

<sup>1</sup>Thüringer Tierseuchenkasse, Jena

<sup>2</sup>Friedrich-Loeffler-Institut, Riems

## Grundlagen der Bekämpfung von Maedi/Visna und CAE sowie Problemfälle aus der serologischen Diagnostik

U. Moog<sup>1</sup>, E. Einax<sup>1</sup>, P. König<sup>2</sup>

Die Abkürzung CAE leitet sich von Caprine Arthritis und Enzephalitis ab. Maedi und Visna wurden erstmalig auf Island beschrieben und bedeuten: Maedi „Atemnot“ und Visna „verdorren, Verfall“.

CAE und Maedi/Visna sind langsam fortschreitende Infektionskrankheiten der Ziegen bzw. Schafe, bei denen

- der chronischen Entzündungen Gelenke (Arthritis - besonders Karpal- und Tarsalgelenke bei erwachsenen Ziegen, seltener bei Schafen),
- Entzündungen des Zentralen Nervensystems (Enzephalitis bei Zicklein und Visna - progressive demyelinisierende Enzephalomyelitis mit Lähmungen der Hinterhand - bei älteren Schafen),
- interstitielle Euterentzündungen (bei älteren Schafen und Ziegen) sowie
- chronische interstitielle Lungenentzündungen (Maedi bei bestimmten Schafrassen, CAE der Ziegen)

hervorgerufen werden.

Die Erreger dieser Erkrankungen, das Maedi/Visna-Virus (MVV) und das CAE-Virus (CAEV), beides Lentiviren, werden aufgrund ihrer engen Verwandtschaft zu den Small Ruminant Lentiviruses (SRLV) zusammengefasst (1).

Maedi/Visna und CAE sind weltweit verbreitete, sich über einen Zeitraum von Monaten oder Jahren entwickelnde Slowvirus Erkrankungen (1). Die in Zellen gebundenen SRLV werden über die laktogene oder respiratorische Route übertragen, wobei die vertikale Übertragung via Kolostrum innerhalb des Bestandes die überragende Rolle spielt (2). Weitere Übertragungsmöglichkeiten sind virushaltiges Nasensekret, Blut, möglicherweise Spermia sowie mehrfach genutzte Impfnadeln und Tätowierzangen. Provirale DNA-Transkription und Genexpression werden unterdrückt, bis infizierte Monozyten als Makrophagen reifen. Haben infizierte Makrophagen die Zielorgane erreicht, initiieren sie eine virale Replikation, die eine entzündliche Kaskade induziert. Trotz einer Immunantwort kann das Virus nicht aus dem Organismus eliminiert werden und das Tier wird ein lebenslänglicher Träger. Die meisten Schafe und Ziegen bleiben asymptomatisch, aber bei einem bestimmten Prozentsatz der Tiere entwickeln sich Läsionen in einem oder mehreren Zielorganen. Diese Läsionen können zur klinischen Erkrankung führen. Subklinische Infektion und Krankheitsprogression können von Monaten bis Jahre reichen. Sowohl während der subklinischen als auch während der klinischen Phase ist eine Virusausscheidung möglich (3). Die Einschleppung des Erregers in einen naiven Bestand erfolgt in erster Linie durch das Einstellen infizierter, klinisch unauffälliger Tiere. Maedi/Visna und CAE verlaufen letztendlich tödlich. Eine Heilung oder eine Impfung sind derzeit nicht möglich. Wirtsspezifische genetische Faktoren, infizierende Virusstämme und Management beeinflussen das prozentuale Auftreten klinischer Erkrankungen, die Länge der Inkubationszeit und das Spektrum der betroffenen Zielorgane (3).

Der zeitliche Verlauf der Infektion wird in Abb. 1 dargestellt.

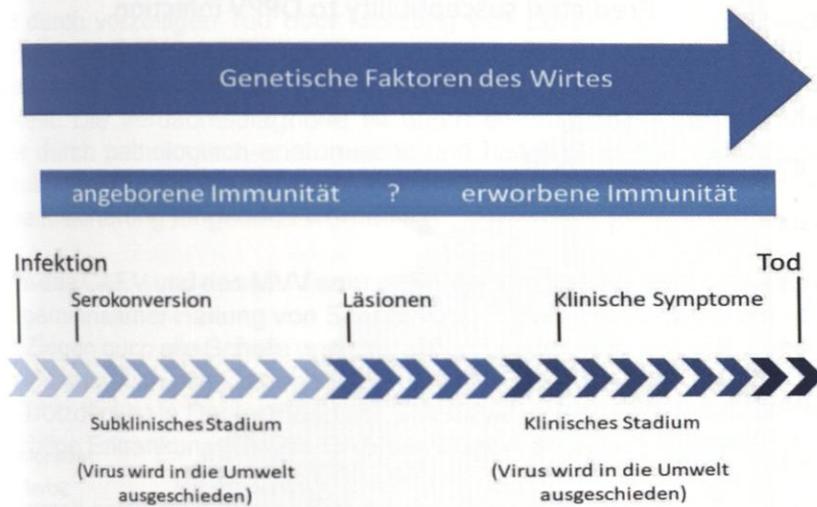


Abbildung 1: SRLV Infektion - Zeitlicher Verlauf der SRLV-Infektion nach Larruskain und Jugo 2013

Bei Schafen liegt eine Rasseprädisposition für Maedi (chronische interstitielle Lungenentzündungen) vor. Besonders betroffen sind z. B. die Rassen Texel, Kamerun, Finnschaf, Ostfriesisches Milchschaft, Lacaune und Leineschaf sowie deren Kreuzungen (2, 4, Abb. 2).



Beide Erkrankungen bewirken bei der jeweiligen Zieltierart wirtschaftliche Verluste durch Rückgang der Milchleistung, verminderte Schlachterlöse und durch vorzeitigen Tod oder Merzung von Zuchttieren. Die klinischen Anzeichen gestatten nur eine Verdachtsdiagnose. Häufig wird lediglich eine Verschlechterung des Allgemeinzustandes der betroffenen Tiere festgestellt. Die Verdachtsdiagnose ist durch serologische Untersuchungen oder durch pathologisch-anatomische und histologische Untersuchungen abzuklären. Ergänzend können molekularbiologische Methoden zur Diagnoseabsicherung eingesetzt werden (3).

Da das CAEV und das MVV sehr eng miteinander verwandt sind, müssen bei gemeinsamer Haltung von Schafen und Ziegen bei der CAE-Sanierung der Ziegen auch alle Schafe und umgekehrt bei der Maedi/Visna-Sanierung der Schafe auch alle Ziegen des Bestandes mit untersucht werden (3, 4, 5). Trotzdem ist in Deutschland nur Maedi/Visna des Schafes eine meldepflichtige Erkrankung (8). Die CAE der Ziegen ist jedoch OIE-gelistet.

Derzeit setzt die Kontrolle von Maedi/Visna und CAE auf die Detektion positiver Tiere durch serologische Bestandsdiagnostik mit deren anschließender Schlachtung (3, 5, 6). Ziel der Sanierung ist der Status „CAE- bzw. Maedi/Visna-unverdächtiger Bestand“. Die Organisation und Leitung der CAE und Maedi/Visna-Sanierungsprogramme ist Ländersache. Es existieren über 20 verschiedene MV- und CAE-Sanierungsrichtlinien, die teilweise diskrepante Regelungen, insbesondere zu den Untersuchungsintervallen und dem Mindestalter der Tiere zum Zeitpunkt der Probenentnahme enthalten (6). Von der DVG Fachgruppe „Krankheiten Kleiner Wiederkäuer“ wurde unter Federführung von Prof. M. Ganter im Jahr 2005 ein Vorschlag für ein bundeseinheitliches SRLV-Sanierungskonzept unter Berücksichtigung eines kleinsten gemeinsamen Nenners aufgrund des damaligen Kenntnisstandes zu diesen Infektionskrankheiten unterbreitet (6).

Die ausführlichen Sanierungsprogramme sind auf den Webseiten der jeweiligen Schaf- und Ziegenzuchtverbände, der Tierseuchenkassen, der Tiergesundheitsdienste oder der Landwirtschaftskammern einsehbar.

Teilnehmer an Sanierungsprogrammen sind vornehmlich:

- Herdbuchzüchter der Ziegen (aller Rassen)
- Herdbuchzüchter der hochempfänglichen Schafrassen
- Herdbuchzüchter anderer Rassen, die häufig Schafe exportieren und bei denen die Anforderungen der Käufer über die Zuchtieranforderungen der Richtlinie 91/68/EWG zur Regelung tierseuchenrechtlicher Fragen beim innergemeinschaftlichen Handelsverkehr mit Schafen und Ziegen hinausgehen
- Schafmilch- und Ziegenmilcherzeuger

In einer Studie aus Mecklenburg-Vorpommern aus dem Jahr 2010 wurden bei 41 zufällig selektierte Schafhaltern insgesamt 2229 ebenfalls zufällig ausgewählte Schafe untersucht. Die durchschnittliche Herdenprävalenz betrug 51,2 %, die durchschnittliche Einzeltierprävalenz in infizierten Betrieben 28,8 % (8). Trotzdem ist die Bereitschaft zur Durchführung einer Maedi/Visna-Sanierung sehr gering. Zwei Hauptursachen kommen dafür in Frage: Zum einen werden SRLV-Infektionen selten vom Schäfer bzw. Hoftierarzt als Grund für wirtschaftlichen Verluste erkannt. Zum anderen erschweren die hohen Kosten die Sanierung. Eine retrospektive Datenanalyse von 2000 zeigt, dass lediglich 0,21% der deutschen Schafpopulation (=0,93% der Herden) anerkannt Maedi/Visna-unverdächtig sind und circa 4,2% der in Deutschland gehaltenen Ziegen den Status CAE-unverdächtig besitzen (6). Inzwischen hat sich der relative Anteil sanierter Bestände in Deutschland erhöht (9). Grund ist nicht die Zunahme als MV-unverdächtig anerkannter Bestände in den Gebrauchtherden, sondern deren zahlenmäßiger Rückgang bei einer stetigen Zunahme sanierungswilliger Milcherzeuger und Nebenerwerbszüchter. Aktuelle Zahlen liegen jedoch nicht vor.

Im weiteren Verlauf des Vortrags werden diagnostische Hürden und Möglichkeiten bei deren Abklärung im Labor des Tiergesundheitsdienstes der Thüringer Tierseuchenkasse und im Nationalen Referenzlabor für Maedi Visna und Caprine Arthritis-Enzephalitis des FLI anhand mehrerer konkreter Beispiele dargestellt.

## LITERATURVERZEICHNIS

1. LEROUX C., CRUZ J.C.M., MORNEX J.F. SRLVS: A genetic continuum of lentiviral species in sheep and goats with cumulative evidence of cross species transmission. *Curr. HIV Res.* 2010; 8:94–100.
2. HOUWERS D.J., VISSCHER A.H., DEFISE P.R. Importance of ewe/lamb relationship and breed in the epidemiology of Maedi-Visna VIRUS infections. *Res. Vet. Sci.* 1989; 46:5–8.
3. Larruskain A, JUGO B.M. Retroviral Infections in Sheep and Goats: Small Ruminant Lentiviruses and Host Interaction. *Viruses.* 2013 Aug; 5(8): 2043–2061.
4. HEATON MP, KALBFLEISCH TS, PETRIK DT, SIMPSON B, KIJAS JW, CLAWSON ML, ET AL. (2013) Genetic Testing for TMEM154 Mutations Associated with Lentivirus Susceptibility in Sheep. *PLoS ONE* 8(2): e55490. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055490>
5. MOOG U. Thüringer CAE- und Maedi/Visna-Sanierungsrichtlinie. <http://www.thueringertierseuchenkasse.de/downloads/cae-maedivisna-richtlinie.pdf>
6. GRABER G., GANTER M. Maedi-Visna und Caprine Arthritis-Enzephalitis in Deutschland. Vorkommen, Diagnostik und Bekämpfungsstrategien Teil 1: Vorkommen und Bekämpfung *Tierärztl Umschau* 2005 (60): 300–310
7. ANONYM. Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Februar 2011 (BGBl. I S. 252), zuletzt geändert durch Artikel 381 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) [https://www.bmel.de/DE/Tier/Tiergesundheit/Tierseuchen/\\_texte/MeldepflichtigeTierseuchen.html](https://www.bmel.de/DE/Tier/Tiergesundheit/Tierseuchen/_texte/MeldepflichtigeTierseuchen.html)
8. HÜTTNER K., SEELMANN M., FELDHUSEN F. Prevalence and risk factors for Maedi-Visna in sheep farms in Mecklenburg-Western-Pomerania. *Berl Münch Tierärztl Wochenschr* 2010 (123), 10–14
9. BIRNBAUM D. Analyse des Standes der CAE- und Maedi- Sanierung in Deutschland und ausgewählten europäischen Ländern, Bachelor-Arbeit Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Landwirtschaftliche Fakultät 2011

**ABKÜRZUNGEN**

CAE	Caprine Arthritis Encephalitis
SRLV	Small Ruminant Lentivirus
MVV	Maedi/Visna-Virus
CAEV	CAE-Virus
FLI	Friedrich-Loeffler-Institut

**KORRESPONDENZADRESSE**

Dr. Udo Moog  
 Schaf- und Ziegengesundheitsdienst der Thüringer Tierseuchenkasse  
 Victor-Goerttler-Str. 4  
 07745 Jena  
 E-Mail: [umoog@thueringertierseuchenkasse.de](mailto:umoog@thueringertierseuchenkasse.de)