

Stellungnahme zur Immunsierung von Pferden gegen Equine Influenza



I. Stellungnahme:

Die Ständige Impfkommission Veterinärmedizin am Friedrich-Loeffler-Institut (StIKo Vet) hält in der aktualisierten Impfleitlinie vom März 2017 an der Empfehlung fest, Pferde, die z.B. im Rahmen von Veranstaltungen einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt sind, halbjährlich gegen equine Influenza zu impfen. Diese Empfehlung weicht von den Gebrauchsinformationen der in Deutschland zugelassenen EIV-Impfstoffe ab, in denen jährliche Wiederholungsimpfungen angegeben sind. Da es in dieser Frage zu Unklarheiten gekommen ist, soll im Folgenden die Datenlage, die der StIKo-Vet-Empfehlung zugrunde liegt, erläutert werden.

Die equine Influenza ist eine hochkontagiöse Viruserkrankung, die durch das Equine Influenzavirus (EIV) verursacht wird. Das Virus ist weltweit verbreitet. In den Endemiegebieten kommt es immer wieder zu Ausbrüchen und wiederholt zu großen Epidemien wie z.B. 2003 in Südafrika oder 2007 in Australien [1]. Häufig ist der Ausgangspunkt derartiger Epidemien ein Turnier oder eine Veranstaltung, bei der Pferde aus verschiedenen Beständen zusammenkommen. So war das Epizentrum des Ausbruchs in Australien eine eintägige Veranstaltung im August 2007 in Neu-Süd-Wales. Im Dezember desselben Jahres waren über 76.000 Pferde im Osten des Kontinents an EIV erkrankt [2]. Schätzungen zufolge entstanden durch diese Epidemie Schäden in Höhe von mehreren hundert Millionen Australischen Dollar [3].

Wie alle Influenzaviren zeichnet sich auch EIV durch eine hohe genetische Vielfalt aus. Diese Vielfalt resultiert im Falle von EIV weniger aus der Neukombination der acht unabhängigen Virus Genom-Segmente bei Koinfektionen mit verschiedenen Influenzaviren (Reassortierung oder „Antigenic Shift“), sondern vornehmlich durch die Ungenauigkeit der viralen Genom-Replikation („Antigenic Drift“) [4]. Anhand der Sequenzunterschiede durch Antigenic Drift lassen sich verschiedene Subtypen und EIV-Linien definieren. Bis in die 70er Jahre des letzten Jahrhunderts dominierten Viren des H7N7 Subtyps. Derzeit werden ausschließlich Viren des Subtyps H3N8 der Untergruppen Florida I und II isoliert. Vertreter der Eurasischen oder Amerikanischen H3N8-Untergruppen wurden in den letzten Jahren in Mitteleuropa nicht mehr beobachtet [5-7]. Im Anhang sind die Ähnlichkeiten verschiedener Virusisolate anhand eines phylogenetischen Baums des EIV H3N8 Subtyps dargestellt (aus [1]).

Während einer Influenza-Infektion werden Antikörper gegen verschiedene Virusproteine gebildet. Virusneutralisierend wirken aber lediglich Antikörper gegen das Hämagglutinin (HA) und, weniger ausgeprägt, die Neuraminidase (NA), zwei subtyp-spezifische Glykoproteine auf der Virusoberfläche. Ältere Studien zeigen, dass es nach einer natürlichen Infektion zur Bildung von vor allem HA-spezifischen mukosalen Antikörpern des IgA-Isotyps kommt, die über einen Zeitraum von einem halben Jahr vollständig vor der Reinfektion mit einem homologen Virusstamm schützen (virologischer Schutz). Nach einem Jahr sind die Tiere zwar vor klinischen Symptomen geschützt, allerdings ist die Immunantwort soweit abgefallen, dass es zu einer Infektion und kurzfristigen Virusausscheidung kommt (klinischer Schutz) [8, 9]. Im Gegensatz zur natürlichen Infektion induziert eine parenterale Impfung mit nicht vermehrungsfähigen Erregern oder Teilen davon keinerlei mukosale Immunantwort. Hier beruht der Immunschutz auf Serumantikörpern vom IgG-Isotyp. Die Pferde sind geschützt, aber im Vergleich zu einer natürlichen Infektion ist der Immunschutz schwächer ausgeprägt und hält weniger lange an. Ein vollständiger virologischer Schutz wird in der Regel nur über einen kurzen Zeitraum erreicht [10]. In einer Studie aus dem Jahr 2000 wurde an Jährlingen beobachtet, dass die impfinduzierten EIV-Antikörper bei den meisten untersuchten Pferden, bei denen die letzte EIV-Immunisierung länger als 6 Monate zurücklag, selbst unter das klinisch schützende Niveau abgesunken waren [11]. In zwei weiteren Studien wurde diese Beobachtung bestätigt: hierbei wurden Pferde vergleichend mit unterschiedlichen auf dem irischen Markt verfügbaren EIV-Impfstoffen immunisiert und anschließend die Antikörperantwort untersucht. Auch die in Deutschland zugelassenen Impfstoffe wurden hierbei überprüft, allerdings wurden bei zwei dieser vier Impfstoffe mittlerweile Aktualisierungen der

Impfstämme vorgenommen. Aus diesen serologischen Studien geht hervor, dass mit Ausnahme eines Impfstoffes ein halbes Jahr nach dreimaliger Grundimmunisierung die mittlere Antikörperantwort gegen die homologen Virus-Untergruppen klar unter die Grenze, die einen virologischen Schutz vermittelt (SRH<150 mm²), und in einigen Fällen sogar unter die Grenze, die den klinischen Schutz (SRH<80 mm²) vermittelt, gesunken war [12]. Parallel wurde von der gleichen Arbeitsgruppe gezeigt, dass nach der jährlichen Wiederholungsimpfung mit denselben Impfstoffen die Antikörpertiter zunächst signifikant anstiegen, um anschließend innerhalb von sechs Monaten wieder auf den Ausgangswert abzufallen. Nur bei 16% der untersuchten Pferde konnte sechs Monate nach der Wiederholungsimpfung ein Antikörpertiter ermittelt werden, der einen virologischen Schutz belegte. Hingegen zeigten 89% der Pferde zu diesem Zeitpunkt einen klinisch schützenden Antikörpertiter. Spätere Zeitpunkte wurden in dieser Studie nicht untersucht. Da die Titer aber eine über die Zeit abfallende Tendenz zeigten, ist davon auszugehen, dass nach einem weiteren halben Jahr der Anteil klinisch geschützter Pferde deutlich kleiner und der Anteil virologisch geschützter Pferde vernachlässigbar wäre [13]. In einer Untersuchung von EIV-Ausbrüchen in Irland bestätigte sich das: die meisten erkrankten Pferde waren nicht geimpft, einige erkrankten trotz Impfung. Bei der überwiegenden Mehrheit dieser Pferde lag die letzte EIV-Impfung länger als sechs Monate zurück [14].

Neben der begrenzten Dauer des Immunschutzes nach EIV-Impfung führt die genetische Vielfalt der Viren zu einer weiteren Beeinträchtigung des Impferfolges: Bei einem großen Ausbruch mit über 1000 infizierten Pferden wurde 2003 in England beobachtet, dass Vollblüter teilweise schwer und über einen Zeitraum von neun Wochen an Influenza und deren Folgen erkrankten, obwohl sie regulär und turnusgemäß gegen EIV geimpft worden waren. Bei den nachfolgenden Untersuchungen zeigte sich, dass die Pferde mit einem Impfstoff immunisiert worden waren, der Virusstämme der Eurasischen und Amerikanischen Linie des Subtyps H3N8 beinhaltete. Das den Ausbruch auslösende Feldvirus gehörte aber zu der bis dahin in England nicht aufgetretenen Untergruppe Florida II (siehe Abbildung). Die Kreuzreaktivität der impfinduzierten Immunantworten reichte in diesem Fall offenbar nicht aus, um die Tiere vor der neuen Variante zu schützen [15]. Dabei wurde experimentell gezeigt, dass der Kreuzschutz gegenüber einer neuen Variante umso stärker ausgeprägt ist, je höher die EIV-spezifischen Antikörpertiter zum Zeitpunkt der Infektion sind, d.h. ein schwacher Kreuzschutz kann durch kürzere Impfintervalle zumindest zum Teil ausgeglichen werden [16].

Die Beobachtungen bei dem Ausbruch 2003 verdeutlichen, wie wichtig es ist, die in den Impfstoffen enthaltenen Virusstämme regelmäßig an die in den Pferdepopulationen zirkulierenden Feldviren anzupassen. Um dies zu erleichtern, wurde den Herstellern von der Europäischen Arzneimittelbehörde die Möglichkeit eingeräumt, bei ansonsten unveränderter Rezeptur und Herstellungsprozessen einzelne oder auch mehrere Virusstämme in den Impfstoffen auszutauschen, ohne einen neuen vollständigen Zulassungsprozess durchlaufen zu müssen [17]. Zudem wurde bei der Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) ein Expertengremium eingerichtet, das jährlich Informationen über die zirkulierenden EIV-Isolate sammelt und Empfehlungen ausspricht, welche Virusstämme in den Impfstoffen enthalten sein sollten. Für das Jahr 2015 wurden weltweit ausschließlich Stämme der beiden Florida-Untergruppen beobachtet. Die Experten weisen darauf hin, dass insbesondere mit Stämmen der Untergruppe Florida II Impfdurchbrüche beobachtet wurden. Entsprechend ist die Empfehlung des OIE Gremiums, dass Stämme dieser beiden Untergruppen in den jeweiligen Impfstoffen verwendet werden sollen [18]. Aus der Übersicht in Tabelle 2 geht hervor, dass derzeit nur ein einziger der in Deutschland zugelassenen Impfstoffe dieses Kriterium erfüllt. Abgesehen von dieser Ausnahme enthält keiner der Impfstoffe einen Virusstamm der Untergruppe Florida II. Für alle Impfstoffe wurde aber laut Gebrauchsinformation oder öffentlichem europäischem Bewertungsbericht der Beginn der Immunität (Onset of Immunity; Ooi) im Infektionsversuch gegen die Untergruppen Florida I und II untersucht: Geimpfte Pferde wiesen im Vergleich zu nichtgeimpften Kontrolltieren zwei bis drei Wochen nach der Grundimmunisierung eine signifikant geringere Klinik und reduzierte Virusausscheidung nach EIV-Infektion auf. Im Gegensatz zur Ooi wurde die für die Impfstoffe

angegebene Dauer der Immunität (Duration of Immunity; DoI) nur anhand von Infektionsstudien mit homologen Challenge-Viren belegt, d.h. Pferde wurden mit Virusstämmen infiziert, die eng mit den in den Impfstoffen enthaltenen Virusstämmen verwandt waren. Wieder zeigten die geimpften Tiere nach EIV Infektion im Vergleich zu nichtgeimpften Kontrollen eine reduzierte Klinik und Virusausscheidung. Ein virologischer Schutz wurde erwartungsgemäß und im Einklang mit den oben zitierten Studien nicht erreicht. Für einige Impfstoffe wurde anhand von serologischen Daten extrapoliert, dass sie auch vor nicht in den Impfstoffen enthaltenen Virus-Subtypen schützen. Für die Impfstoffe, bei denen Stammaustausche vorgenommen wurden, wurde aufgrund der Möglichkeit zu einer erleichterten Stammanpassung [17] hinsichtlich der DoI nur die Vergleichbarkeit zur früheren Formulierung gezeigt (siehe Tabelle 5).

Es besteht aus Sicht der StlKo Vet basierend auf der Datenlage kein Zweifel daran, dass die Impfstoffe über die angegebene Dauer der Immunität die in der Indikation formulierten Wirksamkeitskriterien erfüllen und für das einzelne geimpfte Tier zu einer mildereren Klinik und einer reduzierten Virusausscheidung führen. Aufgrund der vorliegenden infektions-immunologischen Daten und der Erfahrungen der vergangenen EIV-Epidemien ist aber davon auszugehen, dass die Gefahr einer epidemischen Weiterverbreitung des Virus ab einem Zeitraum von sechs Monaten nach der letzten Wiederholungsimpfung deutlich ansteigt. Dies gilt insbesondere bei einem hohen Infektionsdruck, wie er bei Turnieren und größeren Pferdeansammlungen potentiell vorherrscht, und bei einem Eintrag neuer, in den Impfstoffen nicht enthaltener EIV-Varianten. In Übereinstimmung mit der Impfempfehlung der StlKo Vet und anderer, internationaler Expertenkommissionen ist in der Leistungs-Prüfungs-Ordnung (LPO) der Deutschen Reiterlichen Vereinigung e.V. (FN) festgehalten, dass Pferde nur dann zu Turnieren zugelassen werden, wenn sie grundimmunisiert sind und die Wiederholungsimpfungen im Abstand von sechs Monaten erhalten haben [19-22]. Mit diesem stringenten Impfglement ist es in Deutschland bisher nicht zu ausgebreiteten EIV-Epidemien gekommen. Das sollte nicht aufgeweicht werden.

II. Quellen:

1. Cullinane, A. and Newton, J. R., Equine influenza--a global perspective. *Vet Microbiol* (2013). 167: 205-214.
2. Cowled, B., Ward, M. P., Hamilton, S. and Garner, G., The equine influenza epidemic in Australia: spatial and temporal descriptive analyses of a large propagating epidemic. *Prev Vet Med* (2009). 92: 60-70.
3. Smyth, G. B., Dagley, K. and Tainsh, J., Insights into the economic consequences of the 2007 equine influenza outbreak in Australia. *Aust Vet J* (2011). 89 Suppl 1: 151-158.
4. Behr, M., Familie Orthomyxoviridae. In Selbitz, H. J., Truyen, U. and Valentin-Weigand, P. (Eds.) *Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre*, 10. aktualisierte Auflage. Enke Verlag, Stuttgart (2015), S. 546 ff.
5. Legrand, L. J., Pitel, P. H., Marcillaud-Pitel, C. J., Cullinane, A. A., Courouce, A. M., Fortier, G. D., Freymuth, F. L. and Pronost, S. L., Surveillance of equine influenza viruses through the RESPE network in France from November 2005 to October 2010. *Equine Vet J* (2013). 45: 776-783.
6. Gildea, S., Fitzpatrick, D. A. and Cullinane, A., Epidemiological and virological investigations of equine influenza outbreaks in Ireland (2010-2012). *Influenza Other Respir Viruses* (2013). 7 Suppl 4: 61-72.
7. Bryant, N. A., Rash, A. S., Russell, C. A., Ross, J., Cooke, A., Bowman, S., MacRae, S., Lewis, N. S., Paillot, R., Zanoni, R., Meier, H., Griffiths, L. A., Daly, J. M., Tiwari, A., Chambers, T. M., Newton, J. R. and Elton, D. M., Antigenic and genetic variations in European and North American equine influenza virus strains (H3N8) isolated from 2006 to 2007. *Vet Microbiol* (2009). 138: 41-52.
8. Hannant, D., Jessett, D. M., O'Neill, T. and Mumford, J. A., Antibody isotype responses in the serum and respiratory tract to primary and secondary infections with equine influenza virus (H3N8). *Vet Microbiol* (1989). 19: 293-303.
9. 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.
10. Nelson, K. M., Schram, B. R., McGregor, M. W., Sheoran, A. S., Olsen, C. W. and Lunn, D. P., Local and systemic isotype-specific antibody responses to equine influenza virus infection versus conventional vaccination. *Vaccine* (1998). 16: 1306-1313.
11. Newton, J. R., Lakhani, K. H., Wood, J. L. and Baker, D. J., Risk factors for equine influenza serum antibody titres in young thoroughbred racehorses given an inactivated vaccine. *Prev Vet Med* (2000). 46: 129-141.
12. Gildea, S., Arkins, S., Walsh, C. and Cullinane, A., A comparison of antibody responses to commercial equine influenza vaccines following primary vaccination of Thoroughbred weanlings--a randomised blind study. *Vaccine* (2011). 29: 9214-9223.
13. Gildea, S., Arkins, S., Walsh, C. and Cullinane, A., A comparison of antibody responses to commercial equine influenza vaccines following annual booster vaccination of National Hunt horses - a randomised blind study. *Vaccine* (2011). 29: 3917-3922.
14. Gildea, S., Arkins, S. and Cullinane, A., Management and environmental factors involved in equine influenza outbreaks in Ireland 2007-2010. *Equine Vet J* (2011). 43: 608-617.
15. Newton, J. R., Daly, J. M., Spencer, L. and Mumford, J. A., Description of the outbreak of equine influenza (H3N8) in the United Kingdom in 2003, during which recently vaccinated horses in Newmarket developed respiratory disease. *Vet Rec* (2006). 158: 185-192.
16. Yates, P. and Mumford, J. A., Equine influenza vaccine efficacy: the significance of antigenic variation. *Vet Microbiol* (2000). 74: 173-177.

17. EMA, Note for Guidance: Harmonisation for Requirements for Equine Influenza Vaccines – Specific Requirements for Substitution or Addition of a Strain or of Strains heruntergeladen am: 24. March 2017, <http://www.ema.europa.eu/>
18. OIE, OIE Expert Surveillance Panel on Equine Influenza Vaccine Composition: Conclusions and Recommendations, heruntergeladen am: 24.03.2017, <http://www.oie.int/>
19. Friedrich-Loeffler-Institut, Leitlinie zur Impfung von Pferden, heruntergeladen am: 13.1.2017, <https://openagrar.bmel-forschung.de/>
20. American Association of Equine Practitioners, Equine Influenza, heruntergeladen am: 11.01.2017, <http://www.aaep.org/info/equine-influenza>
21. Slater, J., Borchers, K., Chambers, T., Cullinane, A., Duggan, V., Elton, D., Legrand, L., Paillot, R. and Fortier, G., Report of the International Equine Influenza Roundtable Expert Meeting at Le Touquet, Normandy, February 2013. Equine Vet J (2014). 46: 645-650.
22. Deutsche Reiterliche Vereinigung (FN), Durchführungsbestimmungen zum Impfschutz gegen Influenzavirusinfektionen, heruntergeladen am: 27.3.2017, <http://www.pferd-aktuell.de/>
23. EMA, Equilis Prequenza-V-C-94-X-07-G : EPAR - Assessment Report - Extension, heruntergeladen am: 24. March 2017, <http://www.ema.europa.eu/>
24. EMA, ProteqFlu-V-C-0073-II-14 : EPAR - Assessment Report - Variation, heruntergeladen am: 24. March 2017, <http://www.ema.europa.eu/>

III. In Deutschland zugelassene EIV Impfstoffe (Quelle: PEI/EMA)

Tbl.1 Auflistung der in Deutschland zugelassenen EIV Impfstoffe

(Stand: März 2017).

Handelsname	Zulassungsinhaber	leb./ inakt.	Hyperlink
Duvaxyn IE Plus	Lily Deutschland	inakt. Vollantigen	PharmNet
Equilis Prequenza	Intervet	inakt. Vollantigen	EPAR
Equip F	Zoetis	inakt. Vollantigen	PharmNet
Proteq Flu	Merial	rekombinant-modifizierte Kanarienvollantigen	EPAR

Tbl.2 Zusammensetzung der in Deutschland zugelassenen EIV Impfstoffe

Handelsname	Stammzusammensetzung	Übereinstimmung mit den OIE Empfehlungen	Adjuvans (pro Dosis)
Duvaxyn IE Plus	EIV A/equi-1/Prag/56 EIV A/equi-2/Newmarket/1/93 EIV A/equi-2/Suffolk/89	(H7N7 – <i>obsolet</i>) (H3N8/amerik. Linie – <i>obsolet</i>) (H3N8/euras.Linie – <i>obsolet</i>)	Carbomer934P 4 mg
Equilis Prequenza	EIV A/equi-2/South Africa/4/03 EIV A/equi-2/Newmarket/2/93	(H3N8/Florida clade 1 – empfohlen) (H3N8/euras.Linie – <i>obsolet</i>)	ger. Saponin 375 µg Cholesterin 125 µg Ph.cholin 62,5 µg
Equip F	EIV A/equi 1/Newmarket/ 77 EIV A/equi 2/Borlänge/91 EIV A/equi 2/Kentucky/98	(H7N7 – <i>obsolet</i>) (H3N8/euras.Linie – <i>obsolet</i>) (H3N8/amerik. Linie – <i>obsolet</i>)	ISCOM
Proteq Flu	EIV A/equi 2/Ohio/03 EIV A/equi 2/Richmond/1/07	(H3N8/Florida clade 1 – empfohlen) (H3N8/Florida clade 2 – empfohlen)	Carbomer 4 mg

Tbl.3 Indikationen der in Deutschland zugelassenen EIV Impfstoffe

Handelsname	Indikation
Duvaxyn IE Plus	Zur aktiven Immunisierung gesunder Pferde und Ponys ab einem Lebensalter von 5 Monaten gegen equine Influenza der Subtypen H7N7 und H3N8 (europäische und amerikanische Stämme) inklusive der Stämme A/equi-2/South Africa/4/03 und A/equi-2/Richmond/1/07, zur Reduktion klinischer Symptome und Reduktion der Virusausscheidung nach Infektion.
Equilis Prequenza	Aktive Immunisierung von Pferden ab einem Lebensalter von 6 Monaten gegen Pferdeinfluenza, um die klinischen Symptome und die Virusausscheidung nach der Infektion zu vermindern.
Equip F	Zur aktiven Immunisierung von gesunden Pferden und Ponys ab einem Alter von 5 Monaten oder älter gegen die equine Influenza der Serotypen H7N7 und H3N8 (Europäische oder Amerikanische Stämme, einschließlich Stamm Florida Sublinien Clade 1 und Clade 2), um die klinischen Symptome der Pferdeinfluenza und die Virusausscheidung zu reduzieren.
Proteq Flu	Aktive Immunisierung von Pferden ab einem Alter von 4 Monaten gegen Pferdeinfluenza zur Reduktion der klinischen Symptome und der Virusausscheidung nach einer Infektion.

Tbl.4 Immunisierungsschemata der in Deutschland zugelassenen EIV Impfstoffe

Handelsname	Dosis	frühester Zeitpunkt	Grundimmunisierung	Wiederh.	Ool	DoI
Duvaxyn IE Plus	1 ml	ab 5 Mo.	2x im Abstand von 3-4 Wo; 1x nach 6 Mo	1x jährlich	2 Wo nach 2. Imm.	6 bzw. 12 Mo.
Equilis Prequenza	1 ml	ab 6 Mo.	2x im Abstand von 4 Wo; 1x nach 5 Mo	1x jährlich	2 Wo nach 2. Imm.	5 bzw. 12 Mo.
Equip F	2 ml	ab 5 Mo.	2x im Abstand von 6 Wo; 1x nach weiteren 5 Mo	1x jährlich	2 Wo nach 3. Imm.	15 Mo.
Proteq Flu	1 ml	ab 5 Mo.	2x im Abstand von 4-6 Wo; 1x nach 5 Mo	1x jährlich	2 Wo nach 2. Imm.	5 bzw. 12 Mo.

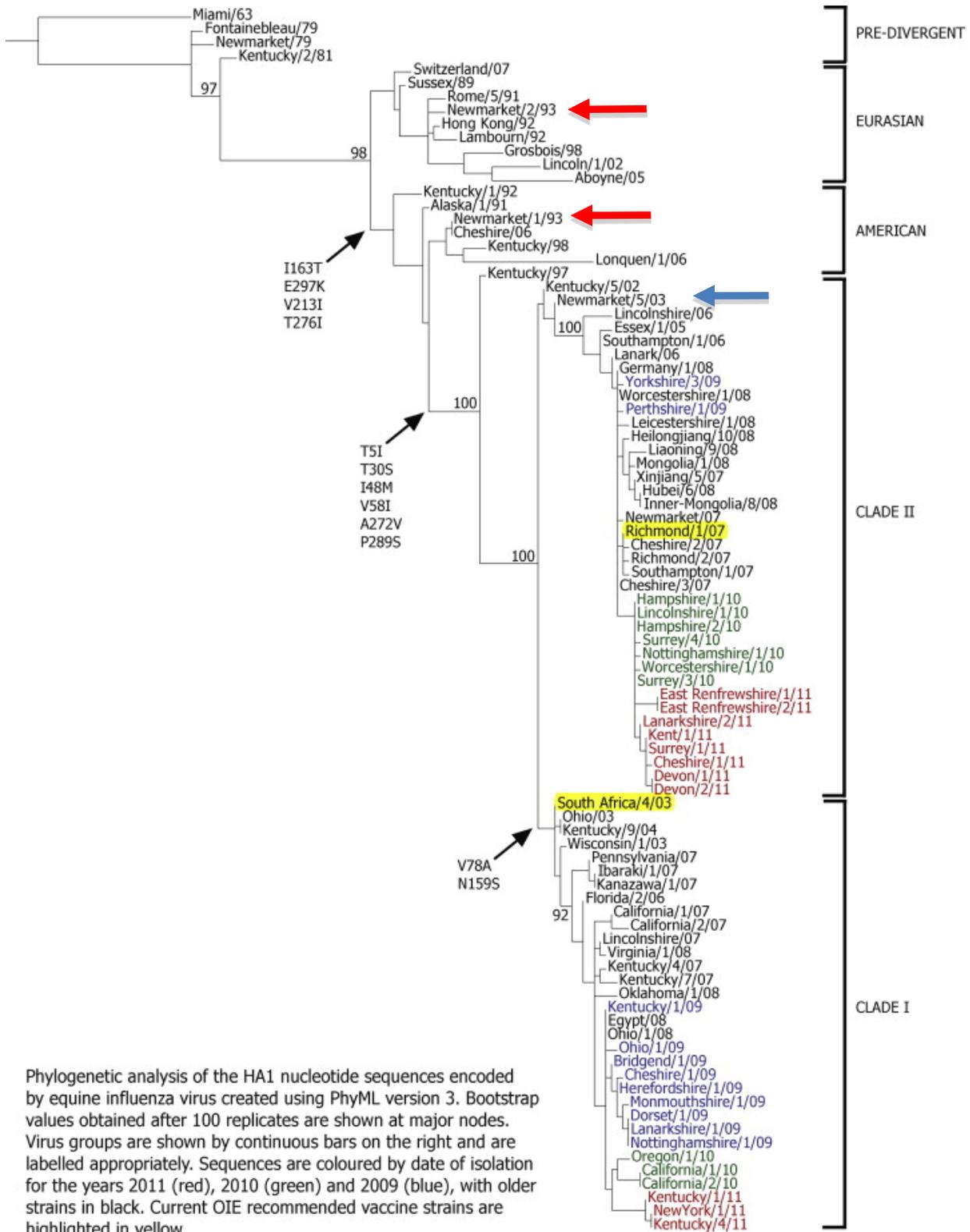
Ool – Beginn der Immunität

DoI – Dauer der Immunität nach den ersten zwei bzw. nach der dritten Immunisierung

Tbl.5 Studien zur Dauer der Immunität

Handelsname	Studienlage laut Gebrauchsinformation, bzw. öffentlichem Bewertungsbericht
Duvaxyn IE Plus	Die Dauer der Immunität wurde laut Gebrauchsinformation im Infektionsversuch für eine eurasische H3N8 Linie nachgewiesen. Zudem wurde die Dauer der Immunantwort serologisch für Vertreter der H3N8 Untergruppen Florida I und II, der eurasischen sowie der amerikanischen H3N8-Linien und des H7N7 Subtyps überprüft.
Equilis Prequenza	Die Dauer der Immunität über ein Jahr wurde im Rahmen der Erstzulassung im Infektionsversuch für einen Vertreter der amerikanischen H3N8 Linie nachgewiesen. Ein Vertreter dieser Linie war in der damaligen Formulierung enthalten. Im Rahmen des Stammaustausches wurde in Übereinstimmung mit der einschlägigen EMA Guideline [17] keine neue Studie zur Dauer der Immunität vorgenommen [23].
Equip F	Die Dauer der Immunität wurde laut Gebrauchsinformation im Infektionsversuch für zwei eurasische H3N8 Linien nachgewiesen. Serologisch wurde die Dauer der Immunantwort für Vertreter der H3N8 Untergruppen Florida I und II, der eurasischen sowie der amerikanischen H3N8-Linien und des H7N7 Subtyps überprüft.
Proteq Flu	Die Dauer der Immunität wurde bei der Erstzulassung im Infektionsversuch für einen Vertreter der eurasischen H3N8 Linie nachgewiesen. Ein Vertreter dieser Linie war in der damaligen Formulierung enthalten. Mit der aktuellen Stammkombination wurde in Übereinstimmung mit der einschlägigen EMA Guideline [17] nur die Vergleichbarkeit der neuen Formulierung mit der alten Stammkombination überprüft [24].

IV. Abbildung



Die Stellungnahme wurde vom Arbeitskreis Pferd der StIKo Vet erarbeitet. Dem Arbeitskreis 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 Impfkommision 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

Fotos/Quelle: Max Bastian