

Tiere  
Agroscope Science | Nr. 19 / 2015



harasnational.ch

# 10 Jahre Netzwerk Pferdeforschung Schweiz

## 10 ans du Réseau de recherche équine en Suisse

16. April 2015 – Schweizer Nationalgestüt SNG  
16 avril 2015 – Haras national suisse HNS

Editoren:  
Stefan Rieder, Iris Bachmann, Dominik Burger,  
Ruedi von Niederhäusern



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Agroscope**

## Impressum

Herausgeber:	Agroscope - Schweizer Nationalgestüt SNG Les Longs-Prés, 1580 Avenches Telefon +41 (0)58 482 61 00, Fax +41 (0)58 482 63 05 info@agroscope.admin.ch, www.agroscope.ch
Redaktion:	Ariane Sotoudeh, Agroscope
Layout:	RMG Design, Fribourg
Fotos:	Agroscope - Schweizerisches Nationalgestüt SNG, Avenches, Autorinnen und Autoren
Copyright:	Nachdruck, auch auszugsweise, bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars an die Herausgeberin gestattet.
Auskünfte:	Beratungsstelle Pferd, Agroscope - Schweizerisches Nationalgestüt SNG, Avenches harasnational@agroscope.admin.ch
ISSN:	2296-729X (online)
ISBN:	978-3-906804-04-0

# Inhaltsverzeichnis / Sommaire

<b>Editorial</b>	<b>4</b>
<b>SPORT &amp; FREIZEIT</b>	<b>6</b>
- Nicht-Klassierungen bei Schweizer Hindernisrennen, 2012 – 2014	8
- Korrelation von Blutdruck, Milzvolumen und Hämatokrit nach Gaben von Phenylephrin und Acepromazine	8
- Einwirkung des Westernsattels auf den Pferderücken - Eine erste Übersicht	8
- Hoher Anteil regulatorischer T Zellen beim Fohlen: ein Mechanismus zum Schutz vor Allergien?	10
- Genauigkeit nicht invasiver oszillometrischer Blutdruckmessung beim normo-, hypo- und hypertensiven stehenden adulten Pferd	12
- „Weisskittel-Hypertonie“ sowie Variabilität des Blutdrucks und des Milzvolumens	13
- West-Nile Fieber: Was wissen Schweizer Pferdehalter und Pferdefachleute?	14
- Effekt von Equi-Strath® auf biologische Parameter von Pferden	16
 Point de vue de la branche: Evolutions et défis futurs pour les sports équestres de compétition et de loisir	 18
<b>PFERDEHALTUNG</b>	
- Die Reiterbildnisse in der Pferderegieanstalt in Schwäbis (Thun) aus dem Jahr 1937	20
- Contagion émotionnelle par les hennissements chez le cheval	22
- Capacité d'apprentissage et stress chez les chevaux tiqueurs	24
- Satisfaction des clients dans les écuries de pension pour chevaux	26
- Quelles distances nos chevaux parcourent-ils au quotidien?	28
- Luxus, Innovation und Fortschritt – Die Kutsche als Prestigeobjekt im 17. – 19. Jh.	30
- Preissetzung in der Pensionspferdehaltung: Was verlangt die Konkurrenz?	32
- Problemunkräuter auf Schweizer Pferdeweiden	34
- Variation der eingestreuten Fläche im Liegebereich - Auswirkungen auf das Liegeverhalten von Pferden in Gruppenhaltung	36
- Einsatz eines automatischen Messsystems zur Erfassung des Kauverhaltens bei Pferden	38
- Slow feeding Systeme für Pferde: Verlangsamt ein Netz über dem Futter die Futterraufnahme?	40
 Branchensicht: Haltung und Nutzung von Pferden	 42
Pferdehaltung – Wohin geht der Weg?	44
<b>PFERDEZUCHT</b>	
- Auswertungen zur Zuchtwertschätzung beim Freiburger Pferd	46
- Das Gen HMGA2 ist assoziiert mit der Widerristhöhe beim Shetlandpony	48
- L'empathie jusque dans l'assiette – Une solution à la surpopulation équine?	50
- TVD Equiden – Abbild der Realität oder Scheinwelt?	52
- Genexpression in RAO (Asthma) bei Pferden	54
- Von der Jagdbeute zum Haustier – 40'000 Jahre in der Geschichte des Pferdes in der Schweiz	56
 Branchensicht: Künftige Herausforderungen und Trends in der Pferdezucht	 58
<b>Programm</b>	<b>60</b>

# 10 Jahre Netzwerktagung Pferdeforschung Schweiz

Liebe Leserin, lieber Leser

Im April 2005 versammelten sich rund 40 Persönlichkeiten der Schweizer Pferdebranche auf Einladung der Direktion des Schweizer Nationalgestüts zu einem Austausch in Avenches. Ziel war die gegenseitige Vorstellung von Kompetenzen, Tätigkeiten, Projekten und Bedürfnissen im Hinblick auf eine bessere Vernetzung der Branche und zwecks Stärkung des Wissenstransfers zwischen Forschung und Praxis. Die Idee eines Netzwerkes Pferdeforschung Schweiz war geboren.

Seit 2006 treffen sich Vertreter aus Wissenschaft und Industrie, Pferdehalter, -züchter und -nutzer einmal jährlich im April im Théâtre du Château in Avenches. Bis heute präsentierten Studierende, Doktoranden, PostDocs und gestandene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler insgesamt 127 Vorträge und 234 Poster. Im Allgemeinen handelte es sich immer um Arbeiten, die an einer Schweizer Institution realisiert wurden. Weiter präsentierten Gäste aus dem In- und Ausland insgesamt 31 Vorträge zu aktuellen gesellschaftlichen Themen rund ums Pferd.

Dank der grosszügigen Unterstützung vieler Sponsoren konnten jedes Jahr Preise für die besten und originellsten Beiträge vergeben werden. Das Ziel dabei war immer die Motivation von jungen Forschenden und damit die Förderung der Innovation für die Pferdebranche. Viele dieser Arbeiten wurden später auch im Ausland an Tagungen präsentiert und konnten damit einen Impact über unsere Landesgrenzen hinaus erzielen.

Über welche Bereiche wurde referiert? – Etwa die Hälfte der Beiträge betreffen medizinische Themen rund ums Pferd. Etwa ein Viertel der Beiträge lässt sich dem Fachgebiet Zucht und Genetik inklusive Reproduktion zuweisen. Ein weiteres Viertel der Beiträge behandelt Fragen rund um die Pferdehaltung. Dies beinhaltet Arbeiten aus dem Fachgebiet der Verhaltenswissenschaften, der Tierernährung aber auch des Bauwesens und der Ökonomie. Besondere Farbtupfer waren einzelne Beiträge aus der Archäologie, der Geschichte, der Künste, der Ethik, der Soziologie und des Rechts.

Sicherlich hat die Netzwerktagung die interessierte Branche und Akteure aus den Hochschulen und den Forschungsanstalten einander näher gebracht. Projekte wurden lanciert, junge wie ältere Fachkräfte konfrontierten und tauschten sich zu fachfremden Themen aus. Im Vergleich zu 2005 besitzen wir heute weit genauere Zahlen über diverse Trends und generell die sozio-ökonomische Bedeutung des Pferdes in der Schweiz.

All dieses Know-how wird es brauchen, um die Herausforderungen der Zukunft zu meistern: Eine stetig steigende Pferdepopulation in der Schweiz hat auch vielfältiges Konfliktpotenzial zur Folge. Unsere Landreserven sind begrenzt, der Kulturlandschutz und nachhaltiges Wirtschaften haben ein hohes politisches Gewicht. Die Pferdebranche ist Teil der Freizeitbranche. Sie generiert rund eine halbe Milliarde Schweizerfranken an Einnahmen in der Landwirtschaft. Wie nachhaltig diese Branche sich in den nächsten Jahren weiterentwickelt und behauptet, wird sich noch zeigen. In der Netzwerktagung hat die Schweizer Pferdebranche eine wichtige Plattform, welche immer wieder Impulse setzt.

*Dr. Stefan Rieder  
Forschungsbereichsleiter  
Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches*

## Le réseau de recherche équine en Suisse fête ses dix ans d'existence

Chère lectrice, cher lecteur,

En avril 2005, invitées par la direction du Haras national suisse, quelque 40 personnalités de la filière suisse du cheval se réunissaient à Avenches en vue d'un échange. Cette rencontre avait pour objectif de présenter l'ensemble des compétences, activités, projets et besoins de la filière équine suisse dans le but d'améliorer sa mise en réseau et de renforcer le transfert de connaissances de la recherche à la pratique. L'idée d'un réseau de recherche équine en Suisse était née.

Depuis 2006, des représentant-e-s de la recherche, de l'industrie, de l'élevage chevalin, des détenteurs et des utilisateurs de chevaux de même que d'autres milieux concernés se retrouvent une fois par an, en avril, au Théâtre du Château d'Avenches. A ce jour, étudiants, doctorants, «postdocs» et scientifiques confirmé-e-s ont présenté pas moins de 127 conférences et 234 posters. Il s'agit généralement de travaux réalisés au sein d'une institution suisse. En outre, des hôtes suisses et étrangers ont présenté au total 31 conférences sur des thèmes de société actuels en lien avec le cheval.

Grâce au soutien généreux de nombreux sponsors, des prix ont pu être remis chaque année pour récompenser les contributions les meilleures et les plus originales, afin de motiver les jeunes chercheurs-euses et donc de promouvoir l'innovation au sein de la branche équine. Un grand nombre de ces travaux ont ensuite été présentés dans des congrès à l'étranger et ont eu un impact au-delà de nos frontières.

Quel enseignement tirer de ces dix années d'existence? Nous constatons qu'environ la moitié des contributions a porté sur des thèmes médicaux, un quart sur l'élevage et la génétique (y compris la reproduction), et un autre quart sur la détention des chevaux - avec des travaux dans les domaines des sciences comportementales, de l'alimentation, mais aussi des constructions et de l'économie. Quelques contributions revêtaient en outre une dimension plus culturelle, abordant le cheval dans l'archéologie, l'histoire, les arts ou le droit.

Il ne fait aucun doute que la réunion annuelle du réseau de recherche équine a rapproché tous les acteurs de la filière équine suisse, en particulier ceux des hautes écoles et des instituts de recherche. Des projets ont été lancés, les professionnels, jeunes et moins jeunes, ont pu échanger et confronter leurs idées sur de nombreux thèmes. Comparé à 2005, nous possédons aujourd'hui des chiffres beaucoup plus précis sur les diverses tendances et l'importance socio-économique du cheval dans notre pays.

Toutes ces connaissances serviront à relever les défis du futur. La croissance continue de la population de chevaux dans notre pays renferme un potentiel de conflits. Nos réserves en sol sont limitées, la protection du paysage et une exploitation durable de nos ressources sont des priorités politiques. Or, la filière équine fait partie de la branche des loisirs et génère environ un demi-milliard de francs de recettes en faveur de notre agriculture. Dans quelle mesure va-t-elle se développer de façon durable au cours des prochaines années? Seul le futur nous le dira! Quoi qu'il en soit, le réseau de recherche équine offre à la filière suisse du cheval une plateforme en mesure de lui donner des impulsions.

*Dr Stefan Rieder  
Responsable de division de recherche  
Agroscope, Haras national suisse HNS, Avenches*

## SPORT & FREIZEIT

# Nicht-Klassierungen bei Schweizer Hindernisrennen, 2012–2014

**M. A. Aschmann**  
Dielsdorf

### Einleitung

Ethische, züchterische und wirtschaftliche Aspekte legen im Galopprennsport einstimmig eine kontinuierliche Förderung der Prävention von Verletzungen und Krankheiten nahe (Meier 2007). Entsprechend werden vor allem in den angelsächsischen Ländern seit längerer Zeit viele Studien zu diesem Thema durchgeführt und publiziert (Meier 2007). Demgegenüber wurde bis anhin offensichtlich keine empirische Untersuchung der Risikofaktoren für Verletzungen bei Galopprennen mit Schweizer Daten veröffentlicht. Im Rahmen dieser Pilotstudie konnten zwar die bekannten Risikofaktoren für Verletzungen nicht analysiert werden, indes wurden aber – offenbar zum ersten Mal – die Nicht-Klassierungen bei Schweizer Hindernisrennen anhand prozessproduzierter Daten untersucht.

### Material und Methoden

Die Analyse basiert auf den offiziellen Rennresultaten von „Galopp Schweiz“ (GS o. J.) und umfasst alle Starts von als Hindernisrennen ausgetragenen Galopprennen in der Schweiz im Zeitraum von 2012 bis 2014 ( $n = 739$ ). Zusätzlich wurden fehlende Informationen mithilfe einer privaten Rennsport-Datenbank (Monstein o. J.) ergänzt. Da die Daten aufgrund von institutionalisierten sozialen Prozessen produziert und nicht explizit für diese wissenschaftliche Untersuchung generiert wurden, handelt es sich um ein nicht-reaktives Analyseverfahren mit prozessproduzierten Daten (Diekmann 2005). Schliesslich wurden für die drei häufigsten Gründe der Nicht-Klassierungen die Inzidenzdichten und die relativen Risiken berechnet (Kreienbrock et al. 2012), als unabhängige Merkmalsausprägungen wurden dabei die Durchführungsmodi sowie die Jahreszahlen berücksichtigt.

### Ergebnisse und Diskussion

Während des Untersuchungszeitraums gab es insgesamt 116 Nicht-Klassierungen, wobei drei Ereignisse (Pferd angehalten, Pferd gestürzt sowie Reiter/-in gestürzt) gehäuft auftraten (Tab. 1). Die Daten zeigen, dass sich die Inzidenzdichten für diese drei Ereignisse zwischen den verschiedenen Durchführungsmodi teilweise deutlich unterschieden (Abb. 1). Entsprechend war zum Beispiel bei Cross-Countryrennen im Vergleich zu den Hürdenrennen das Risiko eines Sturzes des Pferdes um den Faktor 3,21 und das Risiko eines Sturzes des Reiters bzw. der Reiterin gar um den Faktor 6,01 erhöht; hingegen war bei Cross-Countryrennen verglichen mit den Hürdenrennen das Risiko eines Anhaltens des Pferdes um den Faktor 0,43 erniedrigt (Abb. 1). Des Weiteren wurden für alle drei Durchführungsmodi die zeitlichen Veränderungen der

Inzidenzdichten und die entsprechenden relativen Risiken separat berechnet, wobei keine einheitliche Tendenz erkennbar ist: Zur Illustration ist an dieser Stelle einzig das Resultat für die Jagdrennen aufgeführt (Abb. 2).

Aufgrund des Studiendesigns können keine Angaben zu eventuellen Verletzungen gemacht werden; auch konnten deshalb bekannte Risikofaktoren (z. B. gefährliches Reiten) nicht berücksichtigt werden (Meier 2007). Ausserdem wurden weitere Variablen (u. a. Zustand des Bodens und Durchführung eines Neustarts) angesichts ihrer Verteilungen von der Analyse ausgeschlossen. Gleichwohl bietet die Untersuchung einen interessanten Einblick in den Schweizer Galopprennsport.

### Fazit

Die Studie kann nicht zuletzt als Diskussionsgrundlage für weitergehende Forschungen angesehen werden. Eine umfassende Untersuchung des Verletzungsrisikos bei Schweizer Galopprennen lässt sich jedoch nur in Zusammenarbeit mit «Galopp Schweiz», den verschiedenen Rennvereinen sowie den Trainern bzw. Trainerinnen und mit einem prospektiven Studiendesign durchführen. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die Angaben zu Verletzungen sehr sensible Daten sind, doch im Sinne einer Verbesserung der Prävention von Verletzungen sind solche Informationen unentbehrlich. Schliesslich wäre dies sowohl zum Wohle der Pferde als auch der Reiter und Reiterinnen.

### Literatur

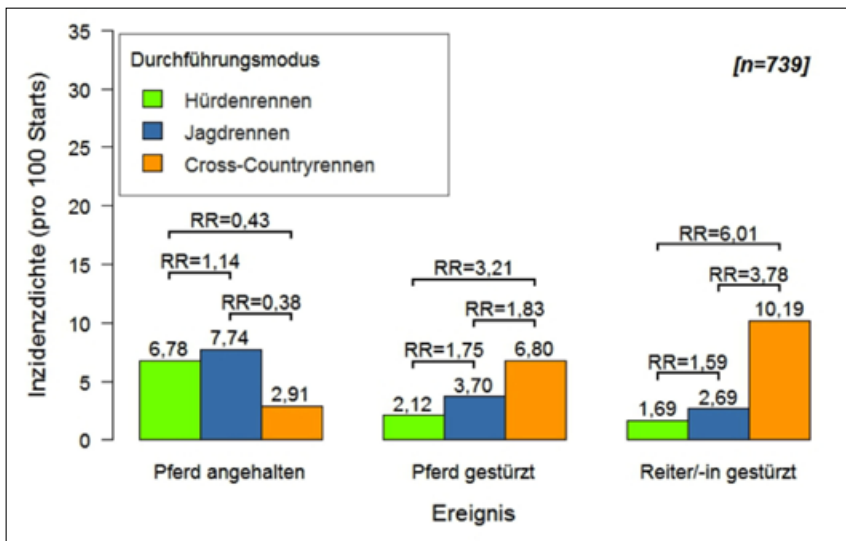
Diekmann A., 2005. Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg.

GS [Galopp Schweiz], o. J. Resultate, <http://www.iena.ch/de/galopp-schweiz/rennen/resultate/index.html> (05.01.2015).

Kreienbrock L., Pigeot I., Ahrens W., 2012. Epidemiologische Methoden. Springer, Berlin.

Meier H. P., 2007. Die Prävention von Verletzungen, <http://www.iena.ch/fileadmin/documents/Galop-suisse/Elevage/Verletzungen.pdf> (05.01.2015).

Monstein M., o. J. Datenbank, <http://www.horseracing.ch/data/Renntag.php> (05.01.2015).

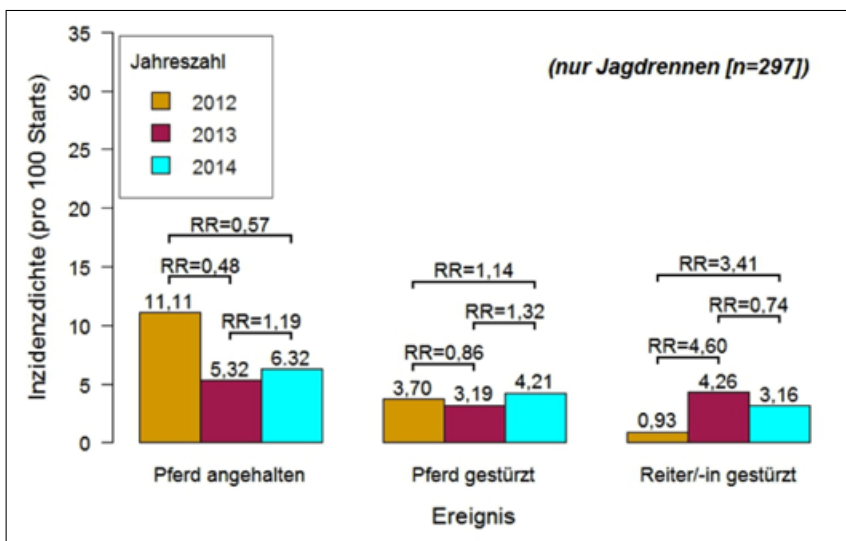


**Abb. 1**

Inzidenzdichten nach Durchführungsmodus und relative Risiken.

Quelle: GS (o. J.), Monstein (o. J.); eigene Darstellung.

Anmerkung: RR = relatives Risiko, n = Stichprobenumfang; Dezimalzahlen sind gerundet.



**Abb. 2**

Inzidenzdichten nach Jahreszahl und relative Risiken bei Jagdrennen.

Quelle: GS (o. J.), Monstein (o. J.); eigene Darstellung.

Anmerkung: RR = relatives Risiko, n = Stichprobenumfang; Dezimalzahlen sind gerundet.

**Tab. 1**

Gründe der Nicht-Klassierungen.

Ereignis	Absolute Häufigkeit
Pferd angehalten	45
Pferd ausgebrochen	1
Pferd disqualifiziert	7
Pferd gestürzt	30
Reiter/-in gestürzt	33
<b>Total</b>	<b>116</b>

Quelle: GS (o. J.), Monstein (o. J.); eigene Darstellung.



## Korrelation von Blutdruck, Milzvolumen und Hämatokrit nach Gaben von Phenylephrin und Acepromazine

D. Casoni, O. Lorello, N. Heliczer, C. Navas de Solís  
Department für klinische Veterinärmedizin, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern

Das Ziel dieser Studie war es, bei 8 stehenden Pferden die Korrelation von invasivem arteriellen Blutdruck (IAB, A. facialis oder A. transversa faciei), Milzvolumen (MV) und Hämatokrit (HKT) nach Behandlung mit Phenylephrin (Ph) und Acepromazine (Ac) zu bestimmen. Nach Ph (3µg/kg/min IV für 15min) wurde eine Hypertension, Milzkontraktion und Erhöhungen des HKT, nach Ac (0.05mg/kg IV) eine Hypotension, Milzrelaxation und Erniedrigung des HKT induziert. Die Unterschiede zwischen den Zeitpunkten und die Korrelationen zwischen den Parametern wurden mittels gepaartem T-Tests bzw. Pearson's Product Correlations analysiert.

Die Werte vor Intervention betragen ( $\bar{x} \pm \sigma x$ ) 16640±4994mL für MV, 171±26mmHg für systolischen (sIAB), 111±17mmHg für diastolischen (dIAB), 133±20mmHg für mittleren (mIAB) IAB und 37.9±3.4% für HKT. Phenylephrin verursachte eine signifikante Reduktion des MV (2797±618mL) und einen signifikanten Anstieg von sIAB (237±18 mmHg), dIAB (148±16mmHg) und mIAB (181±12 mmHg), und HKT (50.9±2.1%) ( $p < 0.01$ ). Acepromazin induzierte einen signifikanten Abfall des sIAB (118±9mmHg), dIAB (73±7 mmHg) und mIAB (88±7 mmHg) ( $p < 0.01$ ). Basiswerte für MV korrelierten mit mIAB nach Ph Gabe ( $p = 0.03$ ,  $R = 0.8$ ). Weiter war ein Trend einer Korrelation zwischen Basis MV und HKT nach Ph erkennbar ( $p = 0.06$ ,  $r = 0.73$ ). IAB und HKT waren nach Ph ( $p = 0.05$ ,  $r = 0.75$ ) korreliert. Die Effekte von Phenylephrin Gabe auf IAB und HKT können zum Teil durch Veränderungen des MV erklärt werden.

## Einwirkung des Westernsattels auf den Pferderücken - Eine erste Übersicht

K. Geser-von Peinen<sup>1</sup>, J. Werdermann<sup>2</sup>, T. Wiestner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departement Pferde, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich; <sup>2</sup> Neustadt, Deutschland

### Einleitung

Um die Gewichtsverteilung zu verbessern und den Pferderücken zu entlasten, wählen viele Reiter einen Westernsattel. In der Auswahl von Sattel und Unterlage sind sie aber auf subjektive Erfahrungen und Aussagen angewiesen. Bisherige wissenschaftliche Erkenntnisse bezüglich Druckverteilung und schadenfrei tolerierter Druckhöhe beziehen sich ausschliesslich auf Englischsättel.

### Material und Methoden

Die Druckverteilung unter dem Westernsattel wurde bei zehn gesunden, im Western-Stil gerittenen, Pferden untersucht. Sie wurden mit ihrem eigenen angepassten und täglich verwendeten Sattel und demselben Pad aus Lammfellimitat von 2 Bereibern (68 und 71 kg Körpergewicht) geritten. Die Satteldruckmessungen (T&T, Medilogic Medizintechnik GmbH, Berlin) erfolgten auf der langen Geraden in einer Halle (35 m) im Trab auf beiden Händen. Die Druckbilder wurden jeweils für beide Sattelhälften in 3 Sektoren (Vorne, Mitte, Hinten) aufgeteilt und für diese folgende Variablen analysiert: Totale Kraft, maximaler und mittlerer Druck, %Reitergewicht sowie aktive Fläche. Druck- und Kraftwerte wurden dabei auf Reitermasse standardisiert. Zusätzlich wurden jeweils links-rechts Asymmetrie-Indices (ASI) gerechnet. Die Messwerte der Sektoren wurden mittels 1-Faktor Anova für Messwiederholungen (SigmaStat 3.5, SPSS Inc. Chicago, USA) in Längsrichtung verglichen. Der jeweilige ASI wurde mit einem t-test (Excel, Microsoft, Redmond, USA) abgesichert. Als Signifikanzlevel wurde  $P < 0.05$  festgelegt.

### Ergebnisse und Diskussion

Der zeitliche Verlauf der Totalkraft deckte sich mit der bei Englisch Sätteln gemessenen (1). Sowohl der mittlere als auch der maximale Druck nahm von vorne nach hinten ab (Abb.1). Im vordersten Drittel waren die Druckwerte in beiden Fällen mehr als doppelt so gross wie im hintersten. Analog dazu verhielt sich die prozentuale Verteilung des Reitergewichts, welches fast zur Hälfte im vordersten (bei 7 Pferden) oder in den beiden vorderen Drittel (3 Pferde) getragen wurde. Nur etwa 10% davon entfielen auf das hinterste Drittel (Tab.1). Zudem wiesen alle Druckwerte aller Pferde eine links-rechts Asymmetrie auf. Bei 9 Pferden war die rechte Seite der vorderen beiden Drittel leicht mehr belastet als die linke; bei einem Pferd war es umgekehrt. Diese Asymmetrie wurde durch einen Handwechsel nicht beeinflusst. Wie bei den englischen Sätteln lag die kritische Stelle mit den höchsten Drücken, die es bei der Anpassung zu beachten gilt, im Widerristbereich (4). Die absoluten Druckwerte lagen höher als die aus der Litera-



tur bekannten unschädlichen Werte (2), trotzdem zeigten die Pferde keine Anzeichen von Satteldruck.

### Fazit

Entgegen der subjektiven Annahme konnte durch die grössere Auflagefläche keine gleichmässig tiefe Druckverteilung erzielt werden. Maximaler und mittlerer Druck wie auch der prozentuale Gewichtsanteil des Reiters fielen nach kaudal stark ab. Passende englische Sättel zeigten hingegen eine relativ ausgewogene longitudinale Gewichtsverteilung mit geringer Abnahme nach kaudal (3). Die Verteilungsmuster der Westernsättel und die Stellen mit höchstem Druck decken sich jedoch mit Ergebnissen die mit der Pliance Messmatte (Novel GmbH, München) beobachtet wurden. Die absoluten Werte dieser Untersuchung lassen sich nicht mit den erarbeiteten Grenzwerten des Novel Systems vergleichen (4). Die unterschiedliche Sensortechnik der beiden Messmatten spielt mit grosser Sicherheit eine zentrale Rolle bezüglich Genauigkeit und Wiederholbarkeit der Messergebnisse (4).

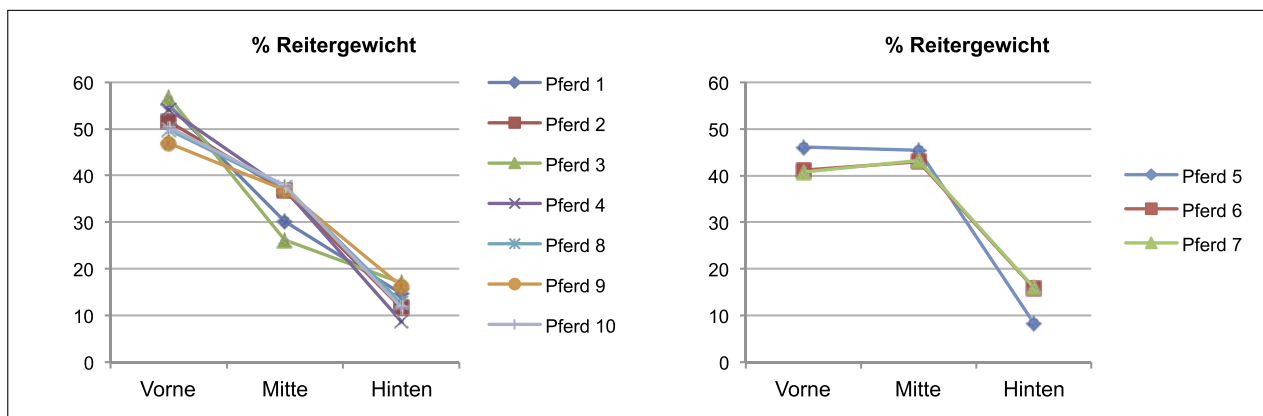
### Literatur

Fruehwirth B., Peham C., Scheidl M., Schobesberger H., Evaluation of pressure distribution under an English saddle at walk, trot and canter. *Equine Vet J.* 2004 Dec;36(8):754-7.

von Peinen K., Wiestner T., von Rechenberg B., Weishaupt MA., Relationship between saddle pressure measurements and clinical signs of saddle soreness at the withers. *Equine Vet J.* 2010 Nov;42 Suppl 38:650-3.

Werner D., Nyikos S., Kalpen A., Geuder M., Haas C., Vontobel HD., et al. Druckmessungen unter dem Sattel: eine Studie mit einem elektronischen Sattel-Messsystem (Novel GmbH). *Pferdeheilk.* 2002;18(2):124-40.

Giacomozzi C., Appropriateness of plantar pressure measurement devices: A comparative technical assessment. *Gait & Posture.* 2010 May;32(1):141-4.



**Abb. 1**

Prozentuale Verteilung des Reitergewichts in den Sattel-Dritteln (Vorne, Mitte, Hinten) der 10 Pferde. Links: Kontinuierliche Abnahme von cranial nach caudal bei 7 Pferden. Rechts: Gleichmässige Verteilung in den beiden vorderen Dritteln, starke Abnahme zum letzten Drittel bei 3 Pferden.

**Tab. 1**

Mittlerer Druck, prozentuale Gewichtsverteilung in den Dritteln

Sektor	Links	Rechts	Drittel tot.	L-R ASI [%]
Vorne	23.8 ± 3.2 <sup>a</sup>	25.5 ± 2.6 <sup>a</sup>	49.3 ± 5.5 <sup>a</sup>	-7.4 ± 6.8 <sup>a*</sup>
Mitte	17.1 ± 2.7 <sup>b</sup>	20.3 ± 3.5 <sup>b</sup>	37.4 ± 5.9 <sup>b</sup>	-17.1 ± 11.6 <sup>a*</sup>
Hinten	7.1 ± 1.7 <sup>c</sup>	6.2 ± 2 <sup>c</sup>	13.3 ± 3.1 <sup>c</sup>	15.5 ± 28.9 <sup>b</sup>
<b>Total</b>	<b>48 ± 1.8</b>	<b>52 ± 1.8</b>	<b>100</b>	<b>-8.2 ± 7.3<sup>*</sup></b>

<sup>a, b, c</sup>: Unterschiedliche Buchstaben bezeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Sektoren vorne, mitte, hinten. (1 Faktor Anova)

<sup>\*</sup>: Signifikante Unterschiede der links-rechts Asymmetrie

# Hoher Anteil regulatorischer T Zellen beim Fohlen: ein Mechanismus zum Schutz vor Allergien?

E. Hamza, A. Ziegler, J. Mirkovitch, E. Marti

Departement für Klinische Forschung-VPH, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern, Bern

## Einleitung

Sommerekzem (SE), eine von Gnitzen (*Culicoides*) verursachte allergische Dermatitis, kommt auf der ganzen Welt vor ausser in Island, weil es dort keine Gnitzen gibt. Ausser bei aus Island importierten Isländern, ist eine genetische Veranlagung für das SE bei verschiedenen Rassen belegt worden (Schaffartzik et al 2012). Bei Pferden, die in Island geboren und als Erwachsene nach Europa importiert werden, ist SE häufig (50%). Hingegen erkranken nur 5-10% der Isländer, die in Europa geboren sind an SE. Interessanterweise erkranken Isländer, die als Fohlen aus Island nach Europa importiert worden sind nicht häufiger an SE als in Europa geborene Isländer (Sommer-Locher et al. 2012). Deshalb vermuten wir, dass das Immunsystem schon früh in Kontakt mit Allergenen kommen muss, um eine Toleranz für diese Allergene zu entwickeln.

Regulatorische T Zellen (Tregs) sind massgebend an der Toleranzinduktion gegenüber Eigen- und Fremdanitigenen, inklusiv Allergenen, beteiligt. In früheren Studien konnten wir zeigen, dass Isländer mit SE signifikant weniger *Culicoides* spezifische regulatorische T Zellen aufweisen (Hamza et al. 2012) und dass diese in ihrer Funktion eingeschränkt sind im Vergleich zu gesunden Kontrollpferden (Hamza et al. 2013).

Aus diesen Gründen war unsere Hypothese, dass Fohlen im Vergleich zu erwachsenen Pferden eine stärker ausgeprägte regulatorische Immunantwort haben könnten. In einem ersten Schritt ging es darum zu prüfen, ob sich die Anzahl und Funktion von Tregs von Fohlen von denen erwachsener Pferde unterscheiden.

## Methoden

Der Anteil CD4+CD25+FoxP3+ Tregs wurde in mononukleären Zellen direkt aus dem Blut oder nach in vitro Induktion, mittels Durchflusszytometrie bei gesunden Fohlen (N= 13) und deren Müttern (N=13) und bei sechs Jährlingen bestimmt. Die Pferde gehörten verschiedenen Rassen an: es waren hauptsächlich Schweizer Warmblutpferde, Freiburger und Isländer. Um einen Alterseffekt bei den Fohlen zu untersuchen, wurden die Fohlen in drei Altersgruppen aufgeteilt.

Zusätzlich wurde die regulatorische Funktion der CD4+CD25+ Zellen in einem Proliferationsassay bei fünf 1-2 Monate alten Fohlen und deren Mütter untersucht.

## Ergebnisse

Unabhängig von der Altersgruppe wiesen Fohlen signifikant mehr FoxP3+ Tregs auf als Jährlinge oder erwachsene Pferde (je 47%, 26% und 10%). Abbildung 1a zeigt, dass der Anteil Foxp3+ Tregs in blutmononukleären Zellen bei den 1-2 Monate alten und 2.5-3.5 Monate alten Fohlen signifikant höher ist als bei den 4-5 Monaten alten Fohlen, den Jährlingen und den Stuten. Nach in vitro Stimulation der mononukleären Zellen mit einem Cocktail bestehend aus Concanavalin A, Interleukin-2 und TGF-1 konnte aber ein signifikant höherer Anteil an Tregs bei allen Fohlengruppen induziert werden im Vergleich zu den Jährlingen und den Stuten (Abbildung 1b).

Die Unterschiede im Anteil an Tregs in mononukleären Zellen sind auch von funktioneller Bedeutung: Die Tregs der Fohlen konnten die T Zellproliferation signifikant besser hemmen als die der Stuten (Abbildung 2).

## Fazit

Diese Studie zeigt, dass Fohlen eine stärkere regulatorische Immunantwort haben als erwachsene Pferde. Ein früher Kontakt mit Allergenen könnte somit eine wichtige Rolle bei der Toleranzinduktion haben. Diese stärkere regulatorische Immunantwort könnte aber auch negative Effekte haben, wie zum Beispiel ein Grund dafür sein, dass Fohlen anfälliger auf gewisse Infektionen sind als erwachsene Pferde, wie zum Beispiel Infektionen mit *Rhodococcus equi*.

## Literatur

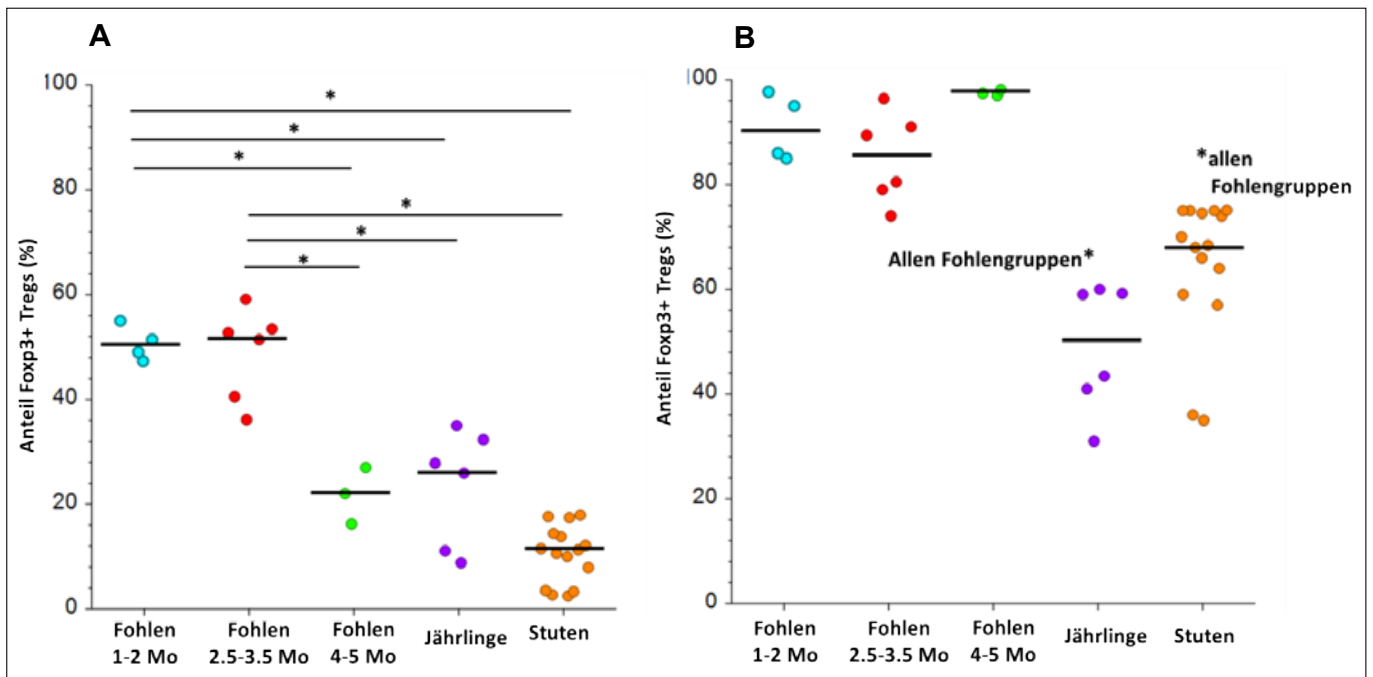
Hamza E., Steinbach F., Marti E., 2012. CD4(+)CD25(+) T cells expressing FoxP3 in Icelandic horses affected with insect bite hypersensitivity. *Vet Immunol Immunopathol* 148, 139-44.

Hamza E., Akdis C., Wagner B., Steinbach F., Marti E., 2013. In vitro induction of functional allergen-specific CD4+CD25high Treg cells in horses affected with insect bite hypersensitivity. *Clin Exp Allergy* 43, 889-901.

Hamza E., Mirkovitch, J., Steinbach, F., Marti, E., 2015. Regulatory T cells in early life: Comparative study of CD4+CD25high T cells from foals and adult horses. *PlosOne*. accepted.

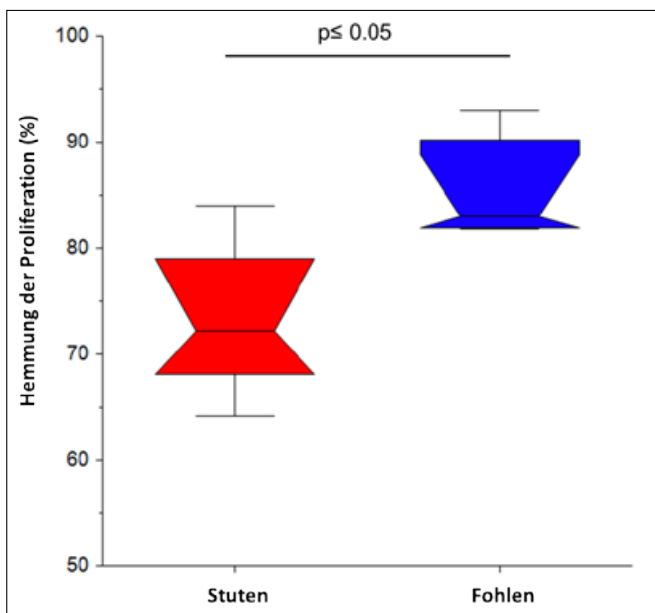
Schaffartzik A., Hamza E., Janda J., Cramer J., Marti E. et al., 2012. Equine insect bite hypersensitivity: What do we know? *Vet Immunol Immunopathol* 147, 113-126.

Sommer-Locher B., Endriss V., Fromm E., 2012. Various circumstances regarding initial allergen exposure and their influence on development of insect bite hypersensitivity in horses. *J Equine Vet Sci* 32, 158-163.



**Abb. 1**

Einfluss des Alters auf dem Anteil Foxp3+ regulatorischer T Zellen (Tregs) in (A) direkt aus dem Blut gewonnenen mononukleären Zellen und (B) in stimulierten mononukleären Zellen von Fohlen, Jährlinge und Stuten. Die Fohlen wurden in verschiedene Altersklassen aufgeteilt. Die Ergebnisse zwischen den Gruppen wurden mit dem Tukey-Kramer Multiple-Comparison Test auf Signifikanz geprüft. Jeder Kreis entspricht einem Pferd und die Linien zeigen die Mediane. \* zeigt signifikante Unterschiede an ( $p \leq 0.05$ ).



**Abb. 2**

Hemmung der Lymphozytenproliferation durch regulatorische T Zellen von Fohlen (N=5) und Stuten (N=5). Regulatorische T-Zellen von Fohlen hemmen die Lymphozytenproliferation signifikant besser als die von Stuten. \*signifikanter Unterschied im Mann-Witney U test ( $p \leq 0.05$ ).

## Genauigkeit nicht invasiver oszillometrischer Blutdruckmessung beim normo-, hypo- und hypertensiven stehenden adulten Pferd

N. Heliczzer<sup>1</sup>, O. Lorello<sup>1</sup>, D. Casoni<sup>2</sup>, C. Navas de Solís<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Suisse de médecine Equine (ISME), Universität Bern und Agroscope, Avenches;

<sup>2</sup> Anästhesie und Schmerztherapie Abteilung, DKV, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern

Die Genauigkeit des Blutdruckmonitors (Cardell 9402) wurde im Vergleich zum invasiv gemessenen arteriellen Blutdruck (IAB) bei stehenden Pferden vor und nach pharmakologisch induzierter Hyper- und Hypotension untersucht. An 8 Stuten wurden IAB (A. facialis oder A. transversa faciei) und gleichzeitig der nicht invasive Blutdruck (NIAB) (A. coccygea, korrigiert auf Herzhöhe), sowie Herzfrequenz und -rhythmus bestimmt. Durch Gabe von Phenylephrin (PE) (3µg/kg/min IV für 15min) bzw. Acepromazine (ACE) (0.05mg/kg/IV) wurde Hyper- bzw. Hypotension induziert. Zwischen mittlerem (m) NIAB und IAB bestand eine signifikante Korrelation (0.88,  $p < 0.001$ ). Die durchschnittliche Messabweichung (obere- untere Grenze der Übereinstimmung) war 16.4 (48.9-(-16.1) mmHg für mAB. Der durchschnittliche mNIAB war höher nach PE (155.7±30.0) und niedriger nach ACE (78.6±9.7) im Vergleich zu Basiswerten (116.2 ±19.4) ( $p < 0.05$ ). Bei separater Analyse der Phasen bestand eine Korrelation nur für die normotensive Phase ( $r = 0.78$ ,  $p = 0.02$  für mBD). Alle Pferde zeigten atrioventrikuläre Blöcke zweiten Grades und/oder Sinus Block/Arrest nach PE Gabe. NIAB war eng mit IAB korreliert und spiegelte die Veränderungen des Blutdruckes wieder. Allerdings unterschätzte NIAB IAB konstant und die Genauigkeit war gering. Der Monitor erfüllte die vom ACVIM für Kleintiere vorgeschlagenen Validierungskriterien nicht. Die Ungenauigkeit bei Hyper- und Hypotension bedürfen weiterer Untersuchungen und die PE- induzierten Arrhythmien beeinflussten potenziell NIAB.

# „Weisskittel-Hypertonie“ sowie Variabilität des Blutdrucks und des Milzvolumens

O. Lorello<sup>1</sup>, N. Heliczler<sup>1</sup>, D. Casoni<sup>2</sup>, A. Ramseyer<sup>1</sup>,  
D. Burger<sup>1</sup>, C. Navas de Solís<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut Suisse de médecine Equine (ISME), Universität Bern und Agroscope, Avenches;

<sup>2</sup> Anästhesie und Schmerztherapie Abteilung, DKV, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern

In dieser Studie untersuchten wir die Unterschiede des arteriellen nicht invasiven oszillometrischen Blutdrucks (NIAB) in einer Klinik (KL) und im Heimatstall (HS), die normale tägliche Variabilität des NIAB und Milzvolumens (MV) sowie die Untersucher-bedingte Variabilität des MV. Es wurde der NIAB (A. coccygea, korrigiert auf Herzhöhe) von 38 Pferden an aufeinanderfolgenden Tagen in der KL und im HS verglichen. Bei weiteren 8 Stuten wurden der NIAB und das MV an 3 aufeinanderfolgenden Tagen gemessen und hierbei das ultrasonographische MV jedes Mal von 2 Untersuchern bestimmt. Der systolische (s) und mittlere (m) NIAB waren signifikant ( $p=0.01$  bzw.  $p<0.001$ ) niedriger im HS ( $\bar{x} \pm \sigma$ ,  $129 \pm 14$  und  $103 \pm 13$  für sNIAB bzw. mNIAB) im Vergleich zur KL ( $138 \pm 10$  und  $109 \pm 11$  für sNIAB bzw. mNIAB). Eine Repeated-Measures-ANOVA ( $p>0.05$ ) zeigte keine Unterschiede des MV und des NIAB an aufeinanderfolgenden Tagen. Es bestand weder eine Korrelation zwischen den Veränderungen des MV und des NIAB an verschiedenen Tagen noch ein Unterschied des MV zwischen den Untersuchern. Die durchschnittliche Messabweichung [oberes-unteres Limit der Übereinstimmung] für das MV zwischen den Untersuchern war 1.8 [5.9-(-2.3) Liter]. Die Teststärke der ANOVA-Berechnung lag unter 0.8. Wie andere Spezies können Pferde eine „Weisskittel-Hypertonie“ haben. Die Veränderungen des MV war nicht korreliert mit den täglich auftretenden physiologischen Schwankungen des Blutdruckes. Das Fehlen von interdianen und Untersucherbedingten Unterschieden muss wegen des Risikos eines Typ II Fehlers mit Vorsicht interpretiert werden.

# West-Nile Fieber: Was wissen Schweizer Pferdehalter und Pferdefachleute?

E. Mulser, S. Wägeli, C. Herholz

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen

## Einleitung

Das West-Nile Fieber (WNF) ist eine von Mücken übertragene virale Erkrankung, die vor allem Equiden, aber auch Menschen, andere Säugetiere und Vögel betrifft (BLV 2013). Menschen und Equiden werden als Endwirte bezeichnet und können keine anderen Individuen mit der Krankheit anstecken (Mauel et al. 2008). Infizierte Vögel hingegen sind das Virusreservoir der Seuche und spielen somit eine wichtige Rolle in deren Verbreitung (ebd.).

Seit 1958 wurden in mehreren europäischen Ländern Fälle von WNF verzeichnet (BLV 2013). Da in der Schweiz sowohl die Vektoren (Stechmücken), als auch die Hauptwirte (Wildvögel) der Seuche vorkommen, könnte es in der Schweiz ebenfalls zu einer Einschleppung des WNF kommen (OIE 2013). Um die Schäden bei einem Seuchenfall in der Schweiz gering zu halten, ist es unabdingbar, die Krankheit frühzeitig zu erkennen (BLV 2013). Um dies zu ermöglichen, ist ein hohes Bewusstsein für die Krankheit bei den Menschen, die täglich mit Pferden zu tun haben, eine Voraussetzung. Schweizer Pferdehalter (PH) und Pferdefachleute (PFL) nehmen deshalb eine wichtige Stellung ein. Es ist jedoch nicht bekannt, ob Schweizer PH und PFL die Seuche kennen und sich über deren Auswirkungen bei einem allfälligen Ausbruch in der Schweiz bewusst sind. Ziel der Studie ist es, mittels einer Befragung von mindestens je 30 PH und PFL herauszufinden, wie das WNF in der Schweiz wahrgenommen wird und was über diese Seuche bekannt ist.

## Material und Methoden

Für die Studie wurden mittels eines Fragebogens 29 Schweizer PH und 31 PFL direkt oder telefonisch befragt. Es wurden sowohl Fragen zum Informationsverhalten als auch Fragen zum WNF selbst gestellt.

Alle Teilnehmenden der Studie wurden nach dem Convenience Sample-Prinzip ausgewählt. Die Gruppe der PFL setzt sich aus 31 Personen einer Liste zusammen, die von der Organisation der Arbeitswelt für Pferdeberufe bereitgestellt wurde aus der Mitgliederliste der Swiss Horse Professionals ([www.swisshorseprofessionals.ch](http://www.swisshorseprofessionals.ch)). Unter den 60 befragten Personen waren 41 Frauen und 19 Männer.

## Ergebnisse

60% aller Befragten gaben an, noch nie vom WNF gehört zu haben (Abb. 1). 15 Teilnehmende (25%) antworteten mit selten und 8 (13%) mit gelegentlich. Nur gerade eine Person wurde bisher sehr oft mit dem Thema konfrontiert. Somit haben insgesamt 24 Personen (40%) schon einmal vom WNF gehört oder gelesen. Von diesen 40% verfügen allerdings nur wenige über detailliertes Wissen über das WNF, wie die Resultate zeigten.

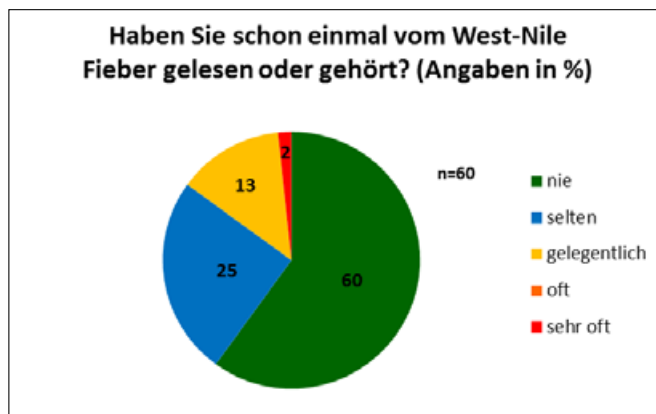


Abb. 1

Bekanntheit von West-Nile Fieber bei allen Teilnehmenden

Die Gruppe PFL hat signifikant öfter vom WNF gehört oder gelesen als die Gruppe PH (Chi-Quadrat,  $F1=5.88$ ,  $p=0.015$ ). Fast 76% aller PH ist das WNF unbekannt. Bei den PFL sind es 45%. Andere untersuchte Faktoren wie Alter und Geschlecht der Befragten haben hingegen scheinbar keinen Einfluss auf die Bekanntheit des WNF. Ebenso ist für die Kenntnis der Krankheit irrelevant, wie viele eigene Pferde die Befragten besitzen und ob sie einen eigenen Pferdebetrieb führen.

Die Befragten bezeichneten die Pferdezeitschrift als wichtigstes Medium für Informationen zum WNF (Abb. 2). Daneben wurden aber auch Bekannte, Fachpersonen und Weiterbildungen als Informationsquellen genannt. Allgemein unterscheidet sich das Informationsverhalten bei Pferdehaltern/innen und Pferdefachleuten wenig. Auffallend war, dass erstere das Internet häufiger als Quelle für Pferdegesundheitsthemen verwendeten. Dafür informieren sich PFL häufiger über Pferdefachzeitschriften.

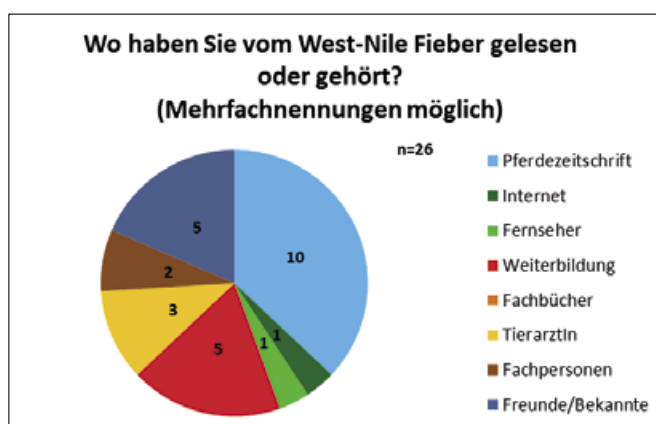


Abb. 2

Anzahl Nennungen pro Medium in Bezug auf die Information über West-Nile

### Diskussion

Fast 40% gaben an, das WNF aus Pferdezeitschriften zu kennen. Diese werden von PFL öfter gelesen als von PH.

Scheinbar beschäftigen sich die Befragten wenig mit Krankheiten wie WNF. Die grösste Ursache dürfte hier in der geringen Aktualität der Seuche liegen. Da es in der Schweiz bislang zu keinem Ausbruch der Seuche gekommen ist, wurden weder PFL noch PH von deren Auswirkungen betroffen und die Motivation, sich Wissen darüber anzueignen war tief.

Das Internet spielt für PH sowohl bei allgemeinen als auch bei gesundheitsbezogenen Pferdethemen eine grosse Rolle. PFL hingegen werden über dieses Medium wenig erreicht. Wahrscheinlich fehlt das Vertrauen in elektronische Informationen. Obwohl PHs das Internet häufig nutzen und dort viele Informationen zu WNF vorhanden sind, hatten die meisten noch nie etwas von der Seuche gehört. Es ist anzunehmen, dass seriöse Internetseiten mit fachlich korrektem Inhalt nicht bekannt sind und daher gar nicht abgerufen werden. In der Studie von Kummervold und Wynn (2012) wird erwähnt, dass das Internet auch in Gesundheitsfragen ein nicht zu unterschätzendes Medium sei. Die Investition in inhaltlich korrekte und auch für Laien verständliche Internetseiten, könnte sich vor allem in der Bekanntmachung von WNF bei Pferdehaltern lohnen. Um die Seriosität von Homepages untermauern zu können, könnten diese bei Pferdefachleuten bereits während der Ausbildung oder im Zusammenhang mit Weiterbildungen vorgestellt werden. Auch Publikationen in häufig gelesenen Pferdefachzeitschriften könnten die Wahrnehmung erhöhen, da aus den Resultaten der Befragung hervorgeht, dass sich Pferdefachleute oft über Fachzeitschriften informieren.

### Schlussfolgerungen

Der Wissensstand über das West-Nile Fieber ist nach vorliegenden Ergebnissen gering. Daher wird die Aufklärung in der Schweiz als dringend notwendig betrachtet.

Publikationen von vertrauenswürdigen und auch für Laien verständlichen Internetseiten und Artikel in häufig gelesenen Pferdefachzeitschriften könnten zur Erhöhung der Kenntnisse bezüglich des WNF in der Schweiz beitragen.

Die Rolle der Seuchenthematik in der Ausbildung von Pferdefachleuten sollte überprüft und eventuell gefördert werden.

### Literatur

BLV (Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen), 2013. Lagebeurteilung West-Nil Fieber Januar bis November 2013. Abgerufen am 24.02.2015, <http://www.blv.admin.ch/themen/02794/02829/02913/index.html?lang=de>

Kummervold P., Wynn R., 2012. Health Information Accessed on the Internet: The Development in 5 European Countries. Abgerufen am 28.04.2014, <http://www.hindawi.com/journals/ijta/2012/297416/>

Mauel S., Ziegler U., Groschup M., Gruber A., 2008. West-Nil-Virus ante portas: was sollten wir wissen? Pferde-Spiegel, 3, 107 – 110.

OIE (Welttiergesundheitsorganisation), 2013. Summary of immediate notifications and follow-ups – 2013 West Nile Fever. Abgerufen am 10.3.2014, [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummary?reportid=](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Immsummary?reportid=)



# Effekt von Equi-Strath® auf biologische Parameter von Pferden

D. Wiederkehr<sup>1</sup>, E. Jeannerat<sup>2</sup>, P. Nussbaumer<sup>2</sup>, D. Burger<sup>2</sup>,  
H. A. van Dorland<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und  
Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen;

<sup>2</sup> Schweizerisches Institut für Pferdemedizin (ISME),  
Universität Bern und Agroscope, Avenches

## Einleitung

Bio-Strath® ist ein Nahrungsergänzungsmittel zur Stärkung des Organismus. Es besteht aus plasmolysierter Kräutерhefe, Malz, Honig und Orangensirup und enthält 61 Vitalstoffe.

Der positive Effekt der Bio-Strath®-Einnahme auf den Immunstatus des Menschen ist seit über 50 Jahren bekannt und wurde in mehreren Studien untersucht. Unter anderem wurde der Immunstatus nach Schwerelosigkeit oder verringerter Erdanziehung, im Zusammenhang mit der Bio-Strath®-Verabreichung, getestet. Durch den Stress der Schwerelosigkeit werden die Zellvermehrung und die Zel-laktivität herabgesetzt. Es konnte gezeigt werden, dass die plasmolysierte Kräutерhefe eine verminderte Aktivität der Abwehrzellen sowie eine verminderte Zellvermehrung kompensieren kann (Gmünder 1990, Joller et al. 2000, Schwarzenberg et al. 2000).

Equi-Strath® ist ein entsprechender Futterzusatz für Pferde. Es enthält dieselben Bestandteile wie Bio-Strath®.

Ziel dieser Studie war es, den positiven Effekt von täglicher Equi-Strath®-Gabe auf das Hautbild und die Antikörperproduktion nach Influenzaimpfung bei Freiberg-Hengsten aufzuzeigen.

## Material und Methoden

Zwanzig ausgewachsene, klinisch gesunde Freiberg-Hengste des Schweizer Nationalgestüts in Avenches wurden in zwei Gruppen (Studien- und Kontrollgruppe) von je zehn Tieren unterteilt. Die Tiere der Studiengruppe bekamen von Anfang Oktober 2013 während 14 Wochen täglich 0.06ml/kg Körpergewicht Equi-Strath® oral verabreicht, diejenigen der Kontrollgruppe ein in Konsistenz, Geschmack und Farbe vergleichbares Placebo der gleichen Menge.

In der ersten, fünften und zehnten Woche wurde bei jedem Hengst eine 4mm ø grosse Hautbiopsie am Hals entnommen, welche histologisch untersucht wurde.

In der zehnten Woche wurde die jährliche Influenzaimpfung verabreicht. Zusätzlich entnahm man in Woche zehn, zwölf und vierzehn Blut für ein Blutbild und eine Antikörpertiter-Messung.

## Ergebnisse

Alle 60 Biopsien waren brauchbar, mit mehrheitlich parallel angeschnittenen Haarfollikeln. Auf sämtlichen Biopsien war gesunde unveränderte behaarte Haut sichtbar (Abbildung 1). Die Wachstumsstadien der Haare unterschieden sich von Probenahme zu Probenahme. Sie waren anagen und katagen im Oktober, katagen und telogen im November und telogen im Dezember, was einem normalen Haarwechsel entspricht. Es war kein Unterschied zwischen der Kontroll- und Studiengruppe auffindbar. Die perivaskulären Lymphozyten der Dermis wurden gezählt und es fanden sich am Ende des Versuchs bei neun von zehn Tieren der Studiengruppe erhöhte Anzahl von Lymphozyten, was hingegen nur bei vier der zehn Kontrolltiere der Fall war. Bei der Untersuchung der Antikörpertiter wurde in der Studiengruppe tendenziell ein vergleichsweise höherer Anstieg der Antikörper im Blut gefunden (Abbildung 2). Weder bei der Analyse der Hautergebnisse noch der Antikörpertiter-Befunde konnten signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gefunden werden.

## Diskussion

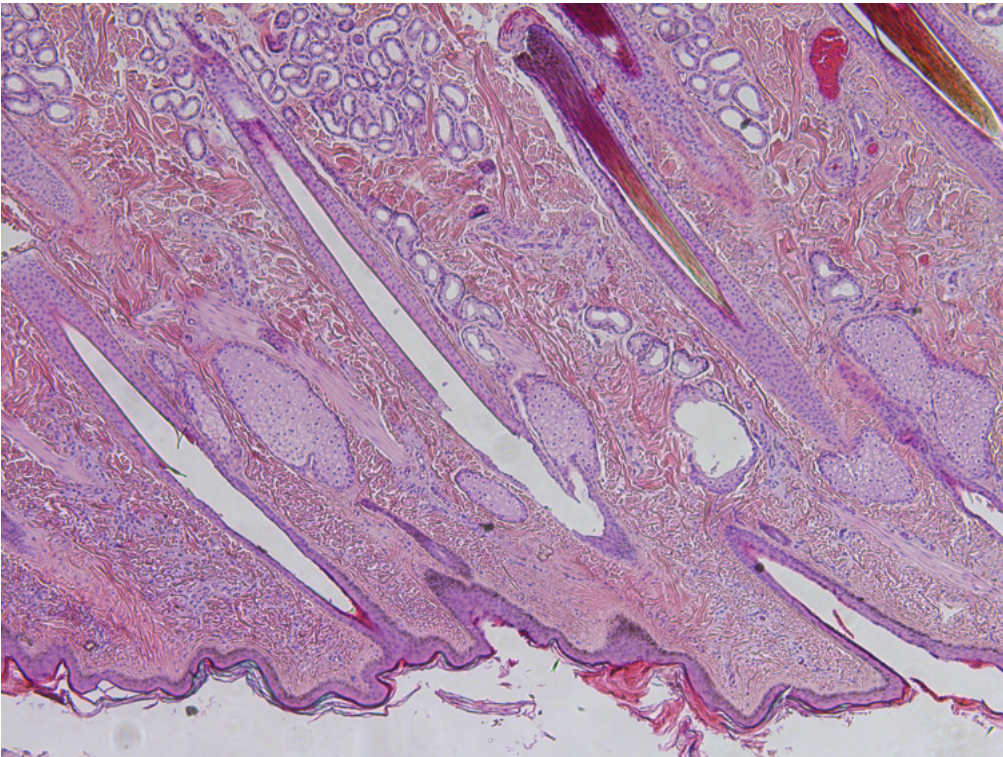
Obwohl weder die Zählung der perivaskulären Lymphozyten noch die Analyse der Antikörpertiter signifikante Unterschiede ergaben, konnte man dennoch tendenzielle Unterschiede feststellen, die auf eine Aktivierung des Immunsystems hinweisen. Die Erhöhung der Lymphozytenzahl im perivaskulären Bereich deutet auf eine Aktivierung der weissen Blutkörperchen im System und damit eine Erhöhung der Abwehrbereitschaft des Körpers hin. Auch die vergleichsweise höhere Antikörperbildung lässt eine erhöhte Aktivität der weissen Blutkörperchen vermuten, speziell die der B-Lymphozyten. Aufgrund der Ergebnisse ist anzunehmen, dass die tägliche Gabe von Equi-Strath® den Immunschutz des gesunden Pferdes verbessert.

## Literatur

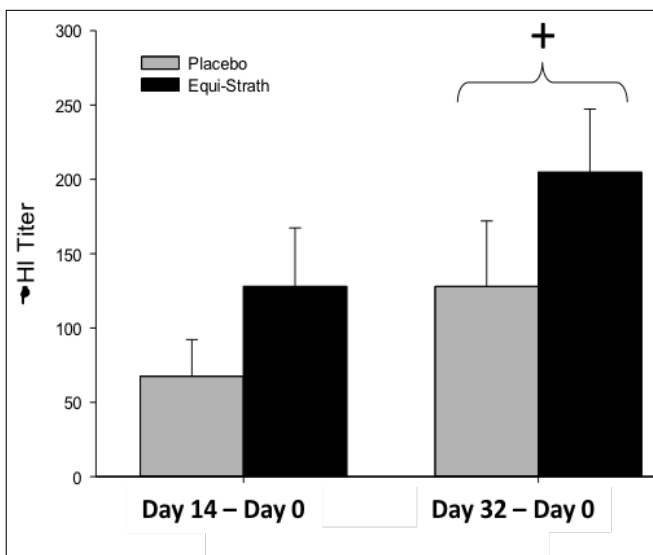
Gmünder F.K., 1990. Effect of a herbal yeast food supplement and long-distance running on immunological parameters. *British Journal of Sports Medicine*. 24, (2), 103-112.

Joller P.W., Schwarzenberg M., Cogoli A., 2000. Mode of action of plasmolysed yeast on lymphocytes under microgravity stress immunological investigation. *Immunological Investigation*. 29, (4), 355-364.

Schwarzenberg M., Joller P., Cogoli A., 2000. Stress-compensation by a food supplement based on yeast plasmoly-sate in mitogen activated T-lymphocytes under simulated low-gravity. *Biological Sciences in Space*. 14, (1), 3-8.

**Abb. 1**

Beispiel einer Biopsie (H&E Färbung) von gesunder unveränderter behaarter Haut vom Nacken des Pferdes. 5-fache Vergrößerung.

**Abb. 2**

Zunahme des Antikörpertiters im Vergleich zu Tag 0 (Influenzavaccination) nach 14 Tagen und 32 Tagen.

# Evolutions et défis futurs pour les sports équestres de compétition et de loisir

Ch. Trolliet

Fédération Suisse des Sports Equestres FSSE

## Introduction

Depuis des millénaires, le cheval est intimement lié à l'homme. D'abord animal chassé pour sa viande et sa peau, il est devenu, une fois domestiqué, un élément indispensable pour un très grand nombre de civilisations et de populations. Animal de selle, de bât ou de trait, il a largement contribué à l'évolution des sociétés. La mécanisation intervenue, tout particulièrement en Europe et en Amérique du Nord, dans le courant du XX<sup>ème</sup> siècle a entraîné une réduction très importante des chevaux de travail sur ces continents et, d'autre part, un changement de perception du cheval par une grande partie de la population. On constate actuellement, dans notre pays comme dans la majorité des états européens, une croissance importante des activités sportives impliquant le cheval, que celles-ci soient pratiquées à titre de compétition ou à titre de loisirs. Cette évolution, réjouissante en soi pour la filière équine dans son ensemble, amène toutefois certains problèmes et défis.

## Principales évolutions

Les sports équestres ont une longue tradition. Celle-ci se base beaucoup sur l'emploi militaire du cheval et les compétitions olympiques, par exemple, ont été réservées aux militaires jusqu'en 1952. L'ouverture de ces compétitions aux civils et aux femmes marque le début d'une nouvelle ère. En 60 ans, non seulement les uniformes sont devenus exceptionnels dans les concours mais surtout la proportion de femmes a cru dans une mesure extrêmement élevée, atteignant, en Suisse, plus de 85% des personnes pratiquant la compétition respectivement se présentant à l'examen du brevet de la FSSE. Cette féminisation s'est produite de façon similaire dans l'équitation de loisir.

Cette dernière forme d'utilisation du cheval a vécu, ces dernières décennies, une croissance très marquée. On estime ainsi qu'aujourd'hui, en Suisse, près de 90% des personnes pratiquant les sports équestres au sens large du terme le font sans optique de compétition. Une grande partie de ces cavaliers ou meneurs recherchent dans le cheval un contact avec l'animal et, par les promenades ou randonnées qu'ils font, un rapprochement avec la nature et un sentiment de liberté.

Le nombre de chevaux (ou plus exactement d'équidés) a également crû de façon importante dans notre pays, passant de moins de 50'000 à la fin des années 70 à près de 110'000 actuellement.

C'est aussi la perception même du cheval dans la population qui a évolué, avec, qu'on le veuille ou non, une vision tendant de plus en plus vers un «animal de compagnie». Cette évolution a certainement également contribué à l'augmentation du cheptel puisqu'il est actuellement courant de conserver des chevaux âgés à la retraite, même s'ils ne sont

plus à même de fournir un travail, attitude qui n'est apparue que relativement récemment.

Les connaissances en matière d'éthologie du cheval ainsi que l'évolution de la sensibilité aux questions de bien-être animal et à la protection des animaux ont conduit à des modifications importantes des prescriptions légales ainsi que des pratiques en matière de détention et d'utilisation des chevaux.

## Défis actuels et futurs

L'évolution démographique ainsi que l'augmentation des zones bâties et des axes routiers pose et posera de plus en plus des problèmes pour la pratique des sports équestres, de loisir en particulier, et ceci tout particulièrement dans notre pays. Quant à la législation sur l'aménagement du territoire, malgré certains assouplissements, elle reste très restrictive quant aux possibilités d'aménager des infrastructures équestres. L'une des questions qui se posent est donc bien de savoir où, à l'avenir, pourront se pratiquer les sports équestres.

Le positionnement des activités équestres, utilisant le cheval et ses capacités sans en abuser est également un thème important. Il s'agit de trouver un juste équilibre entre les attentes des utilisateurs, qu'il soient compétiteurs ou non, et celles des protecteurs des animaux qui, dans certains cas extrêmes, considèrent presque comme un abus le simple fait de monter ou d'atteler un cheval. Les fédérations sportives ont ici un rôle essentiel à jouer, afin de définir clairement les règles et les limites, tout particulièrement lors des compétitions.

En conséquence, la formation des cavaliers et meneurs est un défi essentiel: tant dans l'intérêt direct des chevaux (protection des animaux) que des pratiquants (sécurité, prévention des accidents, image dans la société) ou de l'ensemble de la société (problèmes liés à la pratique des sports équestres, accidents, coûts directs ou indirects en découlant), une formation de base consistante et structurée est indispensable. Malheureusement un très grand nombre de personnes pensent pouvoir l'acquérir toutes seules ou par la seule consultation de sites Internet ou de livres. La mise en valeur des formations existantes et, si nécessaire, l'élargissement de l'offre en la matière est un aspect décisif pour assurer l'avenir. Là aussi les organisations et les personnes constituant la filière équine ont toutes un rôle à jouer.





**Fig. 1**  
Chevaux en zone industrielle



**Fig. 2**  
Rollkur



**Fig. 3**  
Formation

## PFERDEHALTUNG

# Die Reiterbildnisse in der Pferderegianstalt in Schwäbis (Thun) aus dem Jahr 1937

F. Albertalli, C. Häfliger, C. Meyer-Wilmes, A. Krauter  
*Berner Fachhochschule, Hochschule der Künste Bern*

Im Jahr 1891/92 wurde der Gebäudekomplex der „Pferderegianstalt“ auf dem Waffenplatz in Schwäbis (Thun) erbaut. Gut vierzig Jahre später, im Jahr 1937, bemalte man die bis dahin weiß getünchten Wände der zugehörigen Reithalle. Die in diesem Zusammenhang entstandenen Wandbilder zeigen nicht weniger als vierzig jeweils über drei Meter hohe Figuren. Dargestellt sind Infanteristen und vor allem Kavalleristen in Uniform zu Pferde oder bei Übungen der Hohen Schule an der Hand und über der Erde. Zwischen diesen Darstellungen gibt es gemalte Ansichten Schweizer Städte und Landschaften. Die Kavalleristen stellen jedoch die wichtigsten Motive dar. Die Uniformen in der Halle zeigen eine stark farbige Gestaltung. Entsprechend stellte sich die Frage: Sind hier Phantasiekostüme dargestellt oder haben wir es mit authentischer historischer Armeekleidung zu tun? Die Recherchen zu den historischen Uniformen der Kavalleristen ergaben, dass die Malereien originalgetreu die Zeit der Schweizer Armeebekleidung von ca. Ende 1760 bis 1850 Revue passieren lassen. Mit Hilfe von Vergleichsgraphiken wurde festgestellt, dass die untersuchten Uniformdarstellungen teilweise sehr detailliert und originalgetreu gemalt wurden. Offenbar sollten diese Darstellungen in einer politisch bewegten Zeit, den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts, die bewährte Tradition der Schweizer Kavallerie vor Augen führen.

Künstlerisch gesehen sind diese Malereien - nicht zuletzt auch aufgrund von späteren Übermalungen - nicht von höchstem Rang. Bemerkenswert ist aber trotzdem die technische Ausführung, die für diese Malereien verwendet wurde. Obwohl es sich bei den Erschaffern nicht um wirkliche Künstler im Bereich der Wandmalereien handelte, ist es beeindruckend sich vorzustellen, wie sie sich mit verschiedenen traditionellen und innovativen Übertragungstechniken auseinandergesetzt haben. Vielleicht bedienten sie sich der seit der Renaissance bekannten Schablonentechnik. Sichtbar sind Ritzungen und Pauspunkte. Innovativ waren die Künstler jedenfalls darin, dass sie Dia-Projektionen benutzten, um die meterhohen Malereien auf die Wand aufzubringen. Heute ist das Projizieren von Bildern auf die Wand eine gängige Praxis, damals musste man erst auf eine solche Idee kommen. Mit diesen technischen Hilfsmitteln wurde ein durchdachtes Arbeiten für diese imposanten Darstellungen der Kavalleristen möglich. Doch woher stammten die Vorlagen für diese Motive? Recherchen ergaben, dass Sujets verwendet wurden, die eigentlich für Wandteller vorgesehen waren! Es handelte sich um Motive, die aus der Keramikfabrik DESA aus Steffisburg stammten. Diese gehörte einem der Künstler. Die Motive wurden letztendlich in einem aufwändigem Prozess übertragen: Die Vorlagen wurden erweitert, kombiniert und anschließend auf die Wand projiziert. Da es sich um ein 1600 m<sup>2</sup> großes Gebäude

handelt, und somit auch eine beträchtliche Wandoberfläche zu bearbeiten war, konnte nicht jedes Bildnis individuell angefertigt werden, sondern es kam zu Formwiederholungen. Trotzdem kann man sagen, dass mittels Liebe fürs Detail jedes Bildnis doch noch einzigartig in seiner Ausführung ist. Die Darstellungen der Hohen Schule (Abb. 1), die auf diese Art gezeigt werden, lehnen sich teils an die *École de Cavalerie* des Robichon de la Guérinière aus dem Jahr 1733 an. Sie geben einen anspruchsvollen hippologischen Rahmen für die tägliche Praxis in der Reitbahn. Aus Stolz der Schweizer Kavallerie als Wächter der Schweizer Grenzen während der Weltkriege, als unverzichtbare Militärische Truppe und als bedeutender Träger des Schweizerischen Pferdesportes mit internationale Erfolge waren die Wandmalereien vermutlich eine Art Vorbilder und Motivations-träger für die militärische Kavallerieausbildung sowie für den Pferdesport gedacht. Im Jahr 1937 waren diese Malereien vor allem von den Tribünen oder vom Pferderücken aus zu betrachten. Heute präsentieren sich die Malereien nicht mehr so wie bei ihrer Entstehung, denn im Jahr 1960 wurde ein Betonboden in der Reithalle eingezogen. Dabei ging leider auch ein Teil der Malereien verloren. Dennoch ist für jeden Pferdeliebhaber-, Wissenschaftler und Sportler eine Besichtigung empfehlenswert.

### Literatur

Albertalli F., 2014. Bachelor-Thesis zu den Wandmalereien in der ehemaligen Reithalle der Eidgenössischen Pferderegianstalt Thun – 1937.

Häfliger C., 2014. Bachelor-Thesis zu den Wandmalereien in der ehemaligen Reithalle der Eidgenössischen Pferderegianstalt Thun – 1937.

Habegger H., 2011. Die Fresken in der Reitbahn der alten Pferderegie und der „Besuch der alten Dame“. Info Bulletin Nr. 1/11, 16.

Ingold K., 1939. Die neuen Fresken in der Reitbahn der E.P.R.A in Thun. Schweizer Artillerist, 18. Jahrgang. Pfäffikon: W. Kunz, 13.



**Abb. 1**

Westwand der Pferderegianstalt mit den Darstellungen 7 („Passage“), 8 („Piaffe“), 9 („Capriole“), 10 („Piaffe“) und 11 („Passage“).



# Contagion émotionnelle par les hennissements chez le cheval

E.F. Briefer<sup>1</sup>, R. Mandel<sup>1,2</sup>, A.-L. Maigrot<sup>1,3</sup>, S. Briefer Freymond<sup>3</sup>, I. Bachmann<sup>3</sup>, E. Hillmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institute of Agricultural Sciences, ETH Zürich, Zürich;

<sup>2</sup> Koret School of Veterinary Medicine, the Hebrew University, Rehovot, Israel;

<sup>3</sup> Agroscope, Haras national suisse HNS, Avenches

## Introduction

Les émotions sont des réactions affectives brèves à un événement particulier, qui peuvent se caractériser par leur intensité (faible/forte) et leur valence (positive/négative) (Russell, 1980). L'expression des émotions, qui peut se faire par des signaux vocaux, visuels ou encore olfactifs, permet de réguler les relations sociales au sein d'un groupe (Panksepp, 2009). Lorsque l'expression émotionnelle engendre une émotion similaire chez un autre individu, on parle de «contagion émotionnelle», un phénomène qui est à la base de l'empathie. La contagion émotionnelle pourrait avoir un impact à la fois positif et négatif sur les animaux domestiques. En effet, la transmission d'une émotion positive (ex: joie) aux congénères pourrait améliorer le bien-être, alors que la transmission d'une émotion négative (ex: peur) aurait l'effet contraire (Špinková, 2012).

## Matériel et méthodes

Nous avons testé si la contagion émotionnelle par les vocalisations existait chez les chevaux. Pour ce faire, nous avons diffusé, à 18 chevaux situés dans 5 écuries différentes, des hennissements de chevaux familiers (même écurie) et non-familiers (autre écurie), enregistrés précédemment dans des situations émotionnelles négatives (séparation) et positives (réunion). La réponse comportementale des chevaux aux diffusions (position de la tête et des oreilles, déplacements, latence de réponse, temps passé à manger ou boire et nombre de vocalisations produites) a été notée à partir de vidéos et leur réponse physiologique (rythme cardiaque, variabilité du rythme cardiaque, rythme respiratoire et température corporelle) grâce à un moniteur non-invasif. Afin d'analyser ces données, nous avons effectué une analyse en composante principale (ACP) sur toutes les mesures simultanément, ce qui nous permettait d'extraire des composantes principales reflétant un set de variables corrélées entre elles et donc un score composite pour chaque réponse.

## Résultats

L'ACP nous a permis d'extraire deux composantes intéressantes (PC1 et PC2). PC1 reflétait l'attention des chevaux : des scores élevés indiquaient des chevaux qui avaient réagi rapidement, avaient passé beaucoup de temps avec la tête haute et les oreilles en avant et peu de temps à manger et avaient effectué beaucoup de mouvements de tête pendant les playbacks. PC2 reflétait le stress des chevaux : des scores élevés indiquaient des chevaux qui avaient passé beaucoup de temps à se déplacer, avaient émis beaucoup de vocalisations et avaient eu une respiration et un rythme cardiaque élevés pendant les playbacks. Nos résultats

montrent que les chevaux sont plus attentifs (scores PC1 plus élevés) à la diffusion d'un hennissement non-familier que familial et qu'ils sont plus stressés (scores PC2 plus élevés) à l'écoute d'un hennissement familial (mais pas non-familier) négatif que positif (Figure 2).

## Discussion

Nos résultats montrent que les chevaux sont capables de faire la différence entre des hennissements familiers et non-familiers. Ils peuvent également percevoir la valence des vocalisations produites par des chevaux familiers, mais pas non-familiers, ce qui corrobore le fait que la contagion émotionnelle est typiquement plus importante entre individus familiers et socialement proches (de Waal, 2008). Notre étude suggère que l'exposition à des hennissements à connotation négative engendrerait, au sein d'une écurie, des émotions négatives chez tous les chevaux.

## Bibliographie

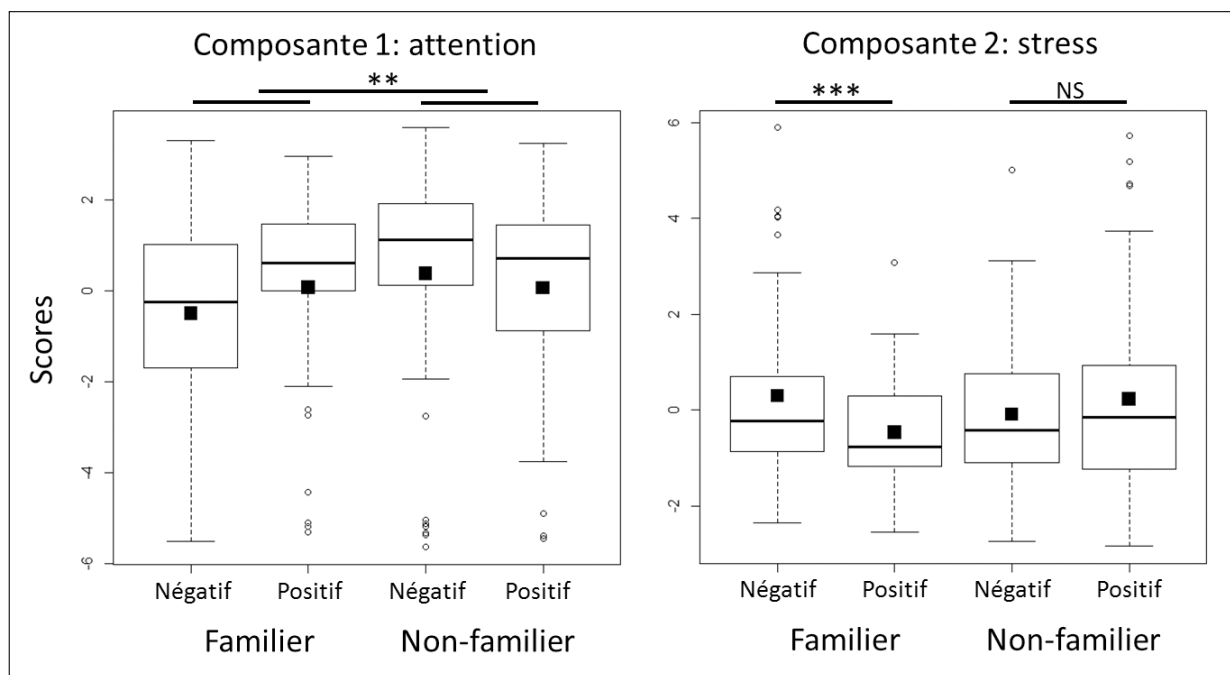
De Waal F.B.M. 2008. Putting the altruism back into altruism: the evolution of empathy. *Ann Rev Psychol*, 59, 279–300.

Panksepp J. 2009. Emotional causes and consequences of social-affective vocalization. In *Handbook of Mammalian Vocalization - An Integrative Neuroscience Approach* Brudzynski, S. M., 201–208.

Russell J. 1980. A circumplex model of affect. *J Pers Soc Psychol*, 39, 1161–1178.

Špinková M. 2012. Social dimension of emotions and its implication for animal welfare. *Appl Anim Behav Sci*, 138, 170–181.



**Fig. 1**

Réponses des chevaux aux playbacks (boxplots). Scores de la première composante principale de la PCA (PC1; à gauche), indiquant l'attention des chevaux (augmente avec le score) et de la deuxième composante principale de la PCA (PC2; à droite), indiquant le stress (augmente avec le score), en fonction des traitements (valence: négatif ou positif; et familiarité: familier ou non-familier). Les carrés noirs indiquent la moyenne.

\*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$ , NS = Non-significatif (Modèles linéaires à effets mixtes).

# Capacité d'apprentissage et stress chez les chevaux tiqueurs

S. Briefer Freymond<sup>1</sup>, L. Piovesana<sup>1</sup>, E. F. Briefer<sup>3</sup>, S. Beuret<sup>2</sup>, K. Zuberbühler<sup>2</sup>, I. Bachmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Haras national suisse HNS, Avenches;

<sup>2</sup> Institut de biologie, Université de Neuchâtel;

<sup>3</sup> Institut de recherche agronomique, Unité d'Ethologie et de Bien-être Animal, EPF Zürich

## Introduction

Les stéréotypies, tel que le tic à l'air chez le cheval, sont caractérisées par des comportements répétitifs, de forme constante et n'ont pas de fonction apparente. Ces comportements se mettent en place dans un contexte lié à une phase de stress chronique, en combinaison avec une prédisposition génétique. La phase de stress chronique peut engendrer des changements neurobiologiques irréversibles. Ces changements, tels que dysfonctionnements dopaminergiques, peuvent altérer les capacités d'apprentissage en lien avec la récompense [1,2,3]. Ils conduisent à la persévération ou répétition incontrôlable d'une réponse particulière, malgré l'absence ou l'arrêt d'un stimulus. On sait aussi que le stress peut modifier la capacité d'apprentissage [4]. De plus, une étude récente menée au Haras National Suisse (HNS) a démontré que les chevaux tiqueurs semblaient être plus sensibles au stress que les autres chevaux [5]. Le but de cette étude est de tester si les capacités d'apprentissage des chevaux tiqueurs sont effectivement altérées par rapport à des chevaux non-tiqueurs.

## Matériel et méthode

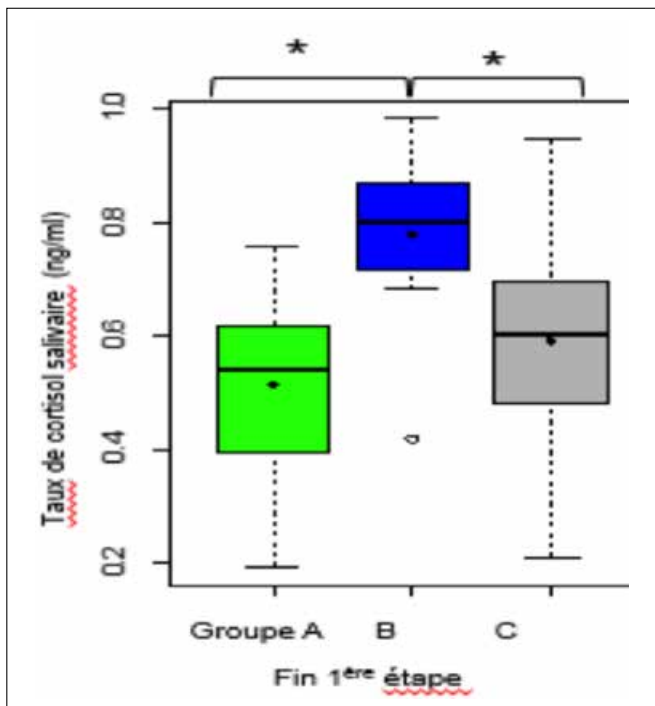
Nous avons donc testé les capacités d'apprentissage de 19 chevaux tiqueurs et de 18 chevaux non tiqueurs (contrôle) dans leur écurie respective. Les chevaux ont été testés dans six tests d'apprentissage spatial différents, effectués sur une journée et en deux phases, interrompues par du repos. Chaque test, comprenait 5 à 8 essais récompensés avec de l'aliment. Les tests se sont déroulés sur une surface délimitée (8m/10m), dans laquelle les chevaux, une fois positionnés au point de départ (face à une barrière stable), ont été lâchés. Leur tâche était ensuite de se rendre à l'emplacement récompensé. Le temps pour trouver le bon emplacement (seau avec de la nourriture), la trajectoire (côté de la barrière emprunté) et le stress des chevaux ont été relevés. Pour mesurer le stress, le cortisol salivaire a été prélevé avant les tests, puis à la fin de la première et de la deuxième phase, et le rythme cardiaque a été enregistré en continu.

## Résultats et discussion

Nos résultats montrent que les chevaux tiqueurs se comportent de manière similaire (temps pour effectuer l'exercice et trajectoire) aux chevaux contrôles et ne sont pas plus stressés. Lors des analyses, le groupe tiqueur a ensuite été divisé en 2 sous-groupes: le groupe A, comprenant les chevaux tiqueurs qui ont tiqué sur la barrière stable et le groupe B, les chevaux tiqueurs qui n'ont pas tiqué sur la barrière stable. Nos résultats montrent que le temps nécessaire aux chevaux pour effectuer les exercices diffère entre les trois groupes (groupes A, B et C, les chevaux contrôles) selon les essais, dans certains tests. Ils se comportent en revanche de manière similaire au niveau de la trajectoire. Les résultats physiologiques montrent une différence entre les groupes A, B et C au niveau de la variabilité du rythme cardiaque («RMSSD»; diminue avec le stress). Les chevaux des groupes A et B ont en effet une RMSSD plus basse que ceux du groupe C. Quant au cortisol salivaire, il est significativement plus élevée pour le groupe B que pour le groupe C après la première phase, ce qui n'est pas le cas des tiqueurs qui ont tiqués (groupe A), (Linear mixed model (LMM),  $p < 0.05$ ).

## Conclusion

Il semblerait donc qu'il n'y ait pas de grandes différences entre chevaux tiqueurs et non tiqueurs lors de tests d'apprentissage simples. En revanche, nos résultats laissent supposer qu'il existe des différences au sein des tiqueurs mêmes. Ces résultats pourraient être dus à une différence d'altération neurobiologique entre chevaux tiqueurs. Il est vrai que la fréquence du tic à l'air ainsi que les situations dans lesquelles ils tiquent varient d'un cheval stéréotypé à l'autre. Les résultats physiologiques, quant à eux suggèrent, tout comme une étude menée récemment au HNS [5], que les chevaux tiqueurs seraient plus stressés ou facilement frustrés que les autres chevaux dans des tests d'apprentissage simples et que le tic à l'air les aiderait à diminuer leur stress. Dans ce cas, une fois installé, le tic à l'air aurait donc un certain aspect bénéfique pour l'animal. Il serait donc contreproductif d'empêcher les chevaux stéréotypés de tiquer et plus productif de modifier leur environnement [6].



**Fig. 1**  
Différence de cortisol salivaire après la première phase entre le groupe A, tiqueurs qui ont tiqué sur la barrière stable, le groupe B, tiqueurs qui n'ont pas tiqué et le groupe C, contrôle.

### Bibliographie

- [1] McBride S.D., Hemmings A., 2009. A neurologic perspective of equine stereotypy. *J. Equine Vet. Sci.* 29, 10-16.
- [2] Parker M., McBride S. D., Redhead E. S., Goodwin D., 2009. Differential place and response learning in horses displaying an oral stereotypy. *Behavioural Brain Research.* 200, 100-105.
- [3] Parker M., Redhead E. S., Goodwin D. & McBride S. D., 2008. Impaired instrumental choice in crib-biting horses (*Equus caballus*). *Behavioural Brain Research.* 191, 137-140.
- [4] Valençon M., Lévy F., Fortin M., Leterrier C., Lansade L. 2013. Stress and temperament affect working memory performance for disappearing food in horses, *Equus caballus*. *Animal Behaviour.* 86, 1233-1240.
- [5] Briefer Freymond S., Bardou D., Briefer E.F., Bruckmaier R., Fouché N., Fleury J., Maigrot A.-L., Ramseyer A., Zuberbühler K., Bachmann I. Stereotypic behaviour in horses functions to reduce stress. In Review.
- [6] Mason G.J. and Latham N.R., 2004. Can't stop won't stop: is stereotypy a reliable animal welfare indicator? *Animal Welfare.* 13, 57-69.

# Satisfaction des clients dans les écuries de pension pour chevaux

M. Corpataux<sup>1</sup>, R. von Niederhäusern<sup>2</sup>, S. Wägeli<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL, Zollikofen ;

<sup>2</sup> Agroscope, Haras national suisse HNS, Avenches

## Introduction

Le nombre de chevaux en Suisse est en constante augmentation et selon les statistiques, près de la moitié sont placés dans des pensions (Schmidlin et al. 2013). La détention de chevaux est donc devenue un business lucratif. Pour avoir du succès sur le long terme, la satisfaction client ainsi qu'une bonne gestion sont la clé. Pour atteindre la satisfaction de ses clients, une écurie doit être à l'écoute des besoins et des souhaits des pensionnaires. Si la satisfaction est au rendez-vous, la confiance règne et la loyauté des clients est assurée, même en cas d'augmentation des prix. La qualité de la relation entre le gérant et ses clients est alors bonne. Elle conduit à un lien qui permet aux clients de s'identifier avec l'écurie et de la recommander auprès de connaissances. Ainsi le bouche-à-oreille amène de nouveaux clients sans frais additionnels (Bruhn 2009).

## Matériel et méthodes

Jusqu'à présent, il n'y avait que peu de données concernant la satisfaction des clients dans les écuries de pension pour chevaux (Gille et Spiller 2008). Cette étude s'est donc penchée sur la question des critères qui définissent une bonne écurie du point de vue des pensionnaires. Pour ce faire, un questionnaire en français et en allemand a été envoyé à 3'253 propriétaires de chevaux et de poneys (par le biais d'Identitas AG, entreprise qui gère AGATE). Ainsi les avis de 1'247 personnes ont pu être analysés, soit un taux de participation de 38%. Les données sont représentatives de la filière équine suisse en ce qui concerne la répartition cantonale, l'âge et le sexe des questionnés. L'échelle d'appréciation utilisée va de 1 (très insatisfait) à 5 (très satisfait).

## Résultats

Le premier constat est que la satisfaction générale est élevée puisque 88% des questionnés sont satisfaits avec leur écurie actuelle. Les critères avec les meilleures moyennes sont l'amabilité (4.46) et la serviabilité (4.44) du personnel, les possibilités de balades (4.39), l'ambiance à l'écurie (4.32) et la qualité perçue des fourrages (4.32). Ceux avec les appréciations moins positives sont l'accessibilité en transports publics (3.41), les infrastructures (3.85) ainsi que la gestion des aires de sorties (3.98) (Fig. 1). Pour ces critères, il existe un réel potentiel d'amélioration.

Les analyses statistiques ont montré que les facteurs avec une influence positive sur la satisfaction client se regroupent autour du bien-être des animaux et des propriétaires (Fig. 2). En effet, les critères suivants sont significatifs: conseil et encadrement; offre en infrastructures; gestion des aires de sortie; rapport qualité-prix; image de l'écurie; ambiance à l'écurie ; organisation de l'écurie.

Par ailleurs des différences ont été relevées entre les propriétaires qui pratiquent une équitation dite de loisir et ceux qui ont comme but la compétition : ils n'ont pas les mêmes attentes. Les premiers misent plus sur la gestion des aires de sortie et sur l'ambiance à l'écurie tandis que les seconds portent plus d'attention au rapport qualité-prix et à l'image de l'écurie (Tab.1).

## Bilan

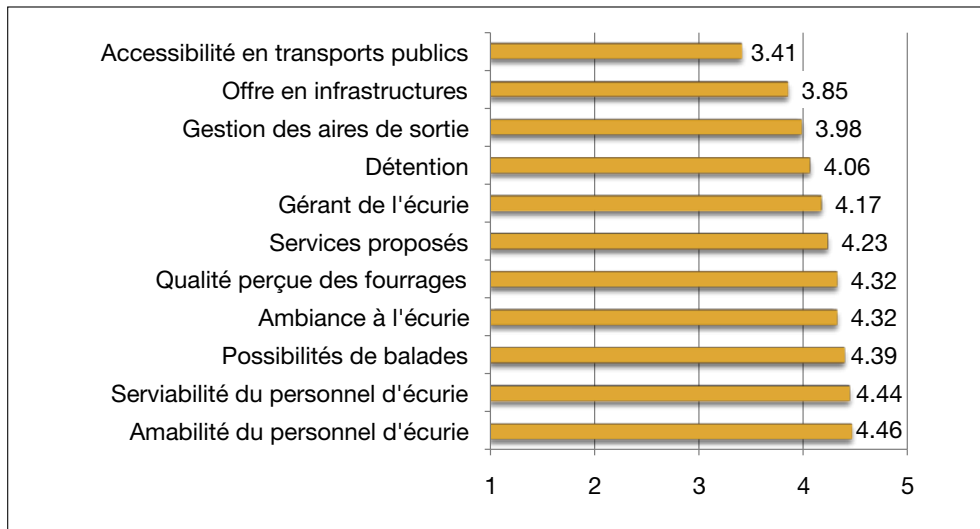
Au vu des résultats, voici les recommandations aux propriétaires d'écurie de pension. Premièrement, miser sur un groupe cible et proposer des infrastructures ainsi que des services conformes à ses attentes. Deuxièmement, améliorer les Softs-factor (entre autre ceux liés à l'encadrement et au conseil ainsi qu'à la gestion en générale). En effet, ces derniers ont plus d'importance et sont plus facilement réalisables et moins coûteux que les Hard-factor. Finalement, il serait judicieux de comparer régulièrement les prix avec ceux de la concurrence afin de rester attractif et réactif.

## Bibliographie

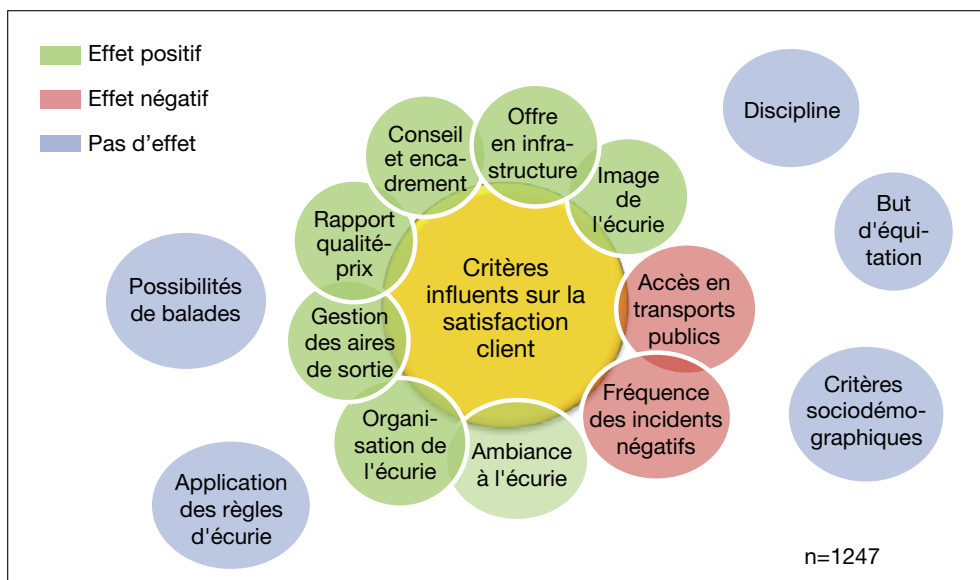
Bruhn M., 2009. Relationship Marketing. Das Management von Kundenbeziehungen (2. Auflage). Vahlen, München, 401.

Gille C. et Spiller A., 2008. Kundenzufriedenheit in der Pensionspferdehaltung: eine empirische Studie, Diskussionspapiere. Departement für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung, Göttingen, 803, 35.

Schmidlin L., Bachmann I., Flierl S., Schwarz A., Roesch A., Rieder S., von Niederhäusern R., 2013. Impact économique, social et environnemental du cheval en Suisse - Bilan 2013. Agroscope Station de recherche Liebefeld-Posieux ALP-Haras, Haras national suisse Avenches, 96.



**Fig. 1**  
Satisfaction moyennes des différents critères de satisfactions supposés  
(1: très insatisfait, 5: très satisfaits)



**Fig. 2**  
Critères influençant la satisfaction des clients des écuries de pension pour chevaux

**Tabl. 1**  
Hiérarchie des critères influençant la satisfaction client pour les deux groupes-cible, à savoir les propriétaires orientés «loisir» et les propriétaires orientés «compétition»

	Propriétaires orientés «loisir»	Propriétaires orientés «compétition»
1	Conseil et encadrement	Conseil et encadrement
2	Offre en infrastructure	Offre en infrastructure
3	Gestion des aires de sortie	Rapport qualité-prix
4	Rapport qualité-prix	Image de l'écurie
5	Ambiance à l'écurie	Gestion des aires de sortie
6	Image de l'écurie	Organisation de l'écurie
7	Organisation de l'écurie	

## Quelles distances nos chevaux parcourent-ils au quotidien?

L. Faivre<sup>1</sup>, A. Zollinger<sup>2</sup>, I. Bachmann<sup>2</sup>, S. Joost<sup>1</sup>

<sup>1</sup> EPFL, Laboratoire de Systèmes d'Information Géographique, Lausanne;

<sup>2</sup> Agroscope, Haras national suisse HNS, Avenches

### Introduction

A l'état sauvage, les chevaux parcourent en moyenne 16 km par jour, au pas, pour accéder à l'eau et à la nourriture en quantité suffisante (Hampson et al. 2010). Le mouvement est un besoin fondamental du cheval, indispensable au maintien de sa santé physique et psychique. En conditions domestiques, la distance parcourue est déterminée par le type de détention, les sorties au pré/paddock et par les séances d'entraînement sous la selle, à l'attelage et au marcheur.

La présente étude avait pour but de mesurer au moyen d'enregistreurs de position GPS: les distances moyennes parcourues en 24h par les chevaux dans deux stabulations libres ; les distances horaires moyennes parcourues par les chevaux détenus en box lors de leur sortie quotidienne au paddock ; les distances horaires moyennes parcourues lors des séances d'entraînement sous la selle et au marcheur.

### Matériel et méthode

Les déplacements de 24 chevaux détenus en box individuel (n=8) et dans deux stabulations libres en groupe (stabulation I, surface dotée d'une structuration minimale: n=12 ; stabulation II, surface dotée d'une bonne structuration : n=4) ont été étudiés au printemps 2014. Des enregistreurs de position GPS (marque Wintec, modèle WBT-202) fixés sur des colliers et à la crinière ont permis d'enregistrer en continu la position des chevaux. Pour les chevaux détenus en groupe, les distances journalières parcourues dans les deux stabulations libres ont été relevées pendant 5x24h. Pour les chevaux détenus en box, les sorties quotidiennes dans des paddocks individuels de ~300 m<sup>2</sup> ont été relevées pendant 7 jours, de 8h00 à 17h00. Les distances parcourues lors des séances d'entraînement sous la selle et au marcheur ont été relevées pour 10 chevaux (dont 8 détenus en box et 2 en stabulation) sur 7 jours, de 8h00 à 17h00. Ces données ont ensuite permis de calculer des distances journalières théoriquement parcourues par les chevaux dans différents scénarios de détention et de sortie.

### Résultats

#### Stabulations libres

Pour les chevaux détenus en groupe, les distances parcourues s'étalent entre 982 et 4885 m dans la stabulation I et entre 2114 et 8095 m dans la stabulation II (Tab. 1).

#### Sorties au paddock

Les distances horaire parcourues par les chevaux détenus en box lors d'une sortie au paddock (8 chevaux, 16 sorties) s'étalent entre 541 et 4306 m/h pour une moyenne de 1642 m/h. La durée moyenne d'une sortie au paddock est de 2h16 (minimum: 50 min; maximum: 6 h).



Fig. 1

Enregistreur de position GPS, fixé sur un collier et maintenu face au ciel par des tresses pour une meilleure réception du signal

#### Séances d'entraînement

Les distances horaires parcourues lors d'une séance d'entraînement sous la selle (8 chevaux, 19 séances) s'étalent entre 2588 et 11156 m/h, pour une moyenne de 7391 m/h. La durée moyenne d'une séance d'entraînement sous la selle est de 51 min (minimum: 23 min; maximum: 1h30). La distance horaire moyenne d'une séance d'entraînement au marcheur (6 chevaux, 13 séances) s'élève à 5802 m/h.

Les distances et distances horaire moyennes présentées précédemment ont permis de calculer différents scénarios de détention, de sortie et de séance d'entraînement (Tab. 2).

### Discussion

Le dispositif utilisé pour mesurer les déplacements des chevaux était satisfaisant du point de vue de la robustesse, du système de fixation sur le cheval et de l'autonomie de la batterie (~ 48 h). La grande faiblesse des appareils utilisés est que la réception du signal était perturbée dès que les chevaux se trouvaient sous un abris. Ainsi, les distances journalières parcourues dans les deux stabulations n'incluent pas les déplacements effectués dans la zone de repos. La précision du GPS indiquée par le constructeur de 2.5 m compromet également à différents degrés la fiabilité des résultats. Les résultats montrent néanmoins que l'agencement des éléments au sein d'une stabulation influe de manière importante sur la distance journalière parcourue. Les distances horaires mesurées pour les sorties au paddock coïncident avec les valeurs obtenues par Werhahn et al. (2012) qui s'étalaient entre 1.4 et 6.5 km en 2 heures.

Les différents scénarios envisagés permettent à titre indicatif d'estimer la distance totale parcourue par un cheval en fonction de son type de détention et de ses sorties. Ainsi, un cheval détenu en groupe devrait être monté env. 1h30/jour pour atteindre les 16 km parcourus à l'état sauvage. Un cheval détenu en box devrait être monté 2h10 ou monté 1h30 et aller 50 min au marcheur ou être monté 1h30 et aller 3 h au paddock.

**Conclusion**

Lorsque le type de détention permet au cheval de couvrir une partie de ses besoins en mouvement, il est possible d'épargner des frais liés au travail monté des chevaux et des coûts d'investissement d'une infrastructure d'entraînement complémentaire comme p.ex. un marcheur. Prudence tout de même : le nombre de kilomètres parcourus n'est pas le seul critère à prendre en compte. Il est évident que l'allure à laquelle les chevaux se déplacent ainsi que l'état de stress lors du déplacement sont également des critères à prendre en compte.

**Bibliographie**

Hampson B.A., De Laat M.A., Mills P.C., Pollitt C.C., 2010. Distances travelled by feral horses in 'outback' Australia. Equine Veterinary Journal. 42, 582-586.

Werhahn H., Hessel E.F., Van den Weghe H.F.A., 2012. Competition horses housed in single stalls (I) : behavior and activity patterns during free exercise according to its configuration. Journal of Equine Veterinary Science. 32, 45-52.

**Tabl. 1**

Distances journalières minimales, maximales et moyennes parcourues dans les deux stabulations

		Stabulation libre I (surface dotée d'une structuration minimale)	Stabulation libre II (surface dotée d'une bonne structuration)
Nombre de chevaux		12	4
Surface totale		715 m <sup>2</sup>	817 m <sup>2</sup>
Surface non-couverte		504 m <sup>2</sup>	696 m <sup>2</sup>
Distance journalière	Minimale	982 m	2114 m
	Maximale	4885 m	8095 m
	Moyenne	2610 m	4947 m

**Tabl. 2**

Exemples de distances journalières parcourues dans les différents scénarios de détention, de sortie et de séance d'entraînement.

Scénario	Détention	Sortie au paddock	Séance marcheur	Séance sous la selle	Distance journalière parcourue
1 sortie	Stabulation I	-	-	oui	8769 m
	Box	oui	-	-	3695 m
	Box	-	-	oui	6159 m
2 sorties	Box	oui	-	oui	9854 m
	Box	-	oui	oui	13412 m
	Box	oui	oui	-	10948 m
3 sorties	Box	oui	oui	oui	17101 m



# Luxus, Innovation und Fortschritt – Die Kutsche als Prestigeobjekt im 17. – 19. Jh.

Anne Krauter<sup>1</sup> und Ueli Fritz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hochschule der Künste Bern, Kunst und Kulturgeschichte;

<sup>2</sup> Hochschule der Künste Bern, Konservierung und Restaurierung von Architektur und Ausstattung

## Vom Kobelwagen zur Staatskarosse

Im Mittelalter war das Fahren aufgrund des männlichen, ritterlichen Selbstverständnisses verpönt. Für die Fortbewegung vornehmer Damen, von Alten oder Behinderten gab es ungefederte sog. Kobelwagen (Kobel=Verschlag). Daneben existierten auch Prunkwagen, die aber ausschliesslich innerhalb der Städte für Hochzeiten, Krönungen oder Bestattungen dienten. Durch die Loslösung des Wagenkastens vom Fahrgestell konnte im 15. Jahrhundert die Federung erheblich verbessert werden was dazu führte, dass auch Männer die Vorzüge des Witterungsschutzes zu schätzen begannen. Das Wort Kutsche leitet sich vom ungarischen „Kocsi“ ab (aus Kocs), dem Ort der Herstellung der ersten modernen Kutschen.

Bei den Friedensverhandlungen am Ende des Dreissigjährigen Krieges (1641 – 48) kam es zu einer einschneidenden Veränderung. Um die Macht zu demonstrieren (oder die Gegner zu verwirren) kam Isaak Volmar nicht hoch zu Ross sondern in einer Sänfte. Darauf reagierte sein Verhandlungspartner Johann Ludwig von Nassau-Hadamar mit einem Auftritt in einer Kutsche - die Idee der Staatskarosse war geboren.

## Kutsche und Pferdegeschirr demonstrieren Macht und Luxus

Die Gestaltung der Wagen wurde schnell aufwändig und die verwendeten Materialien teurer und aus der einfachen Kutsche entwickelten sich sechs- bzw. achtpännigen Parade- oder Staatsfahrzeuge (grandes carosses) als weithin sichtbare Insignien der Macht der Könige und bedeutendes Statussymbol für den Adel. Nicht nur der Wagen selbst sondern besonders auch die möglichst luxuriöse Equipage demonstrierten den Status des Besitzers.

## Technische Innovationen

Der Kutschenbau war ein reiches Betätigungsfeld für neue innovative und aufwändige Techniken. Viele Dinge wie z.B. grosse Glasfenster, die uns heute selbstverständlich erscheinen, sind damals Inbegriff von Luxus und Kostbarkeit, wie auch die Seidenbespannung eines Sitzes, die mehr kostete als eine ganze geschnitzte und vergoldete Raumausstattung. Die seltenen und teuren Lackobjekte mit eingestreutem Goldpulver aus Fernost waren das Vorbild für die mit bis zu 20 Schichten aufwändig verarbeiteten „Aventurin“-Lackierungen. Sie entwickeln sich schlussendlich zu den Metallic-Lackierungen heutiger Autos. Diese Beschichtungen waren so teuer, dass es die Hauptaufgabe der Kutscher war, sofort bei Ankunft die Lackschichten zu reinigen und zu pflegen.

Ein besonderes High-Tech-Produkt und zugleich ein bedeutender Vorläufer unserer heutigen Kunststoffe ist das „Ledertuch“, ein Kunstleder aus dem sich erstmals wasser-dichte Verdecke herstellen liessen.

## Schlussfolgerung

Kutschen und ihre Gespanne waren in ihrer Entstehungszeit Luxusobjekte, für die kein Aufwand zu gross war. Es ist wichtig in der Materialforschung die Wahrnehmung für die oftmals unterschätzten und teilweise vergessenen Materialien und Techniken zu sensibilisieren, die in ihrer Zeit als Inbegriff von Innovation und Fortschritt galten.

## Literatur

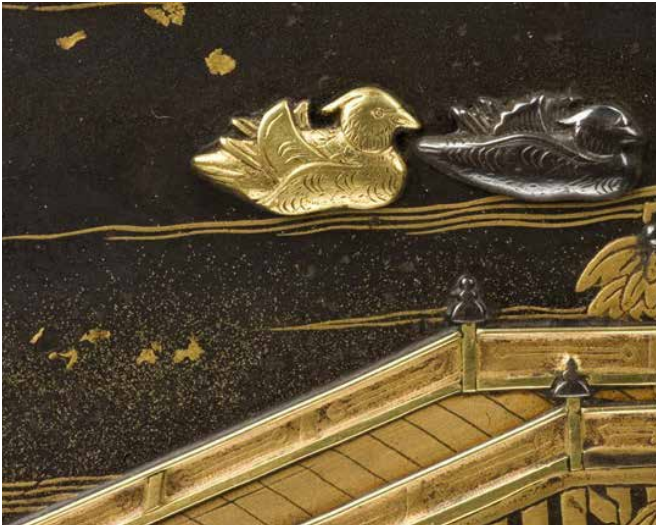
Furger A., 1993. Vom Streitwagen zum Stadtcoupe. Kutschen und Schlitten in der Schweiz von den Anfängen bis zum Zeitalter des Automobils. Neue Zürcher Zeitung NZZ Libro.

Koch G.-M., 1987. Bestattungswagen im Wandel der Zeit. Edition Diesel Queen.

Popp H. (Hg), 1989. In der Kutsche durch Europa. Von der Lust und Last des Reisens im 18. und 19. Jahrhundert. Krater-Bibliothek, Nördlingen, Greno.

Tarr L., (A. d. Ungar. v. Franz Gottschlig), 1978. Eine Geschichte des Wagens. Karren, Kutsche, Karosse. Budapest; Berlin: Corvina / Henschelverlag Kunst u. Gesellschaft (2. erw. Aufl.)

Wackernagel R. H. (Hg), 2002. Staats- und Galawagen der Wittelsbacher. Arnoldsche Art Publ.



**Abb. 1**  
Gold in schwarzen Lack eingestreut, Detail



**Abb. 2**  
Stockholm Königsschloss, Kutsche innen mit Seidenausstattung mit Goldfäden und Boule-Maketerie



**Abb. 3**  
Stockholm Königsschloss, Pferdegeschirr



**Abb. 4**  
Stockholm Königsschloss, Kutsche

# Preissetzung in der Pensionspferdehaltung: Was verlangt die Konkurrenz?

M.P. Jauner, S. Wägeli

Berner Fachhochschule, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen

## Einleitung

Für Neueinsteiger in der Pensionspferdehaltung ist die Preissetzung eine grosse Herausforderung und oftmals orientieren sich die Betriebsleiter an der Konkurrenz. Die Preise für Pensionspferdeplätze variieren dabei je nach Haltungsform der Pferde, den angebotenen Dienstleistungen und der benutzbaren Infrastruktur. Der Betriebsstandort und eine gute Verkehrsanbindungen sind weitere Faktoren, die auf die Boxenpreise Einfluss haben können (Grossmann 2008). Eine grössere Transparenz und Richtpreise würden Pensionspferdehalter helfen, eine faire und wettbewerbsorientierte Preissetzung vorzunehmen.

Das Oberziel dieser Arbeit war es, eine Empfehlung abgeben zu können, wie die Preise in den Pensionspferdeställen ausgehend von der Infrastruktur und dem Service anhand der Konkurrenz festgelegt werden können. Zudem wurden Preisunterschiede abhängig vom differenzierten Leistungsangebot untersucht.

## Material und Methoden

Mit einem Fragebogen wurden in der deutschsprachigen Schweiz 120 Betriebe befragt. Die Befragung beschränkte sich auf Einzelboxenhaltung mit und ohne direkten Auslauf. Es wurden die Preise von Innen- und Auslaufboxen und der dafür angebotene Services und Infrastrukturen, die auf den Boxenpreis einen Einfluss haben, erhoben. Die erhobenen Daten wurden im Excel und mit NCSS ausgewertet.

## Ergebnisse und Diskussion

Es konnten Pensionspreise von 200 bis 1350 CHF aufgezeigt werden. Der Durchschnittspreis einer Box ohne direkten Auslauf liegt bei 766 CHF und mit direktem Auslauf bei 828 CHF. Bei den Betrieben ohne Halle bewegen sich die Preise zwischen 200.- und 1150.- Fr., bei den Betrieben mit Halle zwischen 600.- und 1350.- Fr.

Die Vielfältigkeit des Angebots und der Leistungen, auch jene, die nur durch Aufpreis erhältlich sind, ist sehr gross und sehr betriebsspezifisch. Das Füttern, die Einstreu, das Misten, die Weide, der Weideservice und der Winterauslauf sind unter den befragten Betrieben zu über 90% im Preis inbegriffen (s. Abbildung 1). Am häufigsten wird ein Aufpreis für einen Anhängerplatz (ø: 32 CHF/Monat), die Benutzung der Waschmaschine (ø: 11 CHF/Mal), die Führanlage (ø: 136 CHF/Monat), das An- und Ausziehen von Gamaschen bzw. Glocken (ø: 37 CHF/Monat) und das Umdecken der Pferde (ø: 33 CHF/Monat) verlangt.

Es wurde untersucht, ob es Unterschiede bezüglich des Pensionspreises gibt - abhängig von dem Vorhandensein einer Reithalle, der Anzahl Boxenplätze, der Konkurrenz und der Distanz bis zum nächsten Anschluss an öffentliche Verkehrsmittel (s. Abbildung 2). Mittelwertvergleiche zeigten bei jedem Faktor einen signifikanten preislichen Unterschied. In Deutschland, Schweden und Norwegen wurden ähnliche Untersuchungen durchgeführt (vgl. Schöner 2005; Surry et al. 2013). In diesen Studien konnten ebenfalls unterschiedliche Preise für Boxenplätze mit und ohne Reithalle aufgezeigt werden, sowie dass die Anzahl Boxen einen Einfluss auf den Preis hat.

## Fazit

Die Studie liefert erste wertvolle Erkenntnisse für die Preissetzung in der Pferdepensionsbranche. Die Ergebnisse zeigen, dass bereits einige Betriebe für bestimmte Leistungen einen Aufpreis verlangen. Das Potential einer Preisdifferenzierung in der Pensionspferdehaltung ist bisher jedoch noch nicht ausgeschöpft. Durch eine differenziertere Preisgestaltung könnten höhere Gewinnspannen und eine bessere Abschöpfung erreicht werden.

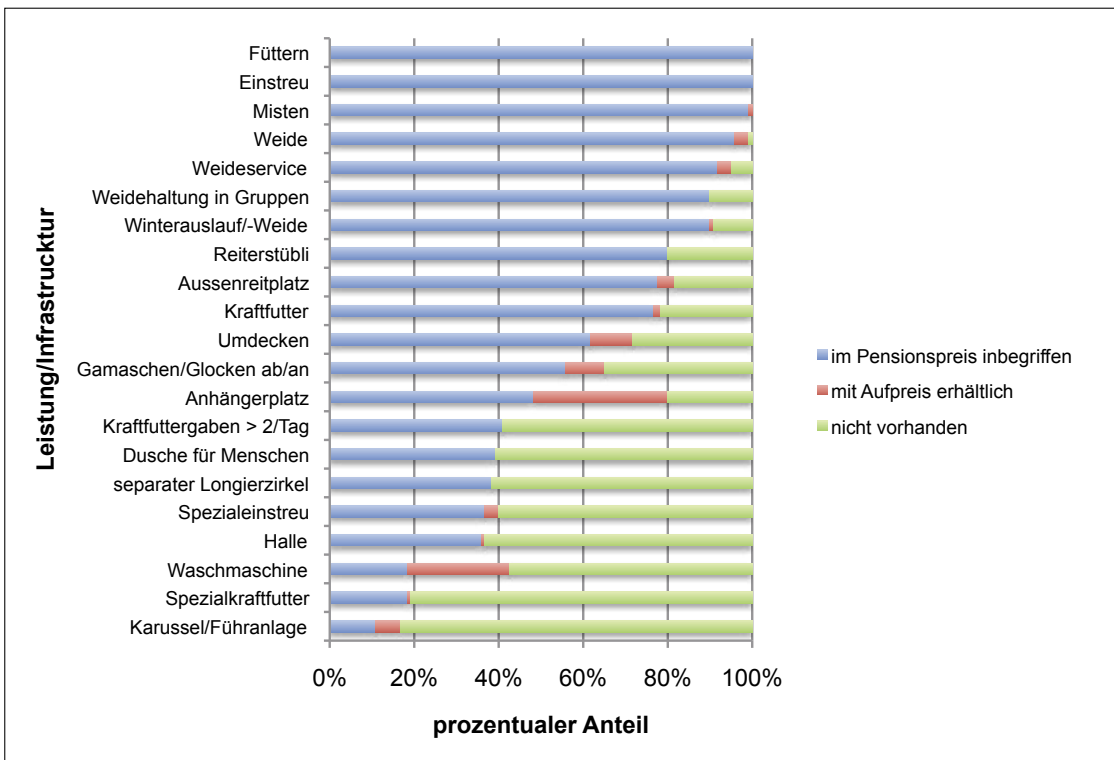
Bei den vorliegenden Ergebnissen handelt es sich um erste Zwischenresultate. Die Heterogenität unter den Pensionsbetrieben ist sehr hoch und erschwert damit eine allgemeine Aussage über die Preissetzung. Um valide Referenzpreise für die Praxis zu ermitteln, muss die Stichprobe noch erweitert werden.

## Literatur

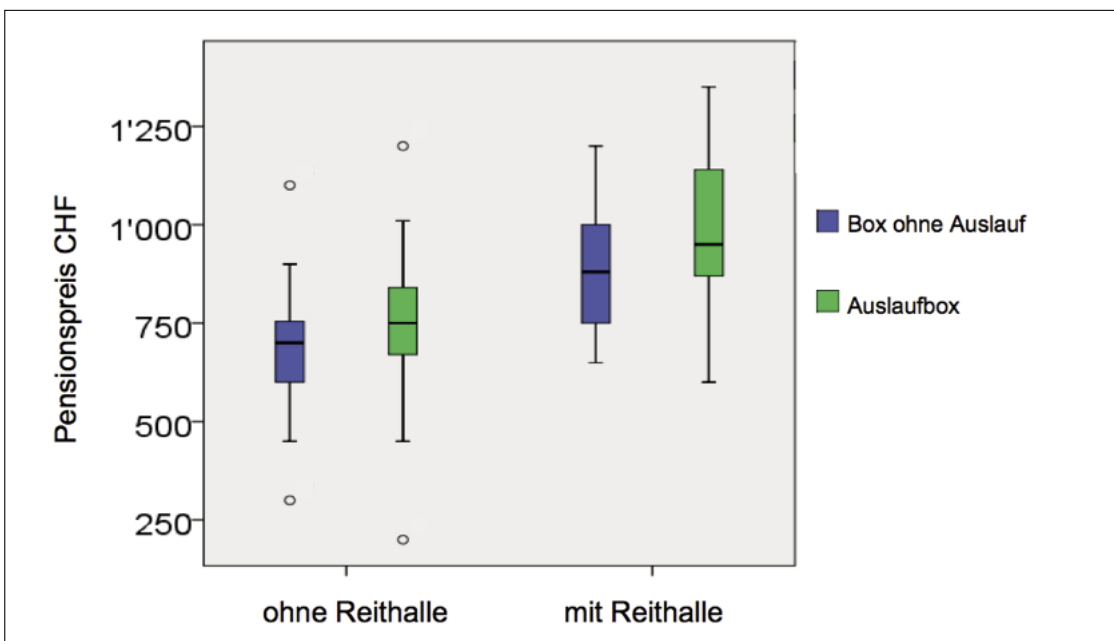
Grossmann J., 2008. Finanzierungs- und Investitionsmöglichkeiten einer Pferdebetriebses. GRIN Verlag, 74.

Schöner C., 2005. Pensionspferdehaltung in Grosstadt-nähe – eine Chance für die Landwirtschaft? Das Beispiel der Landkreise Erlangen-Höchstadt und Forchheim.

Surry Y., Millford A.N., Andersson H., 2013. Determinants of the Price of Horse Boarding; A study of Sweden and Norway. Poster 64th EAAP (European Association of Animal Production) Annual Meeting, Nantes, France.



**Abb. 1**  
 Prozentualer Anteil von inbegriffenen oder nur mit Aufpreis erhältlichen Leistungen und verfügbarer Infrastruktur von 120 Pensionspferdebetrieben



**Abb. 2**  
 Preisliche Unterschiede zwischen Pensionspferdebetrieben mit und ohne Reithalle (Sign.  $p = 0.000$ )



# Problemunkräuter auf Schweizer Pferdeweiden

F. Kägi, B. Reidy, C. Herholz

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen

## Einleitung

Pferde stellen andere Ansprüche an eine Weide als Rinder, was bei deren Bewirtschaftung oftmals nicht berücksichtigt wird. Sie zeichnen sich durch einen starken Tritt, einen tiefen Verbiss der Futterpflanzen, selektives Fressverhalten und einen ausgeprägten Bewegungsdrang aus (O'Beirne-Ranelagh 2008, 1). Diese Eigenschaften und ein unangepasstes Weidemanagement führen dazu, dass die Verunkrautungsfahr auf Pferdeweiden besonders gross ist.

Ziel der Arbeit war es, anhand einer Literaturrecherche eine Übersicht der wichtigsten Problemunkräuter auf Schweizer Pferdeweiden zu erstellen. Des Weiteren sollte deren Bedeutung erläutert und Empfehlungen zur Prävention sowie bestandeslenkenden Massnahmen zusammengestellt werden.

## Material und Methoden

Anhand einer Literaturrecherche wurden die wichtigsten Unkräuter auf Pferdeweiden ermittelt. Die identifizierten Pflanzenarten wurden den verschiedenen Unkrautkategorien zugeteilt und einzeln, im Hinblick auf deren mögliche Bedeutung auf Pferdeweiden sowie auf vorbeugende und bestandeslenkende Massnahmen bearbeitet.

## Ergebnisse

Eine Pflanze ist nicht per se ein Unkraut, sondern wird vom Menschen als solches definiert (Zwerverger und Ammon 2002, 11). Als fakultative Unkräuter werden Pflanzen bezeichnet, die ab einem bestimmten Anteil am Bestand zu Unkräutern werden können. Bei obligaten Unkräutern handelt es sich um Pflanzen, die „überall, in jedem Zustand, mit all ihren Organen und in jeder Menge schädlich für die Nutztiere und/oder die Grasnarbe sind“ (Elsässer et al. 2010). Zu dieser Kategorie der Unkräuter gehören echte Giftpflanzen sowie Platz- und Nährstoffräuber. Folgend werden exemplarisch zwei Pflanzen näher beschrieben.

Der Weissklee (*Trifolium repens* L.) wurde den fakultativen Unkräutern zugeordnet. Für Pferde ist Weissklee sehr schmackhaft (O'Beirne-Ranelagh 2008, 230). Dennoch sind hohe Anteile aufgrund des niedrigen Strukturgehaltes nicht erwünscht, da dies zu Fehlgärungen im Verdauungstrakt mit der Gefahr einer Kolik führen kann (Bender 2013, 38). Auf verdichteten, lückigen Pferdeweiden kann sich der Weissklee durch seine Ausläufer gut ausbreiten und wird deswegen als Zeigerpflanze für Überbeweidung angesehen. Grasnarbenverletzungen und Überbeweidung sollten deswegen vermieden werden (Diepolder und Hartmann 2004).

Das Jakobskreuzkraut (*Senecio jacobea* L.) ist für Pferde sehr giftig und ist deshalb als obligates Unkraut einzustufen. Besonders häufig ist das Jakobskreuzkraut auf wenig gepflegten Dauerweiden anzutreffen. Weitere typische Standorte sind grasige Böschungen, Waldsäume und extensive Weiden (Elsässer et al. 2010). Vereinzelt kann auch auf intensiv genutzten Weiden Jakobskreuzkraut vorkommen, wenn sie an obengenannte Flächen grenzen. Die zwei wichtigsten Einflussfaktoren für das Auftreten von Jakobskreuzkraut sind eine extensive Bewirtschaftung und Lücken in der Grasnarbe (Siegrist-Maag et al. 2005). Ein wichtiger Faktor für die Gefährlichkeit des Jakobskreuzkrauts ist die Tatsache, dass sich die Abbauprodukte der giftigen Alkaloide in der Leber anreichern und die Giftigkeit, wie bei vielen Giftpflanzen, trotz der Futterkonservierung erhalten bleibt (LZ Liebegg 2013).

Die beste Bekämpfungsmassnahme ist, die Verbreitung frühzeitig zu verhindern (Neitzke und Berendonk 2011). Bereits erste vorkommende Einzelpflanzen sollten entfernt werden. Junge Pflanzen im Rosettenstadium lassen sich leicht ausreissen (Dietl und Jorquera 2007, 482). Weiter gilt es mittels Weidemanagement lückige Bestände und eine Über- oder Unternutzung der Weide zu vermeiden (Siegrist-Maag et al. 2005).

## Diskussion und Schlussfolgerungen

Die Düngung, die Weidehygiene und die Nutzung spielen eine wichtige Rolle in der Erhaltung eines stabilen Pflanzenbestandes auf einer Pferdeweide. Unter- oder Überbeweidung und das Entstehen von Geilstellen sollte vermieden werden. Dadurch kann eine möglichst dichte Grasnarbe gewährleistet werden und es entstehen weniger Lücken im Pflanzenbestand, in welchen sich unerwünschte Unkräuter etablieren können.

Generell kann festgestellt werden, dass ein dem Standort und der Nutzung angepasstes Weidemanagement essentielle Faktoren sind, um das Verunkrautungsrisiko möglichst gering zu halten (Elsässer et al. 2010; Bender 2013, 96). Die Erhaltung einer dichten und intakten Grasnarbe ist dabei eine zentrale Voraussetzung, um das Aufkommen von Unkräutern zu verhindern (O'Beirne Ranelagh 2005, 209; Bender 2013, 102).

Die Erhebung der Häufigkeit von Unkräutern auf Schweizer Pferdeweiden und deren Bedeutung für die Praxis werden Themen einer anschliessenden Diplomarbeit sein. Insbesondere soll das Augenmerk dann auch auf Zusammenhänge zum Weidemanagement und zur Pferdegesundheit gerichtet werden.



**Abb. 1**  
Beispiel einer Pferdeweide mit Lücken in der Grasnarbe

### Literatur

Bender I., 2013. Praxishandbuch Pferdeweide (4. überarb. Aufl.). Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG, Stuttgart, 207 S.

Diepolder M., Hartmann S., 2004. Pferdeweiden. Nutzung Pflege und Düngung. LfL (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft), abgerufen am 17.2.2014, [www.landwirtschaftbw.info/pb/site/.../PferdeweideInformationen.pdf](http://www.landwirtschaftbw.info/pb/site/.../PferdeweideInformationen.pdf)

Dietl W., Jorquera M., 2007. Wiesen- und Alpenpflanzen. Erkennen an den Blättern. Freuen an den Blüten (3. Überarb. Aufl.). Forschungsanstalt Agroscope, Reckenholz-Tänikon, 655 S.

Elsässer M., Engel S., Rossberg R., 2010. Problem-Unkräuter im Grünland. Beschreibung und integrierte Bekämpfungsmassnahmen. DLG (Fachzentrum Land- und Ernährungswirtschaft), abgerufen am 05.10.2013, [www.etracker.de/lnkcnt.php?et=mjVFak&url=http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt\\_357.pdf&lnkname=dlg-merkblatt\\_357.pdf](http://www.etracker.de/lnkcnt.php?et=mjVFak&url=http://www.dlg.org/fileadmin/downloads/merkblaetter/dlg-merkblatt_357.pdf&lnkname=dlg-merkblatt_357.pdf)

LZ Liebegg (Landwirtschaftliches Zentrum Liebegg), 2013. Merkblatt Jakobskreuzkraut. Eine gefährliche Giftpflanze für Weidetiere. Abgerufen am 29.03.2014, [http://www.liebegg.ch/upload/fw\\_pflanzenschutzdienst/Merkblatt\\_Jakobskreuzkraut\\_AD\\_203.pdf](http://www.liebegg.ch/upload/fw_pflanzenschutzdienst/Merkblatt_Jakobskreuzkraut_AD_203.pdf)

Neitzke A., Berendonk C., 2011. Jakobskreuzkraut. Eine Giftpflanze auf dem Vormarsch (3. überarb. Aufl.). Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen. Abgerufen am 29.03.2013, <http://www.landwirtschaftskammer.de/riswick/pdf/jakobskreuzkraut.pdf>

O'Beirne-Ranelagh E., 2008. Managing Grass for Horses. The Responsible Owner's Guide. J.A.Allen, London, 398 p.

Siegrist-Maag S., Suter M., Lüscher A., 2005. Bewirtschaftung und Jakobs-Kreuzkraut – ein Zusammenhang? Agrarforschung Schweiz, 12(9), 389-403. Abgerufen am 29.03.2014, [http://www.agrarforschungschweiz.ch/archiv\\_11de.php?id\\_artikel=1120](http://www.agrarforschungschweiz.ch/archiv_11de.php?id_artikel=1120)

Zwenger P., Ammon H. U., 2002. Unkraut. Ökologie und Bekämpfung. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 419 S.

# Variation der eingestreuten Fläche im Liegebereich - Auswirkungen auf das Liegeverhalten von Pferden in Gruppenhaltung

C. Rufener<sup>1</sup>, A. Patt<sup>1</sup>, I. Bachmann<sup>2</sup>, J.-B. Burla<sup>1</sup>, E. Hillmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Einheit für Ethologie und Tierwohl, ETH Zürich;

<sup>2</sup> Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

Schlaf ist zur Aufrechterhaltung der biologischen Funktionen des Körpers zwingend notwendig. Obschon Pferde im Stehen schlafen können, müssen sie für REM-Schlaf, eines von drei beim Pferd vorkommenden Schlafstadien, liegen können. REM-Schlaf ist charakterisiert durch eine totale Muskelentspannung, die sich sowohl in der flachen Seitenlage als auch in Bauchlage mit abgestütztem Kopf einstellen kann (Kalus, 2014). Da zur Komplettierung eines gesamten Schlafzyklus alle Schlafstadien durchlaufen werden müssen, ist die Möglichkeit zum Hinlegen für das Tierwohl essentiell. Beobachtungen von wilden Pferden weisen darauf hin, dass ein Pferd mindestens 30 min pro Tag in liegender Position verbringt (Duncan, 1980). Dazu bevorzugen Pferde einen trockenen und verformbaren Untergrund (Pirkelmann, 2008). Das Liegeverhalten von Hauspferden wird vor allem von der Rangordnung sowie den Dimensionen der zur Verfügung stehenden Liegefläche beeinflusst (Zeitler-Feicht und Prantner, 2000). In der Schweiz sind für die eingestreute Liegefläche gesetzliche Mindestmasse definiert, die das Tierwohl im Hinblick auf das Liegeverhalten gewährleisten sollen (BLV, 2013).

Das Ziel dieser Studie war die Beurteilung der Mindestmasse für die eingestreute Liegefläche in Gruppenhaltungen. Ergänzend wurde die Einstreu durch harte Gummimatten ersetzt, um deren Eignung als Alternative zu Einstreu zu beurteilen.

Untersucht wurden 38 Pferde in 8 Gruppen auf 5 Praxisbetrieben sowie dem Schweizer Nationalgestüt. Jede Gruppe wurde für jeweils 11 Tage unter 4 verschiedenen Varianten gehalten:

- T0 Keine Einstreu,  
1.5 x Mindestfläche Gummimatten
- T0.5 0.5 x Mindestfläche eingestreut,  
1 x Mindestfläche Gummimatten
- T1 1 x Mindestfläche eingestreut,  
0.5 x Mindestfläche Gummimatten
- T1.5 1.5 x Mindestfläche eingestreut,  
keine Gummimatten

Die Datenerfassung erfolgte kontinuierlich in den letzten 72 h jeder Variante. Zusätzlich wurde in jeder Gruppe die Rangordnung bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mit Gemischte Effekte Modellen.

Je grösser die eingestreute Fläche war, desto länger lagen die Pferde pro 24 h ( $F_{1,93} = 12.89$ ,  $p = 0.0005$ ; Abbildung 1). Während der Anstieg der Gesamtliegedauer zwischen den Varianten 1 x und 1.5 x Mindestfläche abflachte, stieg die

Liegedauer auf Einstreu weiterhin kontinuierlich an ( $F_{1,62} = 23.1$ ,  $p < 0.0001$ ). Somit wurde mit Vergrösserung der eingestreuten Mindestfläche mehr Liegezeit auf trockenen und verformbaren Untergrund verbracht. Bezüglich der Anzahl Liegesequenzen pro 24 h konnte hingegen kein Unterschied zwischen den Varianten beobachtet werden. Allerdings lagen die Pferde nur selten, wenn ausschliesslich Gummimatten angeboten wurden ( $F_{1,93} = 14.74$ ,  $p = 0.0002$ ), wobei rangtiefe Pferde generell häufiger auf Gummimatten lagen ( $F_{1,29} = 4.43$ ,  $p = 0.044$ ). Die Rangordnung beeinflusste das Liegeverhalten ausserdem im Hinblick auf den Anteil der unfreiwillig beendeten Liegesequenzen. Während ranghohe Pferde in allen Varianten nur zu ca. 10% unfreiwillig aufstanden, zeigten rangtiefe Pferde nur in der Variante mit 1.5 x Mindestfläche einen vergleichbaren Anteil. Dahingegen wurde in den Varianten T0.5 und T1 in etwa jede dritte Liegesequenz von rangtiefen Pferden unfreiwillig beendet.

Obschon die in der Literatur beobachtete Mindestliegedauer generell in jeder Variante erzielt wurde, lagen jeweils mindestens 8% der Pferde weniger als 30 min pro 24 h. Der Einbezug sozialer Parameter wie dem Anteil unfreiwillig beendeter Liegesequenzen zeigte zudem, dass eine Vergrösserung der eingestreuten Mindestfläche insbesondere für die rangtiefen Pferde einen positiven Effekt haben kann. Aus diesem Grund sind die Mindestmasse bezüglich der eingestreuten Liegefläche für Gruppenhaltungen als angemessen, aber nicht optimal zu beurteilen.

## Literatur

BLV, 2013. Tierschutz-Kontrollhandbuch. Technische Weisungen über den baulichen und qualitativen Tierschutz Pferde.

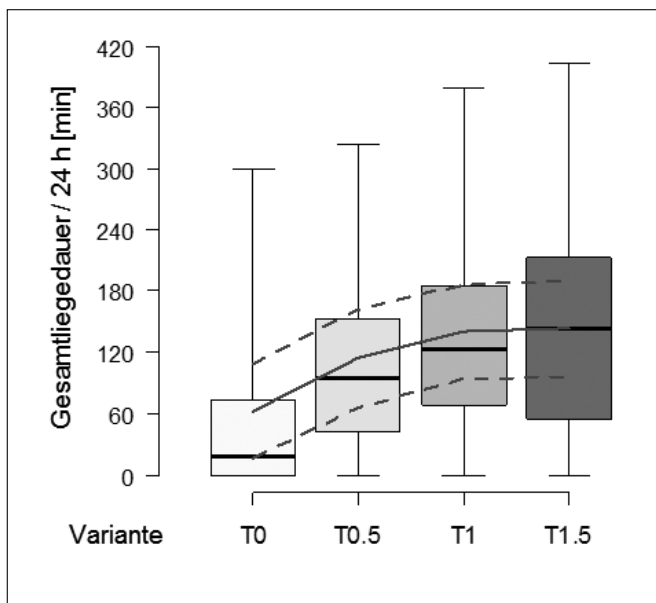
Duncan P., 1980. Time-Budgets of Camargue-Horses (II): Time-budgets. *Animal Behaviour* 72, 26-48.

Kalus M., 2014. Schlafverhalten und Physiologie des Schlafes beim Pferd auf der Basis polysomnographischer Untersuchungen. Dissertation, Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Pirkelmann H., 2008. Haltungsverfahren und Bau von Reitanlagen. In: Pirkelmann H., Ahlswede L., Zeitler-Feicht M. (Eds.), *Pferdehaltung*. Verlag Eugen Ulmer KG, Stuttgart, 55-140.

Zeitler-Feicht M.H. und Prantner V., 2000. Liegeverhalten von Pferden in Gruppenauslaufhaltung. *Archiv Tierzucht* 4, 327-335.



**Abb. 1**

Gesamtliegedauer in Minuten pro Pferd pro 24 h in den vier Varianten. Die Boxplots zeigen die Mediane, den Interquartilbereich sowie die Gesamtverteilung der Daten. Die Linien stellen die Modellschätzung bestehend aus geschätztem Mittelwert (durchgezogene Linie) und dem 0.95 Konfidenzintervall (gestrichelte Linien) dar.

# Einsatz eines automatischen Messsystems zur Erfassung des Kauverhaltens bei Pferden

J. Werner<sup>1</sup>, C. Umstätter<sup>1</sup>, N. Zehner<sup>1</sup>, C. Wyss<sup>2</sup>, M. Schick<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Institut für Nachhaltigkeitswissenschaften INH, Tänikon;

<sup>2</sup> Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

## Einleitung

Das natürliche Fressverhalten eines Pferdes hat sich über eine lange Evolutionszeit und Anpassung an den vorherrschenden Lebensraum in der Steppe entwickelt. Die Futteraufnahme von Steppengräsern und Blättern mit hohem Fasergehalt und leicht löslichen Proteinanteilen aber wenig Stärkeanteilen erfolgt über ein selektives Weideverhalten unter Nutzung der Lippen und Schneidezähne. Um den Nährstoffbedarf zu decken verbringen Pferde unter natürlichen Lebensbedingungen 12 bis 16 Stunden mit der Futteraufnahme. Unter modernen Haltungsbedingungen werden aber häufig nur zwei Fresszeiten am Tag praktiziert (Zeitler-Feicht 2008). Folglich können diese speziellen Bedürfnisse des Futteraufnahmeverhaltens meist nicht erfüllt werden. Der Parameter „Kauaktivität“ kann jedoch als Indikator für Wohlbefinden und Gesundheit eines Pferdes herangezogen werden. In dieser Studie wurde deshalb ein sensor-basiertes Erfassungssystem der Kauaktivität für Rinder (RumiWatchSystem, Itin+Hoch GmbH, Liestal, Schweiz) hinsichtlich der Nutzung bei adulten Pferden untersucht. Das System besteht aus einem Nasenbandsensor, einem 10 Hz Datenlogger sowie einer Auswertungssoftware (Abbildung 1, Zehner et al. 2014).

## Material und Methoden

Die Studie wurde auf dem Schweizer Nationalgestüt in Avenches, Kt. Waadt durchgeführt. Dazu wurden 10 Pferde (5 Stuten, 5 Hengste; 11 - 17 Jahre; 623 ± 33 kg) in 4 verschiedenen Teilversuchen mit „EquiWatch“-Halftern ausgestattet. Die Tiere wurden unter gleichen Bedingungen (Einzelbox und Stroheinstreu) gehalten und zweimal täglich gefüttert. Zusätzlich erfolgte eine manuelle Aufzeichnung der einzelnen Kauschläge via Direktbeobachtung in 10 Minuten-Abschnitten für Raufutter, sowie 3-9 Minuten-Abschnitten für Kraftfutter während der Fütterung von Heu, Haylage und Kraftfutter. Jedes Pferd wurde über eine Dauer von 3 Tagen - morgens und abends beobachtet. Durch die manuelle Erfassung der einzelnen Kauschläge mittels eines Tabletcomputers konnte ein Standard zur Bewertung der Genauigkeit des automatischen Messsystems festgelegt werden. Zur statistischen Auswertung wurde mit Hilfe der Statistiksoftware SPSS (Version 22, IBM Corporation, Armonk, USA) der nicht-parametrische Wilcoxon-Test mit einem Signifikanzniveau von  $p < 0.005$  herangezogen.

## Ergebnisse und Diskussion

Der Vergleich von den visuell erfassten zu den automatisch aufgezeichneten Kauschlägen bestätigt, dass das automatische Sensorsystem an Pferde angepasst werden kann. Meist werden dabei mehr Kauschläge durch den Nasenbandsensor aufgezeichnet, als vom Beobachter erfasst (Abbildung 2). Auffallend ist ausserdem noch, dass die Übereinstimmung bei der Fütterung von Haylage am grössten ist, während bei Kraftfutter die visuell und automatisch erfassten Kauschläge am meisten differieren. Dies lässt sich zum einen durch eine höhere Rhythmizität beim Fressen von Haylage, zum anderen durch die hohe Sensitivität des Sensors erklären, der für das Aufnahmeverhalten von Rindern konzipiert wurde. Pferde nehmen das Futter mit den Lippen und Schneidezähnen auf, während Rinder ihre mit Papillen aufgeraute Zunge einsetzen, um z.B. Gras abzureissen. Das System identifiziert jedoch bei Pferden die Lippenbewegungen als Kauschläge, die aber laut visueller Beobachtung keine Kauschläge darstellen. Die totale Übereinstimmung von 93% (Tabelle 1) zwischen visueller und automatischer Erfassung ist trotzdem sehr vielversprechend. Positiv im Gegensatz zu vorangegangenen Studien (Vervuert et al. 2013) ist die nicht-invasive Anwendung des Halfters am Pferd zu bewerten.

## Fazit

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass es sehr gut möglich ist, das System an Pferde anzupassen. Lediglich das unterschiedliche Fressverhalten von Kühen und Pferden muss im Auswertungsalgorithmus stärker berücksichtigt werden, um eine höhere Genauigkeit zu erreichen. Ausserdem sollte das Halfter bei einem längeren Einsatz mit Sollbruchstellen versehen werden, um die Gefahr von Verletzungen zu vermeiden. Das Potential dieses Systems im Hinblick auf Verhaltensforschung, Fütterungsmanagement und Gesundheitsmonitoring ist nach erfolgter Anpassung sehr hoch.

## Literatur

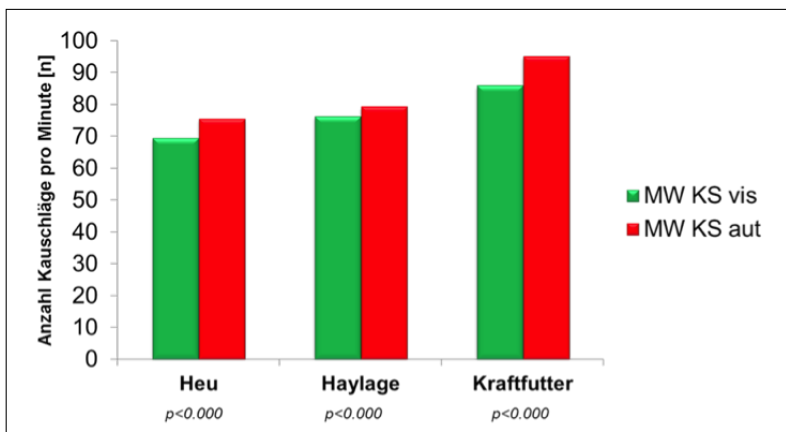
Vervuert I., Brüssow N., Bochnia M., Cuddeford D., Coenen M., 2013. Electromyographic evaluation of masseter muscle activity in horses fed (i) different types of roughage and (ii) maize after different hay allocations. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 97(3), 515-521.

Zehner N., Werner J., Nydegger F., Umstätter C., Wyss C., Hoch M., Schick M., 2014. EquiWatch – Eine neue Methode zur Erfassung der Kauaktivität bei Pferden. *Agroscope Science* 3, 52-53.

Zeitler-Feicht M. H., 2008. *Handbuch Pferdeverhalten. Ursachen, Therapie und Prophylaxe von Problemverhalten*, 2. Auflage, Eugen Ulmer-Verlag, Stuttgart, 224.



**Abb. 1**  
Anwendungsbeispiel des automatischen Messsystems.



**Abb. 2**  
Vergleich der visuell (KS vis) und automatisch (KS aut) erfassten Mittelwerte (MW) der Anzahl Kauschläge pro Minute.

**Tab. 1**  
Mittelwert (MW) und Standardabweichung (SD) der Übereinstimmung zwischen visueller (vis) und automatischer (aut) Erfassung.

	MW Übereinstimmung vis/aut [%]	SD Übereinstimmung vis/aut [%]
Heu	93,2	± 7,0
Haylage	96,7	± 8,7
Kraftfutter	90,8	± 9,9
Gesamtergebnis	92,5	± 9,5

$$\text{Übereinstimmung der Messmethoden [\%]} = \frac{\Sigma KS(vis)}{\Sigma KS(aut)} * 100$$

$\Sigma KS(vis)$ =Summe der Anzahl der Kauschläge visuell gemessen innerhalb der Beobachtungsperioden

$\Sigma KS(aut)$ =Summe der Anzahl der Kauschläge automatisch gemessen innerhalb der Beobachtungsperioden

# Slow feeding Systeme für Pferde: Verlangsamt ein Netz über dem Futter die Futterraufnahme?

C. Wyss, G. Gerster, A. Zollinger, B. Strickler, I. Bachmann  
Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

## Einleitung

In freier Wildbahn beschäftigen sich Equiden mehr als 16 Stunden mit der Nahrungsaufnahme. Domestizierte, in Ställen gehaltene Pferde werden traditionell 2-3 mal pro Tag mit rationierten Raufutterportionen gefüttert. Die im Vergleich zur Natur stark verkürzte Fressdauer kann zu Verdauungs- und/ oder Verhaltensproblemen führen. Um die Dauer der Nahrungsaufnahme zu verlängern, ohne die aufgenommene Futtermenge zu erhöhen, werden in der Praxis vermehrt Netze über das Raufutter gespannt, welche das Fressen für die Pferde verlangsamen sollen.

In vorliegender Arbeit sollte überprüft werden, ob die Heu- sowie Haylageaufnahme pro Zeitintervall mit Hilfe zweier marktgängiger Netze verringert wird.

## Material und Methoden

In der Studie wurden sechs erwachsene Stuten mit einem durchschnittlichen Körpergewicht von 576 kg (SD± 55kg) eingesetzt. Die Pferde waren in einer Mehrraumgruppenanlage untergebracht und erhielten computergesteuert gleichzeitig entweder fünf Mal pro Tag während 60 Minuten, 8 Mal pro Tag während 38 Minuten oder 12 Mal pro Tag während 25 Minuten Zugang zu Raufutter in Fressständen. Das Futter wurde auf einem Futtertisch vorgelegt und konnte mit einem Netz, befestigt an einem Metallrahmen, überspannt werden. Die Maschengröße der verwendeten Netze betrug 4.5 x 4.5 cm bzw. 3 x 3 cm für Heu und 4.5 x 4.5 cm für Haylage.

Die Pferde wurden mit und ohne Verwendung der Netze während je 4 Tagen beim Fressen von Heu respektive Haylage beobachtet. Die verzehrte Menge pro Zeiteinheit wurde dabei drei Mal täglich während der Fütterungszeiten gemessen. Um den Einfluss der Netze auf die Aufnahmemenge zu untersuchen, wurden die erhobenen Daten mit Hilfe des Wilcoxon-Rank Sum Tests im Programm R statistisch ausgewertet.



**Abb. 1**  
3 kg abgewogene Haylage, Futterraufnahme ohne Netz

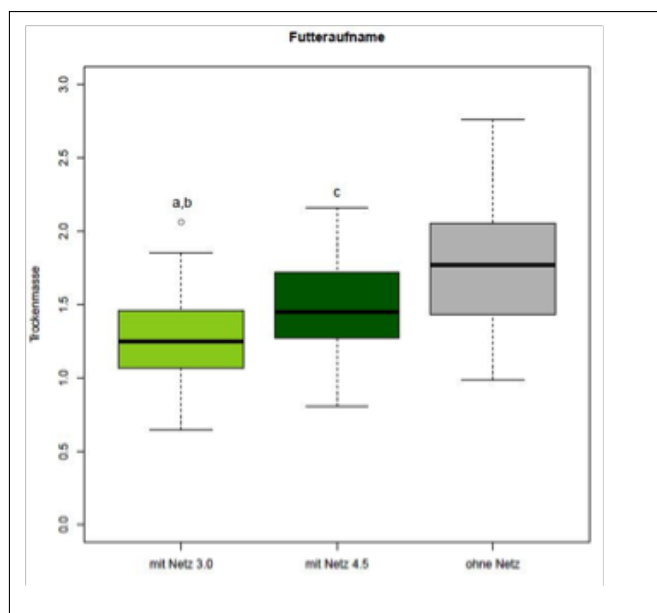


**Abb. 2**  
geschlossene Sparraufe

## Resultate

Für Haylage konnte kein signifikanter Unterschied der Aufnahmemenge pro Zeiteinheit mit dem 4.5 cm Netz und ohne Netz festgestellt werden. Die durchschnittlich verzehrte Menge betrug 1.70 kg TS / h mit Netz und 1.84 kg TS/ h ohne Netz.

Bei Heu betrug die Aufnahmemenge ohne Netz 1.69 kg TS/ h, mit dem 4.5 cm-Netz 1.51 kg TS / h und mit dem 3 cm-Netz 1.26 kg TS / h. Beim Vergleich der durchschnittlichen Heuaufnahme zwischen dem 3 cm-Netz und ohne Netz (b), dem 4.5 cm-Netz und ohne Netz (c) sowie dem 3 cm-Netz und dem 4.5 cm-Netz (a) waren die Unterschiede signifikant (Grafik 1).



**Grafik 1**  
Durchschnittliche Futterraufnahme von Heu in kg Trockenmasse pro Stunde (kg TS / h). a,b,c Unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede ( $p \leq 0.05$ ).

## Diskussion

Die Resultate zeigen, dass die Futterraufnahme durch die Netze verlangsamt wurde, es bestanden jedoch grosse individuelle Unterschiede zwischen den Einzeltieren.

Der erwünschte Effekt, den Pferden bei gleichbleibender Verzehrsmenge längere Fressdauern zu ermöglichen, konnte somit in der vorliegenden Versuchsanordnung erreicht werden, wenn auch in geringerem Masse als in anderen Untersuchungen (Tab. 1).

## Literatur

Bachmann I., Audigé L., Stauffacher M., 2002. Risk factors associated with the occurrence of the behavioural disorders crib-biting, weaving and box-walking in Swiss horses. *Equine vet. J.*, 35, 158-163.

Briefer S., Schär S., Bachmann I., 2014. Rundballenraufe für Pferde mit zeitgesteuertem Fütterungssystem. *Agrarforschung Schweiz* 5, (7-8): 3010-313.

Glunk E., Hathaway M., Weber W., Sheaffer C., Martinson K., 2014. The Effect of Hay Net Design on Rate of Forage Consumption When Feeding Adult Horses. *Journal of Equine Veterinary Science* 34: 986-991.

Vervuert I., Coenen M., 2002. Aspekte der Fütterungs- und Haltungstechnik von Pferden. *Pferdeheilkunde*, 18, 629-630.

Zeitler-Feicht M., Walker S., 2005. Zum Einsatz eines speziellen Heunetzes in der Pferdefütterung aus ethologischer Sicht. *Pferdeheilkunde*, 21, 229-233.

**Tab. 1**

Übersicht der Aufnahme rate von lose vorgelegtem Heu bzw. von in einem Netz aufgehängtem Heu oder von mit Netzen unterschiedlicher Maschenweite bedecktem Heu.

	Heu lose [kg TS/h]	Heu hinter Netz				
		Maschenweite 15.2cm [kg TS/h]	Maschenweite 4.5cm [kg TS/h]	Maschenweite 4.4cm [kg TS/h]	Maschenweite 3.2cm [kg TS/h]	Maschenweite 3cm [kg TS/h]
Vorliegende Arbeit, Futtertisch mit Netz bedeckt	1.69	--	1.51	--	--	1.26
Zeitler-Feicht & Walker (2005): aufgehängtes Heunetz	1.54	--	--	0.74	--	--
Glunk et al. (2014): aufgehängtes Heunetz	1.5	1.3	--	1.1	0.5	--

# Haltung und Nutzung von Pferden

**H. Wyss**

*Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV*

Die Haltung der Pferde in der Schweiz hat sich in den letzten 20 Jahren stark verändert. Nicht nur die Zahl der in unserem Land gehaltenen Equiden ist angestiegen, auch das Bewusstsein über die pferdegerechte Haltung hat sich verbessert. So ist beispielsweise die Anbindehaltung verschwunden und eine Vielzahl der Pferde hat heute die Möglichkeit zur regelmässigen freien Bewegung auf der Weide. Dies ist nicht selbstverständlich, wurden doch erst mit der Totalrevision der Tierschutzgesetzgebung, die am 1. September 2008 in Kraft getreten ist, spezifische Bestimmungen zur Haltung und Nutzung von Pferden in die Tierschutzverordnung aufgenommen. Schon vorher galten die allgemeinen Grundsätze des Tierschutzgesetzes, dass die Haltung und Ernährung so sein müssen, dass die Körperfunktionen und das Verhalten der Tiere nicht gestört sind und dass sie in ihrer Anpassungsfähigkeit nicht überfordert werden, dass das artgemässe Verhalten innerhalb der biologischen Anpassungsfähigkeit gewährleistet wird, dass die Tiere klinisch gesund sind und dass Schmerzen, Leiden, Schäden und Angst vermieden werden. Während sich bei der Haltung also vieles zum Guten gewendet hat, muss das Augenmerk der Tierschutzbehörden bei den Pferden in Zukunft vermehrt auch auf die Nutzung gelegt werden, damit die edlen Vierbeiner nicht zum Sport- und Freizeitgerät degradiert werden.

Eigentlich wurde die Revision der Tierschutzgesetzgebung für die Pferde bereits im Jahr 2001 eingeleitet, als das damalige Bundesamt für Veterinärwesen mit seiner Kampagne „Pferde richtig halten“ die Pferdehalter/innen für die natürlichen Bedürfnisse der Pferde bzw. der domestizierten Equiden sensibilisiert hat. Pferde würden in Freiheit in einem Herdenverband leben und den grössten Teil des Tages der Futtersuche widmen. Als Beutetiere sind sie auf den Schutz der Herde und ihr kollektives Warnsystem vor Fressfeinden angewiesen, damit sie genügend Zeit für die Nahrungssuche aufwenden können. Trotz der Domestikation sind diese Grundbedürfnisse der Pferde auch in der Obhut des Menschen noch vorhanden. Deswegen brauchen Pferde Sozialkontakt zu Artgenossen, energiereiches, faserreiches Futter sowie viel Bewegung in ruhigem Tempo, weil ihre Körperfunktionen und ihr Verhalten darauf eingestellt sind.

Es gehört zu den Grundprinzipien des Tierschutzgesetzes, die Interessen des Menschen, z. B. die physischen Leistungen von Pferden zu nutzen, gegen die damit verbundenen Einschränkungen für die Pferde abzuwägen. Deswegen sind die tierschutzrechtlichen Mindestanforderungen immer als Kompromiss zu verstehen, der auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, praktischer Erfahrung sowie politischen Zugeständnissen beruht. Dank der Sensibilisierungskampagne „Pferde richtig halten“ konnte viel Akzeptanz

für die Bedürfnisse der Pferde geschaffen werden, so dass ihr Recht auf Sozialkontakt (mindestens Sicht-, Hör- und Geruchkontakt zu einem anderen Pferde), auf ausreichend Raufutter sowie freie Bewegung im Freien (auch für genutzte Pferde, wenn auch mit zahlreichen Kompromissen wegen der Umsetzbarkeit) seit 2008 rechtsverbindlich verankert ist. Erwähnenswert ist, dass diese Forderungen ab 2001 von vielen Pferdehalter/innen bereits vor Erlangen ihrer Rechtsgültigkeit umgesetzt worden sind: Ställe wurden vergrössert, Boxen durch permanent zugängliche Auslaufflächen erweitert, und die Gruppenhaltung von Pferden wurde immer populärer.

Bei der Nutzung und dem verantwortungsvollen Umgang mit dem Pferd steht die Frage nach dem Wesen und der Leistungsfähigkeit und die sich daraus ergebenden Konsequenzen im Vordergrund. Das Pferd ist bekanntlich ein Fluchttier, welches bei vermeintlicher Gefahr davon rennt, weil es seinem Instinkt folgen muss, vor seinen Feinden zu fliehen. Dies kann dazu führen, dass auch das an sich sanfte und kooperative Pferd wegen seiner Masse zur Gefahr wird, wenn es beim Reiten durchbrennt oder Menschen umrennt. Zur Vermeidung von Unfällen sowie zum Gelingen harmonischer sportlicher Leistungen ist entscheidend, dass Pferde zu ihrer Bezugsperson Vertrauen haben. Dies können sie nur, wenn deren Handlungen vorhersehbar und nicht mit negativen Erfahrungen, wie Schmerzen oder Angst verbunden sind.

Wie ein Mensch mit einem Pferd umgeht, es hält und nutzt, ist für dessen Wohlergehen zentral. Als das Pferd noch als wichtige Arbeitskraft auf dem Feld und im Wald genutzt wurde, arbeiteten Mensch und Pferd während vieler Stunden zusammen. Viele Pferde werden heutzutage nicht mehr täglich geritten oder gearbeitet, was nur vertretbar ist, sofern die Tiere in einem tierfreundlichen Haltungssystem gehalten werden und viel freie Bewegung erhalten.

Damit Pferde Leistungen erbringen können, müssen sie gesund, gut trainiert und für die von ihnen verlangte Aufgabe ausgebildet sein. Reiterinnen und Reiter brauchen viel Gefühl und Körperbeherrschung, um zu lernen, die Pferde nicht im Gleichgewicht zu stören und ihnen mittels korrekter Hilfen verständlich zu machen, welche Reaktionen darauf erwartet werden. Dies alles braucht viel Zeit, die heute kaum noch gewährt wird. Ebenso sind Selbstdisziplin und Selbstkritik gefragt, wenn es darum geht, die eigenen Grenzen zu erkennen.

Pferdesportverbände verlangen zwar als Voraussetzung zur Zulassung zu Turnieren den Nachweis von nach Schwierigkeitsgraden abgestuften Reitsportfähigkeiten. Dennoch führt übertriebener Ehrgeiz dazu, dass die Pferde im Sport von derart befähigten Reiterinnen und Reitern und Trainerinnen und Trainern nicht immer korrekt behandelt werden. Von den Pferden wird erwartet, dass



sie unabhängig von ihrer Tagesform stets Bestleistungen vollbringen. Sie haben zu funktionieren als wären sie Sportgeräte. Ungehorsam wird als Widersetzlichkeit bestraft, obschon erfahrungsgemäss der Fehler fast immer bei den Reiterinnen und Reitern und nicht beim Pferd liegt. Oft wird zu lange übersehen, dass ein Pferd den Gehorsam verweigert, weil es beim Ausführen der verlangten Aufgabe Schmerzen verspürt oder schlicht mit der Aufgabe überfordert ist. Einige verbreitete, besonders tierschutzrelevante Praktiken zur Vorbereitung von Pferden auf Turniere sind tierschutzrechtlich verboten. Dazu zählen unter anderem

- das Misshandeln sowie das Antreiben von Pferden mit stromführenden Geräten
- das Dopen von Pferden
- das Barren, das ein Pferd durch Schmerzen und Angst bestraft, obschon es beim Überspringen eines Hindernisses keinen Fehler begangen hat
- das Einreiben der Gliedmassen mit reizenden Substanzen, um die Schmerzempfindlichkeit und damit den verspürten Schmerz beim Anschlagen an Hindernisstangen zu erhöhen
- die Rollkur, bei der das Pferd gewaltsam mit oder ohne Hilfszügel in eine unnatürliche und schädigende Körperhaltung gezwungen wird
- das Vernachlässigen, zum Beispiel durch Wasserentzug zu „Erziehungszwecken“, was einer Tierquälerei gleichkommt
- das Entfernen der Tasthaare zu kosmetischen Zwecken, wodurch die Pferde im Bereich, wo sie nichts sehen können, ihres Tastsinns beraubt werden

Die Sportverbände kennen in ihren Reglementen ähnliche Verbote, und sie sind in der Regel diejenigen, die Sanktionen aussprechen. Sie tragen deshalb eine grosse Verantwortung, dass Pferde im Sport richtig genutzt werden. Letztendlich trägt aber jede und jeder Einzelne die Verantwortung, Pferde korrekt zu behandeln, denn genau wie im Sport gibt es auch in jeder andern Form der Reiterei fehlerhafte tierschutzwidrige Handlungen des Menschen gegenüber dem Partner Pferd.

## Pferdehaltung – Wohin geht der Weg?

**G. Fink**

*Fink Reitanlagen – Planung, Beratung, Gutachten*

Weltweit gibt es ca. 60 Millionen Pferde, wovon allein 10% in Europa leben (Meyer und Coenen 2014). Die pferde-reichsten Länder in Europa sind Deutschland, England und Frankreich mit 1,2; 1,0 und 0,9 Millionen Pferden. Die meisten Pferde pro 1000 Einwohner sind allerdings in Schweden, Belgien und Dänemark zu finden. Die Pferdeanzahl ist dabei in den letzten Jahren weiter angestiegen (Schmidlin et al. 2013).

Diese positiven wachsenden Zahlen bringen gleichzeitig erhöhte Anforderungen an die Haltung von Pferden. Die artgerechte Haltung darf unter dem Anstieg von Reitern und Pferden und dem gleichzeitigen Rückgang von Flächen, nicht leiden. So ergab eine in 2013 durchgeführte Erhebung von Münch und Steffen (2013), dass über 60% der Pferde in Deutschland immer noch in Einzelhaltung stehen und rund 23% von dessen Haltern eine Gruppenhaltung für die Zukunft ausschließen.

In den westlich geprägten Ländern gibt es neben dem Tierschutzgesetz verschiedene Orientierungshilfen, welche detaillierte Empfehlungen zur Gestaltung einer artgerechten Haltung beinhalten (Tab. 1).

Über die Gesetze und Leitlinien hinaus gibt es europa-weite Bemühungen die Haltung von Pferden zu verbessern. An der TU München wird derzeit an einem Konzept zur Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Pferdehaltungen gearbeitet (Baumgartner und Zeitler-Feicht 2013). Auf EU-Ebene übernimmt dies das AWIN-Projekt (Animal Welfare Indicators), das sich neben anderen Tierarten auch mit dem Pferd beschäftigt (Dalla-Costa et al. 2014).

Während Amerika und Europa in den letzten Jahren gezielt auf die Pferdehaltung eingegangen sind, existiert in östlichen Ländern wie Russland, China, Dubai und Marokko nicht einmal ein Tierschutzgesetz. Pferde werden dort nicht als die Lebewesen und Partner angesehen, wie es in Europa der Fall ist. Dabei haben sich zwei ungleiche Nutzungsbereiche ergeben: Zum einen der Leistungssport, dem genug monetäre Mittel zur Verfügung stehen, um große Anlagen zu bauen und zum anderen Anlagen wie Reitschulen, denen es an Wissen und Geld mangelt, um Pferde artgerecht halten zu können. Mittlerweile übt das Wissen aus Europa viel Einfluss auf den asiatischen Raum aus, so dass es schon in einigen Bereichen zu Verbesserungen gekommen ist.

Mit dem steigenden Bewusstsein für artgerechte Pferdehaltung entwickeln sich ebenso Konflikte in dem Bereich. Oft wird nicht unterschieden zwischen dem, was der Mensch für gut empfindet und was das Pferd tatsächlich benötigt. Ställe für das „Auge des Betrachters“ mit viel Technik und Accessoires sind das Ergebnis dieser Denkweise. In einigen Ländern mangelt es an ausreichender Fachkompetenz, insbesondere was Fütterung und Bewegung der Pferde betrifft. Auch wenn das Interesse am Reitsport stetig steigt, stehen dabei häufig das Gewinnstreben und der Ehrgeiz, nicht aber das Tierwohl im Vordergrund.

Zusammenfassend zeichnen sich in der Pferdehaltung negative wie auch positive Trends ab. Das Pferd entwickelt sich durch Imagedenken und Ehrgeiz mehr und mehr vom Partner zum Sportgerät. Dies ist sicherlich negativ zu sehen. Positiv zu beurteilen ist der Trend zu artgerechten Haltungen, wie Paddockboxen und Gruppenhaltungen. Unter den 2013 untersuchten Befragten, dessen Pferd derzeit in Einzelhaltung untergebracht ist, können sich immerhin 77% eine Gruppenhaltung für die Zukunft vorstellen (Münch und Steffen 2013).

Das Ziel für die Zukunft muss das „Tierwohl“ der Pferde sein! Alles andere ist ethisch nicht vertretbar!

### Literatur

BMELV, 2009. Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

DEFRA, 2009. Code of Practice for the Welfare of Horses, Ponies, Donkeys and their Hybrids. Department for Environment, Food and Rural Affairs.

LK 2011. Merkblatt Pferdehaltung – wasserrechtliche, baurechtliche und tierschutzrechtliche Anforderungen. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser.

National Farm Animal Care Council (NFACC), 2013. Code of Practice – for the Care and Handling of Equines.

USDA 2013, Animal Welfare Act and Animal Welfare Regulations, United States Department of Agriculture

**Abb. 1**

So sieht die moderne Pferdehaltung aus

**Tab. 1**

Übersicht über Orientierungshilfen bezüglich der Pferdehaltung

Land	Orientierungshilfe
Deutschland	„Leitlinien zur Beurteilung von Pferdehaltungen unter Tierschutzgesichtspunkten“ (BMELV 2009)
Österreich	„Merkblatt Pferdehaltung – wasserrechtliche, baurechtliche und tierschutzrechtliche Anforderungen“ (LK 2011)
Schweiz	„Tierschutz-Kontrollhandbuch Pferde“ (BLV 2014), „Pferde richtig halten“ (BVET 2001)
England	„Code of Practice for the Welfare of Horses, Ponies, Donkeys and their Hybrids“ (DEFRA 2009)
USA	„Animal Welfare Act and Animal Welfare Regulations“ (USDA 2013) und „Horse Care Guidelines“ (HSUS 2008)
Kanada	„Code of Practice“ (NFACC 2013)

Für Frankreich konnte nichts gefunden werden!

## PFERDEZUCHT

# Auswertungen zur Zuchtwertschätzung beim Freiberger Pferd

A. Burren<sup>1</sup>, E. Bangerter<sup>1</sup>, C. Hagger<sup>1</sup>, J. Häring<sup>2</sup>, S. Klopfenstein<sup>2</sup>, S. Rieder<sup>3</sup>, C. Flury<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen;

<sup>2</sup> Schweizerischer Freibergerverband, Avenches;

<sup>3</sup> Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

### Einleitung

Für die Zuchtwertschätzung (ZWS) des Schweizerischen Freibergerverbands (SFV) werden jährlich 28 Merkmale der Linearen Beschreibung und Exterieurbeurteilung (LBE), 12 Feldtest-Merkmale (FT) und 3 Merkmale für weisse Abzeichen (WA) ausgewertet. Die vorliegende Untersuchung befasste sich im ersten Teil mit den Häufigkeitsverteilungen der 43 Merkmale. Weiter wurden die Varianzkomponenten neu geschätzt. Abschliessend wurden die Auswirkungen einer Basisanpassung von den bisherigen Jahrgängen 1998-2000 auf die Jahrgänge 2004 bis 2006 analysiert.

### Material und Methoden

#### Verteilung der Noten

Untersucht wurde die Notenvergabe für die 28 LBE- und die 12 FT-Merkmale. Für die weissen Abzeichen wurden die Verteilungen der Scores hergeleitet. Verwendet wurden die Daten aus den Jahren 2009 bis 2013.

#### Varianzkomponentenschätzung

Die für die ZWS notwendigen Populationsparameter (Varianzen und Kovarianzen) wurden anhand der Daten von an 18'658 Pferden (FT); 18'297 Pferden (LBE), respektive 61'163 Pferden (WA) aus der Zeitspanne vom 1.1.1994 bis 31.12.2013 geschätzt.

#### Auswirkung der Basis- und Varianzkomponenten-Anpassung auf die Zuchtwerte

Zur Untersuchung der Auswirkungen der Anpassung der Basis auf die Zuchtwerte wurde die ZWS für die Daten aus dem Jahr 2013 mit der neuen Basis wiederholt. Somit konnten die ZWS-Ergebnisse aus dem Jahr 2013 (alte Basis) den ZWS-Ergebnissen mit neuer Basis verglichen werden.

### Ergebnisse und Diskussion

#### Verteilung der Noten

Bei den meisten Merkmalen wird die Notenskala nicht voll ausgenutzt. Dieses Ergebnis stimmt mit der Untersuchung zu der Verteilung der Noten bei Schweizer Sportpferden überein (Bangerter et al. 2014). Auffällig ist vor allem die geringe Varianz in den Merkmalen der LBE mit einem Optimum bei der Note 5. Für diese Merkmale entspricht die Mehrheit der Population bereits dem Zuchtziel. Auch für die FT-Merkmale ist das Zuchtziel häufig erreicht. Die Ergebnisse sind dienlich für die Weiterentwicklung der Leistungsprüfungen, die Schulung der Experten und die Definition der Zuchtziele.

#### Varianzkomponentenschätzung

Abgesehen vom Merkmal Stockmass zeigen die Merkmale der LBE beim Freiberger eine tiefe bis mittlere Heritabilität (Tabelle 1). Dies entspricht den Literaturwerten für andere Pferderassen (Saastamoinen und Barrey 2000).

**Tab. 1**

Einteilung der 28 LBE-Merkmale nach der Höhe ihrer Heritabilität

Merkmal	Bereich Heritabilitäten
Halsaufsatz Schulterlänge Schulterneigung Behosung Vorderbein Fesselwinkelung Qualität Fundament Korrektheit der Gänge	0.01 - 0.15 niedrig
Exterieur Typ Exterieur Körperbau Exterieur Gänge Kopfausdruck Ganaschen Halslänge Halsmuskulatur Widerristhöhe Widerristlänge Rückenlänge Rückenlinie Kruppenlänge Kruppenneigung Sprunggelenkwinkelung Schritt:Raumgriff Trab:Raumgriff Trab:Schub Trab:Elastizität Typ	0.16 - 0.40 mittel
Stockmass	> 0.41 hoch

Die Merkmale Exterieur Typ, Exterieur Körperbau und die Typnote sind genetisch sehr hoch korreliert (91% bis 100%). Weiter zeigen die Gangmerkmale genetische Korrelationen nahe bei 1. Wird eine Vereinfachung der LBE angestrebt, scheint die Beschränkung der Beurteilung auf ein Merkmal pro Gruppe ohne Informationsverluste möglich.

In der Abbildung 1 sind die Heritabilitäten (Diagonale), die genetischen Korrelationen (oberhalb der Diagonalen) und die phänotypischen Korrelationen (unterhalb der Diagonalen) für die FT-Merkmale dargestellt. Die Heritabilitäten liegen zwischen 0.04 (Reiten-Verhalten-Auf-Absitzen) und 0.32 (Reiten-Trab). Die Merkmale Fahreignung, Fahren Durchlässigkeit und Fahren Allg. Verhalten sind genetisch hoch korreliert (>93%).

**Genetische und phänotypische Korrelationen**  
10'051 Pferde; 1994-2013

		FAHREN							REITEN				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ein-Anspannen & Beschirr	1	0.06	0.61	0.09	0.19	0.63	0.73	0.73	0.08	0.18	0.09	0.35	0.66
Einspannen-Anfahren	2	0.43	0.07	0.32	0.28	0.63	0.65	0.74	0.11	0.27	0.03	0.19	0.66
Fahren Schritt	3	0.08	0.13	0.26	0.52	0.57	0.45	0.52	0.80	0.40	0.41	0.30	0.15
Fahren Trab	4	0.05	0.06	0.36	0.30	0.69	0.52	0.52	0.55	0.93	0.78	0.75	0.29
Fahreignung	5	0.15	0.23	0.41	0.43	0.16	0.97	0.94	0.42	0.64	0.52	0.69	0.59
Fahren Durchlässigkeit	6	0.17	0.23	0.36	0.31	0.75	0.15	0.97	0.25	0.50	0.38	0.58	0.59
Fahren Allg. Verhalten	7	0.18	0.25	0.36	0.28	0.70	0.72	0.11	0.31	0.49	0.37	0.50	0.60
Reiten Schritt	8	0.05	0.05	0.45	0.26	0.18	0.13	0.13	0.31	0.49	0.55	0.54	0.14
Reiten Trab	9	0.02	0.02	0.18	0.43	0.21	0.15	0.12	0.37	0.32	0.85	0.79	0.39
Reiten Galopp	10	0.04	0.01	0.16	0.31	0.18	0.14	0.11	0.37	0.58	0.27	0.83	0.34
Reiteignung	11	0.08	0.05	0.14	0.22	0.21	0.19	0.15	0.35	0.44	0.56	0.17	0.50
Reiten_Verhalten_Auf-Absitzen	12	0.07	0.07	0.06	0.03	0.08	0.09	0.10	0.08	0.06	0.05	0.13	0.04
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

**Auf der Diagonale**  
Oberhalb Diagonale  
Unterhalb Diagonale

**Heritabilität**  
genetische Korrelationen  
phänotypische Korrelationen

> mind. 0.85  
> mind. 0.65  
> mind. 0.45

Abb. 1

Geschätzte Heritabilitäten (Diagonale), genetische Korrelationen (oberhalb Diagonale) und phänotypische Korrelationen (unterhalb Diagonale) für die 12 FT-Merkmale.

Die Heritabilitäten für die Merkmale WA sind hoch und liegen zwischen 0.56 (WA Vorderbeine) und 0.73 (WA Kopf). Die genetischen Korrelationen zwischen den drei Merkmalen sind >0.64.

#### Auswirkung der Basis- und Varianzkomponenten-Anpassung auf die Zuchtwerte

Für die Merkmale WA und FT sind die genetischen Trends leicht positiv. Durch die Anpassung der Basis ist eine moderate Abnahme der mittleren Zuchtwerte für diese Merkmale um maximal 5 Punkte zu erwarten. In dem LBE-Komplex gibt es fünf Merkmale (Halsmuskulatur, Kruppenneigung, Behosung, Sprunggelenkwinkelung und Rückenlänge) mit leicht negativem Zuchtfortschritt. Durch die Basisanpassung werden die ZW für diese Merkmale im Mittel um ein bis zwei Punkte zunehmen.

Die Einführung der neuen Varianzkomponenten wird Veränderungen in den Zuchtwerten und in den Bestimmtheitsmassen (B%) mit sich bringen. Dies hat Einfluss auf die Rangierung der Hengste und Stuten. Aufgrund der vergleichsweise kleinen Veränderungen sind die Rangverschiebungen aber bescheiden.

#### Schlussfolgerungen

Basierend auf den Ergebnissen wird empfohlen, die Routinezuchtwertschätzung ab dem Jahr 2015 mit den neuen Varianzkomponenten und der neuen Basis durchzuführen. Dadurch werden der verbesserten Datengrundlage und dem Zuchtfortschritt Rechnung getragen, weshalb die Zuchtwertschätzung des SFV aktualisiert in die nächste Dekade gehen kann.

#### Literatur

Bangerter E., Burren A., Lüth A., Flury C., 2014. Feldtest, Promotion und Exterieurbeurteilung und -beschreibung bei Schweizer Sportpferden: Analyse der Ergebnisse von 2009 bis 2013. Neunte Jahrestagung Netzwerk Pferdeforschung Schweiz. Agroscope Science Nr. 3, 72.

Saastamoinen M., Barrey E., 2000. Genetics of Conformation, Locomotion and Physiological Traits: in The Genetics of Horse; Edited by Bowling and Ruvinsky, CABI Publishing international.



# Das Gen *HMGA2* ist assoziiert mit der Widerristhöhe beim Shetlandpony

M. Frischknecht<sup>1,2,3</sup>, C. Flury<sup>3,4</sup>, V. Jagannathan<sup>1,3</sup>, C. Drögemüller<sup>1,3</sup>, M. Neuditschko<sup>2,3</sup>, H. Signer-Hasler<sup>3,4</sup>, I. Bachmann<sup>2,3</sup>, S. Rieder<sup>2,3</sup> und T. Leeb<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Institut für Genetik, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern, Bern;

<sup>2</sup> Agroscope, Schweizerisches Nationalgestüt SNG, Avenches;

<sup>3</sup> Kompetenzzentrum für Tierzucht der Universität Bern, Berner Fachhochschule HAFL & Agroscope, Bern;

<sup>4</sup> Berner Fachhochschule, HAFL, Zollikofen

## Einleitung

Beim Menschen wurden mittlerweile fast 700 Loci (Gene) identifiziert, welche das Grössenwachstum beeinflussen und rund 20% der erblichen Varianz erklären (Wood et al., 2014). Beim Pferd hingegen wurden 4 Loci identifiziert, welche mehr als 80% der Varianz zwischen verschiedenen Pferderassen mit extremer Grösse erklären (Makvandi-Nejad et al., 2012). Auch innerhalb einer Pferderasse gibt es beträchtliche Unterschiede in der Grösse, welche durch unterschiedliche genetische Varianten beeinflusst werden. Zum Beispiel konnten beim Freiburger (Stockmass ~150 cm bis ~160 cm) 2 Loci auf den Chromosomen 3 und 9 identifiziert werden, welche die Grösse in dieser Rasse beeinflussen (Signer-Hasler et al., 2012). Beim Shetland Pony variiert die Grösse zwischen ~70 cm und ~110 cm, wobei Ponys mit einem Stockmass von <87cm als Mini Shetland Ponys bezeichnet werden. Ziel unserer Studie war es, eine bereits vorliegende genomweite Assoziationsstudie zu verfeinern und eine kausale Variante zu identifizieren.

## Material und Methoden

Ausgehend von einer früheren Assoziationsstudie beim Shetland Pony (Hunziker et al. 2014) haben wir eine Verfeinerung der Analyse und anschliessend eine Haplotypenanalyse für das Merkmal Stockmass durchgeführt. Die Analyse beinhaltete 48 Shetland Ponys, davon 19 Mini Shetland Ponys. Anschliessend wurden die Genome von einem kleinen Shetland Pony (~70 cm) und einem grossen Shetland Pony (~106 cm) vollständig sequenziert.

## Resultate

Die Assoziationsanalyse (Abbildung 1A und 1B), bestätigte die letztjährigen Ergebnisse (Hunziker et al. 2014) und zeigte eine signifikante Assoziation auf dem Pferde Chromosom 6. Mit der Haplotypenanalyse (Abbildung 1C) konnten wir das kritische Intervall weiter eingrenzen. Wir fanden einen Haplotypenblock von rund 640 kb, der in allen Mini Shetland und einigen Maxi Shetland Ponys vorkam. Innerhalb dieses neuen kritischen Intervalls befanden sich 2 Gene (Abbildung 1D). Anhand der sequenzierten Ponys suchten wir nach nicht-synonymen Varianten innerhalb dieser beiden Gene. Wir fanden eine nicht-synonyme Variante in einem der beiden Gene. Es handelt sich hierbei um das *HMGA2* Gen. Dieses Gen wurde auch von Makvandi-Nejad et al. (2012) als Kandidatengen vorge-

schlagen, da es bereits beim Menschen und anderen Tieren mit der Grösse assoziiert wurde (siehe Wood et al., 2014).

Wir haben die Variante in einer grösseren Anzahl von Shetland Ponys und auch in einer Kohorte von verschiedenen Pferderassen getestet. Dabei haben wir festgestellt, dass die Variante bei den Mini Shetland Ponys fixiert ist und auch in einigen Maxi Shetland Ponys vorkommt. In anderen Pferderassen haben wir die Variante nur sehr selten gefunden und dort auch nur in Rassen von kleineren Pferden bzw. Ponies (z. Bsp. in deutschen Reitponys).

Das *HMGA2* Protein ist ein DNA bindendes Protein. Es besteht aus 3 AT-Hook Domänen, welche die DNA binden (Reeves, 2010). Die nicht-synonyme Variante, welche wir gefunden haben, betrifft die erste dieser 3 AT-Hook Domänen. Wir erwarten, dass die Variante die DNA-Bindungs-fähigkeit beeinflusst.

## Schlussfolgerung

Wir haben eine Variante im *HMGA2* Gen identifiziert, welche vermutlich einen Einfluss auf dessen DNA Bindungs-fähigkeit hat und somit seine Funktion beeinträchtigt und damit das Grössenwachstum beeinflusst. Möglicherweise haben wir mit dieser Studie eine der ersten kausalen Varianten für ein quantitatives Merkmal beim Pferd identifiziert.

## Literatur

Hunziker M., Signer-Hasler H., Becker D., Hauswirth R., Bachmann I., et al., 2014. Genomweite Assoziationsstudie für Merkmale der Körpergrösse beim Shetlandpony. *Agroscope Science* Nr. 3/2014, 42-43.

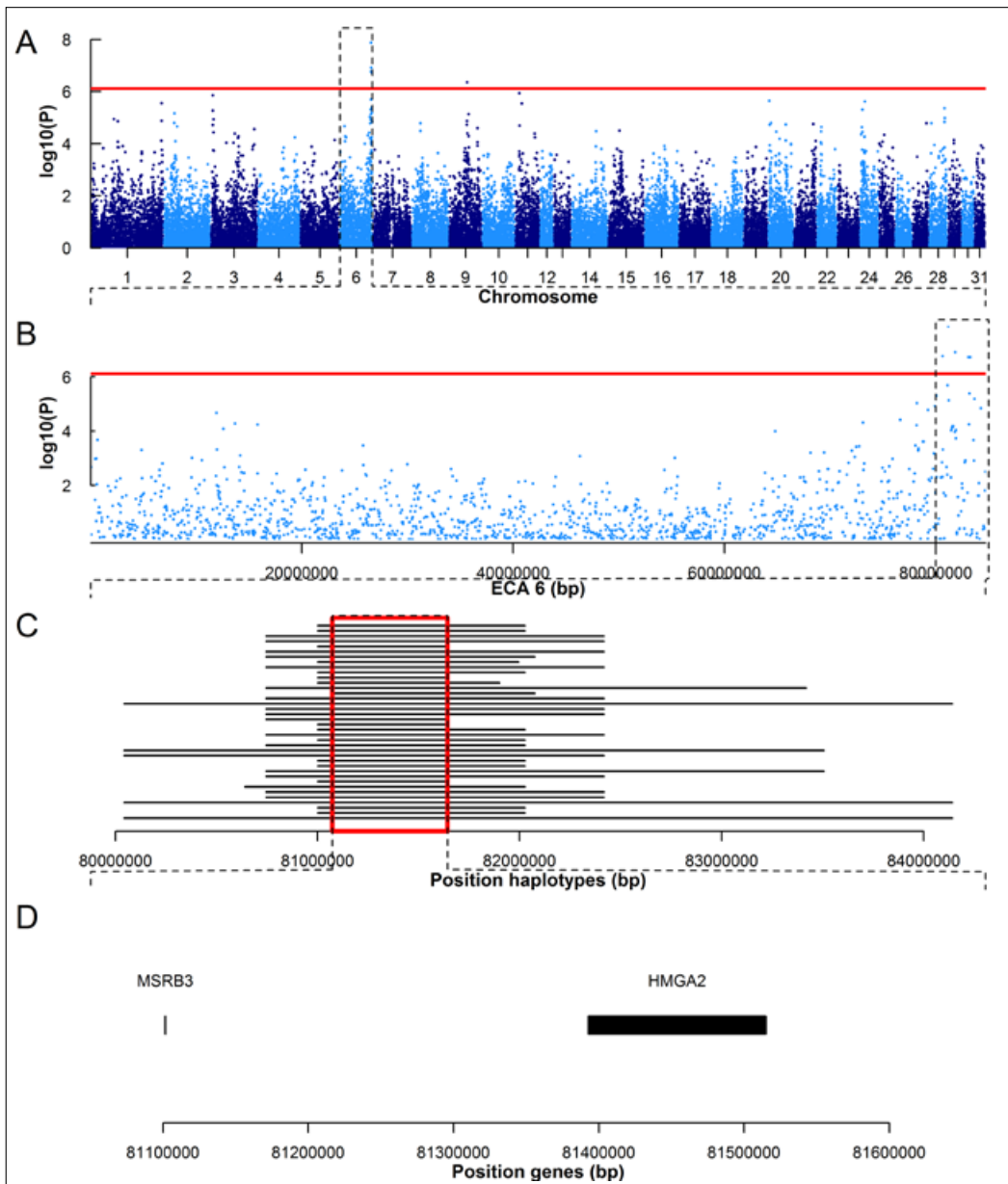
Makvandi-Nejad S., Hoffman G.E., Allen J.J., Chu E., Gu E., Chandler A.M., Loredó A.I., Bellone R.R., Mezey J.G., Brooks, S.A., et al., 2012. Four loci explain 83% of size variation in the horse. *PLoS One* 7, e39929.

Reeves, R., 2010. Nuclear functions of the HMG proteins. *Biochim. Biophys. Acta - Gene Regul. Mech.* 1799, 3-14.

Signer-Hasler H., Flury C., Haase B., Burger D., Simianer H., Leeb T., Rieder S., 2012. A genome-wide association study reveals loci influencing height and other conformation traits in horses. *PLoS One* 7, e37282.

Wood A.R., Esko T., Yang J., Vedantam S., Pers T.H., Gustafsson S., Chu A.Y., Estrada K., Luan J., Kutalik Z., et al., 2014. Defining the role of common variation in the genomic and biological architecture of adult human height. *Nat. Genet.*





**Abb. 1**

Genomweite Assoziationsanalyse für Grösse als quantitatives Merkmal beim Shetland Pony. A: Genomweite Assoziationsanalyse. B: Zoom auf Chromosom 6. C: Haplotypenanalyse bei den Mini Shetland Ponys in der am besten assoziierten Region. D: Gene in der Region, welche durch die Haplotypenanalyse identifiziert wurden.

# L'empathie jusque dans l'assiette – Une solution à la surpopulation équine?

A.I. Gmel, S. Judd

Writtle College, Chelmsford, Essex, UK

## Introduction

Dans les pays anglophones où la consommation de viande chevaline est taboue, les chevaux sans utilité (unwanted horses) dont les propriétaires ne veulent/peuvent plus assumer les frais sont fréquemment abandonnés dans la nature induisant divers problèmes liés à la surpopulation. Ce phénomène est de plus en plus répandu depuis le début de la récession économique (RSPCA et al. 2013). Les pays où l'hippophagie fait partie des mœurs semblent moins connaître ces problèmes car une partie des chevaux sans utilité sont abattus, donnant de la valeur ajoutée à des animaux non désirés sur un marché saturé d'offres souvent de basse qualité (Schmidlin et al. 2014).

Malgré les valeurs nutritionnelles favorables de la viande de cheval pour l'Humain, l'hippophagie demeure controversée. En plus des considérations émotionnelles liées au cheval spécifiquement, le scandale récent de la viande chevaline en Europe ainsi que les conditions de transport et d'abattage d'équidés en conditions perçues comme sous-optimales ont considérablement nuit à l'image de la viande de cheval dans l'alimentation humaine. Le but du travail est de déterminer les facteurs différenciant les consommateurs des non-consommateurs de viande chevaline en Suisse et au Royaume Uni, ainsi que de relever les problèmes dans la production de viande chevaline actuelle.

## Matériel et méthode

227 personnes de divers pays de résidence ont répondu à un questionnaire en anglais et français diffusé sur les réseaux sociaux. En plus de questions démographiques et celles liées à la consommation de viande, une échelle d'empathie spécifique aux chevaux fut développée. Les facteurs pouvant influencer la consommation de viande ont été analysés pour leurs effets ( $\chi^2$  et régressions multiples).

## Résultats et discussion

Globalement, la perception du cheval en tant qu'animal de compagnie et non comme animal de rente est significativement et négativement associée à l'hippophagie ( $p=0.012$ ). Le pays de résidence ( $p=0.008$ ), le fait d'être un homme ( $B=1.791$ ,  $E.S.=0.373$ ,  $p=0.001$ ) et d'avoir une dénomination religieuse ( $B=-0.790$ ,  $E.S.=0.348$ ,  $p=0.023$ ) sont les plus importants facteurs démographiques indépendamment associés à l'hippophagie. Quel que soit le pays de résidence, l'empathie envers les chevaux est significativement et négativement associée à la consommation de viande chevaline chez les propriétaires de chevaux ( $p=0.015$ ). Cependant, ni l'empathie envers les animaux, ni envers les chevaux en particulier a une influence sur la consommation de viande de cheval chez les non-propriétaires de chevaux ( $p>0.10$ ).

Les sondés sont moins concernés par l'hippophagie et plus par la sécurité alimentaire, révélée insuffisante par le scandale de 2013. En plus du cheval, le traitement éthique de tous les animaux de rente destinés à l'abattage est considéré essentiel par la plupart des participants. Les participants suisses ont tendance à privilégier la viande locale, considérée plus éthique. Les anglophones ont jugé que bien que l'abattage peut être utile dans la gestion de chevaux abandonnés, une meilleure législation serait plus souhaitable pour combattre le mal à la source.

## Conclusion

Dans l'exemple suisse, la consommation de viande chevaline semble être une mesure efficace contre les problèmes d'abandons de chevaux. Bien que l'hippophagie soit répandue en Suisse, les détenteurs helvétiques de chevaux n'en sont pas moins empathiques envers les chevaux en comparaison avec les détenteurs britanniques. Si les difficultés financières sont en effet la raison principale pour l'abandon de chevaux en Angleterre, le retour financier d'un abattage éthique pourrait permettre de réduire la population destinée à l'abandon. Alors qu'en Suisse il existe la controverse inverse, trop de jeunes chevaux sont envoyés à l'abattoir. Il est fort probable que ce fait ait évité de nombreux cas d'abandonnements dans un pays à haute densité d'équidés par habitant.

## Bibliographie

Chorley M., 2013. Number of horses sent to UK abattoirs doubles in four years as owners struggle to pay feed bills. Mail Online (28.01.2013).

RSPCA, Redwings Sanctuary, Blue Cross, World Horse Welfare, Horse World & British Horse Society, 2013. Left on the verge - In the grip of a horse crisis in England and Wales.

Schmidlin L., Bachmann I., Flierl S., Schwarz A., Roesch A., Rieder S., von Niederhäusern R., 2014. Impact économique, social et environnemental du cheval en Suisse - Bilan 2013.

**Tab. 1**

Chiffres clés des chevaux destinés à l'abattage.

	<b>Royaume Uni</b>	<b>Suisse</b>
Population d'équidés estimée <sup>a,b,c</sup>	390'000 – 1 mio	56'000 – 103'000
Nombre d'équidés abattus <sup>a,d</sup>	9'400 – 20'000	3'400
Nombre d'équidés destinés à l'abattage <sup>a</sup>	18'000	770
Nombre d'équidés sans utilité	7000 <sup>b</sup>	?
Pourcentage de la population destiné à l'abattage	< 0.1%	3.4%
Densité d'équidés par habitant	1.56	1.27

Sources:

<sup>a</sup> (Food and Agricultural Organisation, 2014)<sup>b</sup> (RSPCA et al., 2013)<sup>c</sup> (Schmidlin et al., 2014)<sup>d</sup> (Chorley, 2013)

## TVD Equiden – Abbild der Realität oder Scheinwelt?

**J. Guggisberg**

*Tierverkehrsdatenbank, Identitas AG*

Am 3. Januar 2011 erfolgte der operative Start der schweizerischen Tierverkehrsdatenbank für Equiden auf dem Portal Agate.ch. Nach vier Jahren Praxisbetrieb stellt sich die Frage, ob die erfassten Daten die Realität mit ausreichender Genauigkeit wiedergeben. Schliesslich soll die Datenbank im Seuchenfall den Veterinärbehörden als Planungshilfe dienen. Zudem sollen die Daten künftig in die Agrardatenverwaltung einfließen.

Als Nebennutzen kann das Datenmaterial zur Klärung wissenschaftlicher Fragestellungen verwertet werden.

Ende 2014 waren auf der Tierverkehrsdatenbank 107'084 lebende Equiden registriert. Im Verlauf des Jahres hat der Bestand um 5'130 Tiere zugenommen. Mit zum Zuwachs haben über 4'000 Erstregistrierungen beigetragen. Registrierungen, welche durch den Agate Helpdesk vorgenommen wurden, da die Erstregistrierung nach Ablauf der Übergangsfrist für den Eigentümer seit dem 1. Dezember 2013 nicht mehr möglich ist. Der Rückgang der Erstregistrierungen kann als Zeichen gewertet werden, dass die Anzahl der in der TVD registrierten Equiden dem realen Wert annähert. Im Verlauf des Jahres 2014 hat die Betreiberin der TVD gut 700 doppelt erfasste Equiden identifizieren und zusammenführen können.

Die TVD soll primär den Tierverkehr abbilden. Dazu stellt die Erfassung der Tiere die Grundvoraussetzung dar. Der Zuwachs wird in Zukunft über die Geburten und die Importe definiert. Im Jahr 2014 wurden 4'399 Geburten registriert. Gegenüber dem Vorjahr ein leichter Rückgang von 175 Stück. Von den Zuchtorganisationen wurden dem Bundesamt für Landwirtschaft im selben Zeitraum 2'856 Geburten berechtigt für Zuchtförderungsbeiträge gemeldet. Die Geburtenzahl der TVD scheint somit plausibel. Bei den Importen klafft noch eine Lücke zwischen den Zahlen der TVD und jenen der Zollverwaltung. 2'929 Importmeldungen registrierte die TVD im Jahr 2014. Der Zoll mehr als 3'800 Importe. Schlachtungen, Verendungen und Exporte stehen den Zuwachsfaktoren gegenüber.

Schlachtbetriebe haben im 2014 2'818 Equidenschlachtungen gemeldet. Dieser Wert liegt nahe bei den 2'898 durch amtliche Fleischkontrolleure überprüften Schlachtkörper. Antrieb für die gute Meldedisziplin dürfte die Auszahlung des Entsorgungsbeitrags von Fr. 25.00 pro Tier seit dem 1. Januar 2014 sein. Gegenüber dem Vorjahr stark zugenommen haben die Exportmeldungen. Leicht zurückgegangen auf 2'660 Stück sind die Verendungs- und Euthanasierungsmeldungen.

Der Equidenhalter ist in der Schweiz von der Meldedisziplin des Eigentümers der Tiere abhängig. Diesem obliegt die Meldepflicht. Tierhalter haben seit September 2014 die Möglichkeit online auf der Bestandesliste Tiere zu bezeichnen, welche ihren Bestand verlassen haben, der Standortwechsel vom Eigentümer aber noch nicht gemeldet wurde. Im Jahr 2014 verzeichnete die TVD 21'155 Standortwechsel. 4'022 Wechsel mussten in diesem Zeitraum durch den Tierhalter gemahnt werden. Ende Jahr standen auf der TVD 1'540 Equiden mit falschem Standort. Die Meldedisziplin verbessert sich, wenn die kantonalen Behörden kontrollieren und Vollzugsmassnahmen ergreifen.

Ein Vergleich der Qualität der TVD Daten der Rinder und jener der Equiden spricht deutlich für die Rinderdaten. Im Rinderbereich muss jede Verstellung auf eine andere Tierhaltung vom Abgeber und Empfänger des Tieres tagesgenau gemeldet werden. 98% der 1.6 Mio lebenden Rinder weisen eine fehlerfreie und lückenlose Abfolge der Aufenthalte aus. Bei den Equiden muss eine Standortänderung erst ab einer Verstellung von mehr als 30 Tagen gemeldet werden. Zudem handelt es sich um ein vereinfachtes System mit einer einfachen Meldung durch den Eigentümer.

Qualitätsfördern ist der Umstand, dass die Rinderdaten der TVD von allen Rinderzuchtorganisationen bezogen werden und auf diese Weise eine zusätzliche Datenqualitätsprüfung im Rahmen der Milchkontrolle und Nachzuchtprüfung stattfindet.

Die Rinder-TVD hat ihren Wert bereits beim Programm zur Erradikation der Bovinen Virusdiarrhoe BVD und den Impfprogrammen gegen die Blauzungenkrankheit unter Beweis gestellt. Im Weiteren wirkt sich die Verwendung der Rinderaufenthalte zur Berechnung von GVE-Durchschnittswerten als Basis für Direktzahlungsberechnungen qualitätsfördernd aus.

Ab dem Jahr 2017 sollen wie bei den Rindern die Equidenaufenthalte der TVD als Grundlagen für die Berechnung von Direktzahlungen zur Anwendung kommen. Diese Massnahme dürfte zu einer Verbesserung der Datenqualität der Equidendaten führen.

Abschliessend lässt sich sagen, dass die Datenqualität der TVD Equiden verglichen mit den Vorjahren markant besser geworden ist, dass sich die Qualität im Vergleich mit den Rinderdaten aber noch deutlich steigern lässt. Dies soll über eine breite Verwendung der Daten in der Branche erreicht werden.

**Tab. 1**

Entwicklung des Meldeverhaltens im Zeitraum 2012 bis 2014

	2012	2013	2014
Geburtsmeldungen	4'436	4'575	4'399
Importmeldungen	449	1'489	2'929
Verendungen/Euthanasierungen	1'449	3'058	2'660
Schlachtungsmeldungen	957	2'053	2'818
Standortwechsel	7'501	15'923	21'155
Eigentumsübernahmen	2'996	6'030	7'550

Die Zahlen basieren auf den Auswertungen der Meldungen jeweils am 20. Januar des Folgejahres. Später eingetroffene Meldungen sind in der Tabelle nicht berücksichtigt.

**Abb. 1**

Die Mehrzahl der Schweizer Equiden werden als Freizeitpferde eingesetzt. Ein Standortwechsel muss gemeldet werden, wenn der Equide mehr als 30 Tage an einen neuen Standort verstellt wird.

**Literatur**

Verordnung über die Tierverkehrsdatenbank SR 916.404.1

Verordnung über die Gebühren für den Tierverkehr SR 916.404.2

Auswertungen Identitas AG und Tätigkeitsbericht TVD 2014 (unveröffentlicht)

Förderung der Zucht: Rechnung 2013, Budget 2014 (unveröffentlicht)

# Genexpression in RAO (Asthma) bei Pferden

A. Pacholewska<sup>1,2</sup>, V. Jagannathan<sup>2</sup>, M. Drögemüller<sup>2</sup>, J. Klukowska-Rötzler<sup>1,2</sup>, S. Lanz<sup>1</sup>, E. Hamza<sup>3</sup>, E. T. Dermitzakis<sup>4</sup>, E. Marti<sup>3</sup>, T. Leeb<sup>2</sup>, V. Gerber<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Schweizerisches Institut für Pferdemedizin (ISME), Vetsuisse Fakultät, Universität Bern und Agroscope, Bern;

<sup>2</sup> Institut für Genetik, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern, Bern;

<sup>3</sup> Abteilung Experimentelle Klinische Forschung, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern;

<sup>4</sup> Institut für Genetische Medizin und Entwicklung, Universität Genf Medizinische Fakultät, Genf

## Einleitung

Die equine rezidivierende Atemwegsobstruktion (RAO) tritt weltweit auf und wird auch als „Pferdeasthma“ oder „Dämpfigkeit“ bezeichnet. RAO betroffene Pferde entwickeln eine deutliche Atemwegsobstruktion aufgrund von Bronchospasmen, Entzündungen, Schleimbildung und Gewebeumbau. RAO ist eine Überempfindlichkeitsreaktion auf Allergene und wird hauptsächlich durch Heustaub ausgelöst (Leclere et al. 2011, Moran & Folch 2011, Pirie 2014).

Sowohl die genauen immunologischen Mechanismen wie auch die genetische Steuerung der RAO sind noch weitgehend ungeklärt. Erste genetische Risikofaktoren für RAO konnten jedoch in den letzten Jahren identifiziert und chromosomal lokalisiert werden (Swinburne et al. 2009). Darüber hinaus hat sich gezeigt, dass es einen Zusammenhang zwischen RAO bei Pferden mit einer erhöhten Widerstandsfähigkeit gegen bestimmte Parasiten (Würmer) gibt (Bründler et al. 2011). Diese manifestiert sich in einem verringerten Gehalt an Parasiteneiern im Kot. Allerdings scheint diese Assoziation auch vom genetischen Hintergrund abhängig zu sein.

## Material und Methoden

Wir verwendeten die Hochdurchsatz RNA-Sequenzierungstechnologie („RNA-seq“) und analysierten die Genexpression bei RAO-betroffenen Pferden im Vergleich zu nicht betroffenen Kontrollpferden aus drei Kohorten von Warmblutpferden: zwei Halbgeschwisterfamilien bestehend aus den Nachkommen der beiden RAO betroffenen Väter und eine Gruppe von nicht verwandten Pferden. Dazu wurden periphere mononukleäre Blutzellen von 40 RAO-betroffenen und 45 nicht betroffenen Pferden untersucht. Die Zellen wurden mit Heustaubextrakt (HDE), Lipopolysacchariden (LPS), rekombinatem cyathostomin Antigen (RCA) stimuliert oder ohne Stimulierung belassen (mock).

## Ergebnisse und Diskussion

Die drei verschiedenen Stimuli lösten teilweise überlappende Antworten in der Genexpression aus. Allerdings wurde die höchste Anzahl differenziert exprimierter Gene zwischen RAO und Kontrollpferden nach der Stimulierung mit HDE gefunden (Tab. 1). Nach Stimulierung mit HDE wurde ein starker Unterschied in der Expression des Chemokin-13 (CXCL13) Gens zwischen RAO-betroffenen und Kontrollpferden beobachtet.

Weiter beobachteten wir auch die Auswirkungen des RAO Zustandes in der Reaktion auf ein Parasitenantigen. Dieses bewirkt bei fast 300 Genen eine unterschiedliche Expression, welche sowohl durch HDE als auch durch RCA verändert werden. Dies liefert einen weiteren Hinweis auf eine Assoziation zwischen RAO und Parasitenresistenz.

Außerdem beobachteten wir auch Unterschiede zwischen den drei Kohorten. Dies stützt unsere Hypothese, dass der genetische Hintergrund eines Pferdes einen Einfluss auf die Immunantwort auf spezifische Stimuli hat.

## Fazit

Unterschiede zwischen RAO und Kontrollpferden zeigten sich sowohl abhängig vom genetischen Hintergrund der Pferde als auch vom verwendeten Stimulus. Datenanalysen weisen zudem auf eine wichtige Rolle des CXCL13 Chemokins hin.

## Literatur

Bründler P., Frey C.F., Gottstein B., Nussbaumer P., Neuhaus S., Gerber V., 2011. Lower shedding of strongylid eggs by Warmblood horses with recurrent airway obstruction compared to unrelated healthy horses. *Veterinary Journal*, 190(2), e12–5.

Leclere M., Lavoie-Lamoureux A., Lavoie J.-P., 2011. Heaves, an asthma-like disease of horses. *Respirology* 16 (7), 1027–46.

Pacholewska A., Jagannathan V., Drögemüller M., Klukowska-Rötzler J., Lanz S., Hamza E., Dermitzakis E.T., Marti E., Leeb T., Gerber V., 2015. Impaired cell cycle regulation in a natural equine model of asthma. *PLOS One* (under review).

Pirie R.S., 2014. Recurrent airway obstruction: A review. *Equine Veterinary Journal*, 46(3), 276–288.

Swinburne J.E., Bogle H., Klukowska-Rötzler J., Drögemüller M., Leeb T., Temperton E., Dolf G., Gerber V., 2009. A whole-genome scan for recurrent airway obstruction in Warmblood sport horses indicates two positional candidate regions. *Mammalian Genome* 20(8), 504–15.



**Tab. 1**

Anzahl unterschiedlich exprimierter Gene zwischen RAO und Kontrollpferden. Anzahl hoch ↗ oder herunterregulierten ↘ Gene per Stimulation über alle Pferde und in den drei verschiedenen Kohorten.

Kohort	Mock		LPS		RCA		HDE	
	hoch ↗	herunter ↘	hoch ↗	herunter ↘	hoch ↗	herunter ↘	hoch ↗	herunter ↘
<b>Alle</b>	185	119	181	97	460	362	1440	538
<b>Familie 1</b>	232	126	315	288	485	359	1214	497
<b>Familie 2</b>	54	47	62	27	275	201	732	274
<b>Nicht-Verwandte</b>	204	178	160	162	364	555	956	927

## Von der Jagdbeute zum Haustier – 40'000 Jahre in der Geschichte des Pferdes in der Schweiz

J. Elsner, J. Granado, J. Schibler, A. Schlumbaum

*Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie IPNA, Departement Umweltwissenschaften, Universität Basel*

Die Erforschung der genetischen (Vor-) Geschichte der Pferde in der Schweiz umfasst die Untersuchung sowohl der Überreste der Jagdbeute steinzeitlicher Jäger, keltischer Hauspferde, frühneuzeitlicher Pferdeskelette als auch moderner lokaler Pferde wie Freiburger oder Einsiedler. Die archäologische DNA Erhaltung stellte sich als erstaunlich gut heraus, somit liegt ein Schwerpunkt auf der Prähistorie (Elsner et al. 2014). Im Hinblick auf die hohe Komplexität der Mutterlinien heutiger Pferde, die kaum eine Strukturierung nach Rassen oder geografischer Herkunft zulässt, ist unser Ziel die Rekonstruktion der genetischen Diversität einer Wildpferdpopulation in einem begrenzten Territorium („Schweiz“) und ihrer Entwicklung unter dem Einfluss klimatischer und ökologischer Veränderungen. Hierzu wurden insgesamt 240 Knochen und Zähne alt- und neusteinzeitlicher sowie keltisch/römischer Pferde untersucht, von denen 114 Proben DNA enthielten. 240 Basenpaare der mütterlich vererbten mitochondrialen DNA wurden vervielfältigt, statistisch erfasst (Arlequin v3.5.1.2, Beast v1.8) und sowohl untereinander als auch mit einer modernen Referenz (Freiberger) verglichen.

Die ältesten Fundstellen (ca. 45'000-37'000 J. v. h.) stammen nicht aus anthropogenem Zusammenhang. Die Funddichte ist gering und die DNA Erhaltung schlecht. Die drei nachgewiesenen Mutterlinien sind eng verwandt (siehe Tabelle; Abb. schwarz), was auf eine recht kleine Population schliessen lässt. Aus der Zeit des letzten glazialen Höchststandes (ca. 24'000-23'000 J. v. h.) gibt es nur wenige menschliche Siedlungsspuren von der Juranordseite. Die steinzeitlichen Pferde waren jedoch an kaltes und trockenes Klima gewöhnt; eine neu eingewanderte Population (Abb. grau) graste in Sichtweite der Gletscher und wurde zur Jagdbeute der Menschen. Vor allem nach dem Rückzug der Gletscher und mit der raschen Ausbreitung der Steppenvegetation hatte die Pferdejagd Konjunktur. Anhand der Überreste in den Magdalénien- und Azilienzeitlichen Fundstellen (ca. 17'000-12'500 J. v. h.) ist Populationswachstum und -diversifizierung, wohl auch durch weitere Neueinwanderungen, feststellbar (Abb. braun). Gleichzeitig verschwand jedoch eine frühere Hauptmutterlinie. Aus der Mittelsteinzeit fehlen die Pferde ganz (Fundlücke). Es muss angenommen werden, dass die Bestände dramatisch zurückgingen, wohl im Zusammenhang mit einem globalen Temperaturanstieg und der zunehmenden Bewaldung, die zu einer Verdrängung der für die Pferde so wichtigen Gräser- und Kräutervegetation führte. Auch in der Jungsteinzeit (Fundstellen ca. 5'500-5'000 J. v. h.) sind Pferde äusserst selten. Die Landschaft wurde zwar durch menschliche Eingriffe wieder offener, diese Flächen wurden aber vor allem landwirtschaftlich genutzt. Die Fragmentierung der Mutterli-

nien deutet darauf hin, dass es sich um Überreste der früheren Population handelt (Abb. grün). Ein Neuzugang, möglicherweise sogar erster Hauspferde, kann jedoch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Die Erforschung früher Hauspferde in der Schweiz steht noch am Anfang. Die Ergebnisse aus einigen spätkeltischen und römischen Fundstellen (ca. 2'100-1'800 J. v. h.) erlauben jedoch bereits die Beschreibung eindeutiger Merkmale. Die Mutterlinien sind hochdivers (Tab.), untereinander im Vergleich zu der Wildpferdpopulation eher entfernt verwandt und sie können teilweise sogar als „Domestikationslinien“ identifiziert werden, da sie bei Wildpferden bisher kaum nachgewiesen wurden (Abb. rot). Einige dieser Mutterlinien kommen heute auch bei den Freibergern häufig vor (Abb. blau).

Es zeigt sich, dass es bereits in der Steinzeit zu Populationsverschiebungen kam, neue Mutterlinien kamen dazu, andere starben aus. Dies ist wahrscheinlich mit Ereignissen wie dem letzten Gletscherhöchststand, der darauf folgenden Bewaldung und, seit der Jungsteinzeit, auch mit anthropogenen Eingriffen in die Landschaft zu verknüpfen (Cupillard et al. 2014, Heiri et al. 2014). Die Diskontinuität zwischen Wild- und Hauspferden (Tab.) könnte bedeuten, dass einheimische Wildpferde kaum in importierte Bestände eingekreuzt wurden. Proben aus der schweizerischen Bronzezeit, in der das Pferd in der eurasischen Steppe domestiziert wurde, wurden noch nicht untersucht, so dass diese Frage noch offen bleiben muss.

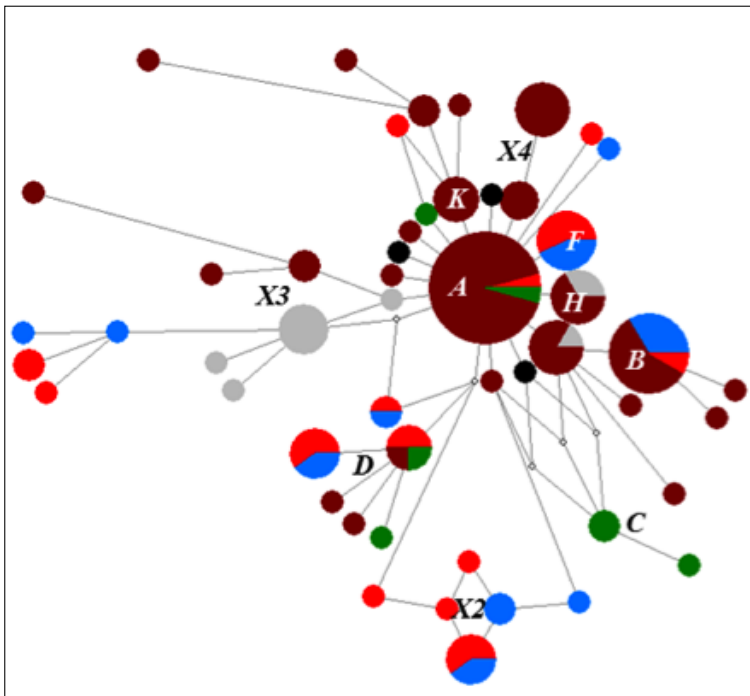
### Literatur

Cieslak M., Pruvost M., Benecke N., Hofreiter M., Morales A., Reissmann M., Ludwig A., 2010. Origin and history of mitochondrial DNA lineages in domestic horses, *PLoS One*. 5(12): e15311.

Cupillard C., Magny M., Bocherens H., Bridault A., Bégeot C., Bichet V., Bossuet G., Drucker D. G., Gauthier E., Jouanic G., Millet L., Richard H., Rius D., Rufaldi P., Walter-Simonnet A.-V., 2014. Changes in the ecosystems, climate and societies in the Jura Mountains between 40 and 8 ka cal BP. *Quaternary International*. In Press. Online 4. Juli.

Elsner J., Schibler J., Hofreiter M., Schlumbaum A., 2014. Burial condition is the most important factor for mtDNA PCR amplification success in Palaeolithic equid remains from the Alpine foreland. *Archaeological and Anthropological Science*. Doi: 10.1007/s12520-014-0213-4

Heiri O., Koinig K. A., Spötl C., Barrett S., Brauer A., Drescher-Schneider R., Gaar D., Ivy-Ochs S., Kerschner H., Luetischer M., Moran A., Nicolussi K., Preusser F., Schmidt R., Schoeneich P., Schwörer C., Sprafke T., Terhorst B., Tinner W., 2014. Palaeoclimate records 60-8 ka in the Austrian and Swiss Alps and their forelands. *Quaternary Science Reviews*. 106:186-205.



**Abb. 1**  
Median Joining Network der Schweizer Pferde: Paläolithische Funde – schwarz; Funde des letzten glazialen Höchststandes – grau; Magdalénien- und Azilienzeitliche Funde – braun; Neolithische Funde – grün; Keltisch/römische Funde – rot; Freiberger – blau. Die Grösse der Kreise entspricht der Anzahl der Proben. Buchstaben bezeichnen die Haplogruppen (Nomenklatur nach Cieslak et al. 2010).

**Tab. 1**  
Zusammenfassende Statistik zur Diversität (Mutterlinien = HD; Nukleotide =  $\pi$ ) und molekulare Varianzanalyse (AMOVA) zu den Unterschieden zwischen den Pferdegruppen in den jeweiligen Zeitperioden (FST). Sequenzlänge 241 Basenpaare.

	Probenzahl	Zahl trennender Basen	HD	$\pi$	F <sub>ST</sub>
<b>Paläolithische Funde</b>	3	5	1	0.014	0.38
<b>Funde des LGM</b>	11	8	0.8	0.011	0.25
<b>Magdal.- u. Azilienzeitl. Funde</b>	70	29	0.96	0.014	0.12
<b>Neolithische Funde</b>	8	9	0.93	0.016	0.06
<b>Kelt./röm. Funde</b>	22	23	0.95	0.025	0
<b>Freiberger</b>	18	22	0.95	0.026	0

SNF-Projekt K-31K1\_120528; J.E. wurde zusätzlich von der Freiwilligen Akademischen Gesellschaft, Basel und der Burckhardt-Bürgin-Stiftung finanziell unterstützt.

# Künftige Herausforderungen und Trends in der Pferdezucht

A. Lüth

Zuchtverband CH-Sportpferde ZVCH, Avenches

## „Züchten heisst denken in Generationen!“

Aber woran muss ein Pferdezüchter denken? Welche Fragen muss er sich stellen? Und – haben sich diese Fragen in den letzten 10 bis 20 Jahren verändert? Wohin wird unsere Reise gehen? Züchten wir in 20 Jahren immer noch den gleichen Typ Pferd? Züchten wir überhaupt noch? Oder bestellen wir uns unsere vierbeinigen Sportpartner per Click im Internet aus einer Datenbank von Klonen, massgeschneidert für unsere individuellen Bedürfnisse? Und dürfen wir das aus gesetzlicher Sicht überhaupt?

Diese Fragen erscheinen aktuell noch utopisch. Bei intensiver Beschäftigung mit den vergangenen und aktuellen Entwicklungen in der Pferdeszene, vor allem in der Schweizer Sportpferdezucht, zeigt sich aber, dass diese Probleme tatsächlich bereits Bestandteil unseres Alltags sind. Wir können diese Entwicklung begrüßen, wir können sie ablehnen, aber wir können sie nicht ignorieren.

## Welche Rasse wird gezüchtet?

Gemäss den aktuellen Statistiken der Tierverkehrsdatenbank hat die Zahl der in der Schweiz gehaltenen Rassen im letzten Jahr erneut um rund 5% zugenommen.

Vor 20 Jahren wurden in der Schweiz vor allem die vier vom Bund geförderten Rassen züchterisch bearbeitet: Freiburger, Haflinger, Schweizer Warmblut, Maultier.

Mit der Liberalisierung der Pferdezucht hat sich das Verhältnis zugunsten der so genannten Exoten und Freizeitrassen verschoben.

## Welche Sportrichtung: Dressur oder Springen? Oder Freizeit?

Die wissenschaftlich begründete Erkenntnis, dass die Selektion auf Dressur- und Springmerkmale negativ miteinander korreliert ist, stand unseren Züchtern vor 20 Jahren noch nicht zur Verfügung.

Erst in der jüngsten Vergangenheit wird dieses Wissen bei der Beurteilung, Selektion und Anpaarungsentscheidung auch aktiv berücksichtigt.

Unabhängig von der Spezialisierung wird aber der grösste Teil der Zuchtprodukte in den Freizeitsektor vermarktet.

## Selektion der Zuchttiere

Um einen schnellen Zuchtfortschritt zu gewährleisten, sollen die Zuchttiere möglichst früh in der Zucht eingesetzt werden und möglichst schnell eine genügend grosse Gruppe an Nachkommen präsentieren. Das sind die wissenschaftlich manifestierten Ziele der Tierzuchtlehre, angewendet in den Zuchtprogrammen der Verbände.

Aber wie sieht es tatsächlich in der Praxis aus?

## Die Stutenwahl: Junge Zuchtstute versus alte Sportstute

Hat sich das Alter der Stuten bei der Geburt ihrer ersten Nachkommen verändert? Hat das Alter der Stute bei der

Geburt ihres Nachkommen einen Einfluss auf dessen spätere Leistungsfähigkeit?

Verschiedene Kriterien beeinflussen den Entscheid über den Zuchteinsatz einer Stute. Nicht immer entsprechen die Beweggründe den Idealvorstellungen der Tierzuchtlehre. Oft sind sie emotional oder finanziell bedingt.

## Die Hengstwahl: unendliches Angebot

Durch die steigende Mobilität, die sich stetig verbessernden Zuchtmethoden und die scheinbar unendlichen Informationsmöglichkeiten des World-Wide-Webs hat sich das Angebot an Hengsten für unsere Züchter in den letzten Jahrzehnten vervielfacht. Eine Flut von Daten und Bildern steht dem interessierten Stutenbesitzer heute zur Verfügung.

Die Zahl der eingesetzten Hengste steigt. (Abb. 1) Die Nachkommengruppen pro Vätertier werden kleiner (Abb. 2). Eine sichere Aussage über die Vererbungsqualitäten wird schwieriger.

## Zuchtmethode: ND, KB, ET, Klonen, genomische Selektion

Das Ziel ist klar: wir wollen im nächsten Jahr ein Fohlen! Aber welche Zuchtmethode bringt uns den gewünschten Erfolg? Stehen Aufwand und Nutzen immer im richtigen Verhältnis?

Während die neuen Zuchtmethoden bei anderen Nutztierarten bereits wie selbstverständlich zur Anwendung kommen, wird ihr Einsatz in der Pferdezucht oft noch kontrovers diskutiert.

## Registrierung des Fohlens: Woher bekommt mein Fohlen seine Papiere?

Auch die Registrierungsmöglichkeiten für das Zuchtprodukt sind vielfältig. Während vor 20 Jahren hauptsächlich die Sektion Pferdezucht im Eidgenössischen Gestüt in Avenches die Fohlen registrierte und Papiere ausstellte, hat der Schweizer Züchter heute die „Qual der Wahl“.

Obligatorisch ist zwar für alle Equiden die Registrierung auf der zentralen Datenbank des Bundes [www.agate.ch](http://www.agate.ch). Bei der Definition der Herkunft und der Art des Passes ist das Angebot für den Schweizer Züchter aber reichhaltig. Schweizer Zuchtorganisationen konkurrieren mit ausländischen Verbänden um die Gunst der Schweizer Züchter.

## Wann vermarkten? Fohlen? 3-jährig? Als Sportpferd? Als Hengst zur Körung?

Züchter, die ihr Fohlen über eine Fohlenauktion verkaufen möchten, planen die Anpaarung anders als Stutenbesitzer, die die Möglichkeit einer günstigen Aufzucht und Ausbildung haben.

Gemäss AGATE wechseln 10 bis 15% der CH-Sportfohlen im Geburtsjahr den Besitzer.

Gemäss einer alten Züchterweisheit sollen die besten Zuchtprodukte in der eigenen Zucht verbleiben. Heute bestimmen aber oft ökonomische Kriterien den Verkaufszeitpunkt.

**Der Einfluss der Umwelt und Gesellschaft**

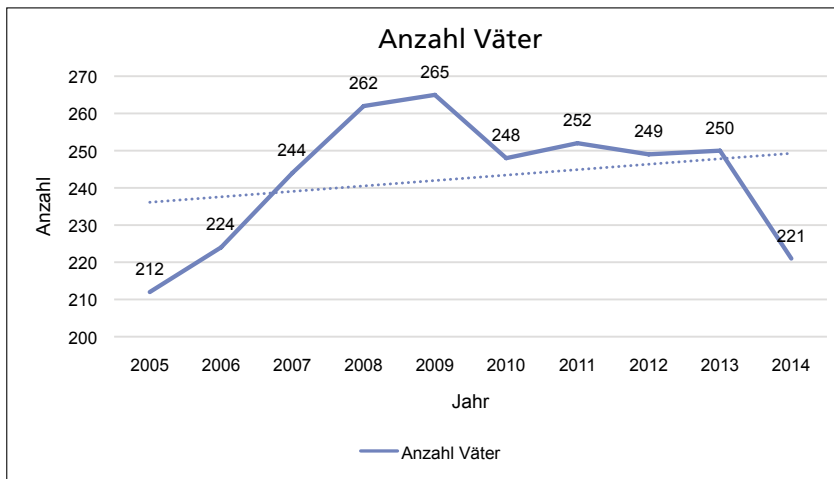
Die Pferdezucht existiert niemals losgelöst von der Gesellschaft. Entscheidungen der Politik über gesetzliche Rahmenbedingungen beeinflussen sie genauso wie soziale Entwicklungen in der Bevölkerung.

Der wachsende Pferdesektor eröffnet den Züchtern eigentlich neue Absatzmärkte. Aber können sie diese Möglichkeiten überhaupt nutzen? Eine zunehmende Verordnungsdichte mit steigender Administration, ein sinkender Grenzschutz sowie die Ungleichbehandlung zwischen Im- und Export verschlechtern die Position der Schweizer Züchter am internationalen Markt. Hinzu kommen noch die „allgemeinen“ Probleme der hohen Infrastruktur- und Lohnkosten und die Risiken des Währungsverfalls im Euroraum.

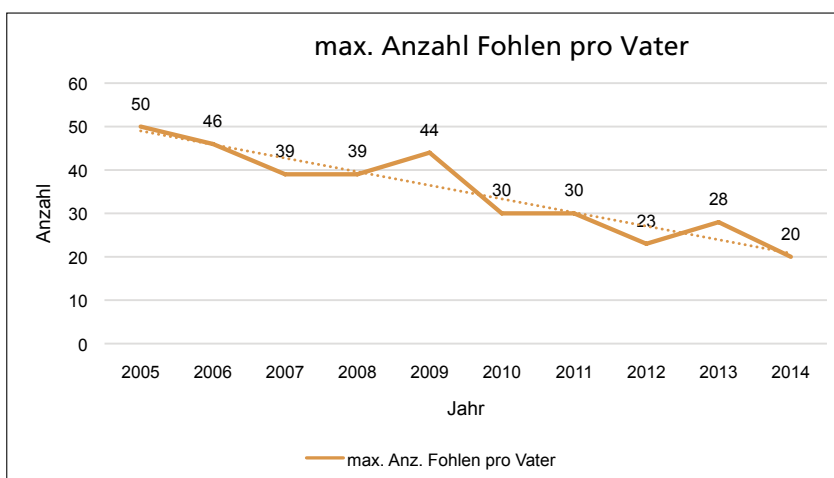
**Literatur**

Daten aus dem Herdebuchsystem des Zuchtverbandes CH-Sportpferde ZVCH.

Frei T., 2015. Ein Pferdchen wär' mein Paradies. Kavallo. 3. Statistiken der Equidendatenbank. www.agate.ch. auf Anfrage des ZVCH. 2014.



**Abb. 1**  
**Entwicklung der Anzahl Väter in der CH-Sportpferdezucht von 2005-2014**  
 Die Zahl der Väter ist in den letzten 10 Jahren gestiegen.  
 Quelle: Herdebuch ZVCH



**Abb. 2**  
**Entwicklung der max. Anzahl Fohlen pro Vater in der CH-Sportpferdezucht von 2005-2014**  
 Die Nachkommengruppen pro Vater werden kleiner.  
 Quelle: Herdebuch ZVCH





harasnational.ch

Journée anniversaire

## 10 ans du Réseau de recherche équine en Suisse

16 avril 2015, 9 h - 22 h

Au Théâtre du Château, Avenches  
suivi d'une «science party»  
au Haras national suisse

- Journée ouverte à tout public avec exposés, posters et remise des prix aux meilleur-e-s chercheuses et chercheurs
- Recherche appliquée sur les sports et les loisirs équestres de même que sur la détection et l'élevage de chevaux
- Gala équestre et surprises
- Inscription obligatoire
- Pour en savoir plus: [www.reseautrechercheequine.ch](http://www.reseautrechercheequine.ch)

Jubiläumstagung

## 10 Jahre Netzwerk Pferdeforschung Schweiz

16. April 2015, 9 - 22 Uhr

Im Théâtre du Château, Avenches,  
gefolgt von einer „Science Party“  
im Schweizer Nationalgestüt

- Öffentliche Tagung mit Vorträgen, Poster-Ausstellung und Prämierung der besten Arbeiten
- Praxisnahe Forschung zu Sport und Freizeit, Pferdehaltung und Zucht
- Pferdegala und Überraschungen
- Anmeldung obligatorisch
- Mehr dazu unter: [www.netzwerkpferdeforschung.ch](http://www.netzwerkpferdeforschung.ch)



### 10 ans du Réseau de recherche équine en Suisse

Prix (y. c. les repas):

- Tarif normal CHF 120.-
- Participant-e-s Equigarde® CHF 100.-
- Etudiant-e-s et doctorant-e-s CHF 40.-

Inscriptions et renseignements:  
[www.reseautrechercheequine.ch](http://www.reseautrechercheequine.ch)

Tél. 058 482 61 05 Fax 058 482 63 05  
[harasnational@agroscope.admin.ch](mailto:harasnational@agroscope.admin.ch)

Les résumés sont publiés dans les Archives Suisses de Médecine Vétérinaire et dans Agroscope Science

### 10 Jahre Netzwerk Pferdeforschung Schweiz

Tagungsgebühren (inkl. Verpflegung):

- Normaltarif CHF 120.-
- Equigarde®-Reduktion CHF 100.-
- Studierende, Doktorierende CHF 40.-

Anmeldungen und Infos:  
[www.netzwerkpferdeforschung.ch](http://www.netzwerkpferdeforschung.ch)

Tel. 058 482 61 05 Fax 058 482 63 05  
[harasnational@agroscope.admin.ch](mailto:harasnational@agroscope.admin.ch)

Die Beiträge werden im Schweizer Archiv für Tierheilkunde und in Agroscope Science publiziert

Haras national suisse HNS Agroscope



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,  
de la formation et de la recherche DEFR  
Agroscope

<b>PROGRAMME</b>		<b>TAGESPROGRAMM</b>	
<b>HEURE</b>	Accueil et bienvenue Introduction - 10 ans du Réseau de recherche équine en Suisse	<b>ZEIT</b>	Begrüssung Einleitung - 10 Jahre Netzwerk Pferdeforschung Schweiz
09.15-09.30	<b>SPORT &amp; LOISIRS</b> présidé par Dominik Burger <sup>1</sup> et Anton Fürst <sup>7</sup> <b>Prévention des épizooties</b> Protection contre les moustiques piqueurs culicoides dans les systèmes de détection de chevaux	09.15-09.30	<b>SPORT &amp; FREIZEIT</b> moderiert durch Dominik Burger <sup>1</sup> und Anton Fürst <sup>7</sup> <b>Seuchenprävention</b> Schutz von Pferdehaltungssystemen gegen Culicoides Stechmücken
09.30-09.45	<b>Mesures de pression de la selle</b> Impact de la selle western sur le dos des chevaux: premiers résultats	09.30-09.45	<b>Satteldruckmessungen</b> Die Einwirkung des Westerntattels auf den Pferderücken: Erste Ergebnisse
09.45-10.00	<b>Monitoring des chevaux de sport</b> Programme „Vetcheck“	09.45-10.00	<b>Monitoring von Sportpferden</b> Programm „Vetcheck“
10.00-10.15	<b>Utilisation des antibiotiques</b> Utilisation des antibiotiques par les vétérinaires pour chevaux en Allemagne, Autriche et Suisse	10.00-10.15	<b>Antibiotikaeinsatz</b> Antibiotikagebrauch von Pferdetierärzten in Deutschland, Österreich und der Schweiz
10.15-10.20	<b>Discussion, présentation des posters</b>	10.15-10.20	<b>Discussion, Vorstellung der Poster</b>
10.20-10.40	<b>Point de vue de la branche</b> Défis futurs et tendances pour les sports équestres et l'équitation de loisirs	10.20-10.40	<b>Branchensicht</b> Künftige Herausforderungen und Trends in Pferdesport und Freizeit
10.40-11.10	<b>Pause-café et PRESENTATION DE POSTERS</b>	10.40-11.10	<b>Kaffeepause und POSTERSESSION</b>
11.10-11.25	<b>DEFENTION DE CHEVAUX</b> présidé par Iris Bachmann <sup>1</sup> , Edna Hillmann <sup>13</sup> et Anne Krauter <sup>22</sup> <b>Troubles du comportement chez les chevaux</b> Capacité d'apprentissage et stress chez les chevaux tiqueurs	11.10-11.25	<b>PFERDEHALTUNG</b> moderiert durch Iris Bachmann <sup>1</sup> , Edna Hillmann <sup>13</sup> und Anne Krauter <sup>22</sup> <b>Verhaltensstörungen bei Pferden</b> Lernfähigkeit und Stress bei koppelnden Pferden
11.25-11.40	<b>Litière et comportement de repos</b> Modification de la surface de l'aire de repos et de la litière - Effets sur le comportement de repos des chevaux détenus en groupe	11.25-11.40	<b>Einsteu und Liegeverhalten</b> Variation der eingestreuten Fläche im Liegebereich - Auswirkungen auf das Liegeverhalten von Pferden in Gruppenhaltung
11.40-11.55	<b>Pension pour chevaux: satisfaction de la clientèle</b> Satisfaction des clients vis-à-vis des pensions pour chevaux	11.40-11.55	<b>Zufriedenheit von Pensionären</b> Kundenzufriedenheit in Pensionssälen
11.55-12.10	<b>L'attelage d'un point de vue historico-culturel</b> Luxe, innovation et progrès - l'attelage en tant qu'objet de prestige aux 17 <sup>e</sup> et 19 <sup>e</sup> siècles	11.55-12.10	<b>Kutschen im kulturgeschichtlichen Blickfeld</b> Luxe, Innovation und Fortschritt – Die Kutsche als Prestigeobjekt im 17. – 19. Jahrhundert
12.10-12.15	<b>Discussion, présentation des posters</b>	12.10-12.15	<b>Diskussion, Vorstellung der Poster</b>
12.15-12.35	<b>Point de vue de la branche</b> Détection et utilisation des chevaux	12.15-12.35	<b>Branchensicht</b> Haltung und Nutzung von Pferden
12.35-13.30	<b>Apéritif dînatoire et PRESENTATION DE POSTERS</b>	12.35-13.30	<b>Steh-Lunch und POSTERSESSION</b>
13.30-14.00	<b>Détection de chevaux: où va-t-on?</b> Rétrospective - situation actuelle - perspectives	13.30-14.00	<b>Pferdehaltung weltweit</b> Pferdehaltung – wohin geht der Weg? Rückblick – Gegenwart – Zukunft
14.00-14.15	<b>ELEVAGE DE CHEVAUX</b> présidé par Ruedi von Niederhäusern <sup>1</sup> et Tosso Leeb <sup>9</sup> <b>Génétique équine</b> Le gène HMG2 est associé à la hauteur au garrat chez le poney Shetland	14.00-14.15	<b>PFEREZUCHT</b> moderiert durch Ruedi von Niederhäusern <sup>1</sup> und Tosso Leeb <sup>9</sup> <b>Pferdegenetik</b> Das Gen HMG2 ist assoziiert mit der Widerristhöhe beim Shetlandpony
14.15-14.30	<b>Hippophagie</b> L'empathie jusque dans l'assiette - Une solution à la surpopulation équine?	14.15-14.30	<b>Hippophagie</b> Zum Fressen gern - eine Lösung für überzählige Pferde?
14.30-14.45	<b>Anciens ADN de chevaux et histoire</b> Anciens clos d'équarrissage: une mine d'or pour les travaux de recherche sur la génétique équine	14.30-14.45	<b>Alte Pferde-DNA und Geschichte</b> Historische Wasenplätze: eine Fundgrube für genetische Pferdestudien
14.45-14.50	<b>Discussion, présentation des posters</b>	14.45-14.50	<b>Diskussion, Vorstellung der Poster</b>
14.50-15.10	<b>Point de vue de la branche</b> Défis futurs et tendances pour l'élevage chevalin	14.50-15.10	<b>Branchensicht</b> Künftige Herausforderungen und Trends in der Pferdezucht
15.10-15.40	<b>L'élevage de chevaux dans le monde</b> Développements en biotechnologie, possibilités et limites	15.10-15.40	<b>Pferdezucht weltweit</b> Entwicklungen in der Biotechnologie, Möglichkeiten und Grenzen
15.40-16.10	<b>Pause-café et PRESENTATION DE POSTERS</b>	15.40-16.10	<b>Kaffeepause und POSTERSESSION</b>
16.10-16.40	<b>EXPOSE FINAL</b> <b>Le cheval en Suisse</b> Importance, statut et avenir du cheval dans l'agriculture selon l'OFAG	16.10-16.40	<b>ABSCHLUSSREFERAT</b> <b>Das Pferd in der Schweiz</b> Bedeutung, Status und Zukunft des Pferdes in der Landwirtschaft aus der Sicht des BLW
16.40-16.50	Remise des prix aux meilleur-e-s jeunes chercheuses et chercheurs	16.40-16.50	Preisverteilung für die besten Nachwuchsforschenden
16.50-17.00	Discussion finale	16.50-17.00	Schlussdiskussion
	Poursuite de la 10 <sup>ème</sup> journée du Réseau de recherche équine suisse sur le site du Haras national suisse HNS (Science Party)		Fortsetzung der 10. Tagung des Netzwerks Pferdeforschung Schweiz im Schweizer Nationalgestüt SNG (Science-Party)

## Herzlichen Dank unseren Sponsoren

