

## Empfehlungen zur Durchführung von Impfungen beim Pferd

Der Erfolg einer Schutzimpfung hängt nicht nur von der Qualität und Aktualität (z.B. Influenza) des eingesetzten Impfstoffes ab, er wird maßgeblich beeinflusst von Faktoren wie:

1. dem richtigen Zeitpunkt der Erstimpfung des Fohlens,
2. den richtigen zeitlichen Abständen zwischen den einzelnen Impfungen,
3. der Einhaltung der optimalen/ genauen zeitlichen Abstände der kontinuierlich vorzunehmenden Wiederholungsimpfungen im Bestand,
4. den Reise- und/oder Startterminen (Turniere, Rennen) des Pferdes,
5. dem Gesundheitszustand des Impflings,
6. der Situation der trächtigen Stute.

Auf Basis internationaler Forschungsergebnisse gelten zu diesen Punkten die im Folgenden gemachten Ausführungen.

### Zu Punkt 1

Die Plazentationsverhältnisse der Stute erlauben keinen nennenswerten Transfer der mütterlichen Abwehrstoffe, z.B. Antikörper, zum sich im Uterus entwickelnden Fohlen. Dieses beginnt erst gegen Ende der Trächtigkeit mit der Entwicklung eigener immunreaktiver, vor allem Thymus- assoziierter Zellen und ist somit ab seiner Geburt auf die optimale Versorgung mit mütterlichen Antikörpern angewiesen. Zu diesem Zweck konzentriert die Mutterstute kurz vor der Geburt ihre im Blutserum vorhandenen Antikörper im Kolostrum und stellt sie dort maximal bis zu 24 Stunden nach der Geburt dem Fohlen zur Verfügung. Dieses muss, um optimal damit versorgt zu werden, etwa in seiner 4. Lebensstunde satt Kolostrum aufnehmen (etwa 3 bis 4 Liter) und im weiteren bis zur abgeschlossenen 16. Lebensstunde wiederholt. Danach schließt sich die Darmschranke des Fohlens für den Durchgang dieser Eiweißkörper (Antikörper) und aus dem Kolostrum wird ziemlich rasch antikörperarme Milch. Die mütterlichen Kolostralantikörper z.B. gegen Tetanus, Influenza, Herpesviren usw. resultieren zum einen aus den Schutzimpfungen, zum anderen aus natürlich durchgemachten Infektionen der Stute. Sie sollen dem wachsenden Fohlen einen Immunschutz etwa bis zum Absetzalter (150 Tage) bieten, können aber darüber hinaus (>6 Monate) gegen bestimmte Antigene noch im Fohlen nachgewiesen werden. Innerhalb dieses Zeitraumes erkennen sie durch Impfungen in das Fohlen gebrachte homologe Antigene

(z. Tetanus, Influenza, Herpes) und können diese unwirksam machen. In diesem Fall interferieren sie auch mit der Induktion einer aktiv gebildeten Immunreaktion bei innerhalb dieses Zeitraumes geimpften Pferden. Bei Persistenz der Kolostralkörper gegen differenzierte Antigene (z. B. Influenza Sero- und Subtypen) im Fohlen kann dieses nur gegenüber den von diesen homologen Antikörpern nicht neutralisierten Antigenen eine Immunreaktion entwickeln. Die Konsequenz daraus ist, dass bei zu früh geimpften Fohlen speziell aus bekannt gut geimpften Mutterstuten der Impferfolg in diesem Alter ganz ausbleibt oder signifikant reduziert wird. Hierbei ist derzeit nicht definitiv bekannt, ob dieses Phänomen zur Höhe der persistierenden maternalen Antikörper im Fohlen korreliert oder nicht. Prinzipiell wird das Fohlen zwar mit einem reaktiven Immunsystem geboren, dessen Funktionalität wird aber von den genannten maternalen Antikörpern beeinflusst wie auch von seiner Reifung im wachsenden Fohlen. Diese scheint im B-Zellsystem altersabhängiger zu sein als im T-Zellsystem.

Um diesem Dilemma zu entgehen, sollten Fohlen nicht vor ihrem abgeschlossenen 5. Lebensmonat erstmalig geimpft werden und danach in entsprechend verlängertem Abstand das 2. Mal, so dass die ersten beiden Impfungen der Grundimmunisierung im Bereich des 6. bis 8. Lebensmonats erfolgen und abgeschlossen sind. Die Idee, Fohlen vor ihrer Erstimpfung auf das Vorhandensein maternaler Antikörper untersuchen zu lassen, um damit den „antikörperfreien“ Erstimpfzeitpunkt zu ermitteln, ist von theoretischem Interesse. Für die Praxis sind solche Empfehlungen schon wegen des Kosten- Nutzen- Verhältnisses irrelevant. Durch das vorgestellte Impfgeme werden solche Vorgaben ohnehin überflüssig.

### Zu Punkt 2

Der Antigenkontakt nach Impfung findet auf zellulärer Ebene an weißen Blutzellen statt, die sich auf Grund ihrer spezifischen Rezeptoren unterschiedlich gegenüber den Antigenen und damit auch Impfstoffen verhalten. Zum einen bilden diese Zellen die Antikörper, die im Blut zirkulieren und nur dort die entsprechenden Schutzfunktionen übernehmen können, zum anderen wirken sie auf zellulärer Ebene, z. B. direkt an infizierten Zellen.

Sowohl der Antigenerkennungsdienst als auch die Verarbeitung der immunologischen Information mit der Konsequenz der Bildung unterschiedlicher Antikörper oder Immunzellen und der Ausbildung des lebensnotwendigen immunologischen Gedächtnisses ist gerade beim Fohlen nach Erstkontakt mit dem entsprechenden Antigen verzögert. Dieser sogenannte Sensibilisierungsprozess nach Antigenkontakt (z.B. infolge Impfung) mit den notwendigen genomischen Veränderungen an den Antikörper produzierenden B- Zellen nimmt Zeit in

Anspruch, die ihm auch gegeben werden muss. Eine in zu kurzem Abstand nach Impfung vorgenommene Zweitimpfung stört diesen Prozess. Darüber hinaus dauert es Wochen, bis z. B. nach Antigenkontakt, auch infolge der Schutzimpfung, nachweisbare Antikörper aufgebaut werden, diese ihren Höhepunkt (Antikörpertiter) erreichen und danach, da sie Eiweißkörper sind, wieder abgebaut werden. Um höchst mögliche Antikörpertiter im Impfling zu erzeugen – was das Ziel einer entsprechenden Impfung sein muss – sollten immer in die abflauende Antikörperkurve hinein die zweite und die folgenden Wiederholungsimpfungen gegeben werden, da nur dadurch eine sog. maximale Sekundärreaktion, auch Booster genannt, mit der optimalen Bildung erneut hoher Antikörperspiegel erreicht werden kann. Je höher diese Titer sind, umso länger dauert ihre Schutzwirkung. Zu früh vorgenommene Zweitimpfungen können diesen Effekt stören, da sie nur zu wiederholten Primärreaktionen, nicht aber zum erwünschten Booster der Sekundärreaktion beitragen. Die Zweitimpfung sollte somit im Bereich 6 bis 8 Wochen, bei manchen Antigenen auch länger, nach der Erstimpfung erfolgen.

### Zu Punkt 3

Die zeitlichen Abstände der Wiederholungsimpfungen, die nach ordnungsgemäß erfolgter Grundimmunisierung kontinuierlich eingehalten werden müssen, um den einmal erreichten Impfschutz aufrecht zu erhalten, orientieren sich an der unterschiedlich starken Immunogenität der jeweiligen Antigene in den Impfstoffen, in Verbindung mit dem durch eine korrekte Grundimmunisierung im Fohlen aufgebauten, antigenspezifischen immunologischen Gedächtnis.

Auf Basis der vor allem bei deutschen Pferden einsetzbaren Produkte sind für Impfstoffe gegen Influenza und Herpesviren hierfür als Intervall für die Auffrischungsimpfungen 6 Monate und für Tetanus 3 Jahre oder mehr anzusehen. Impfungen gegen Tollwut sind in Deutschland nicht mehr notwendig, da wir frei sind von terrestrischer Tollwut (Fuchstollwut). Sollte ein Pferd jedoch für längere Zeit in Gegenden gebracht werden, in denen nachgewiesenermaßen noch Tollwut existiert und sollte es dort z.B. längere Zeit unkontrollierten Weidegang haben, dann sollte es etwa 2 Wochen vor Reisebeginn auch gegen Tollwut geimpft werden. Hier genügt wegen der hohen Schutzwirkung des Impfstoffes eine einmalige Impfung, die den Impfling mindest über ein Jahr sicher schützt.

Aus diesen Fakten ergibt sich auf Basis der verfügbaren Impfstoffe folgende Impfeempfehlung:

### **Impfung 1:**

ab 6.LM: Tetanus, Influenza, EHV- inaktiviert. Zwischen den einzelnen Impfungen sollte ein Abstand von 14 Tagen eingehalten werden. Vom Einsatz der Kombinationsimpfstoffe Influenza/ Tetanus wird abgeraten

frühestens 6. LM: EHV- lebend (entsprechend Herstellerangaben)

**Impfung 2:** Generell nach 6 – 8 Wochen, außer EHV- lebend (Herstellerangaben)

**Impfung 3:** Generell nach 6 Monaten und dann kontinuierlich (Influenza, EHV)

**Wiederholung-** Im gleichen Abstand

**impfungen:**

**Impfung 3:** Nur Tetanus nach 1 Jahr

**Wiederholungs-** Mindestens in 3-jährigem Abstand

**impfungen**

Die Art der Tetanusprophylaxe beim verletzten Pferd oder vor operativen Eingriffen hängt von seinem Immunstatus ab.

Im Verletzungsfall eines nicht gegen Tetanus ordnungsgemäß geimpften Pferdes empfiehlt sich die Simultanimpfung, d.h. die Verabfolgung von Tetanusimmenserum zeitgleich mit der aktiven Schutzimpfung. Da das verabfolgte Serum die Wirkung des Impfstoffes reduzieren kann, empfiehlt sich bei dieser Vorgehensweise die Verdoppelung der empfohlenen Impfdosis. Die alleinige Immunsierung (i.d.R. 7.500 bis 15.000 i. E.) schützt maximal bis zu 3 Wochen – der Abbauphase der passiv erhaltenen Antikörper, die von der initialen Serumdosis sowie dem Körpergewicht des Patienten beeinflusst ist. Nach Ablauf dieser Zeit muss die aktive Schutzimpfung erfolgen.

Die Simultanimpfung schützt sofort, die 7 bis 10 Tage danach vorzunehmende aktive Impfung mit Tetanus- Adsorbatimpfstoff hilft, den unangenehmen Spättetanus zu verhüten. Eine weitere Impfung im Abstand von 6 bis 12 Wochen danach verleiht einen bis zu 15 Jahren belastbaren Immunschutz.

Ein kontrollierbar vollständig grundimmunisiertes Pferd, noch dazu mit nachweisbaren Wiederholungsimpfungen, benötigt auch im Verletzungsfall oder präoperativ keine weiteren Präventivmaßnahmen.

#### Zu Punkt 4

Zur Festlegung des optimalen Impfzeitpunktes gehört eine exakte Terminierung, d. h. es müssen eventuelle Sportveranstaltungen und Reisen, Ortswechsel etc. unbedingt berücksichtigt werden. Vor allem längere Transporte bedeuten ebenso wie sportliche Anforderungen – Training, Turniere, Rennen – eine nachgewiesenermaßen belastende Stresssituation für das betroffene Pferd. Dieser Stress kann die Aktivierung und die Reaktivierung latent im Pferd vorhandener Infektionen auslösen und das Pferd gegenüber Neuinfektionen empfänglicher machen, da infolge des Stresses seine Immunabwehr über eine bestimmte Zeit gestört ist. Aus diesem Grund sollten fällige Impfungen so gelegt werden, dass sie etwa 14 Tage vor einem derartigen Ereignis abgeschlossen sind. Dies ist der Zeitraum, den ein Pferd benötigt, um nach Impfung den nötigen Impfschutz aufzubauen. Im Übrigen gelten für die Influenzaimpfung der Sportpferde in Deutschland die Vorschriften der LPO 2010, denen zufolge ein Start national wie international ab Tag 8 nach der durchgeführten Wiederholungsimpfung erlaubt ist.

Reist ein Pferd in das Ausland, muss vorher bekannt sein, welche Infektionskrankheiten dort für es gefährlich werden könnten und welche Möglichkeiten bestehen, um es über rechtzeitige Impfung im Heimatland davor zu schützen. Als Beispiel sei das West Nile Fever (WNF) genannt, das auch in einigen europäischen Ländern - z.B. Osteuropa, Frankreich, Regionen Italiens – bei Pferd und Mensch nachgewiesen ist. Gegen diese, über Blut saugende Insekten übertragene Virusinfektion existiert ein auch in Deutschland zugelassener Impfstoff. Dieser sollte aber definitiv nur eingesetzt werden, wenn ein Pferd über längere Zeit in eine Gegend im Ausland gebracht wird, von der bekannt ist, dass im Aufenthaltszeitraum dort auch die Infektion heimisch ist. Pferde ohne diese Gefahr einer Exposition gegen WNF zu impfen, ist falsch. Der Grund ist, dass ein geimpftes Pferd über seine Impfantikörper nicht mehr von einem infizierten zu unterscheiden ist und daher zur Verwirrung bezüglich der Infektionskontrolle beitragen kann. Im übrigen ist es sinnlos, ein Pferd gegen WNF in Ländern/Gebieten zu impfen, in denen diese Infektionskrankheit nicht vorhanden ist.

#### Zu Punkt 5

Nur ein gesundes Pferd im richtigen Impfalter kann eine Impfung mit dem erwarteten, auch von der Qualität des verwendeten Produktes abhängigen Immunschutz beantworten. Pferde, die z. B. Anzeichen einer Krankheit zeigen (Husten, Nüstern- Augenausfluss, dicke Kopflymphknoten usw.) müssen erst saniert werden, bevor sie geimpft werden können. Darüber hinaus ist nachgewiesen, dass Endoparasiten – verschiedene Wurmarten- die

Immunreaktion negativ beeinflussen. Die Konsequenz daraus ist, Pferde entsprechend einige Tage vor der zu erwartenden Impfung mit möglichst breit wirksamen Mitteln zu entwurmen. Besonderes Augenmerk sollte den alten Pferden geschenkt werden, da bei ihnen – ähnlich wie auch beim Menschen – die Immunabwehr auch gealtert und damit reaktiv geschwächt ist. Diese Pferde sind besonders sorgfältig zu impfen. Dies einerseits zu ihrem eigenen Schutz und andererseits, weil sie wegen ihrer reduzierten Abwehr prädisponiert sind zu Trägern von Infektionserregern und durch deren Ausscheiden vermehrt zur Infektionsgefahr für den übrigen Bestand werden zu können. Dies gilt auch für Pferde mit chronischen Krankheiten, wie z. B. chronisch obstruktive Bronchitis. Hier hört man gern: „Den brauchen wir nicht zu impfen“, mit der Begründung des Alters und/oder der chronischen Erkrankung. Dies ist auf Grund der beschriebenen Reaktionslage dieser Pferde falsch, sie müssen im Impfprogramm besonders berücksichtigt werden.

#### Zu Punkt 6

Wie eingangs beschrieben, gibt die trächtige Stute zum Zeitpunkt der Geburt ihre Antikörper zum passiven Schutz des Fohlens über ihr Kolostrum ab. Je höher der Antikörperspiegel im Blut der Stute, desto mehr Abwehrstoffe kann sie für ihr Fohlen bereitstellen. Sie gibt natürlich alle Antikörper in das Kolostrum ab, also auch die, die sie im Laufe der Jahre durch natürliche Infektion erworben hat. Etwa im Bereich des 8. Trächtigkeitsmonats vorgenommene Wiederholungsimpfungen können diesen Effekt positiv beeinflussen, indem sie zu einer Erhöhung der Menge an spezifischen Antikörpern in der geimpften Stute beitragen. Daraus sollte nicht abgeleitet werden, dass nun in jeder Trächtigkeit um den genannten Zeitpunkt Impfungen vorzunehmen wären.

Die Impfung gegen Tetanus bedingt – wie ausgeführt – einen Schutz durch die Persistenz der Impfantikörper über 8 bis 12 Jahre bei korrekt grundimmunisierten Pferden. Hier ist eine Sonderimpfung in der Trächtigkeit aus diesen Gründen nicht nötig.

Influenza: Gegen diese wichtige Virusinfektion sollen die Pferde in 6- monatigen Abständen Auffrischungsimpfungen erhalten. Diese kann man in der Trächtigkeit so terminieren, dass sie im letzten Drittel (8. bis 10. T.M.) erfolgen. Man kann Stuten, die z. B. im 4.T.M. die erforderliche Wiederholungsimpfung erhielten, im 10. T.M. dann noch einmal nachimpfen. Ab fälligen Auffrischungsimpfungen im 5. T.M. - die ja ohne weiteres auch im 6. T.M. gegeben werden können – sind keine zusätzlichen Impfungen mehr erforderlich. Ein bestimmter Influenzaimpfstoff auf Basis der ISCOM - Technik und dessen Kombination mit Tetanus darf laut Herstellerangaben ab dem 9. T.M. ohnehin nicht mehr verabfolgt werden.

Herpes: Das zu Influenza Gesagte gilt in vollem Umfang auch für die Kombinationsimpfstoffe mit inaktivierten Herpesimpfstoffen (EHV<sub>1</sub> und EHV<sub>4</sub>). Der einzig verfügbare Lebendimpfstoff, der nur gegen EHV<sub>1</sub> gerichtet ist, darf laut Herstellerangaben nach dem 9.T.M. nicht mehr verabfolgt werden.

Aus diesen Fakten ist abzuleiten, dass in einer gut terminierten und an den Möglichkeiten der verfügbaren Impfstoffe orientierten Impfpraxis Mutterstutenimpfungen im Zeitraum des 8. bis 10 T.M nur dann erforderlich werden, wenn diese Stuten bis dato unkorrekt geimpft wurden oder über einen unklaren, resp. über einen nicht in einem ordentlich geführten Equidenpass dokumentierten Impfstatus verfügen. Anders lautende Empfehlungen sind sachlich nicht begründbar.

Ein zugelassener Herpesimpfstoff auf der Basis inaktivierter EHV<sub>1</sub> und EHV<sub>4</sub> propagiert „zum zusätzlichen Abortschutz“ Impfungen der trächtigen Stuten im 5., 7. und 9. T.M. Es kann wohl nicht erwartet werden, dass dieses Vorgehen einen zusätzlichen verlässlichen Schutz vor EHV<sub>1</sub>- Abort – der übrigens schon vor dem 9. TM. erfolgen kann – bedingt. Diese zusätzlich in 8- wöchigem Abstand vorgenommenen Sonderimpfungen können bestenfalls einen Antikörperanstieg in den so geimpften Stuten bewirken. Impfantikörper können allerdings einen sich anbahnenden Abort nicht mehr aufhalten, sie können bestenfalls den Saugfohlen dieser so geimpften Stuten zugute kommen und können damit deren Erstimpfzeitpunkt bis zum 8. Lebensmonat verzögern.

Literatur kann beim Verfasser angefordert werden.

Prof. Dr. Dr. habil. Peter Thein  
Lindenstraße 2  
85250 Altomünster