

Tiere  
Agroscope Science | Nr. 60 / 2018



harasnational.ch

## 13. Jahrestagung Netzwerk Pferdeforschung Schweiz

## 13<sup>ème</sup> réunion annuelle du Réseau de recherche équine en Suisse

19. April 2018 – Schweizer Nationalgestüt SNG  
19 avril 2018 – Haras national suisse HNS

Editoren :  
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 58 482 61 11 Fax +41 58 482 63 05 info@agroscope.admin.ch, www.agroscope.ch
Auskünfte:	Beratungsstelle Pferd, Agroscope - Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches harasnational@agroscope.admin.ch
Layout:	Blaise Demierre, Agroscope
Fotos:	Agroscope - Schweizer Nationalgestüt SNG, Autorinnen und Autoren
Copyright:	© Agroscope 2018 Nachdruck, auch auszugsweise, bei Quellenangabe und Zustellung eines Belegexemplars an die Herausgeberin gestattet.
ISSN:	2296-729X (online)
ISBN:	978-3-906804-36-1

## Inhaltsverzeichnis / Sommaire

<b>EDITORIAL</b>	4
<b>ZUCHT UND REPRODUKTION / ELEVAGE ET REPRODUCTION</b>	
- Genomweite Assoziationsstudien von Winkelmessungen in zwei Pferderassen	6
- Eine neue Methode zur Visualisierung der genetischen Diversität von Pferderassen	8
- Betriebszweig Pferdezüchtung: was kostet es wirklich?	10
- Sondage « Mon cheval de rêve », analyse de la demande du marché équin suisse, du comportement du consommateur et des éléments déclencheurs dans le processus décisionnel d'acquisition d'un équidé	12
- Der Freiburger im Wandel der Zeit	14
- Analyse de la vente de chevaux de sport issus de l'élevage suisse	16
<b>HALTUNG UND ETHOLOGIE / DETENTION ET ETHOLOGIE</b>	
- Das Kollektiv mindert die Freiheit des Individuums in einer Gruppe von Hengsten	18
- Tests d'apprentissage de signaux visuels et d'inversion chez les chevaux tiqueurs et non tiqueurs	20
- Perception de la valence émotionnelle des vocalisations par les équidés	22
- Wie ist es, ein Pferd zu sein in der Schweiz?	24
- Validierung des EKG Moduls eines neuartigen Überwachungsgeräts für Pferde	26
- Untersuchung der allergenspezifischen IgE und IgG5 Antikörper beim Sommerexzem bei verschiedenen Pferderassen	28
<b>KUNST UND GESCHICHTE / ART ET HISTOIRE</b>	
- Plakate für den Pferdesport: Iwan E. Hugentobler (1886-1972)	30
<b>PROGRAMM / PROGRAMME</b>	32
<b>OPEN ACCESS ARTIKELN / ARTICLES EN OPEN ACCESS</b>	
- <a href="#">Performance et niveau de stress chez 3 mulets durant un trek de 5 jours sur le Gothard</a>	
- <a href="#">Komplementär- und Alternativmedizin angewandt für das Management von orthopädischen Problemen bei Schweizer Warmblutpferden</a>	
- <a href="#">Alt, aber in Form? Eine Studie an 50 Pferden in der Schweiz</a>	

## Die Verantwortung der Forschung für die Meinungsbildung der Öffentlichkeit und das Geschehen in Politik und Gesellschaft

Das gesellschaftliche Interesse an aktuellen Themen zeigt sich in deren medialen Präsenz, so heisst es. Aber sind es nicht gleichzeitig auch die Medien, welche die gesellschaftliche Meinung und sogar einen gehörigen Anteil des Politgeschehens bestimmen? Der Frage, wie stark Massenmedien die allgemeine Wahrnehmung und Interpretation von Wissensbeständen formen, gingen bereits viele Abhandlungen nach. Eine interessante Bachelorarbeit untersuchte gar den «Einfluss der Medien auf die juristische Entwicklung von Tierrechten» (Maute, 2012).

Fraglos bewegen uns die Informationen aus Medien, sozialen Netzwerken und anderen Kanälen oft erheblich. Das gilt auch für Meldungen zu Pferden und generell zu der Pferdebranche. Eine buchstäbliche «Welle» durch die Medien ausgelöster Empörung, konnten wir beispielsweise im letzten Sommer betreffend eines Pferde-Tierschutzfalles erleben. Dass solche kollektiven Gefühlsregungen einen grossen Einfluss auf die öffentliche Meinung ausüben, ist naheliegend. Daher kommt dem Inhalt der Informationen grosse Bedeutung zu, unabhängig davon via welcher Kommunikationspfade sie vermittelt werden. Und hier sei auf die Verantwortung der wissenschaftlichen Forschung verwiesen.

Sollte es nicht die Aufgabe der Forschung sein, mit dem Schaffen von akkuratem Wissen zu Zeitfragen die Grundlage für Meinungsentscheidungen und somit einen Hauptbeitrag an die Meinungsbildung der Gesellschaft zu leisten? Mündige Menschen müssen ihre Positionen und Einstellungen nach sorgfältiger Abwägungen von objektiven Tatsachen treffen können - und nicht einzig aufgrund polemischer, möglicherweise falscher und polarisierender Standpunkte, die medial aufbereitet werden. Dass die Gesellschaft dies tut, setzt aber voraus, dass das Vertrauen in die wissenschaftlichen Erkenntnisse vorhanden ist. Von der Wissenschaft wird Neutralität und Distanz zum Forschungsgegenstand erwartet; eine Objektivität also, die unbeeinflusst ist von subjektiver Werthaltung, vorbestehenden Meinungen, ideellen oder gar ökonomischen Zielen. Dieser Begriff der Objektivität wurde beispielsweise vom englischen Philosophen Francis Bacon (1561-1626) stark geprägt (Carrier, 2013), indem er von den Wissenschaftlern verlangte, dass sie frei von scholastisch-dogmatischen Prinzipien des Denkens Forschungsergebnisse produzieren, die experimentell nachprüfbar sind. Ist nämlich das Vertrauen in wissenschaftliche Erkenntnisse nicht gegeben, drohen unbequemen Forschungsergebnisse eine Nicht-Anerkennung, wie wir sie in den letzten Jahren weltweit des Öfteren erleben: ein Herabwürdigen zu «Fake News». Als bekanntestes Beispiel dafür präsentiert sich zweifelsohne die anhaltende Diskussion um den globalen Klimawandel.

Das Akzeptieren von neuem Wissen, insbesondere wenn dadurch bestehende Lehrbuchmeinungen revidiert werden müssen, fällt tatsächlich nicht immer einfach. Als Beispiel sei auf unsere letzten noch lebenden Wildpferde verwiesen, die gemäss einer neuen Untersuchung nun plötzlich keine echten Wildequiden



den mehr sind (Gaunitz *et al.*, 2018). Eine schlichte Weigerung, solche Neuigkeiten wahrzunehmen, ist abzulehnen. Hingegen darf jedes wissenschaftlich erarbeitete Resultat kritisch analysiert und diskutiert werden. Solche Kontroversen sind sogar ein exzellentes Instrument, um bei Wissenschaftlern blinde Flecken zu identifizieren und einseitige Denkansätze sowie wackelige Grundsätze aufzudecken (Carrier, 2013). Dieser Ansatz lebt davon, Fehler dadurch zu korrigieren, dass man einen anderen Standpunkt einnimmt und verlangt entsprechend einen Austausch von Ansichten und Argumenten.

Die Netzwerktagung „Pferdeforschung Schweiz“ schlägt mittlerweile zum 13. Mal eine Brücke zwischen Forschenden, Praktikern und anderen Beteiligten in der Pferdebranche. Es ist seit jeher das Ziel der Veranstaltung, interessante Resultate aus der Pferdeforschung zu präsentieren und differenzierte Diskussionen in Bezug auf dieses neue Wissen zuzulassen. Durch dieses Vorgehen soll der Weg geebnet werden für eine freie Meinungsbildung aller Akteure der Pferdebranche, basierend auf objektiven Tatsachen und aktuellem Wissen aus der Forschung.

Iris Bachmann und Ruedi von Niederhäusern

### Literatur

Carrier M., 2013. Werte und Objektivität in der Wissenschaft. *Information Philosophie*, 4/2013, 8-13

Gaunitz Ch. *et al.*, 2018. Ancient genomes revisit the ancestry of domestic and Przewalski's horses. *Science* 22 Feb 2018: eaao3297; DOI: 10.1126/science.aao3297

Maute K., 2012. Der Einfluss der Medien auf die juristische Entwicklung von Tierrechten. Bachelorarbeit, Macromedia Fachhochschule der Medien Stuttgart. ISBN (eBook) 9783656161271

## La responsabilité de la recherche par rapport à la formation de l'opinion publique aux événements politiques et sociaux

La présence des sujets d'actualité dans les médias serait la preuve de l'intérêt que la société leur porte. Mais ne serait-ce pas aussi les médias qui déterminent l'opinion publique et même une part considérable de la vie politique? La question de savoir dans quelle mesure les médias de masse façonnent la perception et l'interprétation générales des savoirs a déjà fait l'objet de nombreuses études. Une intéressante thèse de bachelor a même examiné «l'influence des médias sur le développement juridique des droits des animaux» (Maute, 2012).

Il est évident que l'information provenant des médias, des réseaux sociaux et d'autres canaux nous touche souvent profondément. Il en va de même pour les rapports sur les chevaux et la filière équine en général. L'été dernier, par exemple, un cas de protection des animaux touchant des chevaux a soulevé une véritable «vague» d'indignation médiatique. Il est clair que de telles émotions collectives ont une grande influence sur l'opinion publique. Par conséquent, le contenu de l'information est d'une grande importance, indépendamment des canaux utilisés pour la communiquer. D'où la responsabilité de la recherche scientifique.

La recherche ne devrait-elle pas avoir pour mission de servir de base aux décisions et d'apporter ainsi une contribution majeure à la formation de l'opinion dans la société en proposant des connaissances précises en réponse aux questions d'actualité? Les personnes avisées doivent pouvoir choisir leurs positions et leurs opinions après de mûres réflexions basées sur des faits objectifs – et pas seulement à partir de points de vue polémiques, éventuellement faux et polarisés, véhiculés par les médias. Cependant la société ne peut le faire que si elle a confiance dans les résultats scientifiques. On attend de la science neutralité et distance par rapport à l'objet étudié; en d'autres termes, on lui demande une objectivité qui n'est pas influencée par des valeurs subjectives, des opinions préconçues, des objectifs conceptuels ou même économiques. Ce concept d'objectivité, par exemple, a été très marqué par le philosophe anglais Francis Bacon (1561-1626) (Carrier, 2013), qui exigeait des scientifiques qu'ils se libèrent des principes scolastiques et dogmatiques de la pensée pour produire des résultats de recherche qui puissent être vérifiés par l'expérience. En effet, si l'on n'a pas confiance dans les résultats scientifiques, les résultats de recherche dérangeants risquent de ne pas être reconnus, comme nous l'avons vu plus d'une fois ces dernières années et d'être dégradés au rang de «fausses nouvelles». L'exemple le plus connu est sans aucun doute le débat en cours sur le changement climatique mondial.

Il est vrai qu'il n'est pas toujours facile d'accepter de nouvelles connaissances surtout si elles bousculent des connaissances établies. Prenons l'exemple de nos derniers chevaux sauvages encore vivants qui, selon une étude récente, ne sont soudain plus de véritables équidés sauvages (Gaunitz *et al.* 2018). Il n'est pas concevable de refuser purement et simplement d'accepter de telles nouveautés. En revanche, il est légitime d'analyser chaque résultat scientifiquement fondé et d'en discuter de manière cri-



tique. De telles controverses sont même un excellent moyen d'identifier les zones d'ombre chez les scientifiques et de mettre à jour des raisonnements unilatéraux ou des principes chance-lants (Carrier, 2013). Cette approche consiste à corriger les erreurs en adoptant un point de vue différent et nécessite un échange d'opinions et d'arguments en conséquence.

La Conférence du Réseau de recherche équine suisse établit pour la treizième fois cette année un pont entre les chercheurs, les hommes de terrain et les autres personnes impliquées dans la filière équine. Depuis toujours, la manifestation a pour objectif de présenter des résultats intéressants provenant de la recherche équine et d'amorcer des débats différenciés en rapport à ces nouvelles connaissances. Cette approche devrait permettre à tous les acteurs de la filière équine de se former librement leur opinion sur la base de faits objectifs et des connaissances actuelles issues de la recherche.

Iris Bachmann et Ruedi von Niederhäusern

### Littérature

Carrier M., 2013. Werte und Objektivität in der Wissenschaft. *Information Philosophie*, 4/2013, 8-13

Gaunitz Ch. *et al.*, 2018. Ancient genomes revisit the ancestry of domestic and Przewalski's horses. *Science* 22 Feb 2018: eaao3297; DOI: 10.1126/science.aao3297

Maute K., 2012. Der Einfluss der Medien auf die juristische Entwicklung von Tierrechten. Bachelorarbeit, Macromedia Fachhochschule der Medien Stuttgart. ISBN (eBook) 9783656161271

# Genomweite Assoziationsstudien von Winkelmessungen in zwei Pferderassen

A.I. Gmel<sup>1,2</sup>, T. Druml<sup>3</sup>, R. von Niederhäusern<sup>1</sup>, T. Leeb<sup>2</sup>, M. Neuditschko<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

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

<sup>3</sup> Institut für Tierzucht und Genetik, Veterinärmedizinische Universität Wien, Österreich

## Einleitung

Ein wichtiges Ziel der heutigen Tiergenetik ist es, Genregionen zu finden, die für die Zucht relevante Merkmale beeinflussen. Zu diesem Zweck werden quantitative erfasste Merkmale im Zusammenhang mit dem ganzen Genom analysiert (Genomweite Assoziationsstudien, GWAS). Je mehr Tiere man für diese Studien berücksichtigen kann, und je besser die Merkmalsdefinition, desto grösser ist die Wahrscheinlichkeit, signifikante genetische Assoziationen zu finden. Bei Pferden, wo die direkten Erfolgsmerkmale aus dem Sport erst spät messbar sind, werden oft sekundäre Merkmale, besonders das Exterieur (Morphologie) in GWAS genutzt. Die visuelle Exterieur-Beurteilung von Pferden wird traditionell durch erfahrene Rasserichter vorgenommen und basiert auf einem vorgegebenen Zuchtziel. Die immer häufiger eingesetzte lineare Beschreibung vergleicht Tiere innerhalb einer Population auf ihrer Merkmalsausprägung. Jedoch sind beide Arten der Merkmalerfassung vom menschlichen Auge beeinflusst. Zusätzlich sind die Zuchtpopulationen der einzelnen Rassen im Vergleich zu anderen Nutztieren (z.B. Rind) relativ klein. Beachtet werden jedoch häufig nicht nur rassespezifische Merkmale (Typ), sondern auch über alle Pferderassen vergleichbare Merkmale wie Schulterneigung, Kruppenwinkelung, Sprunggelenkwinkelung, usw. In dieser Studie wurde ein objektives Masssystem genutzt, um spezifische Merkmale der Exterieurbeurteilung in zwei Rassen zu erfassen. Diese Merkmale wurden dann anhand einer GWAS analysiert.

## Material und Methoden

Der Umriss und spezifische Landmarks von 157 Freiburgerhengsten und 209 Lipizzaner Zuchthengsten (n=115) und -stuten (n=94) wurden anhand eines Fotos nach dem Horse Shape Model phänotypisiert (Druml *et al.* 2015). Je drei spezifisch nach dem sogenannten *Horse Shape Model* gesetzten Punkte ergeben einen Winkel, der nach seinen Pixel-Koordinaten berechnet werden kann (Abb. 1). Basierend auf den vorgegebenen Punkten wurden approximative Nacken-, Hals-, Schulter-, Ellbogen-, Karpal-, Fesselgelenk-, Kruppe-, Knie- und Sprunggelenkwinkel berechnet und die Winkel als quantitative Phänotypen in einer GWAS berücksichtigt. Die Freiburgerhengste wurden entweder auf 670K SNP-array genotypisiert oder von 50K SNP-array auf die Sequenz hochimputiert (Frischknecht *et al.* 2014). Die Lipizzaner Pferde wurden alle mit dem 670K SNP-Chip genotypisiert. Die vorläufigen GWAS Berechnungen basierten auf 227'665 genomweiten Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) und wurden mit einem „mixed model“ in GenABEL berechnet, wobei die Berechnungen auf die fixen Effekte, Alter, Geschlecht und Rasse korrigiert wurden (Aulchenko *et al.* 2007).



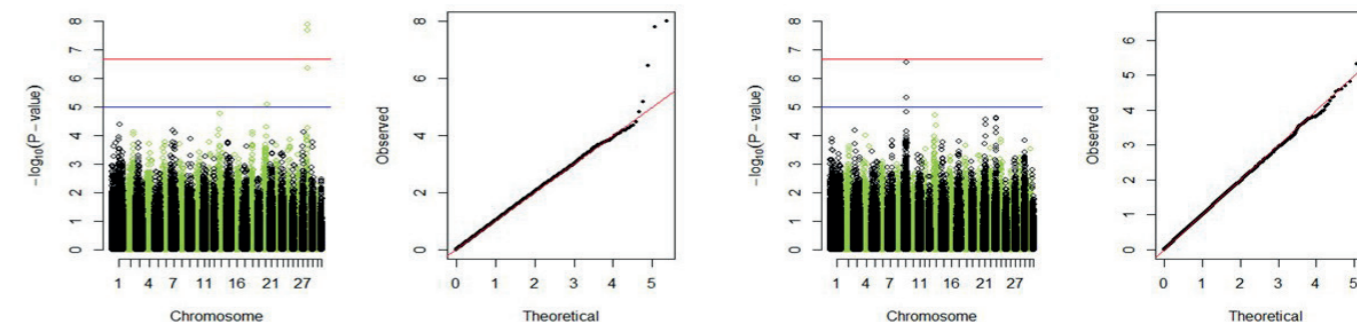
**Abbildung 1**  
Horse Shape Model mit zusätzlichen Winkeln

## Ergebnisse und Diskussion

Nacken-, und Kniegelenkwinkel (Abb. 1, Winkel 1 und 8) wiesen signifikante oder tendenziell signifikante Assoziationen auf (Abb. 2). Der tendenziell mit der Kniewinkelung assoziierte SNP lag innerhalb des RSPO2 Gens, das die Entwicklung des Kniegelenks beim Menschen beeinflusst (Pazin *et al.* 2012). Die Assoziation mit dem Nackenwinkel scheint dennoch die vielversprechendste; die zwei signifikant assoziierten SNPs befinden sich in der Nähe des ALX1 Gen, welches für die Entwicklung der Neuralleiste und des Schädels mitverantwortlich ist (Uz *et al.* 2010). Die Nackenflexion ist im Reitsport besonders in der Dressur relevant. Ist die Kopf-Hals Stellung beim Pferd zum Teil genetisch bedingt, ist sie beim Reiten ebenfalls limitiert und eine erzwungene Position führt zu steifen Bewegungen oder Abwehrverhalten, das als fehlende Rittigkeit interpretiert werden könnte. Daher könnte der Nackenwinkel als ein Sekundärmerkmal für Rittigkeit genutzt werden.

## Fazit

Das *Horse Shape Model* ist eine vielversprechende Methode, den Körperbau unabhängiger Rassen objektiv zu vergleichen und anhand GWAS die genetischen Hintergründe aufzuzeigen. Besonders die genetische Assoziation mit dem Nackenwinkel scheint ein vielversprechender Ansatz zu sein. Zusätzliche FM Hengste werden bereits genotypisiert. Der Ansatz wäre auch in anderen Rassen wie dem Shagya-Araber oder dem Schweizer Warmblut möglich. Grössere Stichprobenzahlen sollten es in Zukunft ermöglichen, die bereits gefundenen Genorte zu bestätigen und noch weitere mit einem Einfluss auf das Exterieur zu identifizieren.



**Abbildung 2**  
Manhattan-Plots der signifikanten resp. tendenziell signifikanten GWAS mit dem Phänotyp Nackenwinkel (links) und Kniewinkel (rechts)

## Literatur

Aulchenko Y.S., Ripke S., Isaacs A., Van Duijn C.M., 2007. GenABEL: an R library for genome-wide association analysis. *Bioinformatics* 23, 1294-1296.

Druml T., Dobretsberger M., Brem G., 2015. The use of novel phenotyping methods for validation of equine conformation scoring results. *animal*, 1-10.

Frischknecht M., Neuditschko M., Jagannathan V., Drögemüller C., Tetens J., Thaller G., Leeb T., Rieder S., 2014. Imputation of sequence level genotypes in the Franches-Montagnes horse breed. *Genetics Selection Evolution* 46, 63.

Pazin D.E., Gamer L.W., Cox K.A., Rosen V., 2012. Molecular profiling of synovial joints: use of microarray analysis to identify factors that direct the development of the knee and elbow. *Developmental Dynamics* 241, 1816-1826.

Uz E., Alanay Y., Aktas D., Vargel I., Gucer S., Tuncbilek G., von Eggeling F., Yilmaz E., Deren O., Posorski N., 2010. Disruption of ALX1 causes extreme microphthalmia and severe facial clefting: expanding the spectrum of autosomal-recessive ALX-related frontonasal dysplasia. *The American Journal of Human Genetics* 86, 789-796.

# Eine neue Methode zur Visualisierung der genetischen Diversität von Pferderassen

M. Neuditschko<sup>1,2</sup>, T. Druml<sup>2</sup>, G. Grilz-Seger<sup>3</sup>, M. Horna<sup>4</sup>,  
A. Ricard<sup>5,6</sup>, M. Mesari<sup>7</sup>, M. Cotman<sup>8</sup>, H. Pausch<sup>9</sup> und G. Brem<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

<sup>2</sup> Institut für Tierzucht und Genetik, Veterinärmedizinische Universität Wien, Österreich

<sup>3</sup> Pöckau 41, Arnoldstein, Österreich

<sup>4</sup> Abteilung für Tierhaltung, Slowakische Universität für Landwirtschaft, Nitra, Slowakei

<sup>5</sup> Abteilung für Tiergenetik und integrative Biologie, INRA, Jouy-en-Josas, Frankreich

<sup>6</sup> Abteilung für Forschung und Innovation, Französisches Institut für Pferdeforschung (IFCE), Exmes, Frankreich

<sup>7</sup> Reproduktionsklinik für Nutztier, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Ljubljana, Slowenien

<sup>8</sup> Institut für vorklinischen Wissenschaften, Universität Ljubljana, Slowenien

<sup>9</sup> Tiergenomik, Institut für Agrarwissenschaften, ETH Zürich

## Einleitung

In aktuellen Diversitätsstudien wird der Inzuchtgrad unabhängig von der zu Grunde liegenden Populationsstruktur erfasst. Durch diese Vorgehensweise, wird der Einfluss von Kreuzungstieren mit hohem Fremdblutanteil auf die genetische Diversität einer Rasse durchwegs positiv beurteilt, wobei die negativen Effekte (z.B. Verlust der ursprünglichen Genetik, Verdrängungszucht, etc.) nicht aufgezeigt werden. Um die Ergebnisse und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen von Diversitätsstudien zu verbessern ist eine neue 3-Stufen Methode entwickelt worden, welche basierend auf einer detaillierten Netzwerkdarstellung (Neuditschko *et al.* 2012; Steinig *et al.* 2015) den Inzuchtgrad, die Verwandtschaftsbeziehungen und den Fremdblutanteil der einzelnen Tiere berücksichtigt. Die Berechnung der einzelnen Populationsparameter erfolgt auf Basis genomweiter Single Nucleotide Polymorphism (SNP) Genotypen, wobei der Inzuchtgrad eines Tieres anhand sogenannter „Runs of Homozyosity“ (ROH) ermittelt wird (McQuillan *et al.* 2008). Anhand dieser neuen Methode ist die genetische Diversität von sieben Pferderassen, welche an der Entstehungsgeschichte der Haflinger Pferde beteiligt waren, untersucht worden. Durch die detaillierte Netzwerkdarstellung war es möglich hoch ingezüchtete Pferde und Pferde mit hohem Fremdblutanteil in den einzelnen Rassen eindeutig zu identifizieren.

## Material und Methoden

In dieser Studie sind die genomweiten SNP Daten (Affymetrix Axiom™ Chip) von insgesamt 531 Pferden untersucht worden, wobei die Pferde den folgenden Rassen zugeordnet wurden; 110

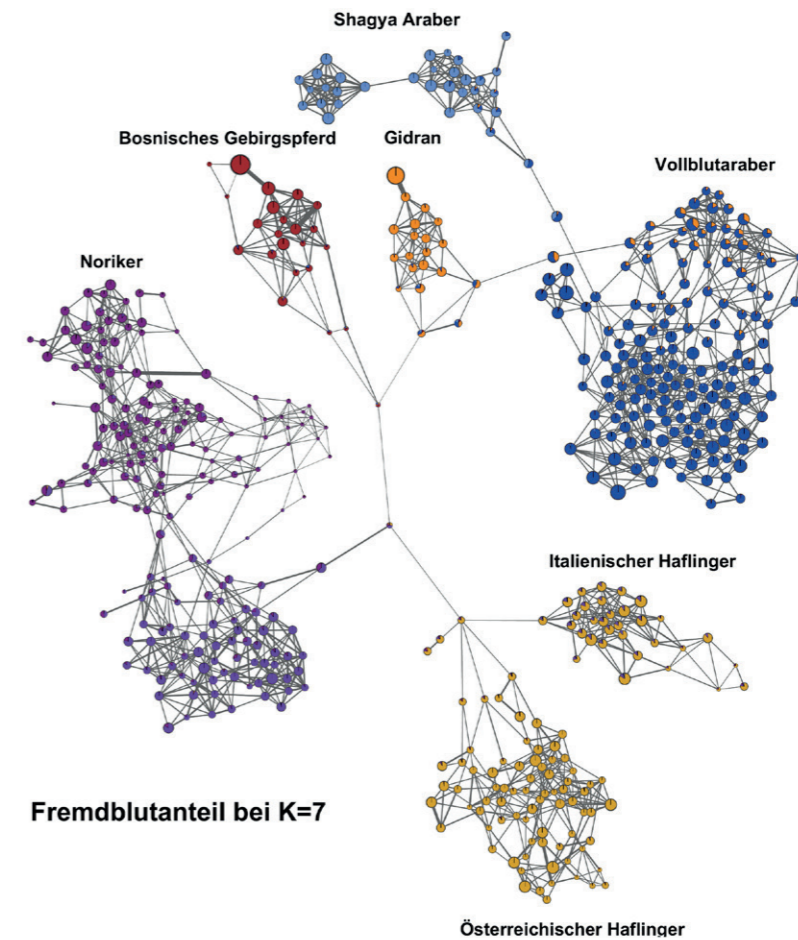
Haflinger (32 mit österreichischer und 78 mit italienischer Herkunft), 190 Noriker, 23 Bosnische Gebirgspferde (Bosniak), 20 Gidran, 33 Shagya Araber und 155 Vollblutaraber. Die genetischen Verwandtschaftsbeziehungen und der Inzuchtgrad basierend auf ROH Segmente wurden mit dem Programm PLINK v1.7 (Purcell *et al.* 2007) ermittelt, während der Fremdblutanteil der einzelnen Pferde mit der Software ADMIXTURE 1.23 (Alexander *et al.* 2009) berechnet wurde. Für die detaillierte Netzwerkdarstellung der einzelnen Rassen wurde das Programm NETVIEW (Neuditschko *et al.* 2012; Steinig *et al.* 2015) verwendet. Im Populationsnetzwerk ist jedes Pferd als Punkt („Node“) dargestellt, wobei die Punktgröße den Inzuchtgrad abbildet, je grösser desto ingezüchteter ist das Pferd. Die Verwandtschaftsbeziehungen zwischen den Pferden werden anhand sogenannter „Edges“ (Verbindungslinien) dargestellt, je dicker die Linien desto höher der Verwandtschaftsgrad der Pferde. Der errechnete Fremdblutanteil der einzelnen Pferde, bei einer vorgegebenen Anzahl (K) von Clustern, wurde im Netzwerk als Kreisdiagramm („Pie-Chart“) abgebildet.

## Resultate und Diskussion

Das Ergebnis der detaillierten Netzwerkanalyse, bei welcher ein ermittelter Fremdblutanteil bei K=7 Cluster (Anzahl der Rassen) berücksichtigt wurde, ist in Abbildung 1 dargestellt. Anhand dieser Abbildung ist erkennbar, dass die einzelnen Pferde erfolgreich den entsprechenden Rassen zugeordnet wurden, Pferde mit hohem Fremdblutanteil die Verknüpfungen („Hubs“) zwischen den einzelnen Rassen bilden (z.B. das Noriker Pferd mit hohem Haflinger Fremdblutanteil) und dass in den Rassen Haflinger, Noriker und Vollblutaraber Substrukturen vorhanden sind. Diese Substrukturen lassen sich auf eine unterschiedliche Abstammung (Vollblutaraber), geographische Herkunft (Haflinger) und Fellfarbe (Noriker) zurückführen. Anhand der detaillierten Netzwerkdarstellung ist ausserdem erkennbar, dass Gidran und Bosnische Gebirgspferde eine hohen Verwandtschafts- und Inzuchtgrad aufweisen, wobei in beiden Rassen Pferde mit einem hohen Fremdblutanteil vorkommen. Diese zwei Rassen werden als seltene und hochgefährdete Nutztierassen bezeichnet. Das Bosnische Gebirgspferd mit weltweit 100 Pferden ist ausserdem stark vom Aussterben bedroht.

## Fazit

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Entwicklung neuer Methoden detaillierte Analysen zu der genetischen Diversität von Nutztierassen ermöglichen und wichtige Informationen für den Erhalt bedrohter tiergenetischen Ressourcen liefern.



**Abbildung 1**

Detaillierte Netzwerkdarstellung der 531 Pferde der Studie

## Literatur

Alexander DH, Novembre J, Lange K., 2009. Fast model-based estimation of ancestry in unrelated individuals. *Genome Research*.

McQuillan R., Leutenegger A., Abdel-Rahman R. *et al.*, 2008. Runs of homozygosity in European populations. *Am. J. Hum. Genet.* 83, 359, 72.

Neuditschko M., Khatkar M.S., Raadsma H.W., 2012. Net View: A high-definition network-visualization approach to detect fine scale population structures from genome-wide patterns of variation. *PLoS ONE* 7(10):e48375.

Purcell S., Neale B., Todd-Brown K., Thomas L., Ferreira M.A.R., Bender D., Maller J., Sklar P., de Bakker P.I.W., Daly M.J., Sham P.C., 2007. PLINK: a tool set for whole-genome association and population-based linkage analysis. *Am. J. Hum. Genet.* 81, 559–575.

Steinig E.J., Neuditschko M., Khatkar M.S., Raadsma H.W., Zenger K.R., 2015. Net View: a network visualization tool to unravel complex population structure using genome-wide SNPs. *Molecular Ecology Resources*.

## Betriebszweig Pferdezucht: was kostet es wirklich?

G. Pellet<sup>1</sup>, R. von Niederhäusern<sup>2</sup>

<sup>1</sup> FHS St. Gallen, Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Fachbereich Wirtschaft

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

### Einleitung

Die Geburtenrate der Freiburgerpferde sank in den letzten 20 Jahren kontinuierlich um insgesamt 44%. Ist die Pferderasse trotz Rasseerhaltungsprogramm vom Aussterben bedroht? Sind die aktuellen Marktpreise ein Grund, weshalb die FM-Zucht an Attraktivität verloren hat? Eine Vollkostenrechnung soll darüber Aufschluss geben, wie hoch die Kosten des Zeitraumes von der Zucht eines Freibergers bis zum absolvierten Feldtest effektiv sind. Ein besonderes Augenmerk lag dabei insbesondere auch auf der investierten Arbeitszeit (Stundensatz CHF 28.00).

### Material und Methoden

Für die Datenerhebung führte die Autorin qualitative Befragungen bei zehn direktzahlungsberechtigten Schweizer Landwirtschaftsbetrieben mit langjähriger Freiburgerzucht durch und analysierte die Jahresabschlüsse der Betriebe. Mithilfe des Kostenanalyseinstruments AgriPerform erfolgte die Gemeinkostenzuteilung auf Basis von Referenzbetriebsdaten. Anhand der in den Interviews gewonnenen Informationen nahm die Autorin manuelle Korrekturen vor und erstellte die Vollkostenrechnung für die beiden typischen Verkaufszeitpunkte als Absetzerfohlen sowie als Dreijähriger mit absolviertem Feldtest. Die Abgrenzung der Kosten und Leistungen erfolgte zweistufig: Gesamtbetrieb – Pferde (Zucht, Pension etc.) – Betriebszweig Pferdezucht.

### Ergebnisse und Diskussion

Tabelle 1 zeigt die Zusammenfassung der Vollkostenrechnung für den Verkaufszeitpunkt als Absetzerfohlen. Da die meisten Züchter ihre Zuchtstuten jährlich decken, wurde ein Zeitraum von 12 Monaten berücksichtigt (z. B. 6 Monate Fohlen bei Fuss plus 6 Monate Trächtigkeit). Die Ergebnisse zeigen, dass in sämtlichen Regionen ein negativer Erfolg resultiert

Auch bei einem Verkauf der Freiburgerpferde nach absolviertem Feldtest wird in allen drei Regionen ein negativer Mittelwert erzielt (vgl. Tabelle 2). Nur zwei der zehn Betriebe erreichen bei einem Verkauf nach dem Feldtest ein positives Ergebnis. Beide Betriebe befinden sich in der Region Jura, die den tiefsten Durchschnittsverkaufspreis aufweist und kaum Opportunitätskosten aufweisen, jedoch flächenbedingt von überdurchschnittlich hohen Direktzahlungen profitieren. Positiv auf die Kosten wirken sich beispielsweise die Weidehaltung im Sommer, die betriebsinterne Aufzucht und der unterdurchschnittliche Zeitaufwand während der Ausbildung der Jungpferde aus.

### Fazit

Die Vollkostenrechnung zeigt die Relevanz der Direktzahlungen auf, durch die der nicht kostendeckende Betriebszweig Pferdezucht subventioniert wird. Die Arbeitszeit stellt einen grossen Kostenfaktor dar, weshalb eine Auslagerung der Aufzucht und Ausbildung individuell geprüft werden sollte. Anzustreben ist jedoch auch eine Erhöhung der Verkaufspreise durch Imageförderung des Freibergers.

### Literatur

AGRIDEA, 2015. Deckungsbeiträge. Ausgabe 2015. Getreide, Hackfrüchte, Übrige Ackerkulturen, Futterbau, Spezialkulturen, Tierhaltung. Lindau: AGRIDEA.

Coenenberg, A., Fischer, T., Günther, T., 2012. Kostenrechnung und Kostenanalyse (8. Aufl.). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Gazzarin, C., Hoop, D., 2017. Kostenanalyse mit „AgriPerform“. Neue Möglichkeiten in der Betriebszweigauswertung. Tänikon: Agroscope.

Gazzarin, C., Schwarz, A., 2013. Wie wirtschaftlich ist die Pensionspferdehaltung? (ARTBericht Nr. 771). Ettenhausen: Agroscope.

Guidon, D., Rieder, S., Schmidlin, L., von Niederhäusern, R., 2015. Strategie zur Erhaltung des Freiburgerpferdes. Avenches: Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG.

**Tabelle 1**

Zusammenfassung Vollkostenrechnung (in CHF) für den Verkaufszeitpunkt als Fohlen nach Regionen.

	Ostschweiz	Mittelland	Jura	Mittelwert
Verkaufserlös	2'125.00	2'025.00	1'675.00	1'941.67
zusätzliche Erträge	3'820.00	-	-	1'273.33
Opportunitätskosten	900.00	2'925.00	600.00	1'475.00
Erlös Direktzahlungen	1'782.95	2'014.40	3'301.30	2'366.25
<b>Leistungen total</b>	<b>8'627.95</b>	<b>6'964.40</b>	<b>5'576.30</b>	<b>7'056.25</b>
Direktkosten	3'331.90	2'921.20	2'039.10	2'764.05
Strukturkosten	2'949.60	2'406.50	2'630.30	2'662.15
Eigenkosten*	3'367.35	3'121.35	1'925.35	2'804.70
<b>Kosten total</b>	<b>9'648.85</b>	<b>8'449.10</b>	<b>6'594.70</b>	<b>8'230.90</b>
<b>Erfolg</b>	<b>-1'020.90</b>	<b>-1'484.70</b>	<b>-1'018.40</b>	<b>-1'174.65</b>
* davon Arbeitsstunden	119.3 h	108.9 h	67.7 h	98.6 h
kalkulierter Stundenlohn	19.44	14.37	12.96	15.59

**Tabelle 2**

Zusammenfassung Vollkostenrechnung (in CHF) für den Verkaufszeitpunkt nach absolviertem Feldtest nach Regionen.

	Ostschweiz	Mittelland	Jura	Mittelwert
Verkaufserlös	8'500.00	8'500.00	6'833.33	7'944.44
zusätzliche Erträge	3'820.00	-	-	1'273.33
Opportunitätskosten	900.00	2'925.00	600.00	1'475.00
Erlös Direktzahlungen	2'559.20	3'125.15	7'571.46	4'418.61
<b>Leistungen total</b>	<b>15'779.20</b>	<b>14'550.15</b>	<b>15'004.79</b>	<b>15'111.40</b>
Direktkosten	7'604.95	5'427.00	3'727.85	5'586.60
Strukturkosten	5'197.00	4'936.40	6'168.05	5'433.80
Eigenkosten*	6'536.25	8'392.93	5'410.30	6'779.80
<b>Kosten total</b>	<b>19'338.20</b>	<b>18'756.35</b>	<b>15'306.20</b>	<b>17'800.25</b>
<b>Erfolg</b>	<b>-3'559.00</b>	<b>-4'206.15</b>	<b>-301.41</b>	<b>-2'688.85</b>
* davon Arbeitsstunden	231.5 h	294.84 h	191.7 h	239.3 h
kalkulierter Stundenlohn	12.63	13.73	26.43	17.60

## Sondage « Mon cheval de rêve », analyse de la demande du marché équin suisse, du comportement du consommateur et des éléments déclencheurs dans le processus décisionnel d'acquisition d'un équidé

C. Ackermann, R. von Niederhäusern

Agroscope, Haras national suisse HNS, Avenches

### Introduction

L'étude de la demande du marché équin ainsi que ces mécanismes n'ont fait l'objet que de peu d'études jusqu'à présent. Pourtant, dans un environnement toujours plus globalisé et donc concurrentiel, l'analyse de ce marché et de sa demande prend une importance capitale. Une étude internationale a pu identifier des besoins différents envers le cheval chez les potentiels acheteurs de chevaux en fonction de leurs expériences équestres (Gilles *et al.* 2010). Les amateurs montrent une attention particulière au niveau de formation du cheval ainsi qu'à son caractère. La catégorie de personnes plus expérimentées se caractérise par sa participation régulière à des compétitions et mise sur la performance des chevaux lors de l'achat. La catégorie experte se distingue par un capital de connaissance élevé et ces répondants se basent sur leur instinct lors de l'achat. Les études de marché suisses ont démontré d'autres priorités : la santé du cheval et la qualité de la corne du sabot, suivis du caractère coopératif et de la docilité de l'animal. L'aptitude en concours (performance) n'a pas été jugée importante par les personnes interrogées (Schmidlin *et al.* 2015). De plus, la dimension affective joue un grand rôle dans le choix d'un cheval, notamment dans les émotions que suscite le premier contact avec l'animal (Flierl 2014). La présente étude a pour objectif d'approfondir les connaissances actuelles sur la demande du marché équin suisse, d'en identifier les caractéristiques principales ainsi que les mécanismes (éléments déclencheurs) et finalement, d'atteindre une meilleure compréhension des logiques de consommation sur le marché équin helvétique.

### Matériel et méthodes

Le recueil des données a été réalisé à l'aide d'un sondage dans toutes les manifestations auxquelles a participé Agroscope, Haras national suisse (HNS) en 2016. Au travers de ce sondage, le participant était amené à se positionner sur quatre dimensions « Caractère », « Santé », « Extérieur » et « Performance » en fonction de leur importance lors de l'achat d'un équidé. Chaque dimension se déclinait en sous-catégories. L'échantillon se composait de 404 individus, 68% femmes, 30% d'hommes âgés majoritairement entre 21 et 35 ans. Les analyses se portaient sur la distribution des premières réponses dans les différentes catégories et sous-catégories. Les différences statistiques ont été relevées avec des tests de  $X^2$  dans le programme de statistique SYSTAT.



Figure 1

Illustration de gauche: «tête droite» et illustration de droite: «tête affinée»

### Résultats et discussion

Au gré de l'analyse des réponses des participants, il est possible d'identifier le profil-type du cheval idéal. Le cheval idéal se distingue premièrement par son caractère (58%). La relation à l'Homme est appréhendée comme l'expression la plus importante de son caractère (28%) : le cheval doit être proche de l'homme (66%). Viennent ensuite le comportement social envers ses congénères (23%), la sensibilité (19%), le comportement durant l'activité (17%) et en dernier lieu, le niveau d'éducation à 14% ( $X^2=69.8$  ;  $p<0.0001$ ). Il est intéressant d'observer que la relation à l'Homme et le comportement social sont tous deux des variables qui ont trait au caractère propre du cheval et à son tempérament : des aspects qui ne sont pas liés à son utilisation. La santé du cheval est la deuxième dimension la plus représentée (27%), dans laquelle la santé du sabot du cheval se révèle prioritaire (38%). Les extérieurs du cheval ont été peu sélectionnés en premier choix (11%). La distribution des réponses démontrent cependant des points d'attention portant sur la forme de la tête (29.5% de préférence souhaitée « droite » (26%) ainsi que sur le type (29.3%). Pour le type, les réponses convergent vers le type franches-montagnes (FM) léger (16%) ainsi que le type FM lourd (15%). La performance est la dimension la moins représentée (4% des réponses). Les activités dites « de loisirs » sont les activités dominantes (32%) avec la balade (42%) et la randonnée

(41%). Ces résultats rejoignent les conclusions des études suisses précédentes. Cependant, le recueil de données ciblé lors de manifestations non-sportives entache la représentativité de l'échantillon (qui ne comprend que peu de personnes actives dans le sport et la compétition (19.5%)). De plus, l'absence de données globales sur les achats-ventes de chevaux en Suisse limite l'interprétation des résultats.

### Conclusion

Le marché équin suisse se caractérise par des activités de loisirs, avec une majorité de clientes. Le caractère du cheval joue un rôle prépondérant lors de son acquisition. Ces conclusions devraient être prises en considération par les différents acteurs de la filière actifs dans l'élevage de chevaux de loisirs, notamment le franches-montagnes, très représenté dans cette étude et dont l'adéquation au marché semble confirmée. Les résultats de cette étude ouvrent des pistes intéressantes pour des études futures et plus approfondies sur le sujet.

### Littérature

Flierl S., 2014. Empirische Studie zur Entscheidungsgrundlage aktiver Pferdebesitzer in der Schweiz in Bezug auf Reitweise, Pferd und Stall, Diplomarbeit im Studiengang Diplomsoziologie an der Technischen Universität Dresden.

Gilles C., Kayser M., Spiller A., Target Group Segmentation in the Horse Buyers' Market against the Background of Equestrian Experience, 2010. In Journal of Equine Science January 2010.

Schmidlin L., von Niederhäusern R., Rieder S., Guidon D., 2015. Stratégie pour la préservation du cheval franches-montagnes. Agroscope, Haras national suisse, Avenches.

## Der Freiburger im Wandel der Zeit

A.I. Gmel<sup>1,2</sup>, R. von Niederhäusern<sup>1</sup>, T. Druml<sup>3</sup>, T. Leeb<sup>2</sup>,  
M. Neuditschko<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

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

<sup>3</sup> Institut für Tierzucht und Genetik, Veterinärmedizinische Universität Wien, Österreich

### Einleitung

Der Freiburger (FM) ist die letzte einheimische Schweizer Pferderasse. Die Rasse wurde im 19. Jahrhundert durch die Kreuzung von lokalen Jurastuten mit v.a. Warmbluthengsten aus England und Frankreich gegründet. Bis zum Ende des zweiten Weltkrieges lag das Zuchtziel für den Freiburger als schweres Arbeitstier, doch mit der Mechanisierung in der Landwirtschaft änderte sich das Zuchtziel nach und nach zum Reittier (Poncet 2009). Die ersten neueren Einkreuzungen zu diesem Ziel fanden in den 60er Jahren mit Araber- und Shagya-Araberhengsten statt, wobei sich nur die Don Linie durchsetzen konnte. Spätere Einkreuzungen nutzen Warmbluthengste aus Schweden (L und P Linie) in den 80er, und der Schweiz (N und Q Linie) in den 90er Jahren, ehe das Herdebuch 1997 für Einkreuzungen geschlossen wurde. Obwohl je nach Bedarf immer wieder schwere oder leichte Hengste in die Population eingekreuzt wurden, werden heutzutage für den Pedigree-basierten Fremdblutanteil nur die Einkreuzungen nach dem 1.1.1950 berücksichtigt. Ziel dieser Studie ist es zu evaluieren, wie diese Einkreuzungen (als prozentualer Fremdblutanteil) die Morphologie des Freiburgerpferdes beeinflusst haben, und wie sich diese Effekte nach Schliessung des Herdebuchs weiterentwickeln.

### Material und Methoden

Für diese Studie wurden 309 Photographien von Hengsten der Jahrgänge 1940 bis 2014 analysiert. Dazu wurde der Umriss der Hengste durch das *Horse Shape Space Model* erfasst und spezifische Winkel (Nacken, Hals, Schultern Ellbogen, Karpalgelenk, Kruppe, Knie, Sprunggelenk und Fesselgelenk) dank geometrischer Morphometrie extrahiert (Druml *et al.* 2015; Gmel *et al.* in Arbeit). Für die Umrisskoordinaten wurden die fünf ersten Hauptkomponenten (PCs) aus einer Hauptkomponentenanalyse genutzt. Die Hauptkomponenten und alle Winkel wurden in einem linearen Model berücksichtigt, bei welchem die Effekte *Jahrgang* und *Pedigree-basierter Fremdblutanteil* getestet wurden.

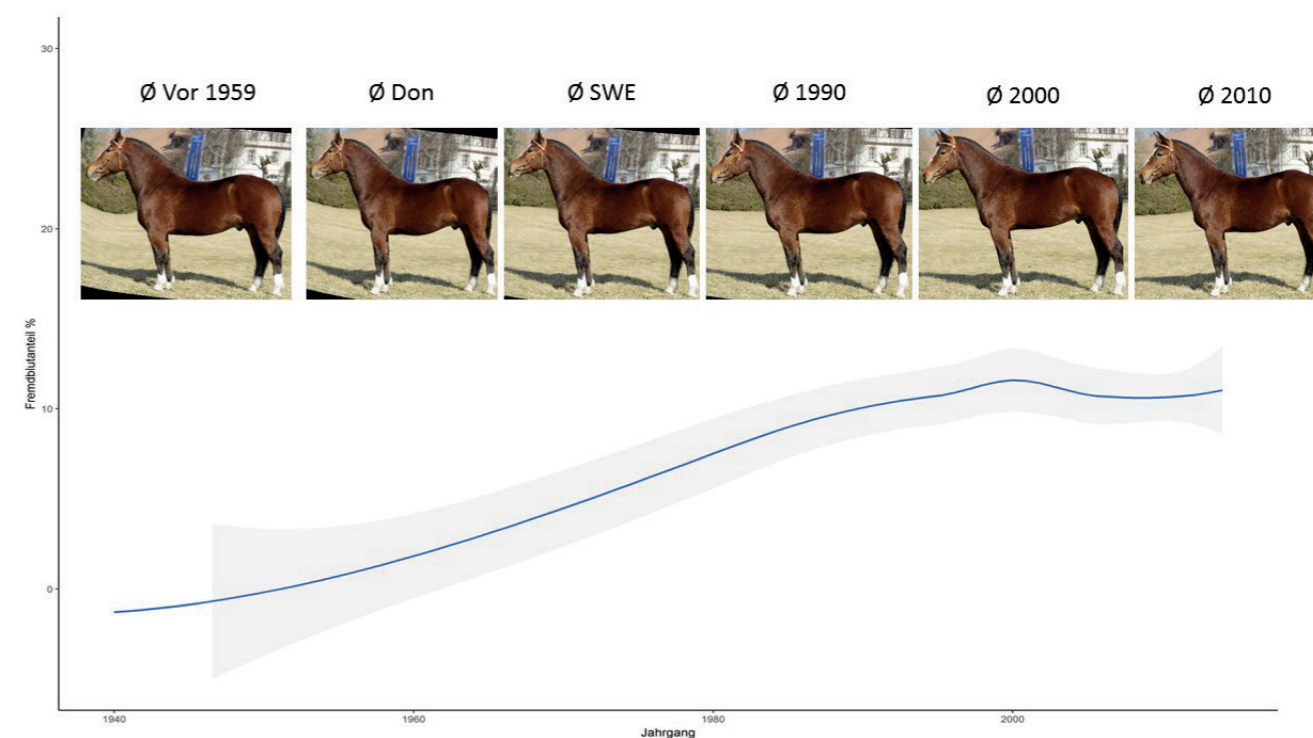
Die Hengstpopulation wurde nach Jahrgang in sechs Gruppen eingeteilt (vor 1959, 0% Fremdblut; von 1959 bis 1968, Einkreuzung Shagya-Araber; von 1969 bis 1989, Einkreuzung Schwedisches Warmblut; 1990 bis 2000, Einkreuzung CH-Warmblut, von 2000 bis 2010; von 2011 bis 2014). Der Hengst, der am nächsten den durchschnittlichen Umriss der gesamten FM Population repräsentiert wurde identifiziert, um die Umriss-Abweichungen der einzelnen sechs Gruppen zu ermitteln und auf demselben Hengstfoto darzustellen. Dadurch kann evaluiert und visuell dargestellt werden, wie sich die Population unter Einfluss neuer Einkreuzungen verändert hat.

### Ergebnisse und Diskussion

Tendenziell sieht man in den letzten zwanzig Jahren einen steigenden Fremdblutanteil selbst mit geschlossenem Herdebuch, mit einer leichten Stabilisierung in den letzten 5 Jahren (Abb. 1). Die vierte Hauptkomponente (PC4), welche am besten den schweren und leichten Typ differenziert, war am signifikantesten mit dem Fremdblutanteil assoziiert ( $p < 0.0001$ ). Des Weiteren zeigte der Fremdblutanteil einen signifikanten Effekt auf den Halswinkel ( $p < 0.0085$ ), das vordere Fesselgelenk ( $p < 0.0007$ ) und den Kruppenwinkel ( $p < 0.0053$ ). Der Jahrgang hatte auf alle 11 berücksichtigten Merkmale einen signifikanten Einfluss, bis auf PC2, welche nur mit dem Fremdblutanteil signifikant assoziiert war ( $p < 0.026$ ). Auf Schulter-, Knie-, Sprunggelenks- und hinterer Fesselgelenkwinkel wurden keine Fremdblut und Jahrgangseffekte festgestellt. Visuell hat sich die analysierte Hengstpopulation zu einem leichteren Typ entwickelt (Abb.1). Man kann Änderungen in der Halsform (schwerer-leichter), der Kopfform (gröber-feiner), der Ganaschenfreiheit (eng-frei), in der Widerristausprägung (schwach-stark) und Kruppe (flach-abfallend) erkennen.

### Fazit

Die Hengstpopulation hat sich immer weiter verfeinert, um dem Typ «Reitpferd» zu entsprechen. Dies ist die Konsequenz einer präferenziellen Selektion auf den feineren Typ, besonders an der nationalen Hengstselektion, bedeutet aber den Verlust der schwereren Typen, und daher der phänotypischen und genotypischen Diversität. Da die Identität einer Rasse oft von einem Gesamtbild (Typ) definiert wird, ist die Analyse von Umrissen ein nützliches Werkzeug zum Monitoring der Diversität in kleinen lokalen Pferderassen.



**Abbildung 1**

Projektion des durchschnittlichen prozentualen Fremdblutanteils der gesamten Hengstpopulation. Der durchschnittliche Hengstumriss für jede Zeitperiode ist auf dem Bild des Durchschnittshengstes der Gesamtpopulation dargestellt

### Literatur

Druml T., Dobretsberger M., Brem G., 2015. The use of novel phenotyping methods for validation of equine conformation scoring results. *animal*, 1-10.

Gmel A., Rieger K., Von Niederhäusern R., Druml T., Neuditschko M., in Arbeit. Evaluating the utility of the horse shape space analysis to assess the conformation of Franches-Montagnes stallions.

Poncet P.A., 2009. Le cheval des Franches-Montagnes à travers l'histoire. Société jurassienne d'émulation.



## Analyse de la vente de chevaux de sport issus de l'élevage suisse

M. Zimmermann, C. Herholz, A. Müller, B. Münger.

Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires, HAFL, Zollikofen

### Introduction

La fédération d'élevage des chevaux de sport CH (FECH) a mesuré une diminution de 10% de naissance des poulains (FECH 2017). Cette tendance se confirme également en Europe où un recul de 30 à 40% des naissances des chevaux de sport se fait ressentir depuis 2012 (Evain 2017). Afin de pouvoir générer un bénéfice lors de la vente d'un cheval, le prix de celui-ci doit pouvoir au minimum couvrir les frais de production (IFCE 2013). L'éleveur doit donc connaître les charges qui incombent à l'élevage d'un poulain pour la vente afin de pouvoir analyser la rentabilité de son élevage.

### Matériel et méthodes

Ce travail est divisé en deux parties : dans un premier temps la détermination des coûts de production d'un cheval demi-sang CH depuis sa conception jusqu'à l'âge de 3 ans sur la base de chiffres transmis par 4 éleveurs. En complément, une analyse de la comptabilité de 2 élevages a été menée afin d'effectuer un calcul des coûts de revient (VOKO). Parallèlement, une étude a été effectuée afin d'avoir une vue d'ensemble sur le système de formation des prix pour la vente de chevaux ainsi que sur l'image des chevaux de sport issus de l'élevage suisse grâce à des interviews qualitatives auprès d'éleveurs et d'experts dans le domaine. Aucune analyse statistique n'a été jugée nécessaire, ni utilisée. Les éleveurs ont souhaité rester anonymes.

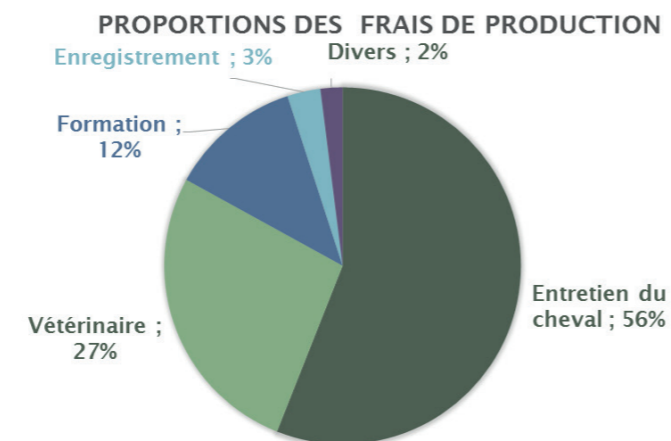
### Résultats et discussion

Sans prendre en compte les frais de structures et les coûts de la jument poulinière, il est estimé que la production d'un poulain demi-sang CH jusqu'à 3 ans coûte entre 13'415.- CHF et 17'830.- CHF. Ces chiffres sont supérieurs aux prix de vente moyens des éleveurs qui s'élèvent entre 9'000.- et 17'000.- pour leurs produits. Afin d'obtenir un meilleur profit et de diminuer les risques il est préférable de vendre les poulains à 6 mois.

Les principaux frais de production sont les coûts d'entretien généraux du cheval, suivis par les dépenses vétérinaires et la formation (graphique 1).

### Graphique 1

Répartition des frais liés à l'élevage d'un poulain en Suisse destiné à la vente



Il existe une différence de prix de vente entre les chevaux de dressage et de saut. En effet, les équidés à orientation dressage sont vendus plus chers. Les principales raisons sont la durée de formation qui est plus longue et le fait que les aptitudes des poulains soient mieux corrélées avec le potentiel futur. La loi de l'offre et la demande joue également un rôle. En effet, on retrouve moins de chevaux de dressage proposés sur le marché. En ce qui concerne la formation du prix de vente, il n'y a pas de règles qui régissent comment les prix sont formés. Il y a beaucoup de caractères qui rentrent en ligne de compte. De plus, les prix seront décidés en fonction de la clientèle. En effet, les budgets ne seront pas les mêmes pour un cheval d'amateur ou pour le circuit professionnel international. L'équitation est un sport dans lequel les sentiments jouent un rôle non négligeable ; ceci rend la formation des prix subjective.

### Conclusion

L'élevage suisse se trouve actuellement dans une phase complexe. Les éleveurs ont des frais élevés et il est, pour eux, difficile de couvrir leurs dépenses grâce à la vente de leurs produits. L'élevage chevalin helvétique ressent une grosse pression de l'étranger où les prix sont plus bas et les masses de production plus grandes. Il est donc difficile d'être concurrentiel et les conditions d'exportation sont difficiles.

Une chance est de miser sur la qualité et traçabilité Swissmade et éventuellement la création d'un label. Il existe un potentiel d'amélioration au niveau de la promotion et du marketing des chevaux indigènes. Il est aussi recommandé d'investir dans la formation des chevaux en concluant, par exemple, un partenariat avec de jeunes cavaliers prometteurs.

### Littérature

Evain A, 2017. Présentation de Groupe France Elevage lors de la présentation des étalons. 26.02.2016. NPZ, Bern.

FECH (Fédération d'élevage du cheval de sport CH) 2017. FECH-Conférence d'élevage à Berne - De nombreuses questions et des réponses possibles. Bulletin, Bern. 2. p.39.

IFCE (Institut français du cheval et de l'équitation) 2013. Coût de production et prix de revient d'un cheval, page consultée le 25.05.2017.

<http://www.haras-nationaux.fr/information/accueil-equipaedia/filiere-economie/les-references-technico-economiques-sur-les-entreprises/cout-de-production-et-prix-de-revient-dun-cheval.html>

# Das Kollektiv mindert die Bewegungsfreiheit des Individuums in einer Gruppe von Hengsten

C. D. Dahl<sup>1</sup>, C. Wyss<sup>2</sup>, K. Zuberbühler<sup>1,3</sup>, I. Bachmann<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Biologie, Universität Neuchâtel

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

<sup>3</sup> School of Psychology and Neuroscience, Universität von St Andrews, Vereinigtes Königreich

## Einleitung

Ethologie beschäftigt sich unter anderem damit, die sozialen Interaktionsmuster von Tiergruppen zu quantifizieren. Mit dem Aufkommen und seiner schnellen Entwicklung dient das globale Positionierungssystem (GPS) als experimentelles Mittel, um die Positionen von Tieren über eine lange Zeit mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung zu erfassen (Strandburg-Peshkin *et al.* 2017). Ebenso ermöglichen Fortschritte in der Computerhardware die Berechnung anspruchsvoller mathematischer Modelle, die am besten die Interaktionen zwischen Individuen in der Gruppe und ihre Auswirkungen auf das Gruppenverhalten beschreiben (Ozogany and Vicsek 2015; Zhang *et al.* 2014). Daher bietet die theoretische und experimentelle Interdisziplinarität Zugang zu einem alten Thema der klassischen Ethologie: es wird die Natur von Interaktionen, die das Gruppenverhalten in Tieren – hier im Speziellen bei Hengsten – ausmachen untersucht, und den Einfluss dieser Interaktionen auf Individuen. Eine damit verbundene zentrale Frage dazu ist: kann das Verhalten einzelner Individuen durch die Gruppe bestimmt werden?

## Material und Methoden

Zu diesem Zweck wurden die Positionen von sechs Freiburger Hengsten (*Equus ferus caballus*) auf einer Weide (150x200m) über mehrere Tage bestimmt. Wir verwendeten Positionsdaten über GPS, um Breiten- und Längengrade in Grad, Minuten und Sekunden erfassen zu können. Dazu eigneten sich das Adafruit Ultimate GPS Featherwing mit einer Aktualisierungsrate von 5 Hz und einer Positionsgenauigkeit von 1,8 m und der Adafruit

Feather Adalogger mit einem ATmega32u4 bei 8 MHz (Adafruit Industries, NY 10013, USA). Daten wurden lokal auf SanDisk Ultra 16BG MicroSD-Karten gespeichert (Western Digital Technologies, Inc., Milpitas, CA 95035, USA). Darüber hinaus sind 3,7V 2000mAh LiPo-Akkus verwendet worden, um eine kontinuierliche Aufzeichnung von bis zu 3 Tagen zu ermöglichen. Die Hardware wurde mit der Arduino Adafruit GPS-Library programmiert, um die nicht geteilten NMEA-Sätze auszulesen. Zeitstempel wurden mit der eingebauten Echtzeituhr (RTC) aufgezeichnet. Informationen zu Längen- und Breitengrad wurden dann in ein metrisches System konvertiert.

## Ergebnisse

Die Aufenthaltshäufigkeiten in 9 Feldern (50x67m), die die gesamte Weidefläche abdecken sind berechnet worden. Es zeigte sich, dass Pferde persönliche Präferenzen für gewisse Felder und die relative Aufenthaltsdauer darin hatten. Unabhängig der individuellen Unterschiede zeigte sich, dass die Zeitdauer, die jedes Individuum in einem Feld kontinuierlich verbrachte, dem Potenzgesetz (Power law) gleicht – ein Phänomen, das oft in der Biologie und Physik zu verzeichnen ist. Um das Verhalten der Pferde als Gruppe zu beschreiben, ist die geteilte räumliche Konfiguration über eine mehrtägige Zeitdauer analysiert worden. Der Zustand der Gruppe zum Zeitpunkt  $t$  wurde als Vektor  $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$  definiert, wobei  $x_i$  die Position von Individuum  $i$  zur gegebenen Zeit und  $x_i=1, \dots, 9$  die Regionen definiert. Dann wurde die empirische Wahrscheinlichkeiten verglichen, die Gruppe in einer bestimmten räumlichen Konfiguration vorzufinden ( $p_{empirical}(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ ), mit der Vorhersage eines unabhängigen Modells, das annimmt, dass die Pferde ihren Aufenthaltsort basierend auf der persönlichen Präferenzen frei wählten ( $p_{ind}(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = p(x_1) p(x_2) p(x_3) \dots p(x_n)$ ). Dies beschreibt das Ausmass, zu dem sich die Gruppe vom Kollektiv aller unabhängigen Individuen unterscheidet. Tatsächlich wich das Gruppenverhalten von dem erwarteten Verhalten unabhängiger Pferde ab:

Die Anzahl beobachteter Konfigurationen von Individuen in der Gruppe ( $<10^2$ ) war wesentlich kleiner als die maximale Anzahl Konfigurationen ( $6^9$ ) und ebenfalls kleiner als das unabhängige Modell, das eine Anzahl von Konfiguration um  $10^4$  vorhersagte (Abbildung 1). Somit schränken die Wechselbeziehungen der Gruppe die Anzahl möglicher Aufenthaltsorte zu einem kleinen Set an „erlaubten“ Orten ein.

## Diskussion und Fazit

Diese Studie beschreibt die Komplexität sozialer Netzwerke, die nur durch Gruppenanalyse zutage tritt, und gleichzeitig die Einschränkungen, die traditionelle Beschreibungen von Individuen und Paarbeziehungen mit sich bringen (Shemesh *et al.* 2013). Des Weiteren hat diese Studie direkte Auswirkungen bezüglich der Gruppenhaltungsbedingungen bei Pferden. Selbst auf relativ grosser Fläche waren soziale Bestimmungsfaktoren derart stark, dass die individuelle Bewegungsfreiheit Einschränkungen unterlag. Diese Faktoren wirken möglicherweise noch stärker mit eingeschränkten Platzverhältnissen.

## Literatur

Ozogany K., Vicsek T., 2015. Modeling the Emergence of Modular Leadership Hierarchy During the Collective Motion of Herds Made of Harems. *J Stat Phys* 158, 628-646.

Shemesh Y., Sztainberg Y., Forkosh O., Shlapobersky T., Chen A., Schneidman E., 2013. High-order social interactions in groups of mice. *eLife*; 2: e00759, doi:10.7554/eLife.00759

Strandburg-Peshkin A., Farine D. R., Crofoot M. C., Couzin I. D., 2017. Habitat and social factors shape individual decisions and emergent group structure during baboon collective movement. *eLife*; 6: e19505, doi: 10.7554/eLife.19505.

Zhang H. T., Chen Z. Y., Vicsek T., Feng G. J., Sun L. S., Su R. Q., Zhou T., 2014. Route-dependent switch between hierarchical and egalitarian strategies in pigeon flocks. *Scientific reports* 4, Article number 5805, doi: 10.1038/srep05805.

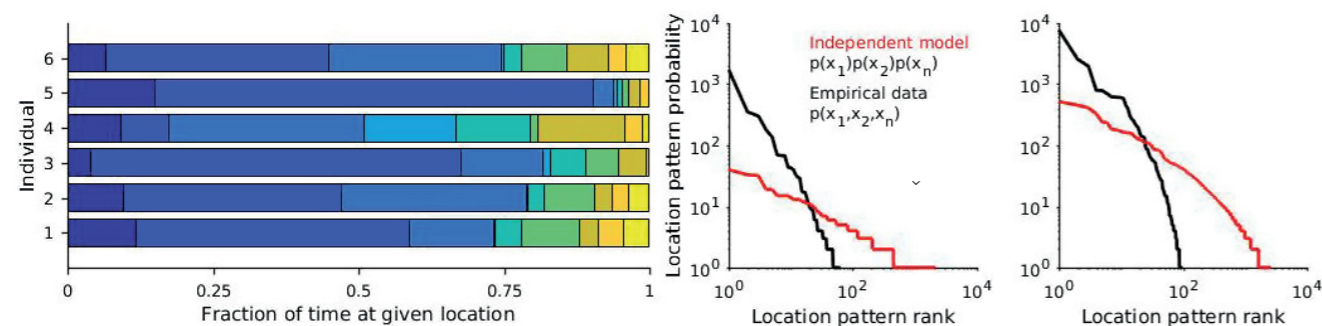


Abbildung 1

Simultanes Tracken von Hengsten. (Links) Individuelle Histogramme der Zeitdauer an verschiedenen Aufenthaltsorten (9 Felder). Farben stehen für unterschiedliche Orte. (Rechts) Vergleich der empirischen Wahrscheinlichkeitsverteilungen der beobachteten räumlichen Konfigurationen mit der vorhergesagten Verteilung eines Modells, das Unabhängigkeit der Pferde annimmt.

## Tests d'apprentissage de signaux visuels et d'inversion chez les chevaux tiqueurs et non tiqueurs

S. Briefer Freymond<sup>1</sup>, E. F. Briefer<sup>3</sup>, A. Ruet<sup>1</sup>, K. Zuberbuehler<sup>2</sup>, I. Bachmann<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agroscope, Schweizer National Gestüt SNG, Avenches

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

<sup>3</sup> Institut de recherche agronomique, Unité d'Éthologie 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 sans 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 derniers, tels que dysfonctionnements dopaminergiques, peuvent altérer les capacités d'apprentissage en lien avec la récompense (Parker *et al.* 2008). Ils peuvent conduire, par exemple, à la persévération ou répétition incontrôlable d'une réponse particulière, malgré l'absence ou l'arrêt d'un stimulus. Des méthodes de mesures indirectes de ces dysfonctionnements, tel que l'apprentissage par inversion, ont été mises en place chez diverses espèces animales (McBride *et al.* 2017). Le but de cette étude était de déterminer s'il existe ou non un dysfonctionnement dopaminergique chez les chevaux qui tiquent à l'air, à l'aide de deux apprentissages par inversion de signaux visuels, considéré comme un challenge pour les chevaux (Martin *et al.* 2006).

### Matériel et méthodes

6 chevaux tiqueurs (T) et 7 chevaux non tiqueurs (C) ont été testés dans cette étude. Le dispositif d'apprentissage consistait en une boîte en bois comprenant deux ouvertures à battants automatiques (illustration 1), placée dans une arène de 8 sur 10m. Les signaux étaient fixés sur les battants de manière aléatoire. Après une phase d'habituation, durant laquelle les chevaux apprenaient à obtenir de la nourriture en poussant les battants, la première phase d'apprentissage (acquisition1 (Acq1)) commençait. Les chevaux devaient apprendre à différencier deux signaux de mêmes formes mais de contraste différent (une croix ou un cercle, blanc ou noir) en recevant de la nourriture après avoir poussé le bon signal fixé sur le battant. Les chevaux recevaient deux sessions d'apprentissage par jour, de 20 essais chacune. Les critères d'apprentissage (CA) étaient fixés à 6 essais corrects à la suite. Dès l'apprentissage d'un signal acquis, la session en cours était interrompue et les chevaux passaient à l'apprentissage suivant. Ils continuaient alors avec la première inversion (inversion1 (Inv1)) et ainsi de suite (acquisition2, (Acq2) et inversion2 (Inv2)). Le nombre d'essai pour atteindre les critères d'apprentissage, le nombre de fois que les chevaux tiqueurs tiquaient sur la boîte, le rythme cardiaque et la variabilité de fréquence cardiaque ont été mesurés.



Illustration 1

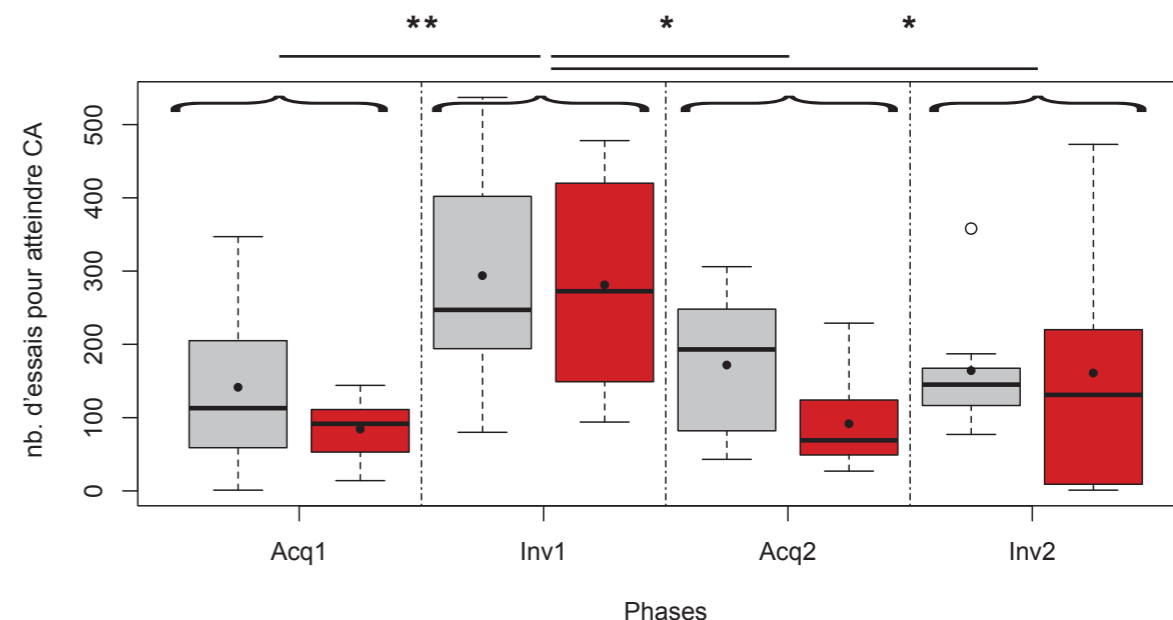
Dispositif d'apprentissage

### Résultats et discussions

Les résultats montrent que tous les chevaux ont atteint les critères d'apprentissage et terminé les 2 apprentissages par inversion. Les résultats ne montrent toutefois pas de différence d'apprentissage ou physiologique entre les chevaux du groupe T ou C. Des tests post-hoc montrent que les chevaux ont eu besoin de beaucoup plus d'essai pour accomplir la première inversion que pour les autres apprentissages (Linear mixed model,  $p \leq 0.05$ , graphique 1), laissant suggérer qu'ils «apprendraient à apprendre». En revanche, aucune différence de réponse physiologique entre les phases d'apprentissage n'a été mise en évidence. Ces résultats ne permettent pas de conclure si les chevaux tiqueurs ont un dysfonctionnement du système dopaminergique, contrairement aux résultats trouvés dans d'autres études (Parker *et al.* 2008). Ces résultats pourraient être dus au fait que dans cette étude, les chevaux avaient la possibilité de tiquer sur la boîte, s'ils en ressentaient le besoin, contrairement à d'autres études. Selon une étude menée récemment au Haras national suisse (Briefer *et al.* 2015), il semblerait que le fait de tiquer permettrait aux chevaux tiqueurs de diminuer leur stress et donc potentiellement de mieux apprendre. En revanche, ces tests montrent que les chevaux, y compris les tiqueurs, sont tout à fait capables de différencier des signaux, puis de réussir un apprentissage par inversion, ainsi que d'améliorer leurs performances suite à un entraînement. De futures études pourraient tester un plus grand nombre de chevaux pour vérifier ces résultats.

### Conclusion

En conclusion, les chevaux tiqueurs ne semblent pas présenter de déficit dans l'apprentissage par rapport aux autres chevaux.



Graphique 1

Nombre d'essais pour atteindre les critères d'apprentissage (CA), pour les groupes de tiqueurs (en rouge) et de non tiqueurs (en gris) lors des différentes phases d'acquisition (Acq) et d'inversion (Inv) (\*  $p=0.05$ , \*\*  $p<0.05$ )

### Littérature

Briefer Freymond S., Bardou D., Briefer E.F., Bruckmaier R., Fouché N., Fleury J., Maigrot A.-L., Ramseyer A., Zuberbühler K., Bachmann I., 2015. Stereotypic behaviour in horses functions to reduce stress. *Physiol & Behav.* 151, 121-128.

Martin T., Robert T., Lawrence L., 2006. Simple discrimination reversals in the domestic horse (*Equus caballus*): Effect of discriminative stimulus modality on learning to learn. *Appl Anim Behav Sci.* 101, 328-338.

Mc Bride S., Parker M., Roberts K., Hemmings A., 2017. Applied neurophysiology of the horse; implications for training husbandry and welfare. *Appl Anim Behav Sci.* 190, 90-101.

Parker M., Redheffer E. S., Goodwin D., McBride S. D., 2008. Impaired instrumental choice in crib-biting horses (*Equus caballus*). *Behav Brain Res.* 191, 137-140.

# Perception de la valence émotionnelle des vocalisations par les équidés

A.-L. Maigrot<sup>1,2,3</sup>, E. Hillmann<sup>2,4</sup>, E. Briefer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Université de Bern, Faculté Vetsuisse, Division pour le Bien-être Animal, Bern

<sup>2</sup> ETHZ, Institut pour les sciences de l'agriculture, Zürich

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

<sup>4</sup> Université Humboldt de Berlin, Faculté des sciences de la vie, Institut Albrecht Daniel Thaer, Berlin, Allemagne

## Introduction

Les émotions sont des réactions courtes mais intenses à des événements extérieurs. De ce fait elles jouent un rôle central dans la régulation des interactions sociales (Russell 1980). La perception de l'état émotionnel d'un individu par un autre grâce à un signal émotionnel peut engendrer la même émotion chez le receveur que chez le producteur du signal. Ce phénomène est appelé « contagion émotionnelle » et est à la base de l'empathie (Waal 2008). La contagion émotionnelle peut permettre de renforcer les relations sociales, pas seulement chez les humains, mais aussi chez d'autres espèces sociales. En effet, la contagion émotionnelle peut mener à un partage des émotions au sein du groupe, ce qui permet de renforcer la cohésion entre les individus et améliorer le transfert d'information. Ce phénomène semblerait exister non seulement au sein d'une espèce, mais aussi entre espèces. Dans cette étude, il a été testé si la phylogénie et la domestication/familiarité avaient une influence sur la perception des émotions entre espèces, en comparant comment les chevaux domestiques et de Prjevalski répondaient à des vocalisations de chevaux domestiques et de Prjevalski, ainsi qu'à des voix humaines porteuses de valences émotionnelles différentes. Pour évaluer l'impact de la domestication sur la perception des indicateurs vocaux de valence émotionnelle, la réaction des deux espèces d'équidés a spécifiquement été comparée à la voix humaine et à des hennissements de congénères et d'hétérosppécifiques proches. Si la domestication/familiarité a un impact sur la perception des émotions entre espèces, alors les chevaux domestiques devraient percevoir la valence émotionnelle dans la voix humaine mieux que les chevaux de Prjevalski. En revanche, si la phylogénie joue un rôle, alors les animaux devraient percevoir la valence dans les vocalisations de leurs congénères et celles de l'espèce proche mieux que dans la voix humaine.

## Matériel et méthodes

Pour ce faire, une série unique d'enregistrements pour lesquels l'état émotionnel du producteur était connu pour toutes les espèces a été utilisée (figure 1). Des vocalisations de congénères non familiers, de membres d'une espèce proche (Prjevalski pour chevaux domestiques et vice-versa) et des voix humaines ont été diffusées à 12 groupes de chevaux de Prjevalski et 12 paires de chevaux domestiques et leur réaction a été filmée. Pour chaque groupe/paire, les différents comportements de deux chevaux ont été relevés à partir de vidéos des tests. Les données des deux espèces ont ensuite été combinées et une analyse en composantes principales a été menée. Les quatre premières composantes (PC) ont été extraites et introduites comme variables explicatives dans des modèles linéaires à effets mixtes.

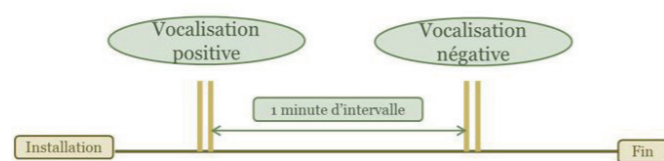


Figure 1

Schéma du déroulement de l'expérience

## Résultats et discussion

Les scores de la PC1 (tableau 1) chez les chevaux de Prjevalski et les chevaux domestiques étaient plus élevés lorsqu'ils entendaient des voix humaines que des vocalisations d'équidés (Prjevalski :  $p=0.001$  ; domestiques :  $p=0.001$ ). De plus, les scores de la PC4 chez les chevaux domestiques étaient plus bas lorsqu'ils entendaient des voix humaines ( $p=0.005$ ). Cela suggère que les animaux ont passé plus de temps arrêtés, à manger, avec les oreilles sur le côté, et ont moins regardé le haut-parleur lorsqu'ils entendaient des voix humaines que des vocalisations de chevaux (domestiques ou de Prjevalski). Les scores de la PC2 étaient plus élevés chez les chevaux de Prjevalski ( $p=0.008$ ) et ceux de la PC4 étaient plus bas chez les chevaux domestiques ( $p=0.032$ ) lorsque la première vocalisation était positive. Les chevaux de Prjevalski ont donc moins marché et les chevaux domestiques ont réagi plus tard quand le premier hennissement était positif

Tableau 1

Comportement corrélés  $r \geq 0.51$  aux différentes composantes principales

	PC1	PC2	PC3	PC4			
Eigenvalue	1.97	Eigenvalue	1.34	Eigenvalue	1.20	Eigenvalue	1.07
% de variance	27.7	% de variance	12.8	% de variance	10.4	% de variance	8.2
Arrêt	0.50	Arrêt	0.73	Tête au milieu	-0.75	Latence de réaction	-0.61
Tête en haut	-0.76	Pas	-0.74	Mouvements de queue	-0.57		
Oreilles de côté	0.66						
Oreilles en avant	-0.81						
Manger	0.80						
Mouvements de tête	-0.48						
Pas	-0.53						
Regarder le haut-parleur	-0.75						

que négatif. Cela suggère que, quelle que soit l'espèce observée, la première vocalisation de la session joue un rôle majeur. Ces résultats semblent indiquer que certains indicateurs vocaux de valence émotionnelle pourraient avoir été conservés au cours de l'évolution. En effet, les deux espèces d'équidés semblent percevoir la distinction entre vocalisations positives et négatives non seulement chez leurs congénères mais aussi chez les autres espèces diffusées, dont l'humain. Il a également été constaté que les animaux semblent tous être moins attentifs à la voix humaine, indépendamment de la valence. Les hypothèses « phylogénie » et « domestication » ne sont donc pas confirmées ici.

## Conclusion

Les animaux semblent être capables de distinguer les indicateurs de valence émotionnelle dans les vocalisations de toutes les espèces, même si ils ont tendance à réagir plus fortement à leur congénère et à l'espèce domestique/sauvage proche qu'à la voix humaine.

## Littérature

Russell J. A., 1980. A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178.

De Waal F. B. M., 2008. Putting the Altruism Back into Altruism: The Evolution of Empathy. *Annual Review of Psychology*, 59(1), 279–300.

# Wie ist es, ein Pferd zu sein in der Schweiz?

**J. Siegel, C. Augsburg, V. Hofer, A. Zollinger, I. Bachmann**  
 Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG, Avenches

## Einleitung

Ziel der Studie war es, die aktuelle Situation und die Entwicklungen in der Schweizer Pferdebranche über die letzten 20 Jahre darzustellen. Nur darauf basierend lassen sich Entscheidungen treffen, ob Handlungsbedarf vorliegt für eine Verbesserung des Pferdewohls und wo tierschutzorientierte ethologische oder veterinärmedizinische Forschung, sowie verstärkter Wissenstransfer nötig sind.

## Material und Methoden

Um die Lebensumstände von Pferden zu erfassen, wurde eine schweizweite Online-Umfrage zu verschiedenen Bereichen der Haltung und Nutzung unter 16'000 in der Tierverkehrsdatenbank registrierten und repräsentativ ausgewählten Equidenbesitzern durchgeführt. Es wurden zwei unterschiedliche Fragebögen verschickt: für Eigentümer von 1-10 Equiden (Gruppe 1) ein für jedes Tier individuell auszufüllendes Formular und für Eigentümer von >10 Equiden (Gruppe 2) ein vereinfachtes Formular. Beide Fragebögen umfassten 45 Fragen. Bei einer Rücklaufquote von 24% für Gruppe 1 bzw. 18% für Gruppe 2 konnten 12'800 Pferdeartige erfasst werden. Die Resultate der Befragung liegen mit Ausnahme der Verteilung der Haltungssysteme (Grafik 1) vorerst für Equiden der Gruppe 1 (n=10'559) vor. Weil nicht immer alle Fragen vollständig beantwortet waren, beziehen sich die Teilergebnisse nicht immer auf eine identische Datenmenge; es wird darum jeweils die für einen Einzelbefund relevante Stichprobengrösse als «n» angegeben. Die statistische Analyse der Daten erfolgte mit der Software R 3.4.3. Mittels des Chi-Quadrat-Tests wurden die Variablen auf signifikante Unterschiede geprüft. Erwies sich die Frequenz der getesteten Variablen als <5 wurde der Fisher's Exact Test angewandt bzw. die Monte Carlo Simulation mit B=5000.

## Ergebnisse und Diskussion

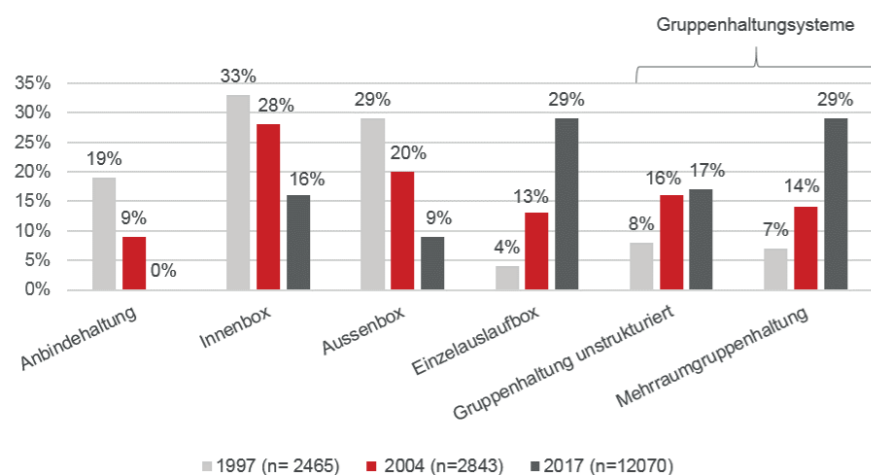
Fast die Hälfte der Equiden (48%, n=10'221) leben in Gruppenhaltungssystemen. Bei der Einzelhaltung werden Auslaufboxen (26%) bevorzugt. Es besteht ein signifikanter Unterschied der

Unterbringung in Bezug auf die Rasse ( $X^2=1121.936$ ,  $p<0.05$ ) und Sprachregionen ( $X^2=78.87$ ,  $p<0.05$ ) (Tabelle 1). Die starke Zunahme der Gruppenhaltung im Vergleich zu den Erhebungen von 1997 mit rund einem Sechstel gruppenehaltener Pferde (Bachmann, Stauffacher 2002) und von 2004 mit einem Drittel (Knubben *et al.* 2008) ist auf den Wunsch der Equidenbesitzer für eine naturnahere Haltungsform zurückzuführen (Abb. 1).

Die Haltungsform beeinflusst die Dauer der Fresspausen ( $X^2=556.77$ ,  $p<0.05$ ). 23% der Equiden in Einzelhaltung und 30% derjenigen in Gruppenhaltung weisen gemäss den Antworten der Pferdebesitzer Fresspausen von mehr als 5 Stunden pro Tag aus (n=7'669). Ein Anteil von 17% in Einzelhaltung und 12% in Gruppenhaltung erfahren jedoch Zeitdauern von 6 Stunden und mehr ohne Zugang zu Heu oder Gras. Aus ethologischer und veterinärmedizinischer Sicht ist dies bedenklich und tierschutzrelevant. Fressbare Stroheinstreu kann das Bedürfnis nach Beschäftigung zwar teilweise befriedigen, darf aber gemäss Burla *et al.* (2016) nicht als ausreichender Ersatz für Heu angesehen werden.

Ein Drittel (n=9'954) der erfassten Equiden erhalten ihr Raufutter nicht nur lose vorgelegt, sondern in einem Slow-Feeding-System. Solche Futterdispenser verlangsamen die Futteraufnahme und führen zu kürzeren Fresspausen bei gleicher aufgenommenen Menge Futter. Dies kann ein guter Ansatz sein, um die Pferdefütterung artgerechter zu gestalten ohne dass die Tiere überbewertet würden. Allerdings fehlt es an Untersuchungen betreffend Langzeiteffekte auf die Gesundheit und das Verhalten.

Für 47% der erfassten Equiden wurde mindestens eine Form der Nutzung (inkl. Zucht) angegeben (n=9'288). Rund 15% der Equiden werden in Wettkämpfe aller Art eingesetzt (n=9'064). Von allen genutzten Equiden werden 37% der Tiere nicht beschlagen (n=9'140). Dieser hohe Anteil fordert verstärkten Wissenstransfer, wie eine korrekte Hufpflege von Barhufpferden vorzunehmen ist. 27% werden immer oder gelegentlich gebisslos geritten (n=9'146). Gebissloses Arbeiten mit dem Pferd kann als Wunsch einer «zwangsfreieren» Nutzung interpretiert werden.



**Grafik 1**

Entwicklung der Haltungssysteme im Verlauf der letzten 20 Jahre. Datenvergleich mit Bachmann & Stauffacher (2002) und Knubben *et al.* (2008)

**Tabelle 1**

Einfluss von Faktoren auf die Aufstallungsformen Einzel- und Gruppenhaltung

	Einzelhaltung		Gruppenhaltung		p-Wert * signifikant	X <sup>2</sup>
	n=	%	n=	%		
<b>Rasse</b> (n=9353 Pferde mit entsprechenden Angaben)						
Warmblut	2512	70%	1095	30%	p<0.05*	1121.93
Vollblut <sup>3</sup>	249	46%	296	54%		
Freiberger	864	53%	772	47%		
Ponys und Kleinpferde	925	33%	1894	67%		
Esel und Hybriden	171	23%	575	77%		
<b>Sprachregionen</b> (n=9756)						
Deutschschweiz	3624	49%	3764	51%	p<0.05*	78.87
Romandie	1268	58%	903	42%		
Tessin	99	50%	98	50%		
<b>Wettkampftätigkeit</b> (n=8637 als genutzt angegebene Pferde)						
Ja	1063	80%	269	20%	p<0.05*	562.583
Nein	3268	45%	4037	55%		
<b>Auslauf<sup>1,2</sup></b> (n= 3205)						
Auslauf erfolgt einzeln	916	-	-	-	p<0.05*	1020.59
Auslauf erfolgt in Gruppe	2289	-	-	-		
<b>Auslauffrequenz<sup>1,2</sup></b> (n=1852)						
< 2x pro Woche	36	-	-	-	p<0.05*	63.96
2-3x pro Woche	125	-	-	-		
4-6x pro Woche	241	-	-	-		
Täglich	1450	-	-	-		

<sup>1</sup>Angaben nur für Equiden aus Systemen ohne permanenten Zugang zu einem Auslauf; also Equiden aus Anbindehaltung, Aussenbox, Innenbox, Gruppenbox, Mehrraumbox, <sup>2</sup>Auslauf = Weide oder befestigter Allwetterauslauf, <sup>3</sup>Englisches Vollblut, Achal Tekkiner, Vollblutaraber, Angloaraber, Partbred-Araber, diverse Araberkreuzungen, \*Fischer's Exact Test P<0.05

## Fazit

Die Haltung und Nutzung von Pferden hat sich in den letzten 20 Jahren stark verändert. Es treten neue Fragen und Probleme auf, die zu Aufklärungsbedarf in diversen Bereichen führen. Über Neuerungen und deren richtige Anwendung müssen die Praktiker gut informiert werden, damit eine Verbesserung des Pferdewohls gewährt werden kann, ohne unerwartete Nebenerscheinungen zu verursachen.

## Literatur

Bachmann I., Stauffacher M., 2002. Haltung und Nutzung von Pferden in der Schweiz: Eine repräsentative Erfassung des Status quo, Schweizer Archiv für Tierheilkunde 144 (7), 331-347.

Burla J.-B., Ostertag A., Patt A., Bachmann I., Hillmann E., 2016. Effects of feeding management and group composition on agonistic behaviour of group-housed horses. Applied Animal Behaviour Science, 176, 32-42.

Knubben J.M., Gyax L., Stauffacher M., 2008. Pferde in der Schweiz: Ergebnisse einer repräsentativen Befragung zu Populationszusammensetzung, Haltung und Nutzung im Jahr 2004. Schweizer Archiv für Tierheilkunde 150 (8), 387-397.

# Validierung des EKG Moduls eines neuartigen Überwachungsgeräts für Pferde

C. Bernsdorf, J. Bögli, L. Frick, P. Egli, C. Schwarzwald, K. Mitchell  
Klinik für Pferdemedizin, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, Zürich

## Einleitung

Das Schweizer Start-up-Unternehmen Piavita AG entwickelt zurzeit ein Überwachungsgerät für Pferde mit dem Ziel, Vitalparameter eines Pferdes, fortlaufend, nicht invasiv und drahtlos aufzuzeichnen. Die Vitalparameter beinhalten Echokardiographie (EKG), Herzfrequenz, Atemfrequenz, Atemmuster und Körpertemperatur. Zusätzlich können Bewegungsaktivität und Aktivitätsmuster des Pferdes aufgezeichnet und ausgewertet werden. Das Aufzeichnungsgerät wird mit Hilfe eines Brustgurtes am Tier befestigt und sendet die Messdaten drahtlos an eine Basisstation, von welcher die Aufzeichnungen automatisch auf eine Cloud geladen und dort analysiert werden. Der Nutzer kann die cloud-basierten Daten live über eine Onlineplattform abrufen und betrachten. Das System wird unter dem Namen Piavita Vet System (PVS) entwickelt. Das EKG Modul des PVS ist seit Dezember 2017 im Produktivbetrieb und erlaubt eine erste Validierung des Systems. Die Universität Zürich (UZH) hat eine Studie durchgeführt, in der die Funktion und Zuverlässigkeit des PVS EKG Moduls untersucht wurde.

## Material und Methoden

7 gesunde Stuten der UZH Ausbildungsherde wurden in die Studie eingeschlossen: 2 Freiberger, 2 Warmblüter und 3 Traber im Alter von  $11 \pm 6$  Jahren. Alle Pferde hatten ein dickes Winterfell und wogen zwischen 520 und 630 kg (Mittelwert 564 kg). Der Piavita-Brustgurt wurde direkt hinter dem Widerrist angebracht und soweit festgezogen, dass genügend Kontakt bestand, das Wohlbefinden der Pferde aber nicht beeinträchtigt wurde. Das Fell an der Stelle, an das Piavita-Gerät auflag, wurde mit Alkohollösung benetzt. Anschliessend wurde Elektrodengel auf Höhe der Elektrode aufgebracht und ins Fell eingearbeitet. Das PVS

Gerät wurde dann am Gurt befestigt und mit der Basisstation und der Online-Plattform verbunden. Mittels Televet-System wurde simultan ein zusätzliches EKG zu Vergleichszwecken aufgezeichnet. Dazu wurden vier selbstklebende Elektroden in einer modifizierten Basis-Apex-Konfiguration angebracht (LA auf Höhe der Herzbasis links, LL auf Höhe der Herzspitze links, RA am Widerrist rechts und neutrale Elektrode am Widerrist links). Der Televet-Transmitter wurde dorsal am Piavita-Gurt mit Hilfe einer Velcro-Tasche befestigt. Die EKGs beider Systeme wurden simultan für 10 Minuten aufgezeichnet, wobei die Pferde angebunden waren um Bewegung zu minimieren. Anschliessend wurde eine weitere 10 Minuten EKG-Sequenz aufgenommen, wobei die Pferde sich in einem kleinen Auslauf frei bewegen durften. Die unbearbeiteten Daten beider Systeme wurden exportiert und anschliessend in eine Herzfrequenzvariabilitäts-Software importiert. In dieser Software wurde die Datenanalyse mit RR-Intervall-Messung durchgeführt. Die RR-Intervalle für alle EKG-Aufzeichnung wurden mittels beschreibender Statistik und Dot-Plot Grafiken analysiert. Anschliessend wurde die Korrelation beider Methoden analysiert und eine Bland-Altman-Analyse durchgeführt.

## Ergebnisse und Diskussion

6 der 7 gekoppelten Datensätze konnten ausgewertet werden. Die Aufnahmequalität des 7. Datensatzes war für eine genaue QRS-Komplex-Identifizierung ungenügend. Die Summe der aufgenommenen EKG-Komplexe war im Mittel 634 (Minimum-Maximum 531-705) für das Televet-System und 583 (Min-Max 515-631) für das Piavita Vet System. Der Datenverlust (ausgedrückt in % der QRS-Komplexe) für das Piavita-System im Vergleich zum Televet-System betrug im Mittel 7.7% (Min-Max 1.4-18.8%). Es konnte eine ausgezeichnete Korrelation für den Vergleich der R-R-Intervalle zwischen den zwei Datensätzen aufgezeigt werden ( $r=1.0$ ,  $p<0.0001$ ). Die Übereinstimmung der R-R Intervalle zwischen Piavita und Televet war durch eine mittlere Bias von 0.8

ms und 95% Übereinstimmungsgrenzen von -5.6 bis 4 ms charakterisiert (Abb. 1 und 2). Die Resultate zeigen, dass das PVS im Vergleich zum Televet fähig ist, an Pferden ein EKG mit zuverlässigen RR-Intervallen aufzuzeichnen. Allerdings ist das PVS in der aktuellen Version anfälliger für Datenverlust. Ein möglicher Grund hierfür ist die bessere Konfiguration und die Haftfestigkeit der verwendeten Elektroden des Televet-System, welche besseren und stabileren Kontakt zur Haut gewährleisten können, insbesondere in Situationen, in denen sich das Pferd bewegt. Bessere Resultate und weniger Datenverlust könnten vermutlich erreicht werden, wenn das Fell der Pferde geschoren wird, um so den Kontakt zwischen den Piavita-Elektroden und der Haut zu verbessern. Bei einer der Stuten waren ausgeprägte, physiologische AV-Blöcke zweiten Grades vorhanden. Diese Arrhythmie konnte mit dem PVS EKG zuverlässig dokumentiert werden. Ansonsten konnten keine Arrhythmien in der Studienpopulation festgestellt werden.

## Fazit

Das Erscheinungsbild des PVS EKGs und die R-R-Intervalle, welche durch eine separate Software gemessen wurden, sind in guter Übereinstimmung mit dem Televet EKG System. Verglichen mit Televet ist das PVS jedoch etwas anfälliger für Datenverlust. 2018 wird das PVS weiter entwickelt und mit einem integrierten R-R-Intervall-Analyse-Algorithmus aktualisiert. Die Universität Zürich plant eine umfangreiche Studie, um die Genauigkeit der Herzfrequenzberechnung des PVS inklusive Herzfrequenzvariabilität zu bestimmen. In diesem Rahmen werden auch die zusätzlichen Funktionen des PVS wie Atemfrequenz, Atemmuster, Körpertemperatur und Aktivitätsmuster untersucht.

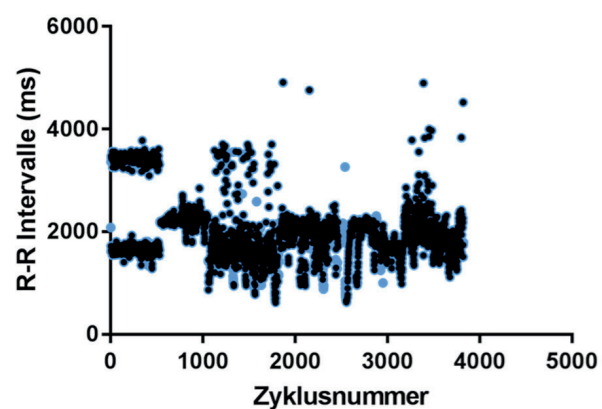


Abbildung 1

Die Übereinstimmung der R-R Intervalle zwischen Piavita und Televet (in blau: Televet®, in schwarz Piavita)

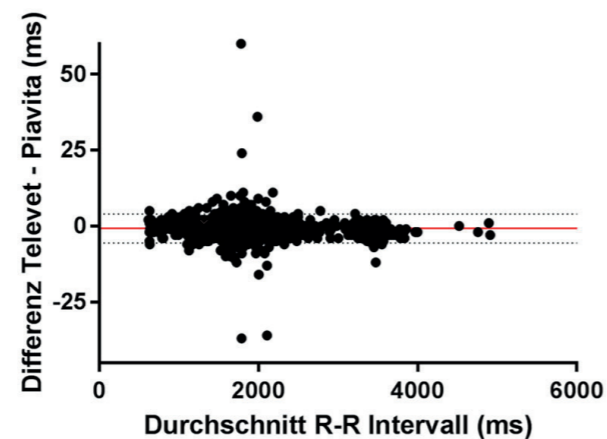


Abbildung 2

Die Bland-Altman-Analyse (rote Linie: Bias von -0.79 ms, gepunkteten Linien: die 95% 'limits of agreement' von 4.0 ms, und -5.6 ms)

# Untersuchung der allergenspezifischen IgE und IgG5 Antikörper beim Sommerekzem bei verschiedenen Pferderassen

A. Müller, S. Jonsdottir, E. Marti

Department für klinische Forschung VPH, Gruppe Klinische Immunologie, Vetsuisse Fakultät, Universität Bern

## Einleitung

Sommerekzem (SE) ist eine IgE vermittelte Hypersensitivitätsreaktion vom Typ I auf zahlreiche Speicheldrüsenproteine von *Culicoides* spp. (Cul) und gilt als die häufigste allergisch bedingte Hauterkrankung bei Pferden. Betroffene Pferde zeigen oft starken Pruritus und ständiges Scheuern, damit einhergehend verschiedenste Hautläsionen, typischerweise im Bereich von Mähne und Schweif. Mittlerweile sind mehr als zwanzig Gnitzenallergene identifiziert und als rekombinante (r-) Proteine hergestellt worden. Allergene von lokalen *Culicoides* spp. wie die vom *Obsoletus* Complex sind immunoreaktiver als solche von Labor gezüchteten Spezies (van der Meiden *et al.* 2012). Studien zeigen, dass die r-Allergene Cul o1 (Peeters *et al.* 2013) und Cul o3 (van der Meide *et al.* 2014) bei Isländern mit SE von grosser Bedeutung sind (Ziegler *et al.* 2018). Neben erhöhtem Serum IgE, haben aus Island importierte Pferde mit SE auch erhöhte IgG5 Antikörper gegen diese Allergene. Ziel der Studie war es zu untersuchen, ob diese Allergene auch beim SE anderer Pferderassen von Bedeutung sind.

## Material und Methoden

IgE und IgG5 Antikörper gegen Cul o1 und Cul o3 wurden mittels indirektem ELISA in Seren von 38 Isländern (ISL) davon 23 mit SE (IBH-ISL) und 15 ohne SE (H-ISL) und in Seren von 46 Pferden, die verschiedenen anderen Rassen (N-ISL) angehörten davon 25 mit SE (IBH-N-ISL) und 21 ohne SE (H-N-ISL), gemessen. Die Pferde wurden aufgrund typischer klinischer Anzeichen und Anamnese von SE ausgewählt.

## Ergebnisse und Diskussion

IBH-ISL und IBH-N-ISL hatten signifikant höhere IgE Werte gegen Cul o1 als Pferde ohne SE (Abbildung 1). Es gab keinen Unterschied zwischen ISL und N-ISL. 73% der SE-Pferde hatten erhöhte IgE Werte gegen Cul o1, während 94% der gesunden Pferde kein nachweisbares IgE gegen Cul o1 hatten. Bei Cul o3 dagegen, hatten alle IBH-ISL erhöhte IgE Werte während nur 1/3 der IBH-N-ISL mit SE erhöhtes IgE gegen Cul o3 hatten. Unabhängig von der Rasse, hatten die meisten gesunden Pferde (95%) kein nachweisbares IgE gegen Cul o3. IBH-ISL und IBH-N-ISL Pferde hatten signifikant höheres IgG5 gegen Cul o1 als gesunde Kontrollpferde. Bei IgG5 gegen Cul o3 war dieser Unterschied nur bei den IBH-ISL signifikant. Im Gegensatz zum IgE, gab es bei beiden Allergenen grosse Überlappungen der IgG5-Werte zwischen den SE und Kontrollpferden.

## Fazit

Für die Entwicklung einer besseren serologischen Diagnose und allergenspezifischen Immuntherapie ist es wichtig, involvierte Allergene zu kennen und als reine Proteine zur Verfügung zu haben. Obwohl sich ELISAs mit Ganzkörperextrakt von *Culicoides obsoletus* complex in gewissen Studien für die IgE Serologie bewährt haben, werden vermutlich Tests und Immuntherapie mit rekombinanten Allergenen die Zukunft sein. Dies auch, weil *Culicoides obsoletus* complex Arten nicht im Labor gezüchtet werden können, sondern nur aufwändig aus der Umwelt gefangen werden können. Diese Studie zeigt, dass je nach Rasse/Herkunft der Pferde andere *Culicoides* Allergene von Bedeutung sind. Studien mit grösseren Pferdezahlen, die aus verschiedenen Rassen und Regionen stammen, müssen durchgeführt werden, um herauszufinden, welche *Culicoides*allergene die wichtigsten für Immuntherapie und serologische Diagnose von SE sind.

## Literatur

Peeters, L.M., Janssens, S., Goddeeris, B.M., De Keyser, K., Wilson, A.D., Kaufmann, C., Schaffartzik, A., Marti, E., Buys, N., 2013. Evaluation of an IgE ELISA with *Culicoides* spp. extracts and recombinant salivary antigens for diagnosis of insect bite hypersensitivity in Warmblood horses. *The Veterinary Journal* 198, 141-147.

Van der Meide, N.M.A., Meulenbroeks, C., van Altena, C., Schurink, A., Ducro, B.J., Wagner, B., Leibold, W., Rohwer, J., Jacobs, F., van Oldruitenborgh-Osterbaan, M.M., 2012. *Culicoides obsoletus* extract relevant for diagnostic of insect bite hypersensitivity in horses. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 149, 245-254.

Van der Meide, N.M.A., Savelkoul, H.F.J., Meulenbroeks, C., Ducro, B.J., Tijhaar, E., 2014. Evaluation of a diagnostic ELISA for insect bite hypersensitivity in horses using recombinant *Obsoletus* Complex allergens. *The Veterinary Journal* 200, 31-37.

Ziegler A., Hamza E., Jonsdottir S., Rhyner C., Wagner B., Schüpbach G., Svansson V. Torsteinsdottir S., Marti E., 2018. Longitudinal analysis of allergen-specific IgE and IgG subclasses as potential predictors of insect bite hypersensitivity following first exposure to *Culicoides* in Icelandic horses. *Vet Dermatol* 29, 51-e22.

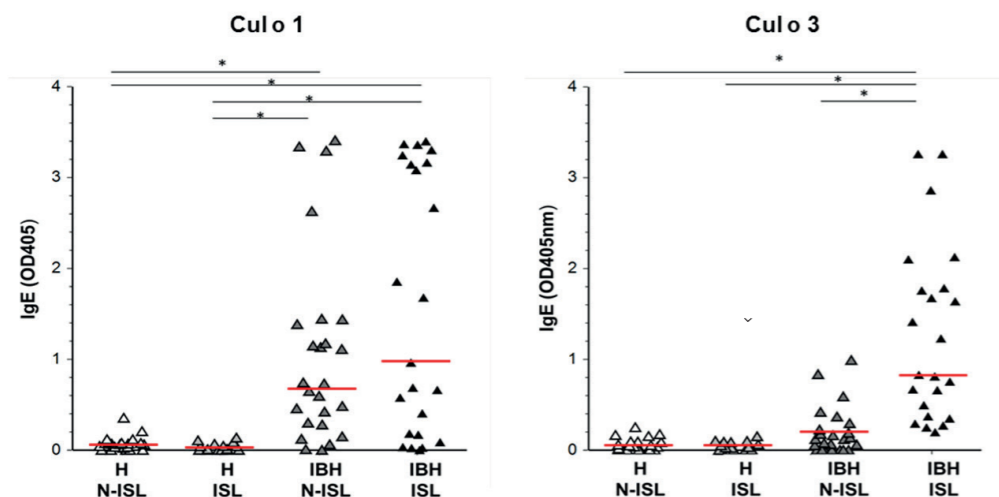


Abbildung 1

Serum IgE Werte gegen *Culicoides* (Cul) o1 und Cul o3 bei Isländern (ISL) und Pferden anderer Rassen (N-ISL) mit Sommerekzem (IBH) und ohne Sommerekzem (H). Jedes Dreieck stellt ein Pferd dar. Die roten Linien zeigen die Mediane an. \* zeigt signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen im Kruskal-Wallis Multiple-Comparison Z-Value Test (Dunn's Test) mit Bonferroni Korrektur.

## Plakate für den Pferdesport: Iwan E. Hugentobler (1886-1972)

**N. Schaub**

Kunsthistorisches Institut, Universität Zürich

### Einleitung

Der Schweizer Iwan E. Hugentobler (1886-1972, IEH) wurde als Künstler national wie auch international durch seine naturalistischen Pferdedarstellungen bekannt. Einen Teil seiner Arbeit widmete der selbständig erwerbende Künstler der Gattung des Plakates. 70 Plakate, davon 58 für den Pferdesport, hatte IEH zwischen 1916 und 1959 gestaltet (Grafik 1).

### Material und Methoden

Als Urenkelin des Künstlers war es der Autorin möglich, empirische Quellenforschung zu betreiben. Dank der Nachlassaufbereitung, dem Vorfinden der Buchhaltungsbücher, zahlreichen Plakatfunden in öffentlichen und privaten Sammlungen, literarischen und fotografischen Zeugnissen und mündlichen Überlieferungen konnte eine vielschichtige Bearbeitung stattfinden. Grundpfeiler der Forschungsarbeit ist ein erstmals erstelltes Plakatinventar.

### Ergebnisse und Diskussion

Der Pferdesport, wie wir ihn heute in der Schweiz kennen, hat seinen Ursprung im militärischen Umfeld. Die Kavallerie (1972 eingestellt) prägte den Anfang des Sportes. Erst mit den Jahren wurde das Sujet des uniformierten Offiziers (Abb. 1) mit der Darstellung des zivil gekleideten Sportreiters (Abb. 2) ergänzt und gar abgelöst. Weitere Disziplinen wie Dressur (Abb. 3), Fahren oder Pferderennsport gewannen zudem zunehmend an Popularität, Veranstaltungen wurden durchgeführt und somit findet man sie als Motive auf IEHs Plakaten wieder. Durch die Zeit veränderte sich auch die Symbolik, Funktion und Darstellungsweise des Pferdes: vom Dienstpferd weg hin zu einer freien Darstellung eines ungesattelten Tieres (Abb. 4).

Die Auftragslage Hugentoblers resultierte aus dem Bedürfnis der Reit- und Kavallerievereine heraus, mit einer Werbegrafik im öffentlichen Raum zu werben. Aus politischen und wirtschaftlichen Gründen mussten einige Reitveranstaltungen in Kriegs-

und Krisenjahren abgesagt werden (Grafik 1). Die Pferde und ihre Männer wurden für den Armeedienst gebraucht und die Austragungsorte als Ackerland genutzt.

Die gestalterische Analyse zeigt auf, dass IEHs Plakate aufgrund der konsequenten gestalterischen Präzision, dem Ausdruck und der Qualität der naturalistisch wiedergegebenen Pferdedarstellungen, der gekonnten Anatomie und der immer korrekten Perspektive, der wohlproportionierten Formensprache, dem kompositorischen Geschick, der bewusst eingesetzten Farbigkeit und der schnörkellosen Typographie in ihrem Gesamteindruck, ihrer Lesbarkeit und Fernwirkung auf den Betrachter überzeugen, ohne dabei ins Populäre abzudriften. Das war ein Grund, dass seine Plakate über 60 Jahre in den Strassen der Schweiz präsent gewesen waren.

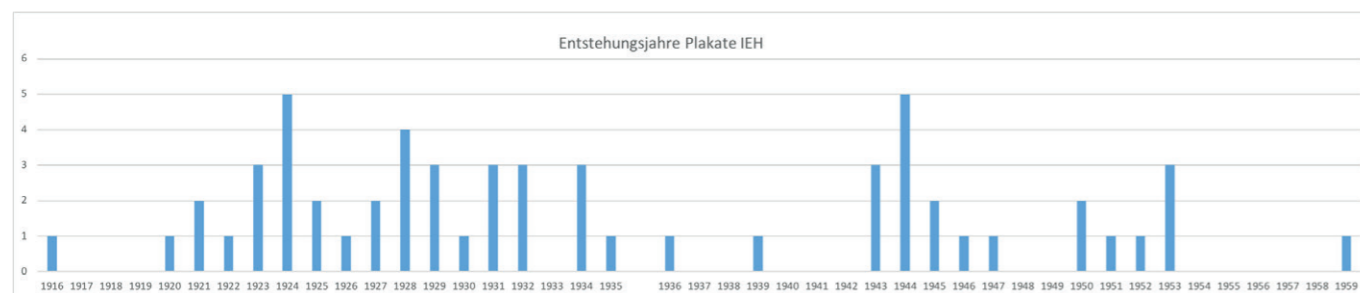
Als bald galt die Signatur «IEH» als Synonym und Qualitätssiegel für gekonnte Pferdedarstellungen. Beispielsweise lässt sich ein Plakatmotiv in abstrahierter Form im Logo des CSIO St. Gallen wiederfinden, das bis heute das Erscheinungsbild des Unternehmens in der Öffentlichkeit prägt.

### Fazit

Die Analyse des Plakatschaffens Hugentoblers ist vielfältig und brachte kunsthistorische, kulturwissenschaftlichen und politisch-ökonomische Resultate zutage. Zudem widerspiegelte sie exemplarisch die Entwicklung der Pferdesport-, und Militärgeschichte in der Schweiz. Außerdem darf nicht vergessen werden, dass nicht nur IEH dazu beigetragen hat, dem Pferdesport in der Öffentlichkeit Präsenz zu verschaffen, sondern dass die Entscheidung des Künstlers, sich auf die Pferdedarstellung zu spezialisieren, in einer Zeit des aufkommenden und sich weiterentwickelnden Pferdesportes und der noch bestehenden Kavallerietätigkeit erst möglich gewesen war. Eine gegenseitige Beeinflussung hatte Hugentoblers Freund Karl Oechslin 1956 in einem Brief ausgeführt: «Ich bin davon überzeugt, dass Ihre Werke genügen würden, um das Pferd unsterblich zu machen, aber vielleicht, ich glaube es bestimmt, haben die Pferde auch Sie, mein sehr geehrter Künstlerfreund, unsterblich gemacht.»

### Grafik 1

Übersicht über die Entstehungsjahre der 58 verschiedenen Plakatmotiven (Plakate für den Pferdesport) Iwan E. Hugentoblers (IEH). Herausgelesen aus dem Plakatinventar von Nicoline Schaub (Masterarbeit, Plakate für den Pferdesport – Iwan E. Hugentobler (1886-1972), 2016).



**Abbildung 1**

Iwan E. Hugentobler, 1926. Ostermontag 5. April 1926, Springkonkurrenz Amriswil, Art. Institut Orell Füssli Zürich, 70x100 cm, Farblithographie, Auftraggeber: Oberthurgauischer Kavallerieverein (heutiger Reitverein Amriswil), in: Plakatsammlung Museum für Gestaltung (04-0794). © 2018, ProLitteris, Zurich.



**Abbildung 3**

Iwan E. Hugentobler, 1946. Berner Pferdesporttage. International 29. 30. 31. August und 1. September 1946, Vorverkauf: Bern, Offizielles Verkehrsbüro, Bundesgasse 29, Zürich, Reisebüro Kuoni, Bahnhofplatz 7, Iwan E. Hugentobler, J. E. Wolfensberger Zürich, 80x127 cm, Farblithographie, Auftraggeber: Rennverein Bern, in: Plakatsammlung der Schule für Gestaltung Basel (50507). © 2018, ProLitteris, Zurich.

### Literatur

Hugentobler H.R., 1990. Iwan E. Hugentobler 1886-1972: Der Zeichner, Radierer, Lithograph, Holzschnitzer, Aquarellist und Maler.

Oechslin K., 1956. Brief an IEH, Mein sehr geehrter Künstlerfreund, 25.11.1956.

Schaub N., 2016. Plakate für den Pferdesport – Iwan E. Hugentobler (1886-1972). Masterarbeit, 10.12.2016, Kunsthistorisches Institut, Universität Zürich.

Staub R., 1960. Der Pferdemaal Iwan E. Hugentobler.



**Abbildung 2**

Iwan E. Hugentobler, 1936. Internationaler Offizieller Concours Hippique Luzern, Renn-Club-Luzern, 4.-12. Juli 1936, Art Institut Orell Füssli Zürich, 70x100 cm, Farblithographie, Auftraggeber: Rennclub Luzern, in: Plakatsammlung der Schule für Gestaltung Basel (16102). © 2018, ProLitteris, Zurich.



**Abbildung 4**

Iwan E. Hugentobler, 1953. 27. und 28. Juni 1953, Thun, Nat. Concours Hippique, J. E. Wolfensberger Zürich, 70x100 cm, Farblithographie, Auftraggeber: Concours Hippique Thun, in: Nachlass IEH, Zumikon. © 2018, ProLitteris, Zurich.



## TAGESPROGRAMM

<b>ZEIT</b>		
09.00-09.05	Begrüssung	Roxanne Meyer Keller, Gemeindepräsidentin von Avenches
09.05-09.15	Einleitung – 13 Jahre Netzwerk Pferdeforschung Schweiz	Ruedi von Niederhäusern, Agroscope, Schweizer Nationalgestüt SNG

### ZUCHT UND REPRODUKTION Moderiert durch Tosso Leeb<sup>16</sup> und Dominik Burger<sup>20</sup>

09.15-09.30	<b>Zucht und Genetik</b> Genomweite Assoziationsstudien von Winkelmessungen in zwei Pferderassen	A.I. Gmel <sup>16</sup> , K. Rieger <sup>6,10</sup> , R. von Niederhäusern <sup>6</sup> , T. Druml <sup>17</sup> , T. Leeb <sup>16</sup> , M. Neuditschko <sup>6,10</sup>
09.30-09.45	<b>Zuchtgeschichte</b> Eine neue Methode zur Visualisierung der genetischen Diversität von Pferderassen	M. Neuditschko <sup>6,17</sup> , T. Druml <sup>17</sup> , G. Grilz-Seiger <sup>23</sup> , M. Horna <sup>3</sup> , A. Ricard <sup>21</sup> , M. Mesarič <sup>24</sup> , M. Cotman <sup>19</sup> , H. Pausch <sup>26</sup> , G. Brem <sup>17</sup>
09.45-10.00	<b>Wirtschaft und Zucht</b> Betriebszweig Pferdezucht: was kostet es wirklich?	G. Pellet <sup>11</sup> , R. von Niederhäusern <sup>6</sup>
10.00-10.15	Diskussion, Vorstellung der Poster	Alle
10.15-10.45	Kaffeepause und Postersession	Alle

### HALTUNG UND ETHOLOGIE Moderiert durch Iris Bachmann<sup>6</sup> und Elodie Briefer<sup>15</sup>

10.45-11.00	<b>Soziale Interaktionen und Messmethoden</b> Das Kollektiv mindert die Freiheit des Individuums in einer Gruppe von Hengsten	C. D. Dahl <sup>14</sup> , C. Wyss <sup>6</sup> , K. Zuberbühler <sup>14,25,3</sup> , I. Bachmann <sup>6</sup>
11.00-11.15	<b>Verhaltensstörungen und Lernprozess</b> Lerntest mit visuellen Signalen und deren Umkehrung bei koppelnden und nicht koppelnden Pferden	S. Briefer Freymond <sup>6</sup> , E. F. Briefer <sup>15</sup> , A. Ruet <sup>6</sup> , K. Zuberbuehler <sup>14</sup> , I. Bachmann <sup>6</sup>
11.15-11.30	<b>Ethologie</b> Wahrnehmung der emotionellen Wertigkeit von Lautäusserungen durch Equiden	A-L. Maigrot <sup>4,15,6</sup> , E. Hillmann <sup>15,13</sup> , E. Briefer <sup>15</sup>
11.30-11.45	<b>Haltung</b> Wie ist es, ein Pferd zu sein in der Schweiz?	J. Siegel <sup>6</sup> , C. Augsburger <sup>6</sup> , V. Hofer <sup>6</sup> , A. Zollinger <sup>6</sup> , I. Bachmann <sup>6</sup>
11.45-12.00	Diskussion, Vorstellung der Poster	Alle
12.25-13.45	Steh-Lunch und Postersession	Alle

### SPORT & FREIZEIT Moderiert durch Conny Herholz<sup>2</sup> und Anton Fürst<sup>9</sup>

13.30-13.45	<b>Lasttiere</b> Leistung und Stressbelastung bei drei Maultieren während eines 5-tägigen Treks auf dem Gotthardpass	S. Huwiler <sup>8</sup> , M. Pfammatter <sup>8</sup> , F. Kägi <sup>8</sup> , C. Kopp <sup>8</sup> , K. Krüger <sup>12</sup> , C. Herholz <sup>8</sup>
13.45-14.00	<b>Krankheitserreger</b> Equine Herpes Virus-1/4 Antikörperkonzentrationen und Ausscheidung von EHV-1/4 abhängig von Gesundheitsstatus und Impfung	I. Hardmeier <sup>9</sup> , C. Bachofen <sup>18</sup> , A. Ramseyer <sup>20</sup> , M. Ackermann <sup>18</sup> , A. Schoster <sup>9</sup>
14.00-14.15	<b>Belastung Sport - Freizeit</b> Kortisolantwort nach ACTH-Stimulation von Hochleistungspferden und Amateurpferden verschiedener Disziplinen	F. Sauer <sup>20</sup> , M. Hermann <sup>22</sup> , S. Riemer <sup>4</sup> , A. Ramseyer <sup>20</sup> , D. Burger <sup>20</sup> , R. Bruckmaier <sup>3</sup> , V. Gerber <sup>20</sup>
14.15-14.30	<b>Medizin und Soziologie</b> Komplementär- und Alternativmedizin angewandt für das Management von orthopädischen Problemen bei Schweizer Warmblutpferden	C. D. Lange <sup>20</sup> , S. A. Flammer <sup>20</sup> , V. Gerber <sup>20</sup> , D. Kindt <sup>20</sup> , C. Koch <sup>20</sup>
14.30-14.45	<b>Kunst</b> Plakate für den Pferdesport: Iwan E. Hugentobler (1886-1972)	N. Schaub <sup>21</sup>
14.45-15.15	Kaffeepause	Alle

### PFERD UND GESELLSCHAFT Moderiert durch Ruedi von Niederhäusern<sup>6</sup> und Anne Krauter<sup>7</sup>

15.15-15.35	<b>Kunst und Geschichte</b> Das Pferd auf der Treppe: Repräsentation und Reitkunst in der Frühen Neuzeit	U. Fritz <sup>7</sup> , A. Krauter <sup>7</sup>
15.35-15.55	<b>Verhältnis Pferd und Gesellschaft heute, Mechanismen der Meinungsbildung</b>	Mario Nottaris <sup>27</sup>
15.55-16.30	Preisverteilung für die besten Nachwuchsforschenden	Ruedi von Niederhäusern <sup>6</sup> und Conny Herholz <sup>2</sup>
16.30	Ende der Tagung	

## PROGRAMME DE LA JOURNÉE

<b>HEURE</b>		
09.00-09.05	Accueil et bienvenue	Roxanne Meyer Keller, Syndique d'Avenches
09.05-09.15	Introduction – 13 ans du Réseau de recherche équine en Suisse	Ruedi von Niederhäusern, Agroscope, Haras national suisse, HNS

### ELEVAGE ET REPRODUCTION Présidé par Tosso Leeb<sup>16</sup> et Dominik Burger<sup>20</sup>

09.15-09.30	<b>Elevage et génétique</b> Etudes d'association génomique de mesures d'angles de deux races de chevaux	A.I. Gmel <sup>16</sup> , K. Rieger <sup>6,10</sup> , R. von Niederhäusern <sup>6</sup> , T. Druml <sup>17</sup> , T. Leeb <sup>16</sup> , M. Neuditschko <sup>6,10</sup>
09.30-09.45	<b>Historique des races</b> Une nouvelle méthode de visualisation de la diversité génétique des races de chevaux	M. Neuditschko <sup>6,17</sup> , T. Druml <sup>17</sup> , G. Grilz-Seiger <sup>23</sup> , M. Horna <sup>3</sup> , A. Ricard <sup>21</sup> , M. Mesarič <sup>24</sup> , M. Cotman <sup>19</sup> , H. Pausch <sup>26</sup> , G. Brem <sup>17</sup>
09.45-10.00	<b>Economie et élevage</b> Branche de production élevage de chevaux: qu'est-ce que cela coûte réellement?	G. Pellet <sup>11</sup> , R. von Niederhäusern <sup>6</sup>
10.00-10.15	Diskussion, présentation des posters	tous
10.15-10.45	Pause-café et session des posters	tous

### DETENTION ET ETHOLOGIE Présidé par Iris Bachmann<sup>6</sup> et Elodie Briefer<sup>15</sup>

10.45-11.00	<b>Interactions sociales et instruments de mesure</b> La collectivité réduit la liberté d'un individu au sein d'un groupe d'étaçons	C. D. Dahl <sup>14</sup> , C. Wyss <sup>6</sup> , K. Zuberbühler <sup>14,25,3</sup> , I. Bachmann <sup>6</sup>
11.00-11.15	<b>Stérotypies et apprentissage</b> Test d'apprentissage de signaux visuels et d'inversion chez des chevaux tiqueurs et non tiqueurs	S. Briefer Freymond <sup>6</sup> , E. F. Briefer <sup>15</sup> , A. Ruet <sup>6</sup> , K. Zuberbuehler <sup>14</sup> , I. Bachmann <sup>6</sup>
11.15-11.30	<b>Ethologie</b> Perception de la valence émotionnelle des vocalisations par les équidés	A-L. Maigrot <sup>4,15,6</sup> , E. Hillmann <sup>15,13</sup> , E. Briefer <sup>15</sup>
11.30-11.45	<b>Détention</b> Être un cheval en Suisse, ça ressemble à quoi?	J. Siegel <sup>6</sup> , C. Augsburger <sup>6</sup> , V. Hofer <sup>6</sup> , A. Zollinger <sup>6</sup> , I. Bachmann <sup>6</sup>
11.45-12.00	Diskussion, présentation des posters	tous
12.00-13.30	Apéritif dînatoire et session des posters	tous

### SPORT & LOISIRS Présidé par Conny Herholz<sup>2</sup> et Anton Fürst<sup>9</sup>

13.30-13.45	<b>Animaux de bât</b> Performance et niveau de stress de trois mulets durant un trek de 5 jours sur le col du Gotthard	S. Huwiler <sup>8</sup> , M. Pfammatter <sup>8</sup> , F. Kägi <sup>8</sup> , C. Kopp <sup>8</sup> , K. Krüger <sup>12</sup> , C. Herholz <sup>8</sup>
13.45-14.00	<b>Agents pathogènes</b> Concentration d'anticorps du virus de l'herpes équin 1/4 et excrétion selon le statut sanitaire et la vaccination	I. Hardmeier <sup>9</sup> , C. Bachofen <sup>18</sup> , A. Ramseyer <sup>20</sup> , M. Ackermann <sup>18</sup> , A. Schoster <sup>9</sup>
14.00-14.15	<b>Sollicitation sport - loisirs</b> Niveau de cortisol après stimulation à l'ACTH de chevaux à hautes performances et de chevaux de cavaliers amateurs dans différentes disciplines	F. Sauer <sup>20</sup> , M. Hermann <sup>22</sup> , S. Riemer <sup>4</sup> , A. Ramseyer <sup>20</sup> , D. Burger <sup>20</sup> , R. Bruckmaier <sup>3</sup> , V. Gerber <sup>20</sup>
14.15-14.30	<b>Médecine et sociologie</b> Médecines complémentaires et alternatives utilisées pour la gestion de problèmes orthopédiques chez des chevaux demi-sang suisses	C. D. Lange <sup>20</sup> , S. A. Flammer <sup>20</sup> , V. Gerber <sup>20</sup> , D. Kindt <sup>20</sup> , C. Koch <sup>20</sup>
14.30-14.45	<b>Art</b> Affiches pour le sport équestre: Iwan E. Hugentobler (1886- 1972)	N. Schaub <sup>21</sup>
14.45-15.15	Pause-café	tous

### LE CHEVAL ET LA SOCIETE Présidé par Ruedi von Niederhäusern<sup>6</sup> et Anne Krauter<sup>7</sup>

15.15-15.35	<b>Art et histoire</b> Le cheval dans les escaliers: représentation et art équestre au début des temps modernes	U. Fritz <sup>7</sup> , A. Krauter <sup>7</sup>
15.35-15.55	<b>Relation entre le cheval et la société aujourd'hui, mécanismes de formation de l'opinion</b>	Mario Nottaris <sup>27</sup>
15.55-16.30	Remise des prix aux meilleur-e-s jeunes chercheuses et chercheurs	Ruedi von Niederhäusern <sup>6</sup> et Conny Herholz <sup>2</sup>
16.30	Fin de session	

# Herzlichen Dank unseren Sponsoren Un grand merci à nos sponsors

