

Intestinale Kokzidien und Kryptosporidien beim Tier

DVG-Konsiliarlaboratorien am Institut für Parasitologie der Universität Leipzig

Arwid Dausgschies, Ronald Schmäscke, Zaida Melina Renteria Solis

Am Institut für Parasitologie der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig sind seit dem 01.02.2016 zwei DVG-Konsiliarlaboratorien etabliert: das Konsiliarlabor für intestinale Kokzidien und das Konsiliarlabor für Kryptosporidien beim Tier, die hier vorgestellt werden.

Instituts mit spezifischen Arbeitsaufgaben, die das Personal, die Infrastruktur und die Räumlichkeiten zweier voll ausgestatteter Laborbereiche (Diagnostiklabor, Forschungslabor) nutzen. Für die Labortätigkeiten ist mit einer Technischen Assistentin und einer Biologielaborantin gut qualifiziertes und erfahrenes **technisches Personal**

ons-/Flotationsverfahren untersucht, die neben einem Wurmbefall auch intestinale Kokzidien nachweisen können. Bei Wiederkäuern und Kleintieren wird zunehmend auch eine gezielte Diagnostik von Kryptosporidien nachgefragt.

Das **Forschungslabor** ist primär molekular- und zellbiologisch ausgerichtet. Die ein-

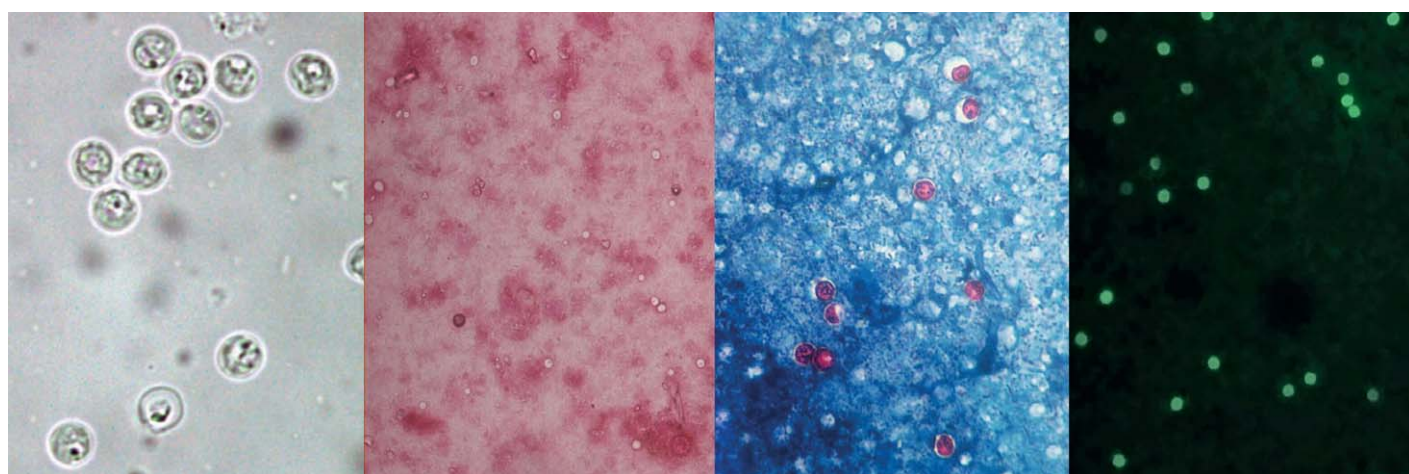


Abb. 1: *Cryptosporidium-parvum*-Oozysten (unterschiedliche Vergrößerung), nativ, Karbolfuchsin-Färbung, Ziehl-Neelsen-Färbung und Immunfluoreszenzmarkierung (v.l.n.r.).

Die beiden Bereiche der hier vorgestellten Konsiliarlaboratorien reflektieren nicht nur die wissenschaftlichen Schwerpunkte des Instituts für Parasitologie, sondern umfassen auch wesentliche Dienstleistungsaufgaben und methodische Kompetenzen, die auf langjähriger Expertise des Instituts in Forschung und Dienstleistung einschließlich Diagnostik beruhen. Mit dem Status eines Konsiliarlabors wird dies verdeutlicht, wie auch der Wille und die Verpflichtung, die bestehenden speziellen Erfahrungen und Möglichkeiten Interessenten zugänglich zu machen, sei es durch beratende Gespräche, Methodentraining, Bereitstellung von Material (z. B. Oozysten aus der Stammhaltung) oder Mitwirkung an Untersuchungen.

Die Laboreinrichtungen

Das Institut für Parasitologie verfügt über zwei räumlich und organisatorisch getrennte Laborbereiche (Sicherheitsstufen S1, S2), die beide für die Aufgaben der zwei Konsiliarlaboratorien genutzt werden. Es handelt sich somit bei den Konsiliarlaboratorien um virtuelle Strukturen des

vorhanden. Die Leitung der beiden Laboratorien erfolgt durch drei **Tierärzte**¹ auf Planstellen (eine unbefristete, zwei befristete Qualifikationsstellen). In den Laboren arbeitet zudem eine variable Zahl von Tierärzten, die über Einnahmen des Instituts finanziert werden und neben der eigenen wissenschaftlichen und/oder beruflichen Qualifikation auch in Diagnostik und Dienstleistung eingebunden sein können. Dies ist insbesondere der Fall, wenn personalintensive klinische Studien, z. B. im Rahmen der Arzneimittelzulassung, oder breit angelegte epidemiologische Untersuchungen umzusetzen sind.

Im **Diagnostiklabor** werden vorwiegend Einsendungen durch Tierhalter oder Tierärzte sowie Kotproben aus klinischen, epidemiologischen oder experimentellen Studien parasitologisch untersucht. Die Anzahl an Proben, die im Bereich der diagnostischen Tätigkeiten anfällt, liegt bei insgesamt zwischen 8000 und 13000 pro Jahr. Die Einsendungen sind in der Regel mit dem Auftrag verbunden, allgemein auf Parasitenbefall zu untersuchen. In den bei Weitem meisten Fällen werden diese Proben mit Flotations- bzw. kombinierten Sedimentati-

schlägigen Methoden (RNA-/DNA-Technologie, Zellkultur) sind als Standardverfahren etabliert und werden für verschiedene Forschungsfragen, wie die molekulare Epidemiologie, Virulenzstudien, Pathophysiologie, Koinfektionsmodelle, und Ansätze zur Erregerbekämpfung eingesetzt. Seit 2016 resultierten aus Projekten mit Bezug zu den Aufgaben der Konsiliarlaboratorien acht abgeschlossene Dissertationen und 16 Publikationen in wissenschaftlichen Journalen.

Am Institut steht den Konsiliarlaboratorien ein für verschiedene Tierarten einsetzbarer **Tierhaltungsbereich** zur Verfügung, um die Aufgabe der **Parasitenstammhaltung** in der jeweiligen Wirtsspezies (v. a. Eimerien des Huhnes, Kryptosporidien beim Kalb) erfüllen zu können. Die Tiere, die zur Erfüllung der Aufgaben notwendig sind, werden von zwei ausgebildeten Tierpflegern und Tierärzten des Instituts betreut. Die Gesamtverantwortung für die Tierhaltung liegt beim Institutsleiter (Tierarzt). Oozysten aus der Stammhaltung können von dafür qualifizierten Einrichtungen abhängig von der Verfügbarkeit bezogen werden.

¹ Sämtliche Personenbezeichnungen gelten für alle Geschlechter (m/w/div).

Nachweisverfahren

Für den Nachweis der **Kryptosporidien** in Kotproben ist z. B. der qualitative Nachweis in mittels Karbolfuchsin oder nach Ziehl-Neelsen angefärbten Kotasstrichen ein klassisches Verfahren, das für Durchfallkot besonders geeignet ist und eine hinreichend schnelle und sichere Diagnose erlaubt (**Abb. 1**). Allerdings können die sehr kleinen und wenig auffälligen Oozysten leicht übersehen oder verwechselt werden, sodass für diese mikroskopisch basierten Untersuchungen Erfahrung und Kenntnis unbedingt erforderlich sind.

In der diagnostischen Laborpraxis haben sich inzwischen für den Antigennachweis entwickelte kommerzielle Verfahren durchgesetzt, die sensitiver, weniger arbeitsaufwendig und unter Vorbehalt semiquantitativ zu bewerten sind. Eine exakte Quantifizierung der Oozystenausscheidung ist für Kryptosporidien aufwendig und teuer, ein entsprechendes Immunfluoreszenzverfahren ist aber in unserem Labor etabliert (**Abb. 1, rechts**) und kann für klinische Studien eingesetzt werden. Für spezielle Fragestellungen und bei wissenschaftlichem Interesse steht für *Cryptosporidium (C.) parvum* eine PCR (Polymerase-Kettenreaktion) als hoch sensitives und spezifisches Verfahren, ggf. ergänzt durch eine Subspeziesdifferenzierung über Analysen der DNA-Sequenz, zur Verfügung. Für die diagnostische Routine ist aber der damit verbundene Aufwand zumindest gegenwärtig nicht zu rechtfertigen.

Der **Kokzidiennachweis** erfolgt in der Regel semiquantitativ mit klassischen mikroskopischen Techniken nach Anreicherung der Oozysten über ein Flotationsverfahren. Eine besondere Herausforderung stellt der Nachweis von Kokzidien im sehr fetthaltigen Saugferkelkot dar. Für diese Anwendung nutzen wir die ausgeprägte Autofluoreszenz der Oozystenwand, die sich unter UV-Bestrahlung mikroskopisch blau leuchtend vor einem dunklen

Hintergrund darstellt (**Abb. 2**). Bei erweiterten Fragestellungen kann die Menge ausgeschiedener Oozysten mit einem Zählverfahren nach McMaster (alle Tierarten) oder mit der Methode nach Ray-Williams (Huhn) festgestellt werden.

Klinischer Exkurs

Fokus Rind

Kokzidien der Gattung *Eimeria (E.)* können, je nach Tierart, einer unterschiedlichen Anzahl an Arten zugeordnet werden. Allein beim Rind gibt es mindestens 13 Kokzidienarten (**Abb. 3**), beim Kaninchen zehn und beim Huhn neun. Dies zu wissen und bei der Diagnostik zu berücksichtigen ist v. a. deshalb wichtig, weil sich *Eimeria*-Arten einer Tierart erheblich in ihrer klinischen Bedeutung unterscheiden können. So gelten beim Rind *E. zuernii* und *E. bovis* als Auslöser mitunter schwerer, auch haemorrhagischer Enteritis, die gelegentlich tödlich ausgehen kann, während andere Arten, wie *E. ellipsoidalis* oder *E. cylindrica*, selbst bei massiver Oozystenausscheidung normalerweise nicht mit wesentlichen Schäden verbunden sind.

Daneben können das Vorkommen und die Ausprägung der Kokzidiose auch von der Haltung abhängig sein. So wird klinische Kokzidiose im Zusammenhang mit *E. alabamensis* in der Regel kurz nach Weideaustrieb im Frühjahr vorwiegend in Norddeutschland gesehen, während ansonsten *E. bovis* und/oder *E. zuernii* dominieren. Bei im Stall aufgezogenen Kälbern sind es ausschließlich letztere Arten, die zu einer Erkrankung führen können, während *E. alabamensis* im Stall zwar vorkommen kann, aber dort nicht mit Klinik assoziiert ist. Dies bedeutet, dass aus der Feststellung einer auch massiven Kokzidienausscheidung bei Durchfallkälbern nicht zwangsläufig gefolgert werden kann, dass das klinische Geschehen tatsächlich auf Kokzidien zurückzu-

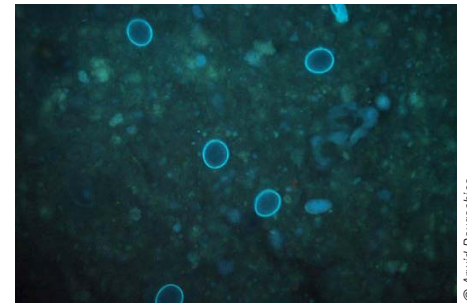


Abb. 2: Autofluoreszenz von *Cystoisospora suis*-Oozysten unter Anregung durch UV-Licht.

führen ist, solange nicht klar ist, um welche Art es sich handelt. So kann z. B. eine Infektion mit *E. ellipsoidalis* zu sehr hohen OpG-Werten (Oozysten pro Gramm Kot) führen, hat aber unabhängig davon keine klinische Relevanz. Insofern können also OpG-Zahlen oder semiquantitative Mengenangaben wie „Oozysten +++“ zu Fehleinschätzungen und daraus folgend zu medizinisch und wirtschaftlich unnützen Behandlungsmaßnahmen führen, wenn die Zählergebnisse nicht von einer Artdiagnose begleitet werden.

Eine **Artdiagnose** ist beim Rind anhand der Morphologie der mit den Fäzes ausgeschiedenen Oozysten möglich, sie erfordert aber ein hohes Maß an Erfahrung und Kenntnis. Entsprechend geübtes Personal kann über Form, Größe und Eigenschaften der Oozystenwand eine hinreichend sichere Artdiagnose stellen. Gelegentlich kann es hilfreich oder notwendig sein, Oozysten aus dem Kot zu isolieren und über Tage im Labor zu inkubieren, um an den dann sporulierten Oozysten anhand zusätzlicher morphologischer Eigenschaften die Art feststellen zu können.

Fokus Huhn

Manche *Eimeria*-Arten sind morphologisch, zumindest im nicht sporulierten Zustand, schwer bis gar nicht sicher zu unterscheiden. Dies gilt

E. auburnensis



E. cylindrica



E. subspherica



E. ellipsoidalis



E. bovis



E. zuernii



Abb. 3: Oozysten verschiedener Kokzidien (*Eimeria*) beim Rind (Auswahl).

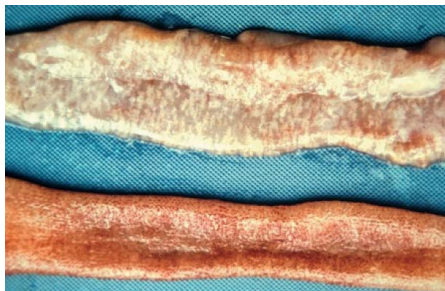
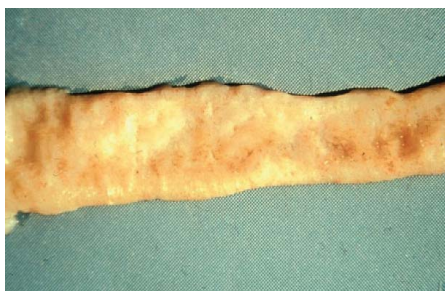
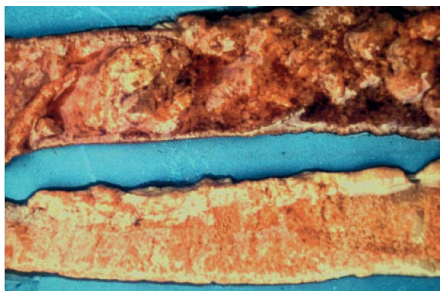
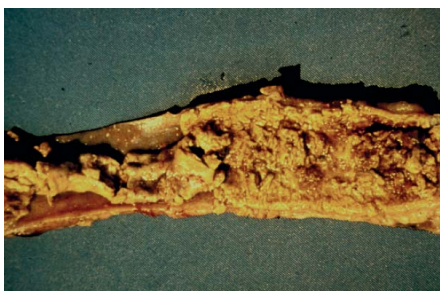
E. acervulina*E. mitis**E. maxima**E. necatrix**E. necatrix**E. brunetti*

Abb. 4: Typische Läsionen im Darm mit Kokzidien (*Eimeria*) infizierter Hühner.

für die meisten Kokzidienarten des Huhns. Beim Huhn ist *E. tenella* der Erreger der Blinddarmkokzidiose („rote Kükenruhr“). Weit häufiger in Mastbetrieben anzutreffen ist *E. acervulina* im Duodenum. Diese Art verursacht zwar kaum Klinik, kann aber erhebliche Produktivitätseinbußen bewirken. Daneben gibt es weitere Arten, die in ihrer Häufigkeit und Bedeutung variieren, insgesamt aber bei der Bekämpfung der Hühnerkokzidiose zu berücksichtigen sind. Da eine mikroskopische Unterscheidung der Arten beim Huhn schwierig ist, wird durch das Konsiliarlabor mit der PCR ein hoch spezifisches Verfahren angeboten. Sie differenziert in einem Untersuchungsgang (multiplex-PCR) *E. tenella*, *E. acervulina*, *E. necatrix*, *E. maxima*, *E. brunetti*, *E. mitis* und *E. praecox* und kann auf *Eimeria*-Oozysten aus Materialien wie Hühnerkot oder Einstreu angewendet werden. Über eine real-time-PCR sind auch quantitative Aussagen möglich. Die Methodik ist arbeits- und damit auch relativ kostenintensiv. Sie wird, neben der Forschung, gelegentlich zur Feststellung eines Kokzidienbefalls von Hühnern auf Herdenebene nachgefragt. Die Etablierung entsprechender Methoden für andere Tierarten ist möglich, sie erfordert aber nicht uner-

heblichen Aufwand und muss ggf. auch wirtschaftlichen Aspekten gerecht werden.

Beim Huhn wird zusätzlich die Eigenschaft diagnostisch genutzt, dass sich die diversen *Eimeria*-Arten auf bestimmte Darmabschnitte spezialisiert haben und auch die Schadwirkungen am Darm typisch ausgeprägt sein können (Abb. 4). Ähnlich, aber meistens weniger eindeutig, verhält es sich mit dem Vorkommen von Kokzidien im Darm anderer Tierarten. Daher hat sich das sogenannte lesion scoring bei Hühnern als übliche Praxis der Kokzidiendifferenzierung durchgesetzt, während es bei anderen Tierarten seltener oder gar nicht in der Routine angewendet wird. Die Methodik ist technisch einfach durchzuführen, sie erfordert aber profunde Kenntnis und Übung und sollte daher mit Kokzidien vertrauten Diagnostikern vorbehalten bleiben. Auf die für die Kokzidiendiagnostik und -differenzierung notwendige Expertise kann über das Konsiliarlabor für intestinale Kokzidien zugegriffen werden, auf Absprache ist ein Training für Laborpersonal oder Tierärzte möglich. Diagnostische Expertise und Kompetenz sind auch Grundlage für die Prüfung neuer Bekämpfungskonzepte oder für epidemiologische Studien. Das Konsiliarlabor agiert als kompetenter

Partner in der Planung und Umsetzung solcher Aktivitäten.

Bekämpfungsoptionen

Lediglich für die **Hühnerkokzidien** gibt es aktuell zugelassene **Vakzine**, die auf durch Selektion auf Frühreife (precocious strains) attenuierten Laborstämmen basieren. Gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut für Zelltherapie und Immunologie in Leipzig (IZI) untersucht das Konsiliarlabor, ob durch niedrigenergetische Bestrahlung von Oozysten eine einfachere, aber hinreichend sichere und reproduzierbare Attenuierung erreicht werden kann. Als Testorganismen sind sowohl Kryptosporidien als auch Kokzidien vorgesehen. Erste publizierte Ergebnisse zu *E. tenella* waren vielversprechend, nun wird dieser Ansatz auf weitere parasitäre Einzeller ausgedehnt.

Für die medikamentelle Bekämpfung der **Kryptosporidien** bei Tieren ist mit Halofuginon nur ein einziger Wirkstoff als Arzneimittel und nur für das Kalb zugelassen. Mit der aufwendigen täglichen individuellen Behandlung in der ersten Lebenswoche oder über 7 Tage ab Auftreten von Durchfall können weder die Erkrankung noch die Oozystenausscheidung in betroffenen Beständen vollständig verhindert werden, sodass die Behandlungsmöglichkeiten derzeit nicht befriedigend sind. Um eine deutlich verbesserte Bestandssituation erreichen zu können, müssen Behandlung, Hygiene und Management integriert werden. Eine optimale Kolostrumversorgung ist hier ein wesentlicher Aspekt.

Für **intestinale Kokzidien** stehen als Arzneimittel für verschiedene Tierarten Sulfonamide sowie die moderneren Triazinone (Diclazuril, Toltrazuril) mit Zulassungen für Geflügel und Wiederkäuer zur Verfügung. Für das Toltrazuril besteht zudem eine Zulassung für das Schwein und, in einem Kombipräparat, für Hundewelpen. Insbesondere die Anwendung der Triazinone kann für den Schutz vor Kokzidiose sehr effizient sein. Die Eimerien des Geflügels führen bereits einige Tage nach der Infektion zu Erkrankung und Oozystenausscheidung und können sich rasant ausbreiten, sodass bei Nachweis von Kokzidiose generell von einer hohen Ansteckungsgefahr auszugehen ist und die Behandlung aller gefährdeten Tiere zeitnah erfolgen sollte, kombiniert mit Überlegungen zur anschließenden nachhaltigen Kontrolle der Infektion.

Die **Kokzidiosekontrolle bei Wiederkäuern** ist besonders herausfordernd. Anders als beim Geflügel, das über Vakzine oder im Fall von Broilern oder der Junghennenaufzucht über Futtermittelzusatzstoffe vor Kokzidiose geschützt werden kann, bestehen für Kälber oder Lämmer diese Optionen nicht. Mit Triazinonen, die als individueller einmaliger Drench verabreicht werden, ist ein begrenzter therapeutischer Effekt erreichbar. Für einen nachhaltigen Schutz ist eine strategische Behandlung im Sinne einer Metaphy-

laxe notwendig. Hierfür muss aber der richtige Behandlungszeitpunkt festgelegt werden, was nicht immer banal ist. Als Orientierung bei Kälbern kann gelten, dass die Metaphylaxe 2 Wochen nach Expositionsbeginn (z. B. nach Umtrieb einer Jungtiergruppe in ein mit Oozysten kontaminiertes Areal) bzw. eine Woche vor erwartetem Ausbruch der Kokzidiose (ca. 3 bis 4 Wochen nach Expositionsbeginn) erfolgen sollte. Eine Oozystenausscheidung ist in dieser Zeit der Präpatenz nicht zu erwarten, sodass nicht die aktuelle Diagnostik, sondern die genaue Kenntnis des Erregers und der Bestandshistorie für die Planung des besten Behandlungszeitpunkts entscheidend ist. Die oben genannte pauschale Empfehlung zur Behandlung entfaltet nicht in allen Fällen die erhoffte Wirkung, denn die epidemiologische Situation kann sich zwischen Betrieben erheblich unterscheiden. Daher ist eine bestandsspezifische Analyse (einschließlich einer aussagekräftigen und wirtschaftlich vertretbaren diagnostischen Beprobung) anzuraten, bevor ein optimaler Behandlungszeitpunkt empfohlen wird. Hinweise hierzu wie auch die diagnostische Dienstleistung bei allen Tierarten einschließlich Befundinterpretation gehören in den Aufgabenbereich des Konsiliarlabors.

Antikokzidien verschiedener Wirkstoffklassen sind als Futterzusatzstoffe beim Geflügel (Mast und Aufzucht) und teils auch für Kaninchen zugelassen. Sie werden sehr breit eingesetzt und waren und sind ein wichtiger Baustein in der Intensivierung der Tierproduktion. In der Folge haben sich **Resistenzen** ausgebildet, die sich wahrscheinlich aufgrund der hohen Hygienestandards in der intensiven Geflügelhaltung oft nicht allzu dramatisch auf die Tiergesundheit auswirken. Dennoch berichten manche Bestände über zunehmende Probleme mit der Kokzidienbekämpfung, die mit Resistenz verbunden sein können, aber auch auf Anwendungsfehlern beruhen können. In solchen Fällen gibt es gelegentlich intensiven Beratungsbedarf. Sensitivitätsassays wurden entwickelt, um Profile wirksamer Antikokzidien bestandsspezifisch erstellen zu können. Aufgrund der Erfahrungen mit früheren Sensitivitätstestungen kann gefolgert werden, dass Resistenzen gegen Antikokzidien weit verbreitet sind. Eine Schwierigkeit besteht darin, dass klassische Sensitivitätstests über Tierversuche erfolgen, die zunehmend kritisch betrachtet werden und im Konsiliarlabor aktuell nicht mehr möglich sind.

Forschung und Beratung

Das **Konsiliarlabor für intestinale Kokzidien** arbeitet an alternativen zellkulturbasierten Modellen zur Bewertung der Vitalität von Eimerien unter Stoffeinfluss. Eine entsprechende Methodik wurde experimentell bereits für Sensitivitätsprüfungen an *E. tenella* des Huhnes verwendet. Solche *In-vitro*-Tests können auch für die Prüfung möglicher neuer Wirkstoffe im

Sinne eines präklinischen Screening angewendet werden, allerdings sind Zellkulturverfahren für andere *Eimeria*-Arten nicht oder nur in wenigen Laboratorien und dann meist nur für Forschungszwecke vorhanden. Das Konsiliarlabor arbeitet gegenwärtig an der Ausweitung der Palette an in der Zellkultur untersuchbaren *Eimeria* spp. des Huhnes, ob und wann dies zu für Dienstleistungen brauchbaren weiteren Modellen führen wird, kann derzeit nicht abgesehen werden. Eine generelle Beschränkung von *In-vitro*-Tests liegt in der Frage, ob unter den zwangsläufig künstlichen und gegenwärtig auf die initiale Infektionsphase reduzierten Bedingungen der *In-vitro*-Kultur eine hinreichend sichere Schlussfolgerung auf natürliche Systeme aus Wirt und Parasit möglich ist. Weitere Studien sind erforderlich und werden in den beiden Konsiliarlaboratorien im Sinne von Methodenentwicklung und -optimierung durchgeführt.

Wir konnten in mehreren Studien zeigen, dass ***C. parvum* und Kokzidien in Kälberhaltungen** ubiquitär vorkommen und zu den wichtigen Durchfallerregern zählen. Für Kryptosporidien wurde auch der Zusammenhang von Erkrankungsschwere und Koinfektion mit anderen Enteropathogenen gezeigt. Entsprechende Assoziationen konnten wir zwischen **intestinalen Kokzidien beim Huhn oder Ferkel** und nekrotischer Enteritis sehen, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass dies für Kokzidiosen bei anderen Tierarten und Kryptosporidiose ebenso gilt. Dies ist ein Bereich, in dem weitere Forschungsarbeit zu leisten ist.

Eine Tilgung von Kokzidien oder Kryptosporidien ist unter den üblichen Rahmenbedingungen der Jungtieraufzucht ein aussichtsloses Unterfangen. Eine befriedigende Situation ist aber auch schon erreicht, wenn durch eine deutliche Senkung des Infektionsdrucks Erkrankung und bei Nutztieren Produktivitäts-

verlust verhindert wird und sich gleichzeitig Immunität aufbauen kann. Um dieses Ziel erreichen zu können, ist eine auf verlässlicher Diagnostik beruhende **Beratung** ein Angebot der beiden Konsiliarlaboratorien im Institut für Parasitologie der Universität Leipzig.

Grundlage der Erregerkontrolle ist eine den Gegebenheiten angepasste gute **Hygiene**, die eine kritische Anreicherung infektiöser Oozysten von Kokzidien oder Kryptosporidien in der Umgebung erkrankungsgefährdeter Tiere verhindert. Infektionsausbrüche sind häufig auf Managementfehler zurückzuführen, und entsprechend kann durch eine angepasste Praxis das Infektionsgeschehen zumindest abgemildert werden. Um eine ausreichende Minderung des Infektionsdrucks in der Umgebung der Tiere zu erreichen, sollten neben der regelmäßigen und sorgfältigen Reinigung gezielte **Desinfektionsmaßnahmen** in den Blick genommen werden. Soweit eine Desinfektion mit chemischen Produkten beabsichtigt ist, muss unbedingt bedacht werden, dass eine Inaktivierung von Oozysten durch Handelsprodukte, die nicht von der DVG als auf Einzeller wirksam gelistet sind, nicht zu erwarten ist. Für die Auswahl eines geeigneten Produktes sollte also unbedingt die Desinfektionsmittelliste der DVG zurate gezogen werden (www.desinfektion-dvg.de; Spalte 8b: parasitäre Einzeller).

Die Prüfung von auf Protozoen wirksamen Desinfektionsmitteln zur Eintragung in die DVG-Liste erfolgte früher im Tiermodell, das aber inzwischen durch einen *In-vitro*-Versuch mit *C. parvum* ersetzt wurde und gegenwärtig als obligatorisches **Prüfmodell** auf europäischer Ebene diskutiert wird. In diesem Modell wird die Lebensfähigkeit desinfectierter Oozysten anhand der Invasions- und Vermehrungsfähigkeit in einer Zellkultur beurteilt. Für den Nachweis der Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln wird eine Inaktivierung von mindestens 95 Prozent der dem Präparat exponierten Oozysten erwartet. Das aktuelle Testmodell wurde im Institut

für Parasitologie der Universität Leipzig als Ersatz für den Tierversuch entwickelt. Es bietet, neben der Einsparung von Versuchstieren, weitere Vorteile technischer Art (leichtere Handhabung, Standardisierung und Reproduzierbarkeit).

Die Tätigkeit als von der DVG anerkanntes Prüflabor für die Feststellung der Wirksamkeit chemischer Desinfektionsmittel auf Protozoen fällt aufgrund des Prüfmodells primär in den Aufgabenbereich des **Konsiliarlabors für Kryptosporidien beim Tier**. Sie betrifft allerdings ebenso das Konsiliarlabor für intestinale Kokzidien, weil der Nachweis von Wirksamkeit auf die extrem widerstandsfähigen Kryptosporidien-Oozysten eine Extrapolation auf die Eignung von Desinfektionsmitteln zur Inaktivierung von Kokzidien-Oozysten im Allgemeinen, zusätzlich auch fäkal ausgeschiedener Protozoenzysten (*Giardia*), erlaubt.

Die Beschreibung des Verfahrens in Form einer SOP (standard operation procedure = Standardarbeitsanweisung) diente als Grundlage zur Erarbeitung der geltenden Prüfrichtlinie der DVG zum Eintrag in Spalte 8b, die im Konsiliarlabor zur gutachterlichen Bewertung von Desinfektionsmittel-Prüfmustern umgesetzt wird. Das Konsiliarlabor organisierte einen Ringtest, in dem die Tauglichkeit des Verfahrens durch simultane Durchführung in vier unabhängigen Laboratorien in Deutschland und Österreich bestätigt wurde. Die SOP wird auf Nachfrage jedem interessierten Labor zur Verfügung gestellt, das Verfahren wurde aber in modifizierter Form auch von der DVG publiziert und ist damit unter www.desinfektion-dvg.de frei zugänglich. Ein Trainingsangebot des Konsiliarlabors zum Erlernen der Methode wurde bereits mehrmals in Anspruch genommen und besteht fort.

Die **Beratung zur Kontrolle von Kokzidiose oder Kryptosporidiose** erfolgt in der Regel telefonisch und wird von Tierärzten und Tierhaltern regelmäßig nachgefragt. Gelegentlich

führen telefonische Beratungen nicht zum erwünschten Erfolg. In diesem Fall kann ein Besuch der Tierhaltung sinnvoll und erforderlich sein, um die infektionsfördernden Gegebenheiten vor Ort in die Beratung einbeziehen zu können. Ein Bestandsbesuch muss gut vorbereitet sein, die Konditionen, unter denen dies erfolgen kann, müssen zuvor konkret abgeklärt werden. Abhängig vom Umfang und Anlass der Beratung kann diese kostenfrei sein oder es wird ein Beratervertrag vereinbart.

Bei Interesse an oder Fragen zu den Aufgaben, Angeboten und Möglichkeiten der hier vorgestellten Konsiliarlaboratorien wenden Sie sich bitte an das Institut für Parasitologie, An den Tierkliniken 35, 04103 Leipzig, Tel. +49 341 9738080, parapm@vetmed.uni-leipzig.de

Anschrift der Autoren

Prof. Dr. Arwid Dausgchies



Dipl. EVPC, FTA für Parasitologie, Institut für Parasitologie, An den Tierkliniken 35, 04103 Leipzig

Dr. Ronald Schmäscke



FTA für Parasitologie, Institut für Parasitologie, An den Tierkliniken 35, 04103 Leipzig

Dr. Zaida Melina Renteria Solis



Institut für Parasitologie, An den Tierkliniken 35, 04103 Leipzig