

# Validität des Horse Shape Models in drei Pferderassen – Vergleich zwischen Wiederholbarkeit und Übereinstimmung

A.I. Gmel<sup>1,2</sup>, T. Druml<sup>3</sup>, K. Portele<sup>4</sup>, R. von Niederhäusern<sup>1</sup>, M. Neuditschko<sup>1,3</sup>

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

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

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

<sup>4</sup>Messerli Research Institute, Veterinärmedizinische Universität Wien, Österreich

## Einleitung

Der Körperbau eines Pferdes und die rassentypischen Proportionen sind wichtige Merkmale in der Pferdezucht. Der Körperbau gilt als ausschlaggebend für die Erbringung von spezifischen Leistungen, eine optimale Gesundheit und Langlebigkeit des Bewegungsapparates. Die rassentypischen Merkmale sind besonders bei gefährdeten lokalen Nutztierassen wie dem Freiburgerpferd von grosser Bedeutung, da hier die Erhaltung eines eindeutigen Rassetyps im Fokus des Zuchtziels steht. Um Rassebild und Körperbau verschiedener Pferderassen studieren zu können, wurde eine Methode entwickelt, mit welcher Umriss und einzelne Knochenpunkte von Pferden anhand von Fotografien nachgezeichnet werden (Horse Shape Model, nach Druml et al. 2015). In dieser Studie wurde überprüft, ob dieses Phänotypisierungsmodell eine valide Messmethode für unterschiedliche Pferderassen darstellt, die von verschiedenen Prüfpersonen gezeichnet wurden. Daher wurden die Wiederholbarkeiten für einzelne Prüfpersonen, zwischen mehreren Prüfpersonen und innerhalb der einzelnen untersuchten Pferderassen getestet.

## Material und Methoden

In dieser Studie wurden je 20 Freiburger- (FM), Shagya-Araber- (SHA) und Lipizzanerpferde (LIP) fotografiert und die Umriss und definierte Knochenpunkte (Landmarks) wurden nach dem Horse Shape Model digitalisiert. Weiter wurden einzelne Gelenkwinkel berechnet (Nacken-, Hals-zu-Schulterblatt-, Schulter-, Ellbogen-,

Karpal-, Fessel-, Hüft-, Knie- und Sprunggelenkwinkel, nach Gmel et al. 2018). Die Digitalisierung erfolgte durch drei verschiedene Personen: Person 1 (P1) hat die Stichproben aller drei Rassen dreimal digitalisiert, Person 2 (P2) hat die SHA und LIP Stichproben einmal digitalisiert und Person 3 (P3) hat die FM Stichprobe dreimal digitalisiert. Für alle drei Rassen wurde die Übereinstimmung der Umriss zwischen den einzelnen Personen mit einer Prokrustes ANOVA (R) und die der Winkel mit einem Intraclass correlation coefficient (ICC) berechnet. Für P1 und P3, die die Stichproben dreimal digitalisiert hatten, wurde ebenfalls die Wiederholbarkeit berechnet.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Übereinstimmung der Umriss lag bei  $R=0.86$  für den FM,  $R=0.85$  für den LIP und  $R=0.56$  für den SHA Datensatz. Die Übereinstimmung der Winkel (ICC) lag beim FM zwischen  $-0.30$  und  $0.91$ , beim LIP zwischen  $0.13$  und  $0.96$  und beim SHA zwischen  $-0.68$  und  $0.91$  (Tabelle 1). P1 hatte eine leicht höhere Wiederholbarkeit (Umriss  $R=0.96$ , Winkel  $0.19 < ICC_{FM,P1} < 0.99$ ) als P3 (Umriss  $R=0.86$ , Winkel  $0.11 < ICC_{FM,P3} < 0.97$ ) für den FM. Die Wiederholbarkeit von P1 war für den FM am höchsten. Die Wiederholbarkeit von P1 beim LIP lag bei  $R=0.94$  für den Umriss und zwischen  $0.65 < ICC_{LIP,P1} < 0.97$  für die Winkelmessungen. Beim SHA war die Wiederholbarkeit von P1 für den Umriss so hoch wie beim LIP, allerdings lag die Wiederholbarkeit der Winkel für den SHA etwas tiefer, zwischen  $0.45 < ICC_{SHA,P1} < 0.96$ . Obwohl die Wiederholbarkeit innerhalb einer Person hoch ist, ist die Übereinstimmung zwischen den Personen eher gering, besonders bei den Winkeln. Bei der Visualisierung der durchschnittlichen Umriss der drei Rassen und Personen sieht man besonders bei den Punkten, welche die Berechnung der Winkel (z.B. Schulterwinkel) beeinflussen, eine unterschiedliche Platzierung (s. Abb. 1 a, b und c). Der Umriss des FM und LIP zeigt eine hohe Übereinstimmung, mit Ausnahme der Kopfform des FM, welche der des SHA ähnlicher ist als jener des LIP.

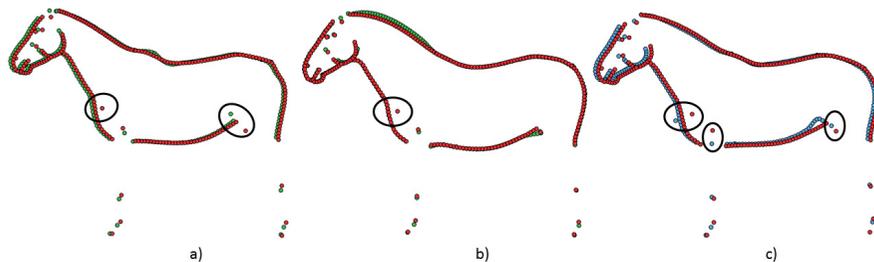


Abbildung 1a, b, c

Übereinstimmung des gemittelten Umrisses für den a) Shagya-Araber Datensatz zwischen P1 (rot) und P2 (grün), den b) Lipizzaner Datensatz zwischen P1 (rot) und P2 (grün) und den c) Freiburger Datensatz zwischen P1 (rot) und P3 (blau).

## Fazit

Das Horse Shape Model ist eine einfache objektive Methode, Informationen zum Körperbau eines Pferdes zu erfassen. In dieser Studie hat man allerdings festgestellt, dass die Wiederholbarkeit je nach Person und Rasse nicht dieselbe ist. Ausserdem war die Übereinstimmung zwischen den Personen in der SHA Stichprobe erstaunlich niedrig. Ein Grund dafür könnte der Unterschied im Körperbau zwischen den Rassen sein. Von Vorteil wäre es, zusätzliche Tiere verschiedenster Rassen zu digitalisieren, um mehr Erfahrung in der Digitalisierung und ein besseres Verständnis in den Typunterschieden zu gewinnen.

## 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.I., Druml T., Portele K., von Niederhäusern R., Neuditschko M., 2018. Repeatability, reproducibility and consistency of horse shape data and its association with linearly described conformation traits in Franches-Montagnes stallions. *PLoS ONE* 13(8): e0202931.

Tabelle 1

Wiederholbarkeit (W) und Übereinstimmung (Ü) der Winkelmessungen zwischen den Zeichnern für jede Rasse

	Shagya (SHA)		Lipizzaner (LIP)		Freiburger (FM)		
	W P1	Ü P1-P2	W P1	Ü P1-P2	W P1	W P3	Ü P1-P3
Nacken	0.94	0.56	0.97	0.92	0.99	0.97	0.90
Hals-Schulterblatt	0.94	-0.081	0.75	0.16	0.92	0.80	0.50
Schultergelenk	0.68	-0.59	0.77	0.13	0.73	0.46	-0.032
Ellenbogengelenk	0.41	-0.31	0.75	0.52	0.68	0.63	0.46
Karpalgelenk	0.30	0.23	0.65	0.49	0.19	0.11	-0.30
Fesselgelenk vorne	0.84	0.88	0.83	0.79	0.74	0.64	0.69
Hüftgelenk	0.84	-0.68	0.82	0.58	0.95	0.89	0.55
Kniegelenk	0.80	-0.42	0.93	0.90	0.93	0.82	0.43
Sprunggelenk	0.87	0.72	0.91	0.96	0.91	0.65	0.90
Fesselgelenk	0.85	0.91	0.88	0.81	0.62	0.56	0.91