

Empfehlungen zur guten Impfpraxis in der Veterinärmedizin

-Schwerpunkt Kleintiere und Pferde-



I. Zusammenfassung

Tierhalteraufklärung und Untersuchung auf Impffähigkeit

Das Aufklärungsgespräch mit dem Tierhalter und die klinische Untersuchung vor der Impfung sind integraler Bestandteil der guten Impfpraxis. Im Rahmen des Gespräches ist festzustellen, welche Impfungen für den Patienten tatsächlich erforderlich sind. Beim Einzeltier ist eine klinische Untersuchung zur Feststellung der Impffähigkeit durchzuführen. Bei Bestandsimpfungen muss sich der Tierarzt in regelmäßigen Abständen einen klinischen Gesamteindruck verschaffen, ggf. durch eine klinische Untersuchung einzelner Tiere.

Lagerung der Impfstoffe und Durchführung der Impfung

Impfstoffe sind komplexe biologische Arzneimittel. Hinsichtlich der sachgerechten Lagerung und Anwendung sind die Gebrauchsinformationen zu beachten. Von besonderer Bedeutung sind dabei der Impfzeitpunkt, die Applikationsart, der Applikationsort, die Applikationsmenge und die Beachtung möglicher Wartezeiten. Um eine Verschleppung von Krankheitserregern zu vermeiden, ist bei parenteraler Applikation Einweginjektionsmaterial zu nutzen.

Impfdokumente

Impfdokumente sind offizielle Urkunden. Eintragungen müssen korrekt und vollständig vorgenommen werden. Fehleintragungen können gravierende berufs- und haftungsrechtliche Folgen für den behandelnden Tierarzt haben.

Nachimpfung bei Überschreitung des Impfintervalls/ Produktwechsel

Grundsätzlich sind hinsichtlich der Impfabstände die Angaben der Gebrauchsinformation zu beachten. Im Text dieser Empfehlungen ist erläutert, wie bei Abweichungen vom empfohlenen Impfschema verfahren werden kann. Impfstoffe unterschiedlicher Hersteller gegen denselben Erreger sind in ihrer Antigenzusammensetzung relativ ähnlich. Bei den gängigen Impfstoffen ist im Falle eines Produktwechsels in aller Regel keine neuerliche Grundimmunisierung erforderlich.

Unerwünschte Arzneimittelwirkungen

Die Meldung unerwünschter Arzneimittelwirkungen ist essentieller Teil der guten Impfpraxis. Nur wenn entsprechende Beobachtungen zeitnah und vollständig an den Zulassungsinhaber, die Bundestierärztekammer und/oder an das Paul-Ehrlich-Institut als die zuständige Bundesoberbehörde, gemeldet werden, kann einer möglichen Gefahr für die Tiergesundheit durch Rückruf von Impfstoffchargen oder ggf. Veränderungen des Herstellungsprozesses begegnet werden.

Anhang

Der Anhang enthält spezielle Hinweise zur Untersuchung auf Impffähigkeit sowie Vorschläge zum Umgang mit Abweichungen vom empfohlenen Impfschema bei Hund, Katze und Pferd.

II. Empfehlungen zur guten Impfpraxis

Impfungen sind bei Haus-, Heim- und Nutztieren ein wesentlicher Bestandteil der Vorsorge gegen Infektionskrankheiten. Obwohl es je nach Nutzungsrichtung zum Teil unterschiedliche Herangehensweisen und Bewertungskriterien hinsichtlich der Impfpraxis bzw. des Impferfolges gibt, müssen für eine Impfung bei allen Tierarten letztlich dieselben immunologisch-medizinischen Grundsätze und Prinzipien des Berufsethos beachtet werden. Im Folgenden werden Aspekte, die aus Sicht der StIKo Vet Grundbedingungen einer guten Impfpraxis sind, aufgeführt.

Tierhalteraufklärung und Untersuchung auf Impffähigkeit

Vor jeder Impfung muss der Tierhalter über die Wirksamkeit und die Risiken der Impfung aufgeklärt werden. Die Aufklärungspflicht ist Teil des Behandlungsvertrages zwischen Tierarzt und Tierhalter. Hinsichtlich der komplexen Rechtsgrundlagen des Behandlungsvertrages (u.a. § 611 bzw. § 631 BGB [1]) und der daraus folgenden Rechtspraxis sei auf die einschlägige Literatur verwiesen (z. B. [2, 3]). Gesicherte Informationen zu den Merkmalen eines jeden Impfstoffes können der jeweiligen Gebrauchsinformation entnommen werden. Durch die zulassende Behörde, in Deutschland ist dies das Paul-Ehrlich-Institut (PEI), wird während des Zulassungsprozesses genaues Augenmerk auf den Wortlaut gerichtet. Der Text spiegelt immer den aktuellen Stand der Zulassung wider. Nach der initialen Zulassung wird der Text durch eine konstante Marktbeobachtung oder genehmigte Änderungen immer wieder aktualisiert. Auch bei Produkten, mit deren Verwendung man durch jahrelangen Gebrauch vertraut zu sein scheint, können sich daher Änderungen ergeben. Darüber hinaus finden sich Hinweise zu einzelnen Impfstoffen oder Impfstoffgruppen in der Fachliteratur, so zum Beispiel in den Leitlinien und Stellungnahmen der StIKo Vet. Das Einholen aktueller, relevanter Informationen zu Impfungen ist Teil der berufsständisch vorgegebenen Pflicht zur Fortbildung [4].

Ein wesentlicher Grundsatz moderner Impfpraxis ist das Motto der StIKo Vet: „So viele Tiere impfen wie möglich, das Einzeltier aber so wenig wie nötig.“ In dem Gespräch mit dem Tierhalter soll daher erfragt, bzw. erörtert werden, welchen Infektionsrisiken das Tier oder – im Falle von Nutztieren – der Bestand (epidemiologische Einheit) ausgesetzt ist, bzw. ausgesetzt sein könnte. So kann individuell festgestellt werden, gegen welche Erkrankungen ein Tier geimpft werden sollte, und welche Impfungen nicht notwendig sind. Zum Beispiel ist eine Katze, die ausschließlich in der Wohnung gehalten wird, gegen andere Infektionserreger zu impfen als ein Freigänger. In den Impfleitlinien der StIKo Vet für Kleintiere und Pferde sind die Impfungen nach Core- und Non-Core-Komponenten getrennt aufgeführt. Core-Komponenten sind solche, gegen die jedes Tier zu jeder Zeit geschützt sein sollte. Non-Core-Komponenten sind solche, die nur nach individueller Nutzen-Risiko-Abschätzung verabreicht werden sollten. In den neuen Impfleitlinien für Nutztiere sind keine Core- und Non-Core-Komponenten definiert. Stattdessen sind die Impfeempfehlungen für unterschiedliche Nutzungsrichtungen und dort für die jeweilige Bestandssituation getrennt aufgeführt. Im Gespräch mit dem Betriebsleiter kann auch hier die Impfstrategie auf die jeweilige Bestandssituation zugeschnitten werden. Die Anforderung, „das

Einzelntier so wenig wie nötig“ zu impfen, kann auch dazu führen, dass bei gut vorimmunisierten Tieren bestimmte Wiederholungsimpfungen vom Ergebnis einer Antikörpermessung abhängig gemacht werden können. Die StIKo Vet hat zu diesem Thema für Hunde und Katzen eine gesonderte Stellungnahme veröffentlicht [5] (siehe Anhang).

Impfungen sollten möglichst nur an gesunde Tiere verabreicht werden. Tiere mit akuten Krankheiten oder während kurzzeitiger Behandlung mit immunsuppressiven Medikamenten sollten nicht geimpft werden. Bei chronischen Krankheiten und langandauernder immunsuppressiver Behandlung ist dagegen manchmal eine Impfung notwendig und sinnvoll. Die StIKo Vet hat zu diesem Thema für Hunde und Katzen eine gesonderte Stellungnahme veröffentlicht [6]. Eine bestehende Erkrankung kann den Impferfolg beeinträchtigen. Beschrieben ist dieser Effekt z. B. bei chronischem Endoparasitenbefall [7, 8] und bei Infektion mit immunsupprimierenden Viren [9, 10]. Weiterhin kann es durch eine Impfung mit attenuierten Lebendimpfstoffen, wie z. B. Staupe- oder Parvovirusimpfstoffen, zur klinischen Manifestation anderer, subklinischer Infektionen kommen [11, 12].

Bei Einzelntierimpfungen ist eine Untersuchung auf Impffähigkeit durchzuführen (siehe Anhang). Bei Bestandsimpfungen kann eine sorgfältige Allgemeinuntersuchung in der Regel nicht an allen Einzelntieren vorgenommen werden. Aber auch hier hat sich der Tierarzt durch (regelmäßige) Beobachtung des Bestandes und Untersuchung von einzelnen Tieren einen klinischen Gesamteindruck zu verschaffen und die Impffähigkeit festzustellen. Auch wenn pragmatische Gesichtspunkte, z. B. mögliche Verhinderungsgründe einer zeitnahen Wiedervorstellung, entgegen stehen, sollte die Entscheidung, ob eine Impfung vorgenommen wird, vom Ergebnis dieser Untersuchung abhängig gemacht werden. Ggf. muss vor der Impfung eine entsprechende Therapie, z. B. eine Entwurmung, durchgeführt und der Patient noch einmal einbestellt, bzw. aufgesucht werden. Bei einem metaphylaktischen oder therapeutischen Einsatz eines Impfstoffes ist die Situation entsprechend anders zu beurteilen.

Lagerung der Impfstoffe und Durchführung der Impfung

Impfstoffe sind komplexe, biologische Arzneimittel. Entsprechend sorgfältig ist auf eine optimale Lagerung, vor allem die Einhaltung der Kühlkette zu achten. Insbesondere Lebendimpfstoffe können bei hoher Umgebungstemperatur rasch an Wirksamkeit verlieren. Umgekehrt können die chemisch-physikalischen Eigenschaften eines Impfstoffs durch Einfrieren derart verändert werden, dass die Wirksamkeit nachhaltig beeinträchtigt wird. Impfstoffbehältnisse, die eingefroren waren oder bei denen die Kühlkette in der Lagerung unterbrochen war, sind zu verwerfen. Ausgenommen hiervon sind Impfstoffe, die gemäß Gebrauchsinformation tiefgefroren zu lagern sind, oder für die gemäß Gebrauchsinformation gezeigt wurde, dass eine kurzzeitige Temperaturerhöhung zu keiner Einschränkung der Wirksamkeit führt. Auch bei korrekter Lagerung verlieren Impfstoffe mit der Zeit an Wirksamkeit. Insofern darf der Impfstoff nach dem angegebenen Verfallsdatum nicht mehr angewendet werden.

Grundsätzlich sollte nur die Menge an Impfstoffen im Praxiswagen mitgeführt werden, welche innerhalb eines Arbeitstages aufgebraucht werden kann. Insbesondere im Hochsommer sollte zudem die Funktion

der Kühlbox regelmäßig überprüft werden (z. B. durch ein in der Kühlbox mitgeführtes Mini-Max-Thermometer). Direkt vor der Anwendung sollte der Impfstoff auf Raumtemperatur (15-25°C) erwärmt werden.

Nach der Rekonstitution verlieren manche lyophilisierten Lebendimpfstoffe innerhalb von wenigen Stunden deutlich an Wirksamkeit. Sie sind daher innerhalb der in der Gebrauchsinformation angegebenen Zeit aufzubrauchen. Bei Inaktivimpfstoffen ist der Wirksamkeitsverlust nicht so rapide, in der Regel wird aber empfohlen, sie nach Anbruch gekühlt zu lagern und entsprechend der Gebrauchsinformation umgehend zu verwenden. Es sind Vorkehrungen gegen bakterielle Kontaminationen zu treffen, indem nur frische, sterile Kanülen für die Entnahme verwendet werden und der Durchstechstopfen hygienisch sauber gehalten wird.

Bei der Anwendung von Impfstoffen sollten die Hinweise der Gebrauchsinformation hinsichtlich des Impfzeitpunktes (z. B. Mindestalter) sowie der Applikationsart und des Applikationsortes beachtet werden. So hängt beispielsweise der Impferfolg intranasal zu verabreichender Lebendimpfstoffe von der Anwendung mittels spezieller Zerstäuberkanülen ab. Werden diese Impfstoffe parenteral verabreicht, ist in der Regel kein ausreichender Schutz zu erwarten. Bei Tieren, die der Lebensmittelerzeugung dienen, sind mögliche, der Gebrauchsinformation zu entnehmende Wartezeiten zu beachten. Auch bei kleinwüchsigen Rassen (z. B. beim Hund) muss immer eine volle Impfdosis verabreicht werden. Die Praxis, wegen einer vermeintlich besseren Verträglichkeit nur die Hälfte einer Dosis oder die Dosis über mehrere Tage fraktioniert zu geben, wird von der StIKo Vet abgelehnt.

Für Kleintiere, aber auch für Schweine und Geflügel, sind Kombinationsimpfstoffe in sehr vielen unterschiedlichen Kombinationen zugelassen. Für diese Kombinationen wurde im Rahmen des Zulassungsverfahrens belegt, dass sie verträglich und auch in der Kombination wirksam sind. Wenn keine zugelassenen Kombinationen zur Verfügung stehen, kann es aus pragmatischen Erwägungen dennoch sinnvoll sein, zeitgleich verschiedene Impfstoffe zu applizieren. Diese Impfungen sollten separat und ortsgetrennt verabreicht werden. Die Mischung unterschiedlicher Impfstoffe in einer Spritze außerhalb zugelassener Kombinationen kann u. a. zu Veränderungen der Galenik, z.B. zu Entmischungen führen, die sich nachteilig auf die Verträglichkeit und Wirksamkeit auswirken können. Insbesondere die Mischung von Lebendimpfstoffen mit anderen Tierarzneimitteln oder Impfstoffen verbietet sich wegen möglicher Wirksamkeitsverluste und ggf. negativer Einflüsse auf die Verträglichkeit. Das eigenmächtige Herstellen nicht zugelassener Impfstoffkombinationen ist nicht akzeptabel. Hinsichtlich der Verwendung von Impfstoffen bei anderen als der in der Gebrauchsinformation aufgeführten Zieltierart, d. h. hinsichtlich der Umwidmung von Impfstoffen, sei auf eine ausführliche Stellungnahme der StIKo Vet zu diesem Thema verwiesen [13].

Um eine Verschleppung von Krankheitserregern zu vermeiden, ist bei parenteraler Applikation die Impfkanüle von Tier zu Tier zu wechseln. Wenn dies bei Massenimpfungen, z. B. im Geflügel- oder Schweinebereich, nicht praktikabel ist, so ist doch mindestens für jede Bucht oder Tiergruppe, spätestens aber nach jedem 10. Tier, die Kanüle zu wechseln.

Impfdokumente

Die Eintragung von Impfungen in entsprechende Impfdokumente dient einerseits der Orientierung des Tierhalters und des Tierarztes über die Impfhistorie und gibt Auskunft, wann die nächsten Impfungen zu verabreichen sind. Der Impfausweis ist auch für weitergehende, impfrelevante Einträge wichtig, beispielsweise sollte eine dauerhafte immunsupprimierende Behandlung oder das Auftreten einer postvakzinalen allergischen Reaktion vermerkt werden. Um entsprechend der obigen Ausführungen einen optimalen Impfschutz gewährleisten und unnötige Wiederholungsimpfungen vermeiden zu können, ist es wichtig, jegliche Impfungen vollständig und korrekt in die Impfdokumente einzutragen. Dies ergibt sich auch aufgrund der sich aus dem Behandlungsvertrag ergebenden Pflicht des Tierarztes zur Dokumentation vorgenommener Maßnahmen [14]. Die Verwendung der mit den Impfstoffbehältnissen ausgelieferten Dokumentationskleber reduziert die Gefahr von Falscheintragungen, z. B. bei Chargennummern. Diese Möglichkeit sollte unbedingt genutzt werden.

Daneben handelt es sich beim Heimtierausweis oder dem Equidenpass um offizielle Dokumente, die in den EU-Verordnungen 576/2013 und 577/2013 (Heimtiere) sowie der Durchführungsverordnung (EU) 2015/262 (Equiden) begründet sind [15-17]. Der Heimtierausweis wurde geschaffen, um bei der Verbringung von Heimtieren zu anderen als Handelszwecken (= Mitführen von Heimtieren (Hunde, Katzen, Frettchen) im Reiseverkehr) sicherzustellen, dass die Tiere identifizierbar sind und einen ausreichenden Schutz gegen Tollwut aufweisen. Die Behörden sind ermächtigt, eine Dokumenten- und Nämlichkeitsprüfung vorzunehmen. Ergeben sich dabei Widersprüche, sollten die Tiere in Quarantäne genommen werden und könnten im Verdachtsfall, nach dem Ermessen der Behörde, letztlich euthanasiert werden [17]. Insofern ist die korrekte Eintragung der Impfungen, insbesondere der Tollwutimpfungen, im Heimtierausweis von hohem Interesse für den Tierhalter. Die Eintragung der Impfung gegen Tollwut ist verpflichtend, soweit Heimtiere zu anderen als zu Handelszwecken verbracht werden. Impfungen gegen Equine Influenza sowie andere Erkrankungen können in die entsprechenden Rubriken des Equidenpasses eingetragen werden. Zwar gibt es hinsichtlich des innergemeinschaftlichen Verbringens keine Vorgaben bezüglich der Impfung von Equiden. Allerdings machen beispielsweise die Deutsche Reiterliche Vereinigung e. V. (FN) und die Internationale Reiterliche Vereinigung (FEI) die Teilnahme an den von ihr oder ihren Unterorganisationen angebotenen Wettkampfanlässen von einer korrekten und vollständigen Impfung gegen das Equine Influenzavirus abhängig [18].

Falsche Einträge in den Impfpass (z. B. Umdatierung im Impfdokument oder Einträge von Impfungen, die nicht stattgefunden haben) und die Verwendung derart verfälschter Dokumente gehören zum Themenkreis Betrug und Urkundenfälschung des Strafgesetzbuches (§§ 263 - 282 StGB) und sind als solche, je nach Schwere des Vergehens, mit bis zu zehn Jahren Freiheitsentzug bestraft [19]. Für Tierärzte gelten überdies die tierärztlichen Berufsordnungen der jeweiligen Tierärztekammern. Die Pflicht, der Wahrheit entsprechend Aufzeichnungen über die in Ausübung des Berufes gemachten Feststellungen und Maßnahmen zu führen, ergibt sich aus den allgemeinen Berufspflichten, aufgezeigt am Beispiel des § 3 Absatz 5 der Berufsordnung der Tierärztekammer Niedersachsen. Separat ist in § 6 der Berufsordnung die Pflicht aufgeführt, Zeugnisse, Bescheinigungen und Gutachten „der Wahrheit entsprechend, sachlich, formgerecht und sorgfältig auszustellen ...“ [4]. Entsprechend § 21 ist bei Berufsvergehen nach Maßgabe des Kammergesetzes für die Heilberufe zu verfahren. Dieses sieht die

Einrichtung von Berufsgerichten vor, die wieder nach Schwere des Vergehens berufsgerechtliche Maßnahmen verhängen können. Am Beispiel des Niedersächsischen Kammergesetzes können dies ein Verweis, eine Geldbuße in Höhe von bis zu 100.000 €, der Entzug des Berufswahlrechtes, der Entzug der Weiterbildungsmächtigung oder die Feststellung sein, dass das beschuldigte Mitglied unwürdig ist, seinen Heilberuf auszuüben [20]. Ähnliche Verfahren kommen auch in den Berufsordnungen der übrigen Tierärztekammern zur Anwendung.

Nachimpfung bei Überschreitung des Impfintervalls

Im Rahmen der Zulassung wird für jeden Impfstoff ein Impfschema festgelegt, wie die Grundimmunisierung und in welchem Abstand die Wiederholungsimpfungen zu erfolgen haben. Diese Impfschemata sind in der Gebrauchsinformation niedergelegt. Die Wirksamkeit der Impfstoffe und die Sicherheit der Anwendung bei derart geimpften Tieren werden im Rahmen des Zulassungsprozesses nachgewiesen. Grundsätzlich ist daher anzustreben, hinsichtlich der Impfabstände die Empfehlungen der Gebrauchsinformation zu beachten.

Allerdings gibt es zuweilen zwingende Gründe, von diesen Impfintervallen abzuweichen, z. B. wenn das Tier aufgrund einer anderweitigen Erkrankung nicht impffähig ist. Häufig wird in solchen Fällen zu einer erneuten Grundimmunisierung geraten, um wieder den Turnus des empfohlenen Impfschemas aufzunehmen und damit auf rechtlich „sicheren Grund“ zu gelangen. Medizinisch ist eine erneute Grundimmunisierung aber nur in Einzelfällen notwendig. Ein Tier ist nach Ablauf der angegebenen Dauer der Immunität nicht wieder immunologisch naiv. Zwar können impfinduzierte Immunmechanismen bei Überschreitung des Impfintervalls den als schützend angenommenen Schwellenwert unterschreiten. Jedoch kann durch eine einmalige Wiederholungsimpfung das immunologische Gedächtnis reaktiviert und schnell wieder ein schützendes Niveau erreicht werden [21]. Die humanmedizinische StIKo am Robert-Koch-Institut hat das Motto formuliert: „Jede Impfung zählt!“ In ihren Leitlinien empfiehlt sie bei den humanmedizinischen „Core“-Vakzinen auch bei langjährigen Überschreitungen des Nachimpfungsintervalls grundsätzlich keine erneuten Grundimmunisierungen [22]. Allerdings induzieren diese Impfungen, z. B. gegen Mumps, Masern und Röteln, sehr stabile, langlebige Immunantworten. Ähnlich langlebige Impfantworten gibt es auch in der Veterinärmedizin, z.B. gegen Staupe oder Parvovirose. Einen Hinweis auf die Langlebigkeit der impfinduzierten Immunantwort gibt unter anderem die in der Gebrauchsinformation angegebene Dauer der Immunität, die bei diesen lang-schützenden Veterinärimpfstoffen je nach Hersteller bis zu drei Jahre beträgt und auch darüber hinaus bestehen kann. Bei diesen lang-schützenden Impfstoffen ist entsprechend dem Motto für die Humanmedizin nach erfolgreich abgeschlossener Grundimmunisierung bei einer Überschreitung des Wiederholungsimpfintervalls eine erneute Grundimmunisierung aus infektiologisch-immunologischen Gründen i. d. R. nicht erforderlich.

Anders verhält es sich bei Impfungen gegen Erkrankungen, gegen die auch bei regelkonformer Anwendung nur ein kurzzeitiger Schutz induziert wird. Diese Erkrankungen werden von Erregern verursacht, die Mechanismen entwickelt haben, um die Immunantwort zu unterlaufen, und bei denen auch die natürliche Infektion eine nur kurzzeitige Immunität hervorruft. Hinsichtlich der Frage, ob oder

vielmehr ab wann bei Impfungen, bei denen nur von einer Dauer der Immunität von bis zu einem Jahr ausgegangen wird, eine erneute Grundimmunisierung erforderlich ist, gibt es für die Veterinärmedizin keine gesicherten Erkenntnisse. Bei kurzfristigen Überschreitungen des Impfintervalls sollte das Tier so schnell wie möglich nachgeimpft werden, um den Impfschutz aufrechtzuerhalten. Ggf. kann durch eine serologische Untersuchung der Erfolg der Wiederholungsimpfung überprüft werden. Steht eine serologische Methode nicht zur Verfügung oder ist eine Antikörperbestimmung nicht aussagekräftig, sollte zumindest bei Haus- und Heimtieren bei einer Überschreitung des Impfintervalls **von mehr als 21 Tagen** zu einer erneuten Grundimmunisierung geraten werden. Im Anhang sind konkrete Empfehlungen für abweichende Impfschemata für die Core-Immunisterungen bei Hund, Katze und Pferd angeführt.

Bei der Grundimmunisierung ist die Einhaltung der empfohlenen Impfabstände wichtiger als bei der Wiederholungsimpfung. Abweichungen sollten daher möglichst vermieden werden.

Diese Überlegungen lassen mögliche Haftungsfragen außer Acht. Die allgemeine Rechtspraxis wird in der Regel auf einen zulassungskonformen Einsatz der Impfstoffe abheben. Durch eine sorgfältige Aufklärung und entsprechende Einwilligung des Tierhalters, der die Verzögerung der Impfung häufig zu verantworten hat, kann ein mögliches Haftungsrisiko vom Tierarzt abgewendet werden. In Situationen, bei denen ein großer wirtschaftlicher Schaden entstehen kann, ist die Frage, ob es erforderlich ist, durch eine wiederholte Grundimmunisierung die Herstellerhaftung (wieder) sicherzustellen, besonders sorgfältig abzuwägen.

Produktwechsel

Im Allgemeinen sind Impfstoffe unterschiedlicher Hersteller gegen denselben Erreger in ihrer Antigenzusammensetzung relativ ähnlich. Bei den gängigen Impfstoffen im Kleintier- und Pferdebereich ist bei bereits grundimmunisierten Tieren im Falle eines Produktwechsels in aller Regel keine neuerliche Grundimmunisierung erforderlich. Dies gilt nicht bei Produkten mit unterschiedlicher Antigenzusammensetzung, z. B. beim Wechsel von einem bivalenten zu einem tri- oder tetravalenten Leptospiroseimpfstoff. Im Zweifelsfall kann durch einen Vergleich der Gebrauchsinformationen die Ähnlichkeit der Antigenzusammensetzungen sichergestellt werden. Für die Grundimmunisierung sollte nur ein Produkt verwendet werden.

Unerwünschte Arzneimittelwirkungen

Impfstoffe werden - wie alle Arzneimittel - auch nach der Zulassung durch die zuständige Behörde überwacht; in Deutschland ist dies das Paul-Ehrlich-Institut (PEI). Die Überwachung geschieht auf zwei unterschiedliche Weisen: zum einen muss jede Charge eines Impfstoffes nach § 11 TierGesG [23] und nach § 32 TierImpfStV [24] geprüft und von der Behörde für die Abgabe und Anwendung freigegeben werden. Zum anderen wurde für die Impfstoffüberwachung nach der Zulassung ein Pharmakovigilanz-System eingeführt. Hierbei werden systematisch alle Meldungen zu unerwünschten Arzneimittelwirkungen nach Markteinführung gesammelt und ausgewertet [25]. Die Meldungen werden vom Tierarzt oder vom Tierhalter an die pharmazeutischen Unternehmen, das PEI oder an die

Bundestierärztekammer gesandt [24]. Ergeben sich Hinweise auf unerwünschte Arzneimittelwirkungen hinsichtlich der Wirksamkeit oder Verträglichkeit eines Impfstoffes, kann das PEI regulatorische Maßnahmen ergreifen, z. B. entsprechende Hinweise veröffentlichen oder in die Gebrauchsinformation aufnehmen lassen. In Zusammenarbeit mit dem pharmazeutischen Unternehmer wird nach Lösungen für derartige Probleme gesucht. Um Schäden an und Leiden von Tieren zu verhindern, können Chargenfreigaben widerrufen oder eine Zulassung zum Ruhen gebracht werden.

Bei unmittelbar nach der Anwendung auftretenden Reaktionen, z. B. allergischer oder fieberhafter Natur sowie bei Lokalreaktionen, lässt sich der zeitliche oder örtliche Zusammenhang zur Impfung relativ leicht herstellen. Schwieriger ist dieser Nachweis bei Reaktionen, die zeitverzögert auftreten und nicht ohne weiteres mit der Gabe eines bestimmten Impfstoffes in Verbindung gebracht werden können. Das feline Injektions-assoziierte Sarkom ist hierfür ein bekanntes Beispiel.

Besonders komplexe Situationen können durch tierartliche Besonderheiten des Immunsystems, z. B. durch impfinduzierte maternale Antikörper, entstehen. In diesem Fall treten die unerwünschten Arzneimittelwirkungen nicht bei dem jeweils geimpften Tier selbst, sondern bei den neugeborenen Jungtieren auf. Das bekannteste Beispiel ist die Bovine Neonatale Panzytopenie (BNP), ein Alloimmunphänomen, das bei neugeborenen Kälbern zu erhöhter Blutungsneigung führt. Es war schwierig und sehr aufwändig, den Zusammenhang zwischen der Impfung der Muttertiere und der Veränderungen im blutbildenden System der Kälber durch maternale Antikörper aufzuzeigen [26]. Letztlich dauerte es mehrere Jahre bis die Kausalität nachgewiesen war und der Impfstoff vom Markt genommen wurde [27, 28].

Gerade bei selten auftretenden Nebenwirkungen und Situationen, die aufgrund ihrer Komplexität nicht während des Zulassungsprozesses erkannt werden können, ist die Marktbeobachtung durch die zuständige Behörde das wichtigste Instrument, um die Wirksamkeit und Verträglichkeit der Impfstoffe sicherzustellen. Daher muss es Teil der guten Impfpraxis sein, unerwünschte Arzneimittelwirkungen sorgfältig und vollständig an das PEI zu melden. Das entsprechende Onlineportal findet sich auf der [Homepage des PEI](#).

III. Anhang

Untersuchung auf Impffähigkeit

Zur Feststellung der Impffähigkeit ist eine klinische Allgemeinuntersuchung durchzuführen. Diese beinhaltet die Aufnahme der Anamnese, eine Beurteilung des Allgemeinbefindens (Ernährungszustand, Haarkleid, Verhalten etc.), eine Adspektion der Schleimhäute (z. B. der Konjunktiven und der Gingiva) sowie der Körperöffnungen¹, die Palpation äußerlich zugänglicher Lymphknoten (z. B. der Mandibularlymphknoten), die Auskultation der Lunge sowie des Herzens und die Messung der Körpertemperatur. Bei Bestandsimpfungen kann die Allgemeinuntersuchung in der Regel nicht an allen Einzeltieren vorgenommen werden. Durch (regelmäßige) Beobachtung des Bestandes und Untersuchung von einzelnen Tieren hat der Tierarzt sich einen klinischen Gesamteindruck zu verschaffen und die Impffähigkeit festzustellen.

Regelmäßige Routineuntersuchungen sollten für eine umfassende Präventionsberatung genutzt werden, im Rahmen derer auf Wunsch Antikörpernachweise, ggf. auch andere Laboruntersuchungen, und letztlich auch anstehende Impfungen durchgeführt werden [29].

Abweichungen vom empfohlenen Impfschema beim Hund

Während der ersten beiden Lebensjahre sollten Hunde entsprechend den Empfehlungen der StIKo Vet [30] im Alter von 8 bis 16 Wochen dreimal im Abstand von vier Wochen gegen Parvovirose, Staupe und Hepatitis contagiosa canis (HCC), zweimal gegen Leptospirose und einmal gegen Tollwut geimpft werden. Nach 15 Lebensmonaten ist die Grundimmunisierung mit einer weiteren Impfung gegen Parvovirose, Staupe, Leptospirose, HCC und ggf. Tollwut² abzuschließen. Während für Parvovirose, Staupe, HCC und Tollwut entsprechend der Herstellerangaben ein Wiederholungsintervall von drei Jahren (oder länger) ausreichend ist, muss die Impfung gegen Leptospirose jährlich verabreicht werden.

Die Impfantworten gegen Parvovirose, Staupe, HCC und Tollwut sind sehr langlebig [20]. In einer gesonderten Veröffentlichung hat die StIKo Vet zu der Möglichkeit Stellung bezogen, die Wiederholungsimpfung bei Parvovirose, Staupe und HCC von einer Antikörpertestung abhängig zu machen [5]. Bei Impfungen gegen diese Erkrankungen ist nach erfolgreich abgeschlossener Grundimmunisierung bei einer Überschreitung des Wiederholungsimpfintervalls eine erneute Grundimmunisierung aus infektiologisch-immunologischen Gründen i. d. R. nicht erforderlich. Die Tollwutimpfung sollte stets entsprechend der Gebrauchsinformationen angewendet werden, da sonst die tierseuchenrechtliche Besserstellung gegenüber ungeimpften Tieren im Verdachtsfall verloren geht [31]. Die Impfung gegen Leptospirose vermittelt keinen langanhaltenden, belastbaren Immunschutz [32]. Bei kurzfristiger Überschreitung des jährlichen Impfindervalls ist das Tier so schnell wie möglich nachzuimpfen, um den Impfschutz aufrechtzuerhalten. Entsprechend dem European Consensus Statement on Leptospirosis sollte bei einer Überschreitung des Impfindervalls um sechs Monate eine erneute Grundimmunisierung durchgeführt werden [33].

¹ Es ist auf Nasenausfluss, Auffälligkeiten im Bereich der Maulhöhle und Verschmutzungen im Bereich der Anal- / Vaginalregion zu achten. Bei Pferden ist zu prüfen, ob durch eine Kompression des Kehlkopfes Husten auslösbar ist.

² Für einige Tollwutimpfstoffe wird in den Gebrauchsinformationen eine zweite Immunisierung mit 15 Lebensmonaten empfohlen.

Während der Grundimmunisierung ist für den Aufbau einer optimalen adaptiven Immunantwort die wiederholte Auseinandersetzung mit dem Impfantigen wichtig. Bei Lebendimpfstoffen ist dies durch die Fähigkeit, im geimpften Tier zu replizieren, *per se* gewährleistet. Die Empfehlung, **HCC-, Staupe- und Parvovirose**-Impfstoffe bei Hundewelpen im Alter zwischen 8 und 16 Lebenswochen dreimal zu applizieren, hat nicht zum Ziel, eine ausreichende Menge an Antigen über diesen Zeitraum zur Verfügung zu stellen. Der Sinn ist vielmehr, möglichst früh den Moment abzapfen, in dem die maternalen Antikörper soweit abgefallen sind, dass das geimpfte Tier eine eigene aktive Immunität aufbauen kann [34]. Entsprechend muss bei einer Überschreitung des Impfintervalls **nicht** erneut mit der Dreierserie begonnen werden. Sobald davon ausgegangen werden kann, dass auch bei Tieren, die große Mengen an maternalen Antikörpern aufgenommen hatten, diese vollständig abgebaut sind (ca. nach der 16. bis 20. Lebenswoche), ist bei Verwendung von Lebendimpfstoffen eine einmalige Impfung als Grundimmunisierung ausreichend.

Bei den **Leptospirose**-Inaktivimpfstoffen vermehrt sich das Impfantigen nicht, allenfalls wird durch einen Depoteffekt des Adjuvans eine fortdauernde Stimulation des Immunsystems erreicht. Daher sind auch beim adulten Tier für die Grundimmunisierung wiederholte Applikationen erforderlich. Die zwei Applikationen sollten entsprechend den Herstellerangaben je nach Impfstoff im Abstand von zwei bis fünf Wochen verabreicht werden. Wird dieses Grundimmunisierungsintervall deutlich überschritten, sollte vier Wochen nach der verspäteten zweiten Applikation eine weitere Dosis verabreicht werden.

Abweichungen vom empfohlenen Impfschema bei der Katze

Während der ersten beiden Lebensjahre sollten Katzen entsprechend den Empfehlungen der StIKo Vet [30] im Alter von 8 bis 16 Wochen dreimal im Abstand von vier Wochen gegen **Katzenseuche (Parvovirose/ Panleukopenie)** und **Katzenschnupfen** (d. h. gegen Felines Herpesvirus und Feline Caliciviren) geimpft werden. Freigänger sollten in diesem Zeitraum einmal gegen **Tollwut** geimpft werden. Nach 15 Lebensmonaten ist die Grundimmunisierung mit einer weiteren Impfung gegen Katzenseuche, Katzenschnupfen und ggf. Tollwut³ abzuschließen. Je nach Hersteller wird empfohlen, den Tieren nach einem Jahr bis drei Jahren eine Wiederholungsimpfung zu verabreichen.

Wie beim Hund sind auch bei der Katze die Impfantworten gegen **Parvoviren** sehr langlebig [20]. Auch bei der Katze besteht die Möglichkeit, eine Wiederholungsimpfung gegen die Parvovirose von einer Antikörpertestung abhängig zu machen [5]. Bei Überschreitung des Wiederholungsimpfintervalls ist eine erneute Grundimmunisierung i. d. R. nicht erforderlich. Beim Felinen Herpesvirus (FHV-1) und beim Felinen Calicivirus sind Antikörpermessungen dagegen umstritten: Antikörper gegen **Felines Herpesvirus** (FHV-1) fallen bei vielen Katzen schnell ab. Antikörper korrelieren aber nicht unbedingt mit einem Schutz [35], da zelluläre und lokale Immunmechanismen, die derzeit mit den Schnelltests nicht erfasst werden können, eine wichtigere Rolle bei der Kontrolle der Infektion spielen [36]. Feline **Caliciviren** weisen dagegen eine starke Antigenvariabilität auf, sodass der Schutz in starkem Maße von der Übereinstimmung des Impfantigens mit dem Infektionsstamm abhängig ist [37]. Während der Antikörpertiter gegen ein dem Impfstamm verwandtes Virus noch sehr hoch sein kann, reicht der

³ Für einige Tollwutimpfstoffe wird in den Gebrauchsinformationen eine zweite Immunisierung mit 15 Lebensmonaten empfohlen.

Kreuzschutz gegenüber anderen Varianten möglicherweise nicht mehr aus [35, 38]. Auf eine Einhaltung der Wiederholungsintervalle ist daher sorgfältig zu achten. Mit einer Ausnahme wird für alle Impfstoffe gegen den Katzenschupfen ein jährliches Wiederholungsintervall empfohlen. Bei einer Überschreitung des Wiederholungsintervalls von über 21 Tagen ist zu einer erneuten Grundimmunisierung zu raten. Bis auf eine Ausnahme handelt es sich allerdings um Lebendimpfstoffe, bei denen ab der 20. Lebenswoche eine einmalige Applikation als Grundimmunisierung ausreicht. Das Grundimmunisierungsschema des Inaktivimpfstoffes besteht auch bei erwachsenen Tieren aus zwei Impfungen (s.u.) [30].

Bei Abweichungen vom empfohlenen Impfschema während der Grundimmunisierung kann wie im Falle von Hunden verfahren werden: Ab der 20. Lebenswoche sind keine maternalen Antikörper mehr zu erwarten. Ab diesem Zeitpunkt ist als Grundimmunisierung eine einmalige Impfung bei Verwendung von Lebendimpfstoffen oder eine zweimalige Impfung im Abstand von 3 - 4 Wochen bei inaktivierten Impfstoffen ausreichend.

Wie beim Hund sollte die Tollwutimpfung stets entsprechend der Gebrauchsinformationen angewendet werden, da sonst die tierseuchenrechtliche Besserstellung gegenüber Nicht-Geimpften im Verdachtsfall verloren geht [31].

Abweichungen vom empfohlenen Impfschema beim Pferd

Während der ersten beiden Lebensjahre sollten Pferde entsprechend den Empfehlungen der StIKo Vet [39] im Alter von 6 bis 8 Monaten zweimal im Abstand von vier bis sechs Wochen gegen Equines Herpesvirus, Equines Influenzavirus und gegen Tetanus geimpft werden. Nach 12 Lebensmonaten ist die Grundimmunisierung gegen Influenza und Herpes, nach 19 bis 21 Monaten die gegen Tetanus mit einer weiteren Impfung abzuschließen. Die Impfungen gegen Herpes und Influenza sind halbjährlich, die gegen Tetanus im Abstand von zwei bis drei Jahren zu wiederholen. Die halbjährliche Wiederholungsimpfung gegen Influenza geht über das von den Herstellern empfohlene Impfschema hinaus. Für Pferde mit einer geringen Influenzavirusexposition, die regelmäßig geimpft und weder bei Turnieren noch bei anderen Veranstaltungen mit größeren Pferdeansammlungen aus verschiedenen Beständen (z. B. Wanderreiten) eingesetzt werden, wird das von den Herstellern empfohlene jährliche Wiederholungsintervall für ausreichend erachtet.

Die Immunantwort des Pferdes gegen Herpes- und Influenzaviren ist, wie auch nach natürlicher Infektion, nur relativ kurzlebig [40, 41]. Für Pferde, die auf Turnieren vorgestellt werden, gelten daher die Durchführungsbestimmungen zum Impfschutz gegen Influenzavirusinfektionen, wie sie in der Leistungsprüfungsordnung der Deutschen Reiterlichen Vereinigung e. V. (FN) formuliert sind [18]. Kurz zusammengefasst, müssen Pferde demnach halbjährlich immunisiert werden. Wird ein Toleranzintervall von 21 Tagen überschritten, müssen die Tiere erneut grundimmunisiert werden und können erst frühestens sechs Wochen später wieder an einem Turnier teilnehmen.

Bei der Überschreitung des Impfintervalls bei der Herpesvirusimpfung ist in besonderer Weise auf haftungsrechtliche Aspekte zu achten. In wertvollen Zuchtbeständen kann durch einen „Abortsturm“ ein sehr erheblicher wirtschaftlicher Schaden entstehen. Sollte es zu einem Haftungsstreit kommen, wird die allgemeine Rechtspraxis in der Regel auf einen zulassungskonformen Einsatz der Impfstoffe

abheben. Daher sollte bei einer Überschreitung des Impfintervalls im Zweifelsfall eine erneute Grundimmunisierung vorgenommen werden. Diese wäre allenfalls auszusetzen, wenn durch einem Antikörperrnachweis in einem Speziallabor ein ausreichender Titeranstieg nach einer ersten Wiederholungsimpfung dokumentiert werden konnte.

Dagegen sind Immunantworten gegen **Tetanus** langanhaltend und schützen belastbar [32, 42]. Nach konsequent erfolgter Grundimmunisierung wird bei Überschreitung des Wiederholungsintervalls i. d. R. keine erneute Grundimmunisierung erforderlich sein. Es steht ein Schnelltest zur Verfügung, mit dem die Höhe der tetanuspezifischen Antikörperspiegel semiquantitativ bestimmt werden kann [43]. Im Zweifelsfall, wenn z. B. die Wiederholungsimpfung über viele Jahre versäumt wurde, kann nach einer ersten Auffrischungsimpfung der Titer bestimmt werden, und die Entscheidung über eine zweite Applikation vom Ergebnis der Antikörpertestung abhängig gemacht werden.

IV. Quellen

1. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) (BGBl. I vom 2.01.2002, S. 42)
2. Schlütersche Verlagsanstalt, Der Behandlungsvertrag, <http://vetline.de/>
3. Bemmann, K., Die tierärztliche Aufklärungspflicht. Pferdeheilkunde (2004). 20: 361-367.
4. Berufsordnung der niedersächsischen Landestierärztekammer (Deutsches Tierärzteblatt vom 20. November 2013, S. 110)
5. StIKo Vet am Friedrich-Loeffler-Institut, Stellungnahme zur Impfung nach Antikörperbestimmung bei Hund und Katze, 19.10.2017, <http://www.stiko-vet.de>
6. StIKo Vet am Friedrich-Loeffler-Institut, Stellungnahme zur Impfung von immunsupprimierten und alten Patienten in der Kleintierpraxis, 19.10.2017, <http://www.stiko-vet.de>
7. McNeilly, T. N. and Nisbet, A. J., Immune modulation by helminth parasites of ruminants: implications for vaccine development and host immune competence. Parasite (2014). 21: 51.
8. Steenhard, N. R., Jungersen, G., Kokotovic, B., Beshah, E., Dawson, H. D., Urban, J. F., Jr., Roepstorff, A. and Thamsborg, S. M., Ascaris suum infection negatively affects the response to a Mycoplasma hyopneumoniae vaccination and subsequent challenge infection in pigs. Vaccine (2009). 27: 5161-5169.
9. Opriessnig, T., McKeown, N. E., Harmon, K. L., Meng, X. J. and Halbur, P. G., Porcine circovirus type 2 infection decreases the efficacy of a modified live porcine reproductive and respiratory syndrome virus vaccine. Clin Vaccine Immunol (2006). 13: 923-929.
10. Povey, R. C., Distemper vaccination of dogs: factors which could cause vaccine failure. Can Vet J (1986). 27: 321-323.
11. Strasser, A., May, B., Teltscher, A., Wistrela, E. and Niedermüller, H., Immune modulation following immunization with polyvalent vaccines in dogs. Vet Immunol Immunopathol (2003). 94: 113-121.
12. Phillips, T. R., Jensen, J. L., Rubino, M. J., Yang, W. C. and Schultz, R. D., Effects of vaccines on the canine immune system. Can J Vet Res (1989). 53: 154-160.
13. StIKo Vet am Friedrich-Loeffler-Institut, Stellungnahme zur Umwidmung von immunologischen Tierarzneimitteln, 8.01.2018, <http://www.stiko-vet.de>
14. Bemmann, K., Die tierärztliche Dokumentationspflicht und das Einsichtsrecht in tierärztliche Behandlungsunterlagen. Pferdeheilkunde (2004). 20: 353-360.
15. Durchführungsverordnung (EU) 2015/262 der Kommission vom 17. Februar 2015 zur Festlegung von Vorschriften gemäß den Richtlinien 90/427/EWG und 2009/156/EG des Rates in Bezug auf die Methoden zur Identifizierung von Equiden (Equidenpass-Verordnung) (Amtsblatt der Europäischen Union L 59 vom 17. Februar 2015, S. 1-53)
16. Durchführungsverordnung (EU) Nr. 577/2013 der Kommission vom 28. Juni 2013 zu den Muster-Identifizierungsdokumenten für die Verbringung von Hunden, Katzen und Frettchen zu anderen als Handelszwecken, zur Erstellung der Listen der Gebiete und Drittländer sowie zur Festlegung der Anforderungen an Format, Layout und Sprache der Erklärungen zur Bestätigung der Einhaltung der Bestimmungen gemäß der Verordnung (EU) Nr. 576/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates (Amtsblatt der Europäischen Union L 178 vom 28. Juni 2013, S. 109-148)
17. Verordnung (EU) Nr. 576/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Juni 2013 über die Verbringung von Heimtieren zu anderen als Handelszwecken (Amtsblatt der Europäischen Union L 178 vom 12. Juni 2013, S. 1-26)
18. Deutsche Reiterliche Vereinigung eV (FN), Leistungsprüfungsordnung (LPO) - Durchführungsbestimmungen zum Impfschutz gegen Influenzavirusinfektionen, August 2018, <http://www.pferd-aktuell.de/>
19. Strafgesetzbuch (StGB) (BGBl. I vom 13. November 1998, S. 3322)
20. Kammergesetz für die Heilberufe (HKG) (Nds. GVBl. vom 8.12.2000, S. S.301)
21. Tizard, I., General Principles of Vaccination and Vaccines. In: Veterinary Immunology - An Introduction, 4. Edition. W.B. Saunders Company, Philadelphia (1992), S. 261 ff.

22. StIKo, Empfehlungen der Ständigen Impfkommision. Epidemiologisches Bulletin (2017). 2017: 333-375.
23. Gesetz zur Vorbeugung vor und Bekämpfung von Tierseuchen (Tiergesundheitsgesetz - TierGesG) (BGBl. I vom 22. Mai 2013, S. 1324)
24. Verordnung über Sera, Impfstoffe und Antigene nach dem Tiergesundheitsgesetz (Tierimpfstoff-Verordnung) (BGBl vom 29. März 2017, S. 626)
25. Cussler, K., Pharmakovigilanz bei Lebensmittel liefernden Tieren DTBL (2017). 2017: 18-21.
26. Friedrich, A., Rademacher, G., Weber, B., Kappe, E. C., Carlin, A., Assad, A., Sauter-Louis, C., Hafner-Marx, A., Büttner, M., Böttcher, J. and Klee, W., Increase in the incidence of a bleeding disorder in young calves due to bone marrow damage [German]. Tierärztl. Umschau (2009). 64: 423 - 431.
27. Press Release, Pfizer Animal Health stops Sale of Cattle BVD Vaccine in the EU, 3.6.2010, <http://www.pfizerah.co.uk/>
28. EMA, Opinion following an Article 78 procedure for Pregsure BVD and associated names, 2010/10/07, <http://www.ema.europa.eu/>
29. Horzinek, M. C., Vaccine use and disease prevalence in dogs and cats. Vet Microbiol (2006). 117: 2-8.
30. StIKo Vet am Friedrich-Loeffler-Institut, Leitlinie zur Impfung von Kleintieren, 3.3.2017; <http://www.stiko-vet.de>
31. Verordnung zum Schutz gegen die Tollwut (Tollwut-Verordnung) (BGBl vom 29.12.2014, S. 2481)
32. Schultz, R. D., Thiel, B., Mukhtar, E., Sharp, P. and Larson, L. J., Age and long-term protective immunity in dogs and cats. J Comp Pathol (2010). 142 Suppl 1: S102-108.
33. Schuller, S., Francey, T., Hartmann, K., Hugonnard, M., Kohn, B., Nally, J. E. and Sykes, J., European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. Journal of Small Animal Practice (2015). 56: 159-179.
34. Digangi, B. A., Levy, J. K., Griffin, B., Reese, M. J., Dingman, P. A., Tucker, S. J. and Dubovi, E. J., Effects of maternally-derived antibodies on serologic responses to vaccination in kittens. J Feline Med Surg (2012). 14: 118-123.
35. Scott, F. W. and Geissinger, C. M., Long-term immunity in cats vaccinated with an inactivated trivalent vaccine. Am J Vet Res (1999). 60: 652-658.
36. Gaskell, R., Dawson, S., Radford, A. and Thiry, E., Feline herpesvirus. Vet Res (2007). 38: 337-354.
37. Porter, C. J., Radford, A. D., Gaskell, R. M., Ryvar, R., Coyne, K. P., Pinchbeck, G. L. and Dawson, S., Comparison of the ability of feline calicivirus (FCV) vaccines to neutralise a panel of current UK FCV isolates. J Feline Med Surg (2008). 10: 32-40.
38. Addie, D., Poulet, H., Golder, M. C., McDonald, M., Brunet, S., Thibault, J. C. and Hosie, M. J., Ability of antibodies to two new caliciviral vaccine strains to neutralise feline calicivirus isolates from the UK. Vet Rec (2008). 163: 355-357.
39. StIKo Vet am Friedrich-Loeffler-Institut, Leitlinie zur Impfung von Pferden, 12.12.2016; <http://www.stiko-vet.de>
40. Kydd, J. H., Townsend, H. G. and Hannant, D., The equine immune response to equine herpesvirus-1: the virus and its vaccines. Vet Immunol Immunopathol (2006). 111: 15-30.
41. Hannant, D., Mumford, J. A. and Jessett, D. M., Duration of circulating antibody and immunity following infection with equine influenza virus. Vet Rec (1988). 122: 125-128.
42. Kendall, A., Anagrius, K., Ganheim, A., Rosanowski, S. M. and Bergstrom, K., Duration of tetanus immunoglobulin G titres following basic immunisation of horses. Equine Vet J (2015). DOI: 10.1111/evj.12502.
43. Recknagel, S., Snyder, A., Blanke, A., Uhlig, A., Bruser, B. and Schusser, G. F., [Evaluation of an immunochromatographic dipstick test for the assessment of tetanus immunity in horses]. Berl Munch Tierärztl Wochenschr (2015). 128: 376-383.

Die Stellungnahme wurde von den Arbeitskreisen Kleintiere und Pferd erarbeitet. Dem Arbeitskreis Kleintiere gehören an:

Prof. Dr. K. Hartmann; LMU München

Prof. Dr. B. Kohn; FU Berlin

Prof. Dr. A. Moritz; JLU Giessen

Dr. KH Schulte; praktizierender Tierarzt Krefeld

Dr. T. Steidl; praktizierender Tierarzt Tübingen

Prof. Dr. R. Straubinger; LMU München

Prof. Dr. U. Truyen; Universität Leipzig

Dem Arbeitskreis Pferd gehören an:

Prof. Dr. R. Straubinger; LMU München

Prof. Dr. U. Truyen; Universität Leipzig

Prof. Dr. K. Osterrieder; FU Berlin

Prof. Dr. K. Feige; TiHo Hannover

Dr. P. Witzmann; FTA für Pferde, Leinfelden-Echterdingen

Ständige Impfkommission Veterinärmedizin (StIKo Vet)
am Friedrich-Loeffler-Institut,
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Südufer 10
D-17493 Greifswald - Insel Riems

StIKo Vet Geschäftsstelle
Leiter der Geschäftsstelle
Dr. Max Bastian
Telefon +49 (0) 38351 7-1026
Telefax +49 (0) 38351 7-1151
E-Mail: stikovet@fli.de
Internet: www.stiko-vet.de