Impfungen bei kleinen Wiederkäuern

Dr. Udo Moog; Schaf- und Ziegengesundheitsdienst der Thüringer Tierseuchenkasse
Dr. Dieter Spengler; Schafgesundheitsdienst im Ruhestand

Schafe und insbesondere Ziegen sind in Deutschland nur von geringer wirtschaftlicher Bedeutung. Dies drückt sich auch in der Anzahl der Arzneimittel- und Impfstoffzulassungen für diese Tierarten aus. Für Schafe stehen gegen Clostridienerkrankungen, Lungenentzündungen, Moderhinke und Chlamydien- und Salmonellenabort sowie gegen Staphylococcus aureus bedingte Euterentzündungen kommerzielle Vakzinen zur Verfügung. Für Ziegen sind Impfstoffe gegen Q-Fieber und Tollwut zugelassen. Für beide Tierarten sind Vakzinen gegen MKS und Blauzungenkrankheit zugelassen, die aber nur in Abhängigkeit der jeweiligen epidemiologischen Situation und nach Genehmigung durch die zuständige Behörde angewendet werden dürfen. Die in Deutschland zugelassenen Impfstoffe können auf der Internetseite des Paul-Ehrlich-Instituts abgerufen werden.
(http://www.pei.de/DE/arzneimittel/impfstoff-impfstoffe-fuer-tiere/impfstoff-impfstoffe-fuer-tiere-node.html)

Clostridienerkrankungen

Clostridien sind in der Umgebung von Schafen ubiquitär verbreitet, Gasbildner und in der Lage, besonders starke Gifte (Toxine) zu bilden. Deshalb verlaufen Clostridien bedingte Erkrankungen im Allgemeinen besonders rasch und meist tödlich.
Sie sind z.B. als Erreger von Gasödeminfektionen und Enterotoxämien (Breinierenkrankheit) bzw. nekrotisierenden Enteritiden und Mastitiden bei Mensch und Tier bekannt. Der Erreger des Rauschbrandes Cl. chauvoei ist darüber hinaus in Lage, in Zellen einzudringen (invasives Element).
Da Clostridiosen auch bei Lämmern in den ersten Lebenstagen bis -wochen auftreten können - einem Alter, in dem die Tiere selbst noch nicht auf aktive Impfungen reagieren - werden Clostridienimpfstoffe auch als Muttertierimpfung eingesetzt. Alle Clostridienimpfstoffe sind inaktivierte Toxoidvakzinen und haben keine Wartezeit.

Tabelle 1: Clostridienerkrankungen bei KWK

Cl. perfringens Typ A	Enterotoxämien
Cl. perfringens Typ B	Lämmerdysenterie
Cl. perfringens Typ C	Struck
Cl. perfringens Typ D	Breinierenkrankheit
Cl. sordellii	Labmagenentzündung, Toxämie, malignes Ödem
Cl. tetani	Tetanus
Cl. botulinum	Botulismus
Cl. chauvoei	Rauschbrand
Cl. septicum	Wund-, Labmagenpararauschbrand (Nordischer Bradsot)
Cl. novyi	Deutsche Bradsot, malignes Ödem
Cl. haemolyticum	Bazilläre Hämoglobinurie

Enterotoxämie bei einem Lamm: plötzlicher Tod gut entwickelter Tiere

Covexin 10® (Zoetis)	Rind Schaf	*C. chauvoei* *C. haemolyticum-Toxoid* *C. novyi-Toxoid* *C. perfringens Typ B-Toxoid* *C. perfringens Typ C-beta-Toxoid* *C. perfringens Typ D-epsilon-Toxoid* *C. perfringens Typ A - Toxoid* *C. septicum-Toxoid* *C. tetani-Toxoid* *C. sordellii – Toxoid*
Bravoxin 10® (MSD)	Rind Schaf	
Covexin 8® (Zoetis)	Rind Schaf Schwein	*C. chauvoei* *C. haemolyticum* *C. novyi Typ B-Toxoid* *C. perfringens Typ B-Toxoid* *C. perfringens Typ C-beta-Toxoid* *C. perfringens Typ D-epsilon-Toxoid* *C. septicum-Toxoid* *C. tetani-Toxoid*
Heptavac P plus® (MSD)	Schaf	*C. perfringens, Typ C, beta-Toxoid* *C. perfringens, Typ D, epsilon-Toxoid* *C. septicum-Toxoid* *C. tetani-Toxoid* *C. novyi, Typ B, Toxoid* *C. chauvoei (inaktivierte Keime) & äquivalentes Toxoid* *Inaktivierte Keime von Mannheimia haemolytica der Serotypen A1, A2, A6, A7, A9 je 1 x 109* *Inaktivierte Keime von Pasteurella trehalosi der Serotypen T3, T4, T10, T15 je 1 x 109*

Covexin 8® und Heptavac P plus® enthalten im Vergleich zu Bravoxin 10® und Covexin 10® kein *Clostridium perfringens Typ A* und *Clostridium sordelli* -Toxoid.
Heptavac P plus® enthält zwar kein Toxoid *C. perfringens Typ B,* schütz jedoch durch das β-Toxin von *C. perfringens Typ C* und das ε-Toxoid von *C. perfringens Typ D* auch gegen die von *C. perfringens Typ B* hervorgerufene Lämmerdysenterie.
Des Weiteren ist **Equilis-Tetanus-Serum** von MSD zur Prophylaxe, um das Risiko einer Tetanusinfektion durch unfallbedingte Verletzungen oder durch Operationen zu reduzieren, zugelassen. Dieses Serum ist ebenso zur Simultanimpfung mit Tetanustoxoid-Impfstoffen bei verletzten, nicht oder nur unvollständig immunisierten Tieren und zur Therapie bei klinisch an Tetanus erkrankten Tieren einsetzbar.

Q-Fieber

Seit 2011 ist der Impfstoff Coxevac® der Firma CEVA zur Prophylaxe von Q-Fieber Infektionen für Rinder, Schafe und Ziegen zugelassen. In betroffenen Herden sollten die Tiere zur Verhinderung bzw. Reduktion von Aborten sowie zur Minimierung des Risikos humaner Infektionen neben den üblichen Hygienemaßnahmen vakziniert werden.

Moderhinke

Moderhinke wird durch *Dichelobacter nodosus* hervorgerufen. Der Erreger überlebt auf der Weide etwa 10 bis 14 Tage, in infiziertem Klauenhorn jedoch Monate bis Jahre. Die natürliche Infektion führt zu keiner Bildung von Antikörpern. Deshalb kann der Impfstoff sowohl prophylaktisch als auch therapeutisch eingesetzt werden. Da der Impfschutz nur ein knappes halbes Jahr anhält, empfiehlt es sich die Impfung etwa 4 bis 6 Wochen vor Risikoperioden (feuchtwarmes Wetter) durchzuführen.

Moderhinke bei einem Lamm

Tabelle 3: Moderhinke-Impfstoff

Name	Zulassung für	Typ	Indikation
Footvax® (MSD/Intervet)	Schaf	inaktiviert WZ: 0 Tage	*Dichelobacter nodosus* Serotypen A, B1, B2,B4, C, D, E, F, G, H

Durch die Impfung mit Footvax® wird kann der Moderhinke-Erreger nicht aus der Herde eliminiert, jedoch eine Besserung der Moderhinke-Situation erreicht werden. Aufgrund des öligen Adjuvans ist mit deutlichen Nebenwirkungen und Impfreaktionen zu rechnen. Deshalb sind auch zahlreiche Gegenanzeigen zu beachten. Bei versehentlicher Selbstinjektion wird eine sofortige chirurgische Behandlung angeraten.

Blauzungenkrankheit, Maul- und Klauenseuche

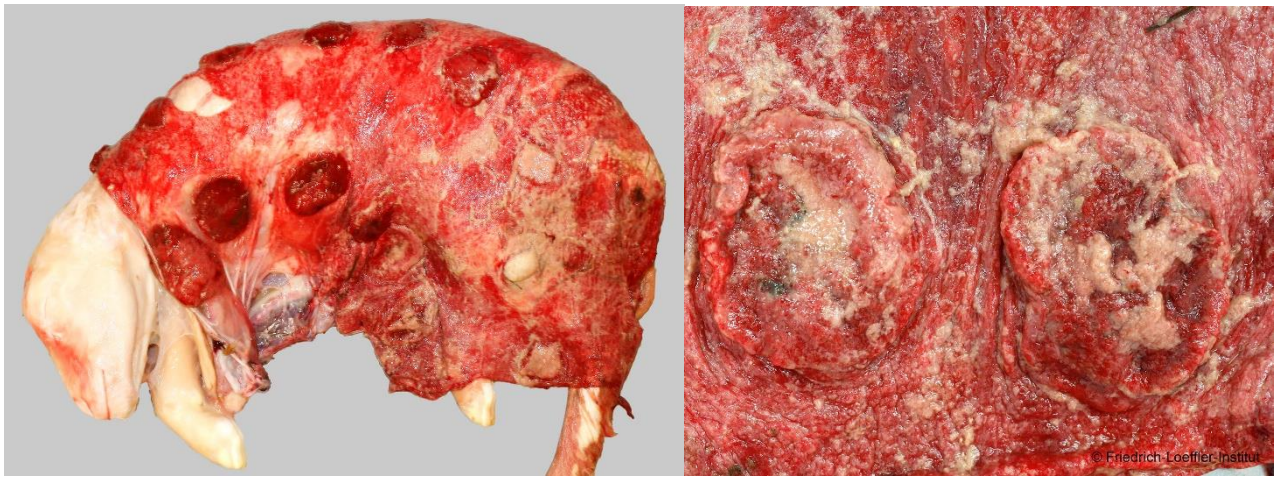
Es gibt Zulassungen für Blauzungenimpfstoffe (BTV 8, 4, 2 und 1), sowie gegen MKS (siehe Tabelle). Diese Impfstoffe sind nicht immer verfügbar und dürfen auch nur in Abhängigkeit der jeweiligen epidemiologischen Situation und Genehmigung durch die zuständige Behörde angewendet werden.

Bezeichnung	Firma	Tierart	Anwendung
Bluevac BTV4	CZ Veterinaria	Schaf, Rind	Impfstoff gegen BT, Serotyp 4
Bluevac BTV8	CZ Veterinaria	Schaf, Rind	Impfstoff gegen BT, Serotyp 8
Bovilis BTV8	Intervet	Rind, Schaf	Impfstoff gegen BT, Serotyp 8
BTVPUR	Boehringer	Rind, Schaf	Impfstoff gegen BT, Serotyp 1, 2, 4 oder 8
SYVAZUL BTV	Labor.Syva, Spanien	Rind, Schaf	Impfstoff gegen BT, maximal zwei versch. inaktiv. Serotypen 1, 4, oder 8
Zulvac 1 Ovis	Zoetis	Schaf	Impfstoff gegen BT, Serotyp 1
Zulvac 1+8 Ovis	Zoetis	Schaf	Impfstoff gegen BT, Serotyp 1 + 8
Zulvac 8 Ovis	Zoetis	Schaf	Impfstoff gegen BT, Serotyp 8

Tollwut

Gegen Tollwut sind Rabisin® von Boehringer, Versiguard Rabies®von Zoetis und Nobivac T® von MSD zugelassen.

Chlamydienabort



Typischer Chlamydienabort; Lamm meist ohne sichtbare Veränderungen, schwere Entzündungen an der Plazenta (Fotos: Maginot, FLI Jena)

Der Chlamydienabort, verursacht durch *Chlamydia abortus*, ist nach wie vor die häufigste infektiöse Abortursache bei Schafen und in großen Herden weit verbreitet. Die Infektion verläuft latent bis zur ersten bzw. nächsten Trächtigkeit. Nach dem Abort besteht eine lebenslange Immunität. In betroffenen Beständen werden vor allem die Zutreter geimpft. In Deutschland sind der Lebendimpfstoff **Ovilis Enzovax®** von MSD sowie der inaktivierte Kombinationsimpfstoff **INMEVA®** von HIPRA (inakt. *Chlamydia abortus und Salmonella enterica subsp. enterica serovar Abortusovis)* für Schafe zugelassen.

Die Impfung muss rechtzeitig (spätestens 4 Wochen) vor dem Decken durchgeführt werden. Der Impfschutz soll beim Lebendimpfstoff 3 bis 4 Jahre und bei dem Totimpfstoff etwa 1 Jahr anhalten. Die Lebendimpfstoffe sollen nicht von gebärfähigen oder schwangeren Frauen verimpft werden. Bei Selbstinjektion wird eine Tetracyclinbehandlung empfohlen.

Lippengrind

Zur Immunisierung von Schafen und Ziegen gegen Ecthyma contagiosum (Lippengrind) in betroffenen oder gefährdeten Beständen hat sich der französische Lebendimpfstoff **Ecthybel®** von Merial/Boehringer bewährt. Scabivax® von MSD UK ist sehr gut wirksam und wird an der haarlosen Stelle unter der Achsel scarifiziert, ist jedoch wesentlich schwieriger in Deutschland zu beschaffen als Ecthybel®.

Infektion mit dem Schmallenbergvirus

Bei akuten Infektionen von Rindern und kleinen Wiederkäuern treten keine oder nur milde Symptome auf, die meist übersehen werden. Gefährdet sind die trächtigen Rinder, Schafe und Ziegen. Hier kann eine Infektion in bestimmten Zeitabschnitten der Trächtigkeit zu schweren Missbildungen führen (siehe Merkblatt Schmallenberg). Von Zoetis der Impfstoff **Zulvac SBV®** für Schafe und Rinder zugelassen, ist aber bisher nur sehr selten in Deutschland eingesetzt worden.

Lungenentzündungen

Heptavac P plus® (siehe S.2) verfügt zusätzlich zu den Clostridien-Toxoiden über eine Komponente gegen Lungenentzündungen (*Pasteurella trehalosi* und *Mannheimia haemolytica*).

Tab. 5: Kombinationsimpfstoff gegen Clostridienerkrankungen sowie Lungenentzündungen

Name	Zulassung	Typ	Indikation
Heptavac P plus® (MSD)	Schaf	inaktiviert WZ: 0 Tage	*C. perfringens, Typ C, beta-Toxoid* *C. perfringens, Typ D, epsilon-Toxoid* *C. septicum-Toxoid C. tetani-Toxoid* *C. novyi, Typ B, Toxoid* *C. chauvoei (inaktiv. Keime) & äquiv. Toxoid* *inaktiv. Keime v.* ***Mannheimia haemolytica*** *der Serotypen A1, A2, A6, A7, A9 je 1x109* *inaktiv. Keime von* ***Pasteurella trehalosi*** *der Serotypen T3, T4, T10, T15 je 1 x 109*

Stellt Lungenentzündung das alleinige Bestandsproblem dar, kann auf Rinderimpfstoffe nach „Umwidmung“ (z.B. Bovalto Pastobov®, Boehringer-Ingelheim), oder auf den in Spanien für Schafe und Ziegen zugelassenen Impfstoff Neo-bacterina® von Syva sowie Ovipast Plus® von MSD UK zurückgegriffen oder eine bestandsspezifische Vakzine angefertigt werden.

Paratuberkulose, Ovine Johne's Disease (OJD)

Die inaktivierte Vakzine **Gudair®** (CZV, Spanien) bietet Schutz gegen den klinischen Ausbruch der klinischen OJD und eine Verringerung der fäkalen Ausscheidung von *M. paratuberculosis* bei Schafen und Ziegen. Aufgrund des öligen Adjuvans stellt dieser Impfstoff hohe Ansprüche an Impftechnik und -hygiene; ansonsten ist mit deutlichen Nebenwirkungen und Impfreaktionen zu rechnen.

Staphylokokken

Die Impfung mit der Vakzine **VIMCO®** (HIPRA) reduziert in betroffenen Beständen das Auftreten von akuten und subklinischen Mastitiden sowie Läsionen an der Euterhaut, die durch *Staphylococcus aureus* verursacht werden. Weiterhin soll es nach der Impfung in betroffenen Milchschafbeständen zur Senkung der Zellzahl kommen.

Bestandsspezifische Impfstoffe

Bestandsspezifische Impfstoffe sind inaktivierte Impfstoffe, die unter Verwendung eines in einem bestimmten Bestand isolierten Krankheitserregers hergestellt worden sind, und nur in diesem Bestand angewendet werden dürfen. Bei kleinen Wiederkäuern kommen zum Beispiel Vakzine gegen den Salmonellen-Abort *(S. abortus ovis*), gegen Pasteurellosen/Mannheimia-Infektionen (Lungenentzündungen), Pseudotuberkulose, Morel´s disease (*Staph. aureus ssp. anaerobius*) und Moderhinke zum Einsatz. Bestandsspezifische Moderhinke-Impfstoffe haben den Vorteil, dass sie nur wenige Serotypen von *Dichelobacter nodosus* enthalten, und sich in Versuchen als verträglicher erwiesen haben als der kommerzielle Impfstoff.

Ziegen

Wie den Tabellen zu entnehmen ist, gibt es für Ziegen, mit Ausnahme der Vakzinen gegen Q-Fieber, Tollwut und MKS, keine zugelassenen Impfstoffe in Deutschland. Um diese Tierart dennoch impfprophylaktisch zu versorgen gibt es zwei Möglichkeiten: Die Anwendung eines für eine andere Tierart zugelassenen oder eines ausländischen Impfstoffs auf der Grundlage einer Genehmigung nach § 11 Absatz 6 Ziffer 2 Tiergesundheitsgesetz oder die „Umwidmung“ eines für eine andere Tierart zugelassenen Impfstoffs. Cave: Ziegen reagieren besonders empfindlich bei Heptavac P plus Vakzinierung; deshalb nur an 100% gesunden Ziegen und Ziegenlämmern verabreichen.

Umwidmung von Impfstoffen, die für andere Tierarten zugelassen sind

Bei Schafen und Ziegen käme die „Umwidmung“ von Coli-, Rotlauf-, BVD-, Pasteurellen/ Mannheimia-Impfstoffen (z.B. Tecvax Pasteurella® 1/6-Injektionssuspension für Rinder von Vétoquinol) in Betracht. In von Q-Fieber betroffenen Schafherden ist der für Ziegen und Rinder zugelassene Impfstoff Coxevac® der Firma CEVA einsetzbar. Nach Auskunft des Paul-Ehrlich-Institutes muss der praktizierende Tierarzt in einem solchem Fall selbst über die Anwendung des Impfstoffes entscheiden. Empfehlenswert ist ein schriftlicher Haftungsausschluss durch den Besitzer im Falle von Nebenwirkungen.

Ausnahmegenehmigung nach § 11 Absatz 6 Ziffer 2 Tiergesundheitsgesetz

In diesem Paragraphen wird festgehalten, dass die oberste Landesbehörde Ausnahmen (von der Zulassung) für die Durchführung wissenschaftlicher Versuche außerhalb wissenschaftlicher Institute, erteilen kann

- wenn dies zur Erprobung von Mitteln erforderlich ist oder
- wenn kein zugelassener, genehmigter oder zu erprobender Impfstoff zur Verfügung steht
- wenn der Impfstoff in einem Mitgliedstaat oder einem Staat, der Vertragspartei des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zur Anwendung bei Tieren der entsprechenden Tierart zugelassen ist,

und die immunprophylaktische Versorgung der Tiere ernstlich gefährdet wäre und keine Gefährdung der Gesundheit von Mensch oder Tier zu befürchten ist

Diese Anträge sind kostenpflichtig, zeitaufwendig und in der Regel nicht geeignet akuten Problemen gerecht zu werden.

Sie sind aber hilfreich, wenn es sich um geplante Impfprogramme handelt, da sie den Einsatz von Vakzinen ermöglichen, die bei uns nicht erhältlich sind. Beispiele dafür sind Impfstoffe gegen den Lippengrind, und Paratuberkulose.

Abgabe von Impfstoffen an den Tierhalter

Die Abgabe von Impfstoffen an den Tierhalter ist im § 44 der Tierimpfstoff VO geregelt. Die Abgabe beschränkt sich auf berufs- und gewerbsmäßige Halter und setzt eine Bestandsbetreuung und die Unterweisung des Tierhalters voraus. Impfstoffe gegen anzeigepflichtige Seuchen, für amtlich angeordnete Impfungen und Feldversuche dürfen nicht abgegeben werden.

Bei der Abgabe ist ein Anwendungsplan auszuhändigen und der Betrieb muss mindestens in vierteljährlichem Abstand kontrolliert werden. Die Abgabe ist dem zuständigen Veterinäramt unter Vorlage des Anwendungsplans anzuzeigen. Für den Halter besteht eine Aufzeichnungspflicht (Charge, Menge, Zeitpunkt, Art und Anzahl der Tiere, anwendende Person usw.), die Aufbewahrungspflicht beträgt fünf Jahre. Laut § 44 (3) hat vor der Anwendung eines Mittels durch den Tierhalter oder die von diesem beauftragte Person der Tierarzt das Erfordernis der Anwendung und die Impffähigkeit der Tiere festzustellen.

Impfpraxis

Subkutane Injektionen sollten seitlich am Hals, etwa 10 cm unterhalb des Ohres, vor oder hinter dem Schulterblatt appliziert werden (siehe Bild 4). Dazu sollte immer eine Hautfalte angehoben werden.

Impfstäbe dürfen in der Schaf- und Ziegenpraxis nur unter folgenden Bedingungen eingesetzt werden:

1. Schafe sind frisch geschoren,
2. Tiere stehen eng im Impf- oder Behandlungsgang bzw. auf dem Melkstand.

Für die Impfung größerer Bestände werden Revolver- oder automatische Spritzen benutzt. Die Nadeln sollten für subkutane Injektionen etwa 13 bis 25 mm lang und 0,9 bis 1,5 mm stark sein. Intramuskuläre Injektionen werden bei der Impfung im Dreieck vor dem Schulterblatt gesetzt (Kanülen ca. 1x25 mm). Der Kanülenwechsel sollte nach 20 bis 50 Tieren bzw. nach Wechsel der epidemiologischen Einheit erfolgen (abhängig vom Feuchte- und Verschmutzungsgrad der Tiere). Das Impfen feuchter oder nasser Schafe sollte generell vermieden werden → Gefahr des iatrogen ausgelösten Pararauschbrandes.

Bei der Entnahme ist zu beachten, dass eine sterile Kanüle in der Impfstoffflasche verbleibt um Kontaminationen zu vermeiden. Die Weiterverwendung angebrochener Flaschen ist mit Risiken behaftet. Neben möglichen Kontaminationen kann ein vergrößerter Luftraum zu Oxidationsschäden des Antigens oder Trägerstoffs führen. Auch Temperaturschwankungen können Beeinträchtigungen hervorrufen.

Sinnvolle Applikationsorte beim Schaf; genauso für die Ziege möglich
(Fotos: Dr. Dieter Spengler, Freiburg)