



14 ans du Réseau de recherche équine en Suisse

10 avril 2019
Haras national suisse

14 Jahre Netzwerk Pferdeforschung Schweiz

10. April 2019
Schweizer Nationalgestüt



<https://doi.org/10.17236/sat00204>

Netzwerk Pferdeforschung Schweiz
Réseau de recherche équine en Suisse

Semi-automatische Segmentation von Computertomografie-Bildern zur Volumenbestimmung von Pferdebackenzähnen

F. L. Herren¹, V. Gerber¹, R. Meier²,
D. Schweizer-Gorgas³, M. D. Klopfenstein
Bregger¹

¹Institut Suisse de Médecine Équine ISME, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern und Agroscope, Avenches, ²Institut für chirurgische Technologien und Biomechanik, Medizinische Fakultät, Universität Bern, ³Klinische Radiologie, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern

Zahnbehandlungen für Pferde haben in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen, ohne dass man die Langzeitauswirkungen durch den Verlust an Zahnschmelz kennt. Eine Quantifizierung wäre mittels Volumenbestimmung der Backenzähne möglich. In der Humanmedizin wird die semi-automatische Segmentation von Cone Beam Computertomografie (CBCT) Bildern bereits zur Volumenbestimmung von Zähnen verwendet. Seit einiger Zeit werden stehende CBCT Studien auch beim Pferd als Routineuntersuchungen bei Erkrankungen der Zähne eingesetzt, es existieren jedoch keine Studien zur Segmentierung von Backenzähnen. Ziel dieser Studie war, die Segmentierung von Pferdebackenzähnen auf ihre Machbarkeit und Genauigkeit zu überprüfen und erste Volumenmessungen zu machen. An fünf Pferdeköpfen wurden jeweils zwei CBCT Studien durchgeführt. Die semi-automatische Segmentierung erfolgte nach einem prädefinierten Protokoll mittels der Open-Source-Software 3D Slicer und dem Editor Modul. Nach manuellen Korrekturen wurde ein 3D Modell des Zahns konstruiert und das Volumen berechnet. Die Zähne wurden anschliessend extrahiert und die Volumina wurden mithilfe der Wasserverdrängung (V_w) und der Structured Light Scanning (SLS) Methode erneut gemessen und verglichen. 77 Backenzähne wurden in die Studie aufgenommen. Die Segmentierung ergab Volumen von 7'114.4 bis 42'299.7 mm³. Vergleicht man diese mit V_w erhält man einen Pearson Korrelationskoeffizient von $r = 0.99$. Der Variationskoeffizient beträgt 7.5%. Die semi-automatische Segmentierung von Pferdebackenzähnen anhand von CBCT Bildern ist machbar und die Resultate zeigen eine gute Korrelation zwischen den Methoden. Diese Studie gibt erste Werte für Volumen von Pferdebackenzähnen und eröffnet neue Möglichkeiten in der in vivo Analyse der Pferde Zahnheilkunde.

Reitplatzprüfung mit dem leichten Fallgewicht: Analyse unterschiedlicher Böden

L. Kreis¹, M. Stettler¹, P. Waser², C. Herholz¹

¹Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL, Zollikofen, ²MSW Parkway, Sursee

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, ein Scoring System zur Einteilung von Reitböden in weich, mittel und hart zu erstellen. Es wurden fünf Reithallen und sechs Ausenreitplätze mit dem leichten Fallgewicht geprüft. Das Gerät misst die Setzung (mm) und die Festigkeit (MN/m²), aus den Rückstellkurven können Dämpfung und Elastizität berechnet werden. Andere Parameter wie die Feuchtigkeit, die Korngrößenverteilung der Tretschicht und ihre Wasserdurchlässigkeit werden ebenfalls gemessen. Die erhaltenen Daten wurden mit dem Statistikprogramm NCSS 2007 ausgewertet. Das Signifikanzniveau liegt bei $p < 0.05$. Die mittleren Festigkeiten der getesteten Böden liegt zwischen 6.97 und 44.68 MN/m², es kann eine schwache Korrelation zwischen der Festigkeit und der Feuchtigkeit festgestellt werden. Die Festigkeit innerhalb der vier Wiederholungen ist bei neun Plätzen signifikant verschieden ($p < 0.05$). Die Setzung korreliert stark mit der Festigkeit ($R^2 = 0.911$). Die Feuchtigkeit variiert zwischen 16.47 und 36.82%, innerhalb der vier Wiederholungen ist sie bei acht Böden signifikant verschieden ($p < 0.05$). Es kann eine schwache Korrelation zwischen der Dämpfung und der Festigkeit ($R^2 = 0.079$) sowie der Dämpfung und der Feuchtigkeit festgestellt werden ($R^2 = 0.215$). Zwischen den Parametern Elastizität und Dämpfung beträgt $R^2 = 0.185$, eine Korrelation zwischen der Elastizität und der Festigkeit ($R^2 = 0.772$) besteht ebenfalls. Die Analyse der Korngrößenverteilung zeigt kaum Unterschiede zwischen den getesteten Tretschichten, alle untersuchten Böden weisen einen zu hohen Körneranteil bis 1 mm auf. Anhand der 11 untersuchten Plätze konnte ein Scoring System zur Charakterisierung in weiche (2), mittel-harte (8) und harte Böden (1) erarbeitet werden. Für Böden mit anderem Aufbau und Tretschichten muss das erarbeitete Scoring System überprüft werden.

Mesure digitale de la poussière dans les écuries pour chevaux: effet de la litière et du management

C. Labie¹, F. Kägi¹, P. Küng², C. Herholz¹

¹Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL, Zollikofen, ²Mutuu AG, Bern

La poussière est un facteur important des problèmes des voies respiratoires dans la détention des équidés. Cette

étude analyse la concentration de poussière dans l'air à l'aide des capteurs de poussière SDS011. Le but est, dans deux écuries différentes, d'analyser l'effet de différentes litières et l'effet du management sur la densité de poussière. Les mesures ont été faites de manière continue pour les particules de taille PM2.5 et PM10. La différence entre les litières est significative. La concentration de poussière la plus faible a été trouvée avec la litière de paille de colza pour les PM2.5 (6,77 µg/m³) et les copeaux de bois pour les PM10 (41,7 µg/m³). Les valeurs les plus élevées pour les PM10 ont été mesurées avec la litière de paille de céréales (contrôle) (87,74 µg/m³) et pour les PM2.5 avec la litière de sciure (9,81 µg/m³). Dans la seconde écurie, les effets des mesures (1) mouiller le sol avant le balayage et (2) balayer le sol sur toute la largeur du couloir avec de grands mouvements sont significatives. La mesure (1) obtient les concentrations de poussière les plus faibles pour les PM10 et 2.5 (24,51 µg/m³ et 4,28 µg/m³). La mesure (2) obtient les valeurs intermédiaires (PM10: 30,26 µg/m³, PM2.5: 5,21 µg/m³). La mesure contrôle (aucune modification) obtient les valeurs les plus élevées 39,93 µg/m³ (PM10) et 6,18 µg/m³ (PM2.5). Le travail a permis de démontrer que la litière (paille de colza) et l'utilisation de l'eau réduisent significativement la densité de poussière. Grâce à cette étude, un système de surveillance avec des valeurs seuils pour les particules PM10 et PM2,5, dans les détentions pour chevaux, peut être établi. À l'avenir, d'autres paramètres sur le climat de l'écurie devraient être intégrés à la surveillance digitale continue.

Korrektur von hochgradigen Winkel- fehlstellungen bei einem 8-Monate alten Fohlen mit Hilfe von Keilostek- tomie und Medial Distal Tibia Platten

B. Lindt¹, M. A. Jackson¹, F. Del Chicca²,
A. Malbon³

¹Departement für Pferde, Klinik für Pferdechirurgie, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, ²Bildgebende Diagnostik, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich, ³Institut für Veterinärpathologie, Vetsuisse-Fakultät, Universität Zürich

Winkelfehlstellungen bei Fohlen sind ein häufiges Problem und können entweder konservativ oder chirurgisch behandelt werden. In komplizierten Fällen, wenn die Wachstumsfugen bereits geschlossen sind, kann eine Knochenresektion nötig sein. Dieser Fallbericht beschreibt ein acht Monate altes Fohlen, welches aufgrund einer hochgradigen Deformität in beiden Hintergliedmassen vorgestellt wurde. Physitiden, sowie chronische Frakturen wurden röntgenologisch diskutiert und als mögliche Ursachen in Betracht gezogen. Um eine Korrektur der Fehlstellungen zu erreichen, wurde nach

ausgiebiger Planung mit Hilfe von CT-Bildern und 3D-Druckmodellen eine zuklappende (closing wedge) Keilostektomie auf Höhe der dritten metatarsalen Physen durchgeführt. Die Ostektomie-Bereiche wurden mittels 3.5 mm LCP® (locking compression plate) Medial Distal Tibia Platten reponiert. Der erfolgreiche Eingriff führte zu einer stabilen Korrektur der Deformitäten. Die interne Fixation mittels LCP® Medial Distal Tibia Platten für closing wedge Ostektomien in der distalen Physe des dritten Metatarsus bietet eine gute Stabilität und eine gute Prognose, insbesondere für die Korrektur von Winkelfehlstellungen bei älteren Fohlen.

Micro-Chip Array Analyse von IgE-Antikörper gegen rekombinante Gnitzenallergene in Seren von Pferden mit Sommereczem

E. N. Novotny¹, S. White², S. Jonsdottir¹,
D. Wilson³, R. Frey⁴, G. Schüpbach¹,
S. Torsteinsdottir⁵, M. Alcocer², E. Marti¹

¹Department für klinische Forschung VPH, Vetsuisse-Fakultät, Universität Bern, ²School of Biosciences, University of Nottingham, Loughborough, UK, ³Division of Veterinary Pathology, Infection and Immunity, University of Bristol, Langford, UK, ⁴AniCura Norsholms Djursjukhus, Norsholm, Sweden, ⁵Institute for Experimental Pathology, Biomedical Center, University of Iceland, Reykjavik, Iceland

Sommereczem (SE) ist eine IgE-vermittelte allergische Reaktion auf Gnitzenstiche (*Culicoides spp.*), die weltweit bei Pferden sämtlicher Rassen auftritt. IgE Antikörper können serologisch nachgewiesen werden und die Analyse mittels Micro-Chip Array ist heute vor allem in der Humanmedizin eine wertvolle Methode, um IgE gegen eine grosse Menge an Allergenen effizient messen zu können. Da bisher >20 *Culicoides (C.)* Allergene entdeckt und rekombinant (r-) hergestellt worden sind, war Ziel der Studie herauszufinden, welche von diesen r-Allergenen am besten SE-Pferde von Gesunden (G) unterscheiden können. Mit der Entdeckung dieser Allergene entsteht die Basis für eine effiziente allergen-spezifische Immuntherapie, da bisherige Therapien mit Ganzkörper-Extrakten nur mässigen Erfolg brachten. Spezifisches IgE gegen 28 r-C. Allergene wurde in Seren von 347 Pferden (189 mit SE, 158 G) verschiedener Rassen (davon 238 Isländer) aus der Schweiz, Deutschland, Irland, England und Schweden mittels Micro-Chip Array gemessen. Mit Hilfe von Receiver Operator Characteristic (ROC) Statistik wurde ein Cut-off Wert bei einer Spezifität von 95% gesetzt. Sieben r-C. Allergene konnten dabei einzeln >75% der SE-Pferde identifizieren: es sind die schon bekannten r-C. *obsoletus* Allergene Cul o1P, Cul o2P und Cul o7 sowie vier neue r-C. *obsoletus*

<https://doi.org/10.17236/sat00204>

Netzwerk Pferde-
forschung Schweiz
Réseau de recherche
équine en Suisse