, Zecke
Amerikanische Faulbrut-DNA-Nachweis	real-time PCR	Biene	Bienen, Wabenmaterial
Europäische Faulbrut-DNA-Nachweis	real-time PCR	Biene	Bienen, Wabenmaterial
Nosemiose-DNA-Nachweis	real-time PCR	Biene	Bienen, Wabenmaterial
Kalkbrut-DNA-Nachweis	real-time PCR	Biene	Bienen, Wabenmaterial
Flügel-Deformations-Virus (DWV)*	real-time PCR	Biene	Bienen
Chronisches Bienen-Paralysevirus (CBPV)*	real-time PCR	Biene	Bienenköpfe
Sackbrutvirus*	real-time PCR	Biene	Bienenlarven

Bordetella-bronchiseptica-DNA-Nachweis	real-time PCR	alle	BAL, Abstrich Atemwege
Histomonas-meleagridis-DNA-Nachweis	real-time PCR	alle	Kot
Genetische Spezies-Bestimmung	real-time PCR inkl. Sequenzierung	Insekten, Milben, Pflanzen, Pilze	Diverses Material
Speziesidentifizierung aus Kot	Metabarcoding	alle	Kot
Mikrobiomanalyse	Metabarcoding	Alle	Kot, Erdboden
Populationsanalyse	Metabarcoding	Alle	Ökologische Proben
Mischlingsanalyse/Rassebestimmung Hund*	Genet. Analyse	Hund	Mundschleimhaut (2x Zytobrush)
MDR-1 Defekt*	Genet. Analyse	Hund	1 ml EDTA-Blut
Erbkrankheiten Pferd* (PSSM-1; GBED; HERDA; HYPP; EMH)	Genet. Analyse	Pferd (Appaloosa, Paint, Quarter Horse/ Pony, Quarab)	2 ml EDTA-Blut
Geschlechtsbestimmung Vogel*	Genet. Analyse	Vogel (Papageien, Tauben)	Federkiel, 0,1 ml EDTA-Blut

Durchfallsymptomatik und andere Magen-Darm-Probleme

Durchfall kann verschiedene Ursachen haben. Von Stress und unverträglichem oder verdorbenem Futter bzw. Vergiftungen, über organische Ursachen und Entzündungen bis zu bakteriellen, viralen oder parasitären Infektionen ist alles als Auslöser denkbar. Durchfall kommt in verschiedenen Schweregraden vor: von matschigem, ungeformtem Kot bis zu wässrigen, blutigen Durchfällen. Bei schweren Fällen kann dies lebensbedrohlich für die betroffenen Tiere sein. In einigen Fällen kann der Durchfall auch von selbst wieder verschwinden oder aber chronisch werden. Bei vielen Erregern können durch schnelle Ansteckung und die starke Vermehrung und Verbreitung der Erreger auch die anderen Tiere des Bestandes in Gefahr sein. Für einige der Erreger kann auch der Tierhalter/Mensch empfänglich sein. Der folgende Artikel soll einen Überblick über die parasitären, viralen und bakteriellen Infektionserreger geben, die im Labor diagnostisch abgeklärt werden können.

Durchfallerreger, die häufig bei verschiedenen Tieren/Haustieren/Nutztieren eine Rolle spielen:

Parasiten: *Cryptosporidium spp*, *Giardia spp*, Kokzidien (*Eimeria*- oder *Isospora*-/*Cystoisospora*-/*Caryospora*-Typ); *Tritrichomonas*, *Toxoplasma*, *Histomonas*

Amöben: *Entamoeba*, *Acanthamoeba*, *Naegleria*

Würmer: z.B. Peitschenwurm/*Trichuris* und *Nematodirus*, Trichostrongyliden, Strongyliden, *Heterakis*, Leberegel (*Dicrocoelium*, *Fasciola*), Bandwürmer (*Anoplocephala*, *Moniezia*, *Hymenolepis*, *Taenia*, *Cittotaenia*), Spulwürmer (*Ascaridida*: *Parascaris*, *Toxocara*, *Toxascaris*, *Porrocaecum*, *Ascaridia*), Haarwürmer (*Capillaria*, *Trichosomoides*) und Pfiemenschwänze (*Oxyurida*: *Syphacia*, *Aspiculurus*, *Dentostomella*) verursachen eher selten Durchfälle, können aber die Organe und den Körper zusätzlich belasten.

Viren: Rota-, Corona und Parvo-Viren

Bakterien:

- Infektionen mit **Salmonellen**, **Yersinien**, ***Campylobacter spp***
- Toxin-produzierende **Clostridien** (*Clostridium perfringens* Enterotoxämie; *Clostridium difficile*)
- **darmpathogene *E. coli* (EHEC/EPEC)**
- andere pathogene *Escherichia-coli*-Stämme (F5/K99, F5, F17, F41 etc.) (*ETEC*)
- **Paratuberkulose** (*Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*, MAP)
- ***Lawsonia intracellularis***/Enterproliferative Enteropathie
- Keimbelastung des Tränkwassers
- Fakultative pathogene Keime und andere Dysbiose-Keime, fehlende Florakeime (Darmfloraanalyse)

Hefen: *Cyniclomyces guttulatus* bei zu energie-, kohlenhydrat- oder zuckerreicher Kost

andere Ursachen: Futtermittelunverträglichkeit, Mineralmangel und Vergiftungen. Pankreasinsuffizienz (Test der pankreatischen Elastase nur beim Hund möglich)

Die Tabellen 1 und 2 geben einen Überblick darüber, welche parasitären, viralen und bakteriellen Erreger bei den einzelnen Tiergruppen vorkommen können.

Tabelle 1:

+ = häufige Ursachen für Durchfall und Magen-Darm-Probleme

(+) = mögliche, aber eher seltene Ursachen für Durchfall und Magen-Darm-Probleme

1	Pferde	Neuweltkameliden (Lama, Alpaka) u. Altweltkameliden (Kamele)	Wiederkäuer (Schaf, Rind, Ziege u.a.)	Hund und Katze	Kaninchen, Meerschweinchen, Hamster	Maus, Ratte, Gerbil
Parasiten						
Kryptosporidien		+	+	+	+	+
Giardien		+	+	+	+	+
Kokzidien	+	+	+	+	+	+
Trichomonaden				Katze +		
Toxoplasmen		Aborte/Zucht- probleme*	Aborte/Zucht- probleme*	Katze +	Aborte/Trächtigkeits- probleme *	Abort*
Viren						
Rotaviren	+	+	+	+	+	
Coronaviren		+	+	+	+	
Parvoviren				+		
Bakterien						
Salmonellen	+	+	+	+	+	+
Yersinien	+	+	+	+	+	+
<i>Campylobacter</i>	+	+	+	+	+	+
Toxin-produzierende <i>Clostridium perfringens</i>	+	+	+	+	+	+
Toxin-produzierende <i>Clostridium difficile</i>	+	+	+	+	+	+
Darmpathogene <i>E. coli</i> (EHEC/EPEC)	+	+	+	+	+	+
<i>Lawsonia intracellularis</i>	+			+	+	
Paratuberkulose <i>Mycobacterium avium ssp paratuberculosis</i> (MAP)		+	+			
Fakultativ pathogene Keime (Dysbiosekeime)	+			+	+	(+)
Gestörte Darmflora (fehlende Florakeime)	+			+	+	
Keimbelastung des Tränkewassers	+	+	+	(+)	(+)	(+)
Hefen (z.B. <i>Candida</i>)	+			+	<i>Cyniclomyces guttulatus</i>	

* Toxoplasmen können bei den meisten Tierarten (auch der Katze) zu Trächtigkeits- und Zuchtproblemen mit Aborten bzw. Totgeburten führen. Auch für schwangere Frauen kann eine Toxoplasmainfektion mit Risiken für den Fötus verbunden sein.

Tabelle 2:

+ = häufige Ursachen für Durchfall und Magen-Darm-Probleme

(+) = mögliche, aber eher seltene Ursachen für Durchfall und Magen-Darm-Probleme

2	Musteliden (Frettchen, Marder, Nerz u.a.)	Degu, Chinchilla, Hörnchen	Vögel	Igel	Reptilien (Schildkröten, Schlangen Echsen u.a.)	Wildtiere u. Zootiere	Rotwild, Reh, Hirsch
Parasiten							
Kryptosporidien	+	+	+	+	+	+	+
Giardien	+	+	+	+	+	+	+
Kokzidien	+	+	+	+	+	+	+
Trichomonaden			(+)			+	
Toxoplasmen	Aborte*		Aborte*			Aborte*	Aborte*
<i>Histomonas meleagridis</i>			+			+	
andere Ursachen		<i>Cyniclomyces guttulatus</i>			Amöben		
Viren							
Rotaviren	+					+	+
Coronaviren	+					+	+
Parvoviren						+	
Bakterien							
Salmonellen	+		+	+	+	+	+
Yersinien			+	+	+	+	+
<i>Campylobacter</i>	+		+	+	+	+	+
Toxin-produzierende <i>Clostridium perfringens</i>		+		+		+	+
Toxin-produzierende <i>Clostridium difficile</i>		+		+		+	+
Darmpathogene <i>E. coli</i> (EHEC/EPEC)	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lawsonia intracellularis</i>	+		+			+	(+)
Paratuberkulose <i>Mycobacterium avium ssp paratuberculosis</i> (MAP)						+	+
Fakultativ pathogene Keime (Dysbiosekeime)		+		(+)			
Gestörte Darmflora (fehlende Florakeime)		+					
Keimbelastung des Tränkwassers		+	+			+	

* Toxoplasmen können bei den meisten Tierarten (auch der Katze) zu Trächtigkeits- und Zuchtproblemen mit Aborten bzw. Totgeburten führen. Auch für schwangere Frauen kann eine Toxoplasmainfektion mit Risiken für den Fötus verbunden