

Lentiviren bei Ziege und Schaf – tückische und komplexe Viren

Seit die Schweizer Ziegenpopulation frei von Caprine Arthritis-Encephalitis (CAE) ist, stehen Lentiviren hierzulande nicht mehr im Zentrum der Aufmerksamkeit, obwohl sie in vielen europäischen Ländern immer noch eine Herausforderung darstellen.

Prof. Dr. med. vet FVH Giuseppe Bertoni, vom IVI und der Universität Bern, gibt eine fachkundige Einschätzung der aktuellen Lage ab.

Die Entwicklung eines Schnelltests zum Nachweis von Antikörpern in der Milch würde effektiv zur Bekämpfung und zur Überwachung dieser Krankheit beitragen. Zu diesem Zweck arbeitet das Institut für Virologie und Immunologie (IVI) in enger Zusammenarbeit mit Polen an einem vom BLV mitfinanzierten EU-Projekt im Rahmen der International coordination of research on infectious animal diseases (ICRAD).

Welche Lentiviren kommen bei Ziegen und Schafen vor?

Ziegen und Schafe werden von den sogenannten Lentiviren der Kleinen Wiederkäuer (*Small ruminant lentiviruses, SRLV*) befallen. Diese gehören zur Familie der Retroviren und zeichnen sich vor allem durch eine sehr spezielle Replikationsstrategie aus. Man unterscheidet den SRLV-B-Genotyp (*caprine arthritis encephalitis virus, CAEV*) und den SRLV-A-Genotyp (*maedi-visna virus, MVV*) sowie seltenere, in der Schweiz nie nachgewiesene Genotypen wie SRLV-C und SRLV-E. SRLV-B Viren sind am bekanntesten, denn sie verursachen die Caprine Arthritis-Encephalitis, die Krankheit der «dicken Knie», bei Ziegen.

Weshalb ist ihre Replikationsstrategie so besonders?

Lentiviren haben ein RNA-Genom und sind diploide Viren, d. h. jedes Viruspartikel enthält zwei Kopien seines Genoms.



Giuseppe Bertoni,
Virologe und Immunologe am IVI
und an der Universität Bern.

Dies begünstigt die Produktion rekombinanter Viren und erhöht so die ohnehin schon beeindruckende Variabilität der Viren. Gerade wegen dieser Variabilität ist das Virus schwer zu bekämpfen. Sobald sie in eine Zelle eingedrungen sind, retrotranskribieren die Viren ihr Genom in DNA und fügen sie in das Genom der Zielzelle ein. In diesem Stadium behandelt die infizierte Zelle dieses Genom so, als ob die viralen Gene Teil ihres eigenen Genoms wären. Der Grad der Virusexpression und -replikation wird also von der infizierten Zelle, oder genauer gesagt von den Transkriptionsfaktoren, die sie exprimiert, bestimmt.

«Die infizierte Zelle behandelt dieses Genom so, als ob die viralen Gene Teil ihres eigenen Genoms wären.»

Welche Infektionsstrategie verwenden diese Viren?

Die Lentiviren der Kleinen Wiederkäuer infizieren hauptsächlich Monozyten. Dort ruht das Virus und bleibt vom Immunsystem unerkannt (Strategie des Trojanischen Pferds). Es «erwacht» erst, wenn sich diese Zellen im betroffenen Gewebe zu Makrophagen ausdifferenzieren. Durch diese enge Verbindung mit Makrophagen lassen sich die induzierten Pathologien erklären.

Welche Symptome zeigen sich bei Ziegen?

Eine Infektion mit SRLV-B (CAEV) äussert sich bei Ziegen hauptsächlich durch eine Arthritis, eine Mastitis und in seltenen Fällen bei Jungtieren durch eine Enzephalitis. Der Name der Krankheit, Caprine Arthritis-Encephalitis (CAE), geht auf diese Symptome zurück. Wichtig zu erwähnen ist, dass lediglich ein Drittel der infizierten Tiere klinische Symptome aufweist. SRLV-A verursacht hingegen bisher bei Ziegen in der Schweiz keine klinisch erkennbare Krankheit.

Sind Schafe ähnlich betroffen?

Die Infektion von Schafen mit SRLV-B ist in der Schweiz selten. Schafe können sich hingegen mit SRLV-A infizieren und zeigen Symptome in der Lunge, im Euter und im zentralen Nervensystem (Maedi-Visna, MVV). →

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI
Institut für Virologie und Immunologie IVI

Institut für Virologie und
Immunologie IVI
communication@ivi.admin.ch

In Kooperation mit der
Vetsuisse-Fakultät der
Universität Bern

u^b

UNIVERSITÄT
BERN

Sind Schafe und Ziegen schlussendlich von denselben Lentivirus-Stämmen betroffen?

Ja, aber hierzulande scheinen sich Ziegen öfter mit verschiedenen SRLV-A zu infizieren als Schafe mit SRLV-B. Lange Zeit wurde angenommen, dass CAEV (SRLV-B) bei Ziegen und MVV (SRLV-A) bei Schafen auftrete. Die Sequenzierung und der stetige Anstieg der Virusisolate haben jedoch gezeigt, dass die Artenbarriere, von der wir dachten, sie sei fast unüberwindbar, in Wirklichkeit ein Sieb ist!

Die meisten MVV-Subtypen infizieren Schafe und Ziegen mit der gleichen Effizienz und werden neu als SRLV-A bezeichnet. SRLV-B wiederum, die die klassischen bei Ziegen isolierten Stämme bilden, kommen auch bei Schafen vor, die auf natürliche Weise infiziert werden.

Wie sieht die derzeitige Situation in der Schweiz aus?

Die Schweizer Ziegenpopulation ist seit 2019 CAE-frei, und die Schweiz hat bei der Entwicklung von Programmen zur Ausrottung dieser Krankheit eine Vorreiterrolle eingenommen.

Wie es scheint, ist dieser Sieg vor allem den Züchterinnen und Züchtern zu verdanken, die sich im Kampf gegen die Krankheit stark engagiert haben. Stimmt das?

Das stimmt und ist ein gutes Beispiel für eine Bottom-up-Initiative. Die Zuchtverbände haben die Einführung von Ausrottungsprogrammen selbst vorangetrieben. Ohne ihre Beharrlichkeit und ihr Engagement wäre SRLV-B nie ausgerottet worden.

«Die Zuchtverbände haben die Einführung von Ausrottungsprogrammen selbst vorangetrieben.»

Wie sieht die Situation in Europa aus?

Die Situation in Europa ist kompliziert, da viele Länder immer noch gegen Lentiviren kämpfen: Es gibt zwar gute regionale Programme, aber die reichen nicht aus, um diese Viren vollständig auszurotten.

Bild: Synovialzelle einer Ziege, befallen vom «eleganten Feind» (kleine schwarze Kreise). (Foto: Prof. Michael Stoffel)

