

Abortdiagnostik bei Wiederkäuern und Neuweltkamelen

Bei Rindern und kleinen Wiederkäuern kommen Aborte bei 5–12 % der Trächtigkeiten vor. Aus labor-diagnostischer Sicht sind die infektiösen Ursachen von besonderem Interesse, können aber häufig nicht sicher diagnostiziert werden. Die folgende Zusammenstellung beschreibt die Erreger und die makroskopischen und histologischen Befunde und gibt Hinweise zum richtigen Probenmaterial.

Aborterreger bei Rindern und kleinen Wiederkäuern

Viren

- **Bovines Virusdiarrhoe-Virus (BVDV):**
Aufgrund von nationalen Bekämpfungsmaßnahmen treten BVDV-assoziierte Trächtigkeitsverluste in mittel- und nordeuropäischen Ländern inzwischen selten auf. Das Pestivirus wird transplazentar übertragen und führt in der frühen Trächtigkeit zu Resorption, Mumifizierung oder Frühabort, später zu persistent infizierten Kälbern (PI-Tiere) und in der Spätträchtigkeit zu zerebralen Fehlbildungen (okulozerebelläres Syndrom, Porenzephalie bis Hydranenzephalie, Kleinhirnhypoplasie). Histologisch finden sich bei betroffenen Feten z. T. Lymphozytenanreicherungen oder Myelinmangel im ZNS.
Diagnostik: Virusnachweis mittels PCR aus fetalem Gewebe (Milz, Thymus, Leber, Gehirn); Antikörperrnachweis aus Serum des Muttertiers; PI-Tiere: PCR aus EDTA-Blut oder Gewebe
- **Border Disease Virus (BDV):**
Das BDV ist eng mit dem BVDV verwandt und betrifft besonders Schafe. Die Ausprägungen des klinischen Geschehens sind ebenfalls abhängig vom Trächtigkeitsstadium und vom Zeitpunkt der Infektion und weitestgehend analog zum BVDV. Auffallend sind schwächliche, unterentwickelte, teils fehlgebildete Lämmer, die ein haariges Vlies und ein zentralnervös bedingtes Zittern aufweisen, sog. „Hairy Shaker“. Histologisch zeigt sich auch hier ein Myelinmangel im ZNS.
Diagnostik: Virusnachweis mittels PCR aus fetalem Gewebe (Milz, Leber, Gehirn); Antikörperrnachweis aus Serum des Muttertiers; PI-Tiere: PCR aus EDTA-Blut oder Gewebe

- **Blauzungenvirus (BTV):**
BTV verursacht Fehlgeburten, Totgeburten und fetale Missbildungen wie Porenzephalie bis Hydranenzephalie, Brachyzephalie mit Brachygnathie und Kleinhirnaplasie.
Diagnostik: Virusnachweis mittels PCR aus fetalem Gewebe (Milz, Gehirn) oder aus EDTA-Blut des Muttertiers
- **Schmallenberg-Virus (SBV):**
Durch SBV abortierte Feten zeigen häufig zerebrale Fehlbildungen wie bei BTV oder BVDV wenn die Infektion im ersten Trächtigkeitsdrittel stattfindet. Bei einer Infektion im zweiten Trächtigkeitsdrittel kommt es eher zu skeletalen Missbildungen wie Torticollis, Kyphose, Skoliose, Arthrogrypose und Wirbelmissbildungen mit spinaler Muskelatrophie. Histologisch sind lymphohistiozytäre Meningoenzephalomyelitiden mit Gliazellknötchen im Mittelhirn und Hippocampus bei Lämmern und Ziegen sowie neuronale Nekrosen im Hirnstamm von Kälbern und bei Lämmern und Kälbern eine myofibrilläre Hypoplasie beschrieben.
Diagnostik: Virusnachweis mittels PCR aus fetalem Gewebe (Großhirn, Hirnstamm), Fruchtwasser und/oder Mekonium; während der Virämiephase bei akut erkrankten Tieren ist auch der PCR-Nachweis aus maternalem EDTA-Blut möglich.

Bakterien

- **Campylobacter fetus ssp. fetus** führt bei Rindern eher sporadisch zu Trächtigkeitsverlusten, bei Schafen u. U. zu epidemischen Aborten im letzten Trächtigkeitsdrittel. Makroskopisch zeigen sich fibrinöse Peritonitis und/oder Pleuritis und/oder Perikarditis sowie große, abgegrenzte Lebernekrosen. In der Histologie: eitrig-nekrotisierende Plazentitis mit Vaskulitis, Trophoblasten und zahlreiche kleine gramnegative Bakterien.
Diagnostik: Kultur aus Vaginalabstrich, Plazenta, fetalem Mageninhalt oder fetalen Organen (Leber), Spezialnährböden erforderlich.
- **Chlamydia abortus** ist für Rinder ein relevanter Aborterreger und bei kleinen Wiederkäuern die

häufigste infektiöse Abortursache. Bei Eintrag des Erregers in eine naive Herde kommt es gehäuft zu Verblutungen in der Späträchtigkeit, wobei die Muttertiere nur selten klinische Krankheitsanzeichen aufweisen. Ursächlich ist eine Plazentitis, die Membranen der Plazenta sind lederartig verdickt, ödematös, entzündlich bis nekrotisch, teils mit eitrigem Exudat. Histologisch ist zusätzlich eine Vaskulitis erkennbar. Bei Infektion des Fetus sind entzündliche bis nekrotische Läsionen in Leber und Lunge nachweisbar.

Diagnostik: Erregernachweis mittels PCR aus Plazentamembran, unter Umständen auch aus Kotyledonen und fetalem Gewebe (Lunge, Leber); Antikörperrnachweis aus Serum des Muttertiers
Achtung: hohes zoonotisches Potential!

- ***Coxiella burnetii* (Q-Fieber)** kann in der späten Trächtigkeit zu Fehlgeburten, Totgeburten oder zur Geburt lebensschwacher Neonaten führen. Es sind Veränderungen an der Plazenta erkennbar, vor allem die Kotyledonen zeigen Nekrosen. Histologisch sind Vaskulitiden selten, in den Chorionepithelzellen bilden sich zytoplasmatische Vakuolen mit hoher Erregerkonzentration.

Diagnostik: Erregernachweis mittels PCR aus Plazenta (Kotyledonen), Fruchtwasser, Vaginalabstrich, Milch; Antikörperrnachweis aus Serum oder Milch des Muttertiers.

Achtung: hohes zoonotisches Potential!

- ***Leptospira* spp.** können bei Rindern sporadische Aborte, meist in der zweiten Trächtigkeitshälfte, auslösen. Der Fetus ist häufig autolytisch und kann ikterisch verfärbt sein. Histologisch können in den fetalen Geweben evtl. Nephritis, Tubulusnekrosen, nicht-eitrige Meningitis und Gallenstauung in der Leber diagnostiziert werden.

Diagnostik: Erregernachweis mittels PCR aus fetalem Gewebe (Niere); Antikörperrnachweis aus Serum des Muttertiers.

Achtung: zoonotisches Potential!

- ***Listeria monocytogenes*** verursacht als Umwelterreger, der mit schlecht siliertem Futter assoziiert ist, sporadische Aborte vor allem bei Schafen und Rindern, die während der gesamten Trächtigkeit auftreten können. Typisch ist Nachgeburtverhalten, der Fetus ist generalisiert infiziert und nach dem Abort häufig autolytisch. Histologisch sind pyogranulomatöse Läsionen in Plazenta und Leber zu finden.

Diagnostik: Erregernachweis mittels PCR oder Kultur aus fetalem Labmageninhalt und Plazenta; Antikörperrnachweis aus Serum des Muttertiers.

- ***Salmonella Abortusovis* (*Salmonella enterica* subsp. *enterica* Serovar Abortusovis)** führt bei Schafen in endemischen Gebieten zu spora-

dischen Aborten, in naiven Herden kann der Erreger Abortepidemien auslösen. Die Feten sind häufig autolytisch und die Veränderungen an der Plazenta wenig charakteristisch.

Diagnostik: Kultur aus fetalem Labmageninhalt (anspruchsvoll, da langsame Kolonienbildung und Inhibition durch Wachstum von *E. coli* z. B. bei Kontamination möglich); Antikörperrnachweis aus Serum des Muttertiers.

- ***Trueperella pyogenes*** kann Fehlgeburten verursachen, die meist als Folge einer Bakteriämie und daher meist sporadisch, aber recht häufig auftreten. Die Plazenta weist makroskopisch suppurative Läsionen auf, ebenso die Organe des Fetus, z. B. als eitrige Bronchopneumonie, die sich histologisch bestätigen.

Diagnostik: Kultur aus Plazenta und fetalem Labmageninhalt und Gewebe (Lunge).

Pilze

Es wird geschätzt, dass bei bis zu 8 % der Fehlgeburten Pilze eine Rolle spielen. Ursächlich ist meist eine Infektion mit Sporen aus verschimmeltem Futter. Plazenta und Fetus werden hämatogen infiziert, es entwickelt sich eine Plazentitis, wodurch es zum Abort kommt. Diese treten sporadisch und meist im dritten Trächtigkeitsdrittel auf. Die Muttertiere zeigen häufig Nachgeburtverhalten und keine weiteren klinischen Symptome.

- ***Aspergillus fumigatus*** ist der am häufigsten nachgewiesene mykotische Erreger im Zusammenhang mit Aborten. Seltener kommen *Mucorales* (*Mucor*, *Rhizopus*, *Absidia*) oder *Candida* spp. vor. Eine mykotische Plazentitis ist gekennzeichnet durch eine ledrige, diffus verdickte, grau-weiß bis bräunliche Plazenta, die Kotyledonen sind evtl. mit Fibrinexsudat überzogen und weisen Nekrosen auf. Der Fetus ist meist frisch oder nur gering autolytisch, es kann zu mykotischer Besiedlung von Atmungs- und Verdauungstrakt kommen. Mögliche runde Hautläsionen können hinweisend auf Pilzinfektionen sein. Histologisch zeigt sich eine akute fibrinöse bis eitrige Plazentitis mit Vaskulitis, meist mit Pilzfäden in den Gewebeläsionen.

Diagnostik: Kultur aus fetalem Labmageninhalt und Gewebe (Lunge, Darm). Bei kultureller Untersuchung der Plazenta besteht aufgrund von Kontamination aus der Umwelt das Risiko der Fehldiagnose.

Parasiten (Protozoen)

- ***Neospora caninum*** ist mit einem Anteil von 20 bis zu 40 % die häufigste infektiöse Abortursache beim Rind. Die Infektion erfolgt oral über die Auf-

nahme von Oozysten mit Futter, welches durch Kot von Hunden oder Wölfen kontaminiert wurde. Bei einem solchen Eintrag von *Neospora caninum* in die Herde können Abortstürme ausgelöst werden. Die Parasiten können dann durch vertikale, transplazentare Übertragung in infizierten Kuhherden persistieren und infizierte Tiere mehrfach abortieren. Makroskopisch ist an den abortierten Feten kein typischer Hinweis auf den Erreger zu erkennen. Histologisch sind disseminierte Nekroseherde und mononukleäre Zellinfiltrate im Herzen, in der Skelettmuskulatur und im Gehirn typisch, häufig mit erkennbaren Tachyzoiten, wobei Veränderungen in der Plazenta weniger deutlich sind.

Diagnostik: Erregernachweis mittels PCR aus fetalem Gewebe (Gehirn, Herz, Lunge); Antikörpernachweis aus Serum des Muttertiers oder des Fetus

- ***Toxoplasma gondii*** ist der wichtigste infektiöse Aborterreger bei Schafen und Ziegen. Aufgrund der engen Verwandtschaft mit *Neospora caninum* sind Übertragung und Pathogenese ähnlich, zu wiederholten Fehlgeburten kommt es bei *Toxoplasma gondii* allerdings selten. Die orale Aufnahme der Oozysten erfolgt durch Futter, welches mit Katzenkot kontaminiert wurde. Eine transplazentare Übertragung ist ebenfalls möglich. Die abortierten Feten weisen keine erregertypischen Merkmale auf, während die Plazenta auf den Kotyledonen kleine, weiße, multifokale Nekrosen und die Membran Ödeme aufweist. Histologisch fallen nekrotische Herde in den Kotyledonen und im fetalen Gehirn auf, teilweise auch Zysten.

Diagnostik: Erregernachweis mittels PCR aus Kotyledonen oder fetalem Gewebe (Gehirn); Antikörpernachweis aus Serum des Muttertiers oder des Fetus

Achtung: zoonotisches Potential!

- ***Tritrichomonas foetus*** kann in Rinderherden mit Natursprung relevant sein, da infizierte Stiere die protozoären Erreger übertragen. Die Trichomonadenseuche geht mit Unfruchtbarkeit und sporadischem embryonalem Fröhrtod einher. Am Fetus sind keine spezifischen Läsionen erkennbar, allerdings finden sich große Mengen von Protozoen in den fetalen Körperflüssigkeiten und im Magen.

Diagnostik: Erregernachweis mittels PCR aus fetalen Körperflüssigkeiten oder fetalem Mageninhalt.

Infektiöse Aborte bei Neuweltkamelen

Neuweltkamele resorbieren bzw. verlieren bis zu 30 % ihrer Trächtigkeiten. Viele dieser Verluste bleiben ätiologisch ungeklärt. Gleichzeitig zeigen Neuweltkamele eine Empfänglichkeit für viele relevante Tierseuchenerreger. Wie auch bei anderen Tierarten ist in diesem Zusammenhang wichtig, dass der Nachweis eines Erregers im Abortmaterial nicht notwendigerweise bedeutet, dass diese Infektion die Ursache für den Abort darstellt.

Von folgenden Infektionserregern wurden bereits im Zusammenhang mit Aborten bei Neuweltkamelen berichtet: BVDV, *Brucella abortus*, *Campylobacter fetus* ssp. *fetus*, *Coxiella burnetii*, *Salmonella* (S.) spp. (*S. dublin*, *S. typhimurium*), *Leptospira* spp., *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum* sowie opportunistische Keime wie *Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes* oder *Yersinia enterocolitica*. Einzelne Fallberichte beschreiben Fehl- und Totgeburten nach Infektionen mit dem Equinen Arteritis-Virus (EAV), *Listeria monocytogenes*, *Streptococcus sanguinis*, *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *Encephalitozoon cuniculi* und der Pilzgruppe *Coccidioides*.

Hinweise zur Probennahme

Um die Abortdiagnostik zu optimieren, sind Proben von der Plazenta und vom Fetus sinnvoll. Die Erregerdiagnostik ist aussagekräftiger als die Serologie und die histologische Untersuchung kann mitunter eine wertvolle Ergänzung sein (Abb. 1 und 2).



Abb. 1: Postmortal entnommene Karunkel eines Rindes, welches nach einer Sectio caesarea verstorben war. In Formalin fixiert wurden Gewebeteile davon zur pathohistologischen Untersuchung eingeschickt. Bildquelle: Asle Bjørgeaas

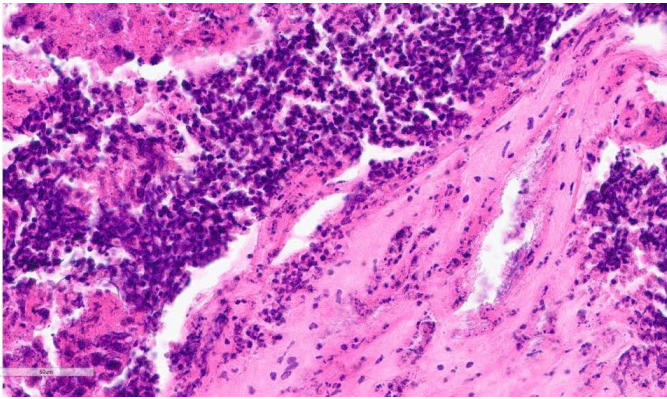


Abb. 2: Detailaufnahme (23-fache Vergrößerung, HE-Färbung) einer hochgradigen multifokalen bis koaleszierenden akuten nekrotisierenden und fibrinosupputativen Plazentitis mit zahlreichen intraläsionalen kokkoiden bis kokkobazillären Bakterien. Verdacht einer Septikämie durch opportunistische Erreger.

Bildquelle: Laboklin

Für die bakteriologische und mykologische Untersuchung ist die Gewinnung von kontaminationsfreien Proben wichtig, da alle im Tupfer oder im Material vorhandenen Erreger angezüchtet werden. Ein gutes Medium dafür ist fetaler Mageninhalt oder ein Pool aus fetalen Gewebeproben (Lunge, Leber, Niere). Im Mutterleib schluckt der Fetus das Fruchtwasser und wenn dieses infiziert ist, finden sich die Erreger im Mageninhalt wieder, welcher durch die Stallumgebung nicht kontaminiert wird und punktiert werden kann. Im Fetus zirkulierende Erreger reichern sich in den kapillarreichen Filterorganen Lunge, Leber und Niere an. Die Punktion von Mageninhalt und die Entnahme von Gewebeproben aus dem Fetus muss steril erfolgen. Dazu wird die Oberfläche des Fetus mit z. B. Ethanol desinfiziert und mit steriler Nadel punktiert bzw. mit sterilem Skalpell und sterilen Handschuhen Gewebeproben oder Tupfer (mit Medium) von den Organen genommen.

Auch die Proben für die Erregerdiagnostik mittels PCR sollten sauber genommen werden. Da hier selektiv auf bestimmte Erreger untersucht wird, ist eine Kontamination nicht ganz so kritisch. Es eignen sich Gewebeteile, Tupfer (ohne Medium) und während der Virämie bzw. Bakteriämie auch EDTA-Blut.

Wie beschrieben, werden durch viele Erreger typische histologische Veränderungen in bestimmten Geweben hervorgerufen. Geeignetes Probenmaterial für die histopathologische Untersuchung sind die Plazenta (Kotyledonen plus Teile der interkotyledonären Membran) und fetale Organe (Lunge, Leber, Herz als die wichtigsten und Gehirn/Kleinhirn, Niere, Rückenmark als gute Ergänzungen). Wenn makroskopisch bereits Veränderungen erkennbar sind, sollten diese ausgewählt werden bzw. der Übergang vom normal erscheinenden zum veränderten Bereich. Die Organbiopsien müssen in Formalin fixiert werden.

Antikörperrnachweise aus dem Serum des Muttertieres können Hinweise bei der Erregersuche geben. Da sich die meisten Erreger nach der Infektion des Muttertieres erst hämatogen verbreiten und eine Plazentitis entsteht, in deren Folge es zum Abort kommt, sind zum Zeitpunkt des Trächtigkeitsverlustes meist die ersten Antikörper nachweisbar. Durch einen positiven Antikörpertiter wird allerdings lediglich der Kontakt mit einem Erreger bestätigt (oder eine Impfung – zwischen Infektions- und Impfantikörpern kann i. d. R. nicht unterschieden werden). Titeranstiege, die durch die Untersuchung von Serumpaarprouben im Abstand von zwei Wochen festgestellt werden, sprechen für eine akute Infektion.

Dr. Anna-Linda Golob
Ana Gomez Vitores, DVM, PhD

Unsere Leistungen rund um Abort:

Symptomkomplex-Profile

- **Abortprofil Rind 1** (PCR: C. burnetii, N. caninum)
- **Abortprofil Rind 2** (Bakteriologie + Mykologie, PCR: BTV, BVDV, Chlamydien, C. burnetii, N. caninum, SBV)
- **Abortprofil kleine Wdk 1** (PCR: C. burnetii, T. gondii)
- **Abortprofil kleine Wdk 2** (Bakteriologie + Mykologie, PCR: BTV, Chlamydien, C. burnetii, T. gondii, SBV)
- **Abortprofil Kamele 1** (PCR: Chlamydien, C. burnetii, Leptospiren, N. caninum, T. gondii)
- **Abortprofil Kamele 2** (Bakteriologie + Mykologie, PCR: BTV, BVDV, Chlamydien, C. burnetii, Leptospiren, N. caninum, T. gondii, SBV)

Pathohistologie

- Organbiopsien von bis zu 3 Organen
- mit erhöhtem Aufwand: Organbiopsien von 4-6 Organen

Serologische Profile

- **Abortprofil Rind** – AK (BVDV, Chl. abortus, C. burnetii, Leptospiren, N. caninum)
- **Abortprofil kleine Wdk** – AK (BDV, Chl. abortus, C. burnetii, Listerien, T. gondii)
- **Abortprofil Kamele** – AK (Chlamydien*, C. burnetii, Leptospiren, N. caninum, T. gondii)

Weiterführende Literatur finden Sie hier:

https://short.laboklin.com/lit_lant0926_de

