

1 **Mini-Vetsuisse-Konsensus zu Prävention und Management von Equinen Herpesvirus-1 (EHV1)-**  
2 **Ausbrüchen**

3

4 C. Graubner<sup>1</sup>, V. Gerber<sup>1</sup>, C. Schwarzwald<sup>2</sup>, A. Schoster<sup>2</sup>

5 <sup>1</sup>Institut Suisse de médecine équine (ISME), Vetsuisse Fakultät, Universität Bern und Agroscope

6 <sup>2</sup>Pferdeklinik, Vetsuisse Fakultät, Universität Zürich

7

8 Es kommt immer wieder zu Einzelfällen oder Ausbrüchen von Equinen Herpesvirusinfektionen in der Schweizer  
9 Pferdepopulation. Neben Zuchtbetrieben sind auch grössere Reitbetriebe betroffen. Besonders gefürchtet sind  
10 Ausbrüche der neurologischen Verlaufsform von EHV-1 Infekten, der sogenannten Equinen Herpesvirus  
11 Myeloenzephalopathie (EHM). Ziel dieses Vetsuisse Mini-Konsensusreports ist es, für die Pferdepraktiker in der  
12 Schweiz einen kurzen Überblick über die gegenwärtigen Fakten zu Prävention und Management von Equinen  
13 Herpesvirus-1 (EHV1)-Ausbrüchen zu geben und soweit möglich Empfehlungen insbesondere zur Impfpraxis  
14 und zum Management bei Ausbrüchen zu machen.

15

16 Zu den pathogenen Herpesviren bei Pferden gehören die alpha-Herpesviren EHV-1, 3 und 4, sowie die gamma-  
17 Herpesviren EHV-2 und 5. Das EHV-1 äussert sich klinisch in Aborten, lebensschwachen Fohlen oder der EHM,  
18 die charakterisiert ist durch Fieber, Apathie und neurologische Symptome variierend von leichtgradiger Ataxie  
19 bis Festliegen, Blasenlähmung und Cauda Equina Syndrom. EHV-1 wird auch bei Pferden mit respiratorischen  
20 Symptomen isoliert, obwohl dort häufig auch EHV-4 die Ursache sein kann.

21 Die Therapie ist hauptsächlich symptomatisch. Die gezielte Therapie mit Virostatika (Valacyclovir) ist  
22 wissenschaftlich nicht gesichert, weshalb sich die Bekämpfung vor allem auf die Prophylaxe durch Impfung und  
23 Stallmanagement konzentriert.

24

25 **EHV-Impfstoffe**

26 Es gibt verschiedene Impfstoffe gegen EHV-1 und 4, wobei in der Schweiz nur Totimpfstoffe zugelassen sind.  
27 Die Impfung gegen EHV wird momentan in der Schweiz nicht flächendeckend durchgeführt, ist jedoch für  
28 Turnierpferde empfohlen. Eine flächendeckende Impfung wäre von Vorteil, wie in den nächsten Paragraphen  
29 erläutert wird.

30

31 Da die EHV-1 Infektion über die respiratorischen Schleimhäute erfolgt, ist vor allem die Produktion von lokal  
32 wirksamen Antikörpern (IgA) von Bedeutung. Diese Immunantwort wird durch die momentan erhältlichen und  
33 in der Schweiz zugelassenen Impfstoffe kaum induziert und ist auch nach einmaliger natürlicher Infektion nur  
34 kurzlebig. Die Immunität (humorale und zelluläre Faktoren) nach einer Infektion schützt nur etwa 6 Monate vor  
35 Infektion.

36 Da die Immunität auch nach natürlicher Infektion kurzlebig ist und sowohl neue Infekte als auch eine  
37 Reaktivierung latenter Infektionen vorkommen können, ist eine vollständige, langwirkende (> 6 Monate)  
38 Immunität von keiner momentan erhältlichen Vakzine zu erwarten. Dementsprechend ist damit zu rechnen, dass  
39 EHV-1 (und EHV-4; s.u.) auch in vollständig und regelmässig geimpften Gruppen zirkuliert. Jedoch kann durch  
40 eine Impfung der Infektionsdruck in der Herde gesenkt werden, da geimpfte Pferde weniger Virus ausscheiden

41 und so das Risiko von Ausbrüchen mit schweren Komplikationen (Aborten; neurologische Fälle) so niedrig wie  
42 möglich gehalten werden kann.

43

44 Totimpfstoffe erzeugen nur eine humorale Immunität und sind daher unwirksam gegen intrazelluläre Viren,  
45 Virämie und eine latente Infektion. Das Einzeltier kann durch die Impfung daher nicht sicher vor Erkrankung  
46 geschützt werden, aber, die konsequente Impfung aller Tiere eines Bestandes (Populationsimmunität) zusammen  
47 mit gutem Herdenmanagement einer Population kann helfen gegen seuchenhafte Aborte zu schützen („Betriebs-  
48 Herdenimmunität“).

49

#### 50 **Impfschutz gegen Abort**

51 Der Schutz gegen Abort scheint besser, wenn eine Stute dem EHV-1 regelmäßig ausgesetzt ist, jedoch sind Fälle  
52 bekannt, bei denen Mutterstuten in aufeinanderfolgenden Trächtigkeitsperioden abortiert haben (Intervall von  
53 mindestens 7 Monaten zwischen den Aborten). Aus den oben beschriebenen Gründen der kurzlebigen  
54 Immunität, wird momentan die Impfung für Zuchtstuten im 5., 7. und 9. Trächtigkeitsmonat empfohlen. Eine  
55 kürzlich veröffentlichte Studie beschreibt jedoch eine potenziell bessere Wirkung der Impfung, wenn zwischen  
56 zwei Wiederholungsimpfungen mindestens 90 Tage liegen (Wagner et al.). Weitere Studien sind notwendig um  
57 diese Resultate zu bestätigen.

58 Während der Trächtigkeit vermittelt eine dreimalige (5., 7. und 9. Monat) Impfung der Stute den besten passiven  
59 Schutz der Fohlen, die dann nicht vor dem 5. (besser erst nach dem 6.) Lebensmonat gegen EHV-1 und 4  
60 grundimmunisiert werden sollten. Die Empfehlungen zur Grundimmunisierung sind je nach Herstellerangaben  
61 unterschiedlich, es gibt aber Hinweise, dass erst nach der dritten Immunisierung wirksame Titer erreicht werden,  
62 was auch bedeuten würde, dass die Impfungen während der Trächtigkeit früher begonnen werden sollten  
63 (Grundimmunisierung vor der Bedeckung, dann Booster im 5., 7. und 9. Trächtigkeitsmonat; Duvaxyn® EHV  
64 1,4 ad us. vet.).

65

66 Tabelle 1 Momentan empfohlenes Impfschema für den Totimpfstoff:

<b>Impfung</b>	<b>Zeitpunkt</b>
1. Grundimmunisierung	Frühestens mit 3 Monaten bei hohem Infektionsdruck, oder bei Fohlen aus ungeimpften Stuten in grösseren Betrieben. In der Regel ab 6 Monaten.
2. Grundimmunisierung	3-6 Wochen nach der 1. Grundimmunisierung
Boosterinjektionen	Alle 6 Monate
Zuchtstuten	Anfang 5., Ende 7. und Ende 9. Trächtigkeitsmonat (nach vollständiger Grundimmunisierung) Falls die Stute noch nie geimpft wurde, sollte die Grundimmunisierung sobald als möglich initiiert werden, nach 3-6 Wochen der 2. Teil der Grundimmunisierung gegeben werden, und je nach Trächtigkeitsstadium wenn möglich 1 weiterer Booster im 9. Trächtigkeitsmonat

67

68

## 69 **Impfschutz gegen EHM**

70 Ob eine gute Populationsimmunität mit damit verbundener verminderten Virusausscheidung und -verbreitung  
71 auch gegen EHM-Ausbrüche einen gewissen Schutz bieten kann, ist momentan nicht bewiesen, jedoch  
72 wahrscheinlich. Bisher noch unveröffentlichte Daten aus Süddeutschland untermauern die Wirksamkeit des  
73 betriebsspezifischen Herdenschutzes (Populationsimmunität) auch in EHM Fällen (Seeh et al. unpubliziert). In  
74 dieser Feldstudie wurden drei Betriebe verglichen, in denen akute EHV-1 Infektionen aufgetreten waren. In  
75 einem der Betriebe (29 Pferde) wurde ein strenges Impfbregime durchgeführt (per Stichtag der gesamte Bestand  
76 alle 6 Monate; neue Pferde werden nur geimpft aufgenommen). In diesem Betrieb zeigten die Pferde nur Fieber  
77 und Ödeme an den Gliedmassen. In den beiden Betrieben ohne regelmässiges Impfbregime (14 und 51 Pferde)  
78 zeigten zusätzlich einige Pferde Zeichen von EHM. Sieben Pferde aus diesen Betrieben wurden euthanasiert.  
79 Von insgesamt 94 Pferden wurden an drei Zeitpunkten Nasentupfer (für Antigennachweis mittels rtPCR),  
80 EDTA-Blutproben (für Antigennachweis mittels qPCR) und Serumproben (für Serologie) genommen.  
81 Vergleichend mit den Betrieben ohne Bestandesimpfung war die Zahl der Pferde mit Virusausscheidung, EHV-  
82 1-Virämie, mehr als 4-fachem Titeranstieg und neurologischem Krankheitsverlauf im Impfbetrieb signifikant  
83 geringer.

84

## 85 **Prophylaktische Paraimmunisierung**

86 Die prophylaktische Paraimmunisierung mit einem unspezifisch immunstimulierenden Produkt kann in  
87 Erwägung gezogen werden, wenn das Pferd in eine Situation gebracht wird, die das latente Virus reaktivieren  
88 oder eine Neoinfektion begünstigen kann (Transport, Umzug, Sportanlass, neue Herde) (Ons et al.). Es wurde  
89 gezeigt, dass dies die respiratorische Symptomatik und die Virusausscheidung reduziert. Wissenschaftliche  
90 Daten zu protektiven Auswirkungen auf Trächtigkeit, Fohlengesundheit und neurologische Symptome existieren  
91 nicht. Je nach Dauer des Stresses sollte das Anwendungsschema angepasst werden: Drei Injektionen im Abstand  
92 von 48h, falls der Stress innerhalb einer Woche nach der ersten Injektion auftreten soll. Liegen zwischen 1.  
93 Injektion und Anlass 14 Tage, sollten die ersten beiden Injektionen innert 48h und die Dritte dann 7 Tage nach  
94 der 2. Injektion durchgeführt werden (Zylexis®).

95

## 96 **Herdenmanagement**

97 Eine Trennung der Tiere aufgrund verschiedener Nutzungsgruppen in gemischten Zucht- und Reitbetrieben sollte  
98 angestrebt werden. Ein Quarantänebereich, in dem Neuankömmlinge für 3 Wochen isoliert werden bzw.  
99 erkrankte Tiere isoliert werden können, ist empfehlenswert. In gefährdeten Beständen (Zuchtbetriebe bzw. alle  
100 Betriebe, in denen ein Fohlen erwartet wird, Einstellbetriebe mit häufigen Zu- und Abgängen bzw. Pferden, die  
101 an Turniere gehen) sollten alle Tiere grundimmunisiert und alle 6 Monate nachgeimpft werden.  
102 Neuankömmlinge sollten am Ende einer dreiwöchigen Quarantäne bei gutem Gesundheitszustand eine Impfung  
103 erhalten und falls diese nicht bereits vorher geimpft waren anschliessend auch grundimmunisiert werden. Dabei  
104 ist darauf zu achten, dass derselbe Impfstoff für Grundimmunisierung und Wiederholungsimpfungen verwendet  
105 wird

106

## 107 **Management bei einem EHV Ausbruch**

108 Im Falle eines Ausbruches sollten neben der räumlichen Trennung von erkrankten und gesunden Tieren auch  
109 spezielle Hygiene- und Überwachungsbestimmungen implementiert werden. Kranke Pferde sind von den  
110 anderen Pferden zu trennen und Barrieremassnahmen zwischen den Gruppen sollten eingerichtet werden. Dazu  
111 gehört das Tragen von separatem Schuhwerk, separater Kleidung und von Handschuhen bei den erkrankten  
112 Pferden. Es sollte täglich bei allen gesunden Pferden 2x Fieber gemessen werden. Sie sollten zudem täglich auf  
113 Symptome wie Nasenausfluss, Leistungsschwäche, Ataxie und Vaginalausfluss (bei Zuchtstuten) untersucht  
114 werden. Besteht ein neuer Verdachtsfall, sollte das betroffene Pferd umgehend in die ‚kranke Gruppe‘ verbracht  
115 werden und entsprechende Labortests sollten angefordert werden (Serologie anhand einer gepaarten Serumprobe  
116 im Abstand von 3 Wochen, Antigennachweis anhand eines Nasen-/Rachentupfers und einer EDTA-Probe  
117 (Virämie)).

118 Eine Impfung (Grundimmunisierung oder Booster) von Kontaktpferden im Rahmen eines Ausbruches wird nicht  
119 empfohlen. Die medikamentelle Therapie mit Virostatika ist möglich, der Erfolg jedoch nicht wissenschaftlich  
120 erwiesen. Steroide sind bei der Behandlung umstritten. Sie werden jedoch bei Fällen mit hochgradiger Ataxie  
121 und Festliegen eingesetzt (Dexamethason einmalig 0.2 mg/kg i.v., dann 0.05-0.1mg/kg i.v. q24h). Bei diesen  
122 Dosierungen muss das Hufreherisiko bedacht werden. Die übrige Behandlung ist symptomatisch und beinhaltet  
123 eine intensive Überwachung und bei Bedarf eine regelmässige Katheterisierung der Blase und Entleeren des  
124 Rektums. Festliegende Pferde müssen alle 2-3 Stunden gewendet werden. Wegen einer EHV-1 Infektion  
125 festliegende grosse Pferde haben eine schlechte Prognose *quo ad vitam* auf Grund von Pneumonie, Myositis,  
126 Dekubitus und weiteren Komplikationen.

127

## 128 **Schlussfolgerung**

- 129 • Eine flächendeckende Impfung von allen Pferden in der Schweiz wäre von Vorteil, aber zumindest in  
130 Zuchtbetrieben und gefährdeten Betrieben (mit vielen Turnierpferden, Neuzugängen) sollte auf eine  
131 Herdenimmunität hingearbeitet werden
- 132 • Alle Tiere sollten grundimmunisiert und alle 6 Monate nachgeimpft werden
- 133 • Neuankömmlinge sollten am Ende einer dreiwöchigen Quarantäne bei gutem Gesundheitszustand eine  
134 Impfung erhalten und falls diese nicht bereits vorher geimpft waren anschliessend auch  
135 grundimmunisiert werden. Dabei ist darauf zu achten, dass derselbe Impfstoff für Grundimmunisierung  
136 und Wiederholungsimpfungen verwendet wird.
- 137 • Die Empfehlungen zur Grundimmunisierung sind je nach Herstellerangaben unterschiedlich und sollten  
138 dementsprechend befolgt werden.
- 139 • Die Impfung (EHV-1 oder EHV-1/4) kann zum gleichen Zeitpunkt wie Influenza und Tetanus (dies  
140 nicht halbjährlich) durchgeführt werden, falls die entsprechenden Impfstoffe zur gemeinsamen  
141 Verwendung zugelassen sind.
- 142 • Die Impfung während einer aktiven Infektion oder von Kontakttieren bei einem Ausbruch ist nicht  
143 ratsam.

144

145

146 Literatur:

147 Aaep.org: online recommendations: <http://www.aaep.org/custdocs/ehmehv-1faqfinal030513.pdf>

148 Abstract C.Seeh et al. Netzwerk Pferdeforschung Avenches, Verlauf akuter EHV-1-Infektionen in Abhängigkeit  
149 vom Impfstatus: Eine deskriptive Feldstudie

150 Gerber V. , Graubner C., Straub R. Infektiöse und toxisches Myelitiden. In Pferdekrankheiten, 2. Auflage,  
151 Hrsg. V. Gerber und R. Straub, Haupt Verlag, Bern, 2016, 318-319.

152

153 KYDD J. H. \*, SLATER J. †, OSTERRIEDER N.‡, ANTCZAK D. F. § and LUNN D. P. #  
154 Workshop Report: Report of the Second Havemeyer EHV-1 Workshop,  
155 Steamboat Springs, Colorado, USA, September 2008

156

157 Lunn D.P., Davis-Poynter N., Flaminio M.J.B.F., Horohov D.W., Osterrieder K., Pusterla N. and Townsend  
158 H.G.G.:  
159 Equine Herpesvirus-1 Consensus Statement;  
160 J Vet Intern Med. 2009; 23:450-561

161

162 Maxwell LK1, Bentz BG, Bourne DW, Erkert RS  
163 Pharmacokinetics of valacyclovir in the adult horse  
164 J Vet Pharmacol Ther. 2008 Aug;31(4):312-20. doi: 10.1111/j.1365-2885.2008.00957.x.

165

166 Ons E, Van Brussel L, Lane S, King V, Cullinane A, Kenna R, Lyons P, Hammond TA, Salt J, Raue R  
167 Efficacy of a Parapoxvirus ovis-based immunomodulator against equine herpesvirus type 1 and Streptococcus  
168 equi equi infections in horses.  
169 Vet Microbiol. 2014 Oct 10;173(3-4):232-40. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.07.015. Epub 2014 Jul 27.

170

171 Wagner B, Goodman L.B. , Babasyan S., Freer H, Torsteinsdóttir S., Svansson V., Björnsdóttir S., Perkin G.A.  
172 Antibody and cellular immune responses of naïve mares to repeated vaccination with an inactivated equine  
173 herpesvirus vaccine. Vaccine (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.09.009>