

Blauzungenkrankheit (BT) **(Bluetongue)**

0. Definition

BT ist eine virusbedingte, durch Mücken übertragene, nicht-kontagiöse seuchenhafte Erkrankung vorwiegend der Schafe, die auch andere domestizierte oder wild lebende Wiederkäuer befallen kann.

1. Risikobewertung/Epidemiologie (auf die rechtlichen Bestimmungen der VO zum Schutz gegen die BT wird hingewiesen).

1.1 Seit Jahren zeigt die Seuche eine expansive Tendenz. Im Jahre 2000 trat sie in vier Mitgliedstaaten der EU auf: Griechenland, Italien, Frankreich und Spanien.

Der **Erreger** (BTV), ein Orbi-Virus aus der Familie Reoviridae, kann sich in Insekten der Gattung Culicoida, insbesondere der Art *Culicoides Imicola* vermehren, die damit biologisch effektive Vektoren sind. Schaf- und Rinderläuse oder andere Insekten spielen dagegen nur als mechanische Überträger eine Rolle.

Die iatrogene Übertragung des BTV ist möglich. Eine besondere Gefahr stellt die Benutzung nicht sterilisierter Kanülen bei Mehrfachverwendung dar. Das direkte Verbringen des BTV in die Lymph- oder Blutbahn gleicht der Infektion über Vektoren.

Hinzuweisen ist auf das Risiko der Einschleppung durch importiertes fetales bovines Serum aus endemisch BT-verseuchten Regionen (Gefahr der Kontamination von Zellkulturen für die Impfstoffherstellung).

Culicoides sind 1 – 3 mm große Stechmücken, von denen weltweit mehr als 1.400, in Europa 166, in Deutschland 71 Arten bekannt sind. Insgesamt konnte die Übertragung der BT bei sieben Spezies der Gattung *Culicoides* nachgewiesen (*C. actoni*, *C. brevitarsis*, *C. fulvus*, *C. imicola*, *C. insignis*, *C. nubeculosus*, *C. variipennis*) und mit 24 Spezies in Verbindung gebracht werden. Bei den Ausbrüchen in der europäischen Türkei, Nord-Griechenland und Bulgarien wird eine Übertragung durch

C. obsoletus vermutet, welche neben der Spezies *C. nubeculosus* auch in Deutschland vorkommt. Die epidemiologische Bedeutung des Vektors „Culicoides“ hängt vom BT-Virusstamm und der Insektenart bzw. ihrer Häufigkeit ab. BTV vermehrt sich mit einer Replikationsdauer von 6 - 8 Tagen in den Mitteldarmzellen und der Speicheldrüse der Mücken. Einmal infizierte Mücken bleiben lebenslang Virusträger.

Es kann davon ausgegangen werden, dass Culicoides-Mücken und damit das BTV unter den derzeitigen klimatischen Bedingungen in Deutschland nicht überwintern können.

Die Mücken können nur kurze Strecken aktiv fliegen, sind aber durch Wind leicht über größere Entfernungen zu verbreiten.

Adulte Culicoides leben 10 – 20 Tage, Zeiten bis 90, in Deutschland bis 40 Tage, wurden beschrieben.

Nach Erfahrungen der Kommunalen Aktionsgemeinschaft zur Bekämpfung der Schnakenplage e. V. Ludwigshafen am Rhein ist eine kombinierte CO₂-/Lichtfalle zum Moskitofang aus den USA ein geeignetes Gerät auch zum Fang von Insekten in einem hiesigen Biotop. Das wichtigste Lockmittel ist CO₂, das in einem Trockeneis-Container gelagert wird. Eine kleine Lampe fungiert als zweite Quelle zur Anlockung der Insekten. Über einen propellererzeugten Luftstrom werden die Mücken in einen Sammelsack gezogen.

Das System soll mit den vorgesehenen Batterien über 450 Stunden arbeiten.

Die **Inkubationszeit** beträgt für alle empfänglichen Wiederkäuer durchschnittlich 3 – 12, maximal 21 Tage.

Bisher sind vom **Erreger** der BT 14 Subgruppen und **24 Serotypen** bekannt. Sie alle erzeugen eine Grundimmunität, die ihre volle Schutzwirkung nur gegen einen homologen Serotyp entwickelt. Andere Serotypen können daher in bereits infizierten Populationen zu klinischen Erscheinungen bis hin zu schwersten Verlaufsformen führen.

Die zur Verfügung stehenden Impfstoffe sind aus diesem Grund serotypspezifisch und bilden nach 10 Tagen einen optimalen Schutz bis zur Dauer von einem Jahr aus.

Die Übertragung der BTV erfolgt über Vektoren ausschließlich transdermal. Als empfänglichste Wiederkäuerarten gelten Schafe und Ziegen. Bei kleinen Wiederkäuern und beim Rind kommen diaplazentare Übertragungen auf den Fetus häufig vor, auch Übertragungen durch Embryotransfer sind beschrieben.

Die häufigsten **Symptome**, die zur Verdachtsdiagnose BT bei Schafen Anlass geben sollten, sind vermehrte Salivation und Nasenausfluss, Gingivitis, Lahmheit (Pododermatitis) und Temperaturerhöhungen. Danach setzen Inappetenz und Schläfrigkeit ein, akute Formen führen vom Katarrh der Kopfschleimhäute bis hin zu Kopfödemen und Gangränen. Typisch und damit namensgebend für die Krankheit ist die intensive Hyperämie und Schwellung der Zunge wegen des Austritts intravasaler Flüssigkeit infolge der Gefäßwandzerstörungen durch das Virus. Trächtigkeitsstörungen mit Aborten und Fetopathien können insbesondere nach Infektion mit schwach virulenten BTV-Serotypen auftreten.

Die Stärke der Symptome kann zwischen den einzelnen Rassen variieren. In vielen Teilen der Welt verläuft BT gewöhnlich subklinisch.

Beim Rind ist die klinische Symptomatik i.d.R. geringer ausgeprägt als beim Schaf. Wegen der Besonderheiten der diaplastaren Übertragung beim Rind ist in BT-Verdachtssituationen bei Fruchtbarkeitsstörungen und Aborten eine intensive differential-diagnostische Untersuchung einschließlich BTV-Abklärung erforderlich. Die **Virämie** beginnt nach etwa 3 Tagen, erreicht 10 – 15 Tage post infectionem(p.i.) den Höhepunkt und kann bis 60 Tage bei Schafen und Ziegen andauern.

Die Dauer der Virämie bei natürlich infizierten Rindern beträgt rd. 60 Tage. Fälle bis zu 100 Tagen und intermittierender Verlauf wurden beschrieben.

Das BTV ist frühestens 6 Tage p.i. im Blut nachzuweisen.

Die Bildung nachweisbarer **Antikörper** beginnt ca. 7 Tage p.i. und erreicht innerhalb von 4 Wochen den Höhepunkt. Hinweise bezüglich einer möglichen Immuntoleranz gegen BTV sind nicht bekannt.

Wenn die vorgenannten Symptome bei empfänglichen Tierarten zu einer Jahreszeit mit Insektenflug auftreten und ätiologisch nicht anders abgeklärt werden können, ist ein BT-Verdacht konsequent zu verfolgen und labordiagnostisch auszuschließen.

- 1.2 Der Ausbruch von BT stellt eine ernste Gefahr für die Tierhaltung in der betroffenen Region, im jeweiligen Mitgliedstaat und für die ganze EU dar. Daher müssen alle Maßnahmen darauf gerichtet sein, bereits bei Seuchenverdacht Bekämpfungsmaßnahmen vorzubereiten bzw. einzuleiten, um die mögliche Verbreitung der Seuche zu verhindern.

Krisenzentren gemäß Teil I Bundesmaßnahmenkatalog-Tierseuchen sind zu aktivieren und auf die spezifischen Belange der BT vorzubereiten. Mitglieder für epidemiologische Expertengruppen sind auszuwählen.

Im Falle des Verdachts des Ausbruchs und im Falle des Ausbruchs werden daher umgehende serologische Erhebungen über die möglichen Einschleppungs- und Verbreitungswege des BTV empfohlen. Parallel dazu sollte eine Bewertung der entomologischen Situation bezüglich der Insekten der Gattung Culicoida erfolgen (auf die Notwendigkeit langfristig geplanter Kooperation mit Entomologen in der Region wird hingewiesen). Es gilt insbesondere festzustellen, ob aktive Vektoren die Seuche in eine Region getragen haben oder ob eingeführte, latent infizierte Tiere, eventuell im Zusammenwirken mit einer lokalen Insektenart, Ursache des Geschehens sind.

- 1.3 Die Krankheit ist für Menschen und Nicht-Wiederkäuer ungefährlich. Milch, Milchprodukte und Fleisch sind keine Gefahr für die Verbreitung des Erregers unter Wiederkäuern.

Die Ausbreitung des BTV über Sekrete und Exkrete ist gering und auf Grund der fehlenden oralen Empfänglichkeit ohne epidemiologische Relevanz.

- 1.4 Desinfektion kann mit allen zugelassenen viruziden Mitteln erfolgen. Wichtig ist der vorherige Einsatz von Reinigungsmitteln, um den Protein- und Fettschutz der Viruspartikel aufzubrechen.

2. Diagnose

- 2.1 Geben die klinischen Symptome Anlass zum Verdacht auf BT in einem Bestand, sind von Tieren in der Fieberphase umgehend Blutproben zu nehmen und an die BFAV, AT Tübingen, zu senden.

Empfohlen wird die Entnahme von mindestens 5 ml Blut je Tier; das mit gerinnungshemmenden EDTA-, Heparin- bzw. Citrat-Zusatz zu versehen ist.

Es sind mindestens 29 empfängliche Tiere zu beproben, bei kleineren Beständen alle Tiere. Empfohlen wird auch die Probennahme bei Tieren, die, ohne aktuell Verdacht auf BT zu erwecken, in jüngster Vergangenheit eine fieberhafte Erkrankung überstanden haben.

Wird eine Lagerung des Blutes über eine längere Zeit notwendig, muss sie bei -70°C erfolgen, da ansonsten das BTV schnell instabil wird.

Von verendeten Tieren sind Milz und Lymphknoten die Organe der Wahl zur Virusisolierung. Ihr schnellstmöglicher Versand an die BFAV bei $+4^{\circ}\text{C}$ ist erforderlich.

2.2 Folgende **Diagnoseverfahren** stehen an der BFAV zur Verfügung:

- Antikörnernachweis durch einen Kompetitions- ELISA,
- Antigennachweis durch einen direkten Sandwich-ELISA zum BTV-Nachweis,
- Virusisolierung
 - a) in embryonierten Hühnereiern; der Test gilt als sensitivstes Verfahren und dauert relativ lange,
 - b) durch intrazerebrale Inokulation neugeborener Mäuse,
 - c) durch Anzucht in verschiedenen Zelllinien; relativ geringe Sensitivität.
- PCR gilt als schneller und sensitiver Nachweis; es kann keine Aussage gemacht werden, ob vermehrungsfähiges Virus vorliegt.

2.3 Für die Diagnose ist folgender **Zeitfonds** einzuplanen:

- AK-ELISA, 2 Tage,
 - Antigen-ELISA 2 Tage,
 - Virusisolierung/embryonierte Hühnereier mindestens 20 Tage,
 - Virusvermehrung/Mäuse bis zu 15 Tage*,
 - Virusisolierung/Zelllinien bis zu 14 Tage,
 - PCR ein bis zwei Tage.
- (*es gibt auch schwach oder nicht neurovirulente BTV-Isolate),

3. Einrichtung von Schutz- und Kontrollzonen

Die Zonen werden in Abhängigkeit von den verfügbaren epidemiologischen, geographischen, entomologischen und klimatischen Daten festgelegt. Da das Klima einschließlich Windverhältnisse einen großen Einfluss auf die Epidemiologie hat, muss mit deutlicher Dynamik hinsichtlich der Grenzen infizierter Gebiete gerechnet werden.

Unter üblichen klimatischen Bedingungen ist die Überwinterung des BTV in Deutschland nicht zu erwarten.

Das Auftreten von verschiedenen Serotypen während eines Seuchengeschehens oder die Unterschiedlichkeit anderer Gegebenheiten können dazu führen, verschiedene Sperrgebiete untereinander abzugrenzen.

Andererseits können auf Grund der epidemiologischen Besonderheiten der BT, d.h. der Vektorenübertragung, unter bestimmten Bedingungen lebende Tiere, insbeson-

dere Schlachttiere, mit Genehmigung durch die KOM zwischen befallenen und nicht befallenen Regionen verbracht werden.

Die Transporte sind durch amtlich festgelegte Verkehrswege zu kanalisieren.

Muss ein Transport mit empfänglichen Tieren aus einem freien Gebiet durch ein Sperrgebiet geführt werden, so sind die Tiere und das Transportmittel beim Verladen oder beim Erreichen der Sperrzone mit einem Insektizid zu behandeln.

(Anm.: Eine Liste geeigneter Larvizide und Insektizide wird noch erstellt)

4. Impfung

Im Vordergrund steht die Bekämpfung akuter Seuchenfälle ohne Impfung.

Um ein verbreitetes BT-Geschehen jedoch dauerhaft zu bekämpfen, muss die serotyp-spezifische Impfung in Verbindung mit konsequenten Sperrmaßnahmen als Methode der Wahl angesehen werden.

Da die in der Gemeinschaft ansässigen Pharmabetriebe keinen Impfstoff gegen BT produzieren, muss dieser eingeführt werden.

Anwendung finden z.Z. nur attenuierte Lebendvakzinen. Es gibt auch inaktivierte und Rekombinanten-Vakzinen.

Lebendvakzinen sind preiswert und effektiv. Allerdings kann eine Insektenübertragung des Impfvirus auf andere Wiederkäuer nicht ausgeschlossen werden.

Inaktivierte Vakzinen sind teurer und müssen zweimal appliziert werden, um eine Grundimmunität zu induzieren; auch setzt der Impfschutz später ein als bei Lebendvakzinen.

Rekombinanten-Vakzinen wurden in umfangreichen Feldversuchen getestet. Sie müssen zweimal appliziert werden und führen dann zu einer lange anhaltenden Immunität. Über kommerzielle Angebote ist derzeit nichts bekannt.

Die **Durchführung der Impfung** darf nur nach Genehmigung durch die KOM erfolgen. Sie kann auch im Rahmen des Ausschussverfahrens vorgeschrieben werden. In jedem Fall ist die Erstellung eines **Impfplanes** notwendig. In ihm müssen insbesondere enthalten sein:

- Definition des Gebietes

- Darstellung der epidemiologischen Situation
- Festgestellter Serotyp
- Anzahl der empfänglichen Tiere und Umfang der vorgesehenen Impfungen
- Zeitplan für die Durchführung der Impfung
- Kalkulation der Kosten (getrennt nach Vakzine- und Impfkosten). Ein Antrag auf finanzielle Beteiligung durch die KOM ist zu empfehlen.

5. Bekämpfungsstrategie

BT liegt vor, wenn sie durch virologische (Virus- oder Antigennachweis) oder serologische (Antikörpernachweis bei nicht geimpften Tieren) Untersuchungen bei als Haustiere gehaltenen Wiederkäuern (einschließlich Gatterwild) festgestellt wird.

5.1 Verdacht

Wenn sich im Rahmen klinischer Untersuchungen in Verbindung mit epizootologischen Anhaltspunkten Hinweise auf einen BT-Verdacht ergeben, ist der Betrieb bzw. Betriebsteil unter behördliche Beobachtung zu stellen. Es gelten dann folgende Maßregeln:

- 5.1.1 Exakte Erfassung des Bestandes an empfänglichen Tieren einschließlich aller Zu- und Abgänge in den letzten 8 Wochen.
- 5.1.2 Umgehende serologische Testung aller im Betrieb/der epidemiologischen Einheit gehaltenen empfänglichen Tiere. Die Möglichkeit von diagnostischen Schlachtungen ist zu prüfen. Befinden sich im Bestand Rinder, sind auftretende Aborte bei dieser Tierart ebenfalls labordiagnostisch auf BT abzuklären. Insbesondere von fieberhaft erkrankten Tieren ist gerinnungsgehemmtes Blut zu labordiagnostischen Abklärung einzusenden.
- 5.1.3 Labordiagnostischer Ausschluss von zirkulierendem Virus bei den empfänglichen Tierarten durch Untersuchung von Blutproben oder Organen gemäß Punkt 2 (Probenumfang: 29 Tiere). Ziel ist mindestens 95 %-ige Sicherheit bei einem Vorkommen von 10 %.

Gefallene oder getötete Tiere sind der pathologisch-anatomischen Untersuchung zuzuführen und – soweit nicht andere Todesursachen nachgewiesen werden können – für die labordiagnostische Untersuchung zu verwenden.

5.1.4 Einleitung von ersten epidemiologischen und entomologischen Untersuchungen (s.a. 5.1.6).

Laut Code des OIE (Kapitel 2.1.9., Artikel 2.1.9.2.) verliert ein BTV-freies Land (bzw. Zone) nicht seinen Status im Falle des Imports von seropositiven oder infizierten Tieren, Samen bzw. Embryonen/Eizellen aus infizierten Gebieten, wenn nachgewiesen wird, dass BTV-Vektoren nicht vorhanden sind.

5.1.5 Bis zum Vorliegen der Befunde dürfen empfängliche Tiere nicht in andere Betriebe bzw. -teile verbracht werden. Empfohlen wird eine Insektenbekämpfung im gesamten Betrieb. Diese sollte sowohl Mücken als auch blutsaugende Parasiten betreffen. Verendete Tiere sind vor Abgabe an die TBA mit Insektiziden zu behandeln.

5.1.6 Epidemiologische und entomologische Ermittlungen. Sie betreffen insbesondere

- das mutmaßliche Datum der Infektion,
- die (mutmaßliche) Infektionsquelle,
- den möglichen Infektionsweg,
- die Ermittlung von Betrieben, in denen ebenfalls infizierte Tiere stehen könnten,
- Vorkommen und Verteilung der Vektoren unter Berücksichtigung der meteorologischen Konditionen.

Für die Abgabe von Milch und von Tieren bzw. Erzeugnissen nichtempfänglicher Arten bestehen keine Einschränkungen. Die Fahrzeuge sollten jedoch vor Verlassen des Gehöftes mit einem Insektizid behandelt werden.

Ergeben die epidemiologischen Erhebungen (Tierkontakte oder Vektorenbiotop) Hinweise darauf, dass das BTV empfängliche Tiere auch anderer Betriebe befallen haben könnte, sind diese in gleicher Weise wie der verdächtige Betrieb bis zur sicheren Abklärung zu behandeln. Im Rahmen der epidemiologischen und entomologischen Ermittlungen sollten auch Culicoides-Mücken auf BTV untersucht werden. Dabei sind insbesondere solche Mücken zu untersuchen, die ggf. im Rahmen internationaler Transporte eingeschleppt werden könnten.

Für die **Öffentlichkeitsarbeit** gilt insbesondere der Hinweis, dass BT keine Gefahr für den Menschen darstellt.

5.2 Ausbruch

5.2.1 **TSN-Sofortmeldung** (24-Stunden-Meldung) an die Landes- und Bundesbehörden über die Größe des Bestandes an empfänglichen Tieren nach Arten; Zahl der Erkrankungen, der verendeten sowie der zu tötenden Tiere; Datum des Verdachts, der Feststellung und der Tötung (siehe Anlage 1).

5.2.2 **Tötung der Tiere** in dem Umfang, wie es zur Verhinderung der Seuchenausbreitung erforderlich ist.

Die BT-Verordnung schreibt eine Bestandstötung nicht zwingend vor.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass es sich bei der BT in Deutschland um eine sogenannte exotische Tierseuche handelt und immer die Gefahr einer unkontrollierten Infektion von einheimischen Vektoren besteht, sollte zumindest für Schaf- und Ziegenbestände die Bestandstötung die Methode der Wahl sein. Für die weit weniger krankheitsempfänglichen, aber häufig persistent infizierten Rinder sollte in Abhängigkeit von der Einschätzung der Mückensituation, der Situation im Betrieb, dem Serotyp des BTV, der Wirtschaftsform (z.B. Weidehaltung) sowie der epidemiologischen Gesamtsituation bezüglich BT in der Region entschieden werden.

Als Orientierung könnte folgender Verfahrensweg gelten: Wird bei labor-diagnostischen Untersuchungen kein BTV festgestellt, sollte wegen des verbleibenden Restrisikos die Eliminierung der Titerträger die Regel sein und frühestens 4 Wochen nach Eliminierung der Titerträger erneut eine serologische Untersuchung des Betriebs erfolgen.

Handelt es sich um besonders wertvolle Tiere, sollte mit einem der unter 2.2 genannten Verfahren der Virus- bzw. Antigennachweis geführt werden. Für die Zeit der Testung bleibt der Bestand quarantänisiert.

Als flankierende Maßnahmen sind einzuleiten

- Aufstallung empfänglicher Tiere im Umkreis von mindestens 10 km,
- großflächige Insektenbekämpfung vorwiegend mit Larviziden in Brutgebieten von Culicoiden aus der Luft und am Boden in mindestens 10 km Umkreis.

Empfehlungen zum Insektizid- und Larvizideinsatz werden vorbereitet.

5.2.3 **Information der Öffentlichkeit** sowie aller Tierhalter über das Auftreten der BT und die festgelegten Maßnahmen sowie der Hinweis, dass BT keine Gefahr für Menschen darstellt.

5.3 Einrichtung von Sperr- und Beobachtungsgebieten

Nach Vorliegen der amtlichen Bestätigung des Ausbruchs der BT wird ein Sperr- und Beobachtungsgebiet festgelegt. Dabei sind alle im Zusammenhang mit der BT stehenden geografischen, verwaltungstechnischen, ökologischen und epidemiologischen Faktoren zu berücksichtigen. Die **Einheitlichkeit der Kontrolle** in dem jeweiligen Gebiet ist zu gewährleisten.

Folgende **Restriktionsgebiete** sind festzulegen:

Inneres Sperrgebiet:

Radius von 20 km um den betroffenen Betrieb. Alle empfänglichen Tiere (einschließlich Gatterwild) sind nach den für verdächtige Betriebe festgelegten Kriterien (§ 3 Abs. 1 der BT-VO, Pkt. 5.1. des Katalogs) zu überprüfen.

Äußeres Sperrgebiet:

Radius von 20 bis 100 km um den betroffenen Betrieb.

Beobachtungsgebiet:

Radius von 100 bis 150 km um den betroffenen Betrieb.

Die Bedingungen für die Restriktionsgebiete von 20 bis 150 km werden durch Entscheidung der KOM für jeden Ausbruch konkret festgelegt und im Bundesanzeiger veröffentlicht.

Die Größe der Restriktionsgebiete lässt erwarten, dass bei jedem Ausbruch eine koordinierte Abstimmung zwischen betroffenen Bundesländern und häufig sicherlich auch mit anderen Mitgliedstaaten notwendig wird. Die Leitung der entsprechenden Maßnahmen durch ein gemeinsam autorisiertes Krisenzentrum gilt als Methode der Wahl. Entsprechende Vorschläge sollten von der Behörde kommen, in deren Verantwortungsbereich BT aufgetreten ist.

5.4 Aufhebung der Sperrmaßnahmen

Sie kann erst erfolgen, wenn die Seuche erloschen ist (s. auch § 7 der BT-VO) und das vom Ständigen Ausschuss für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit bei der KOM bestätigt wurde. Der Internationale Tiergesundheitscode des OIE benennt die infektiöse Periode des BTV für Belange des Codes mit 100 Tagen.

5.5 BT in Wildwiederkäuern

Aus Restriktionsgebieten, die wegen BT eingerichtet wurden, dürfen keine lebenden Wildwiederkäuer verbracht werden. Für Fleisch besteht keine Einschränkung; Decken und Trophäen können nach Behandlung mit einem Insektizid verbracht werden.

Virologische und/oder serologische Kontrolle von Wildwiederkäuern sollte in Abhängigkeit von einer epidemiologischen Bewertung erfolgen und differentialdiagnostisch die Epizootische Hämorrhagie der Hirsche (EHD) einschließen.

Wird BTV nur bei Wildwiederkäuern festgestellt, sollte in dem jeweiligen Biotop eine Insektenbekämpfung durchgeführt und für Haustierwiederkäuer ein serologisches Überwachungsregime veranlasst werden.