



Welche Metalle haben unsere Pferde im Maul?

C. Herholz, M. Flisch, D. Rinaldi, M. Dreier, A. Ammann und C. Kopp



Einleitung

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

Anforderungen an ein Gebiss

- Pferde sollen das Gebiss leicht annehmen
- dabei hohe Speichelproduktion



Konventionelle & Sweet Iron Gebisse

- Gebisse meist aus Edelstahl oder Messinglegierungen
- Sweet Iron-Gebisse = thermisch (300 °C) behandelte Eisengebisse
- entwickeln mit Luftfeuchte Oberflächenrost, der süß schmecken soll, wodurch die Pferde das Gebiss leichter annehmen sollen



Allergiepotential

- Direkter Kontakt mit Metallen kann Allergien auslösen
- Für den Menschen existieren gesetzliche Vorgaben für potentiell allergisch wirkende Stoffe
- Bei metallischen Pferdesportartikeln, insbesondere bei Gebissen bestehen keine gesetzlichen Vorgaben, aber ein Allergiepotential / Gesundheitsgefährdung könnte bestehen

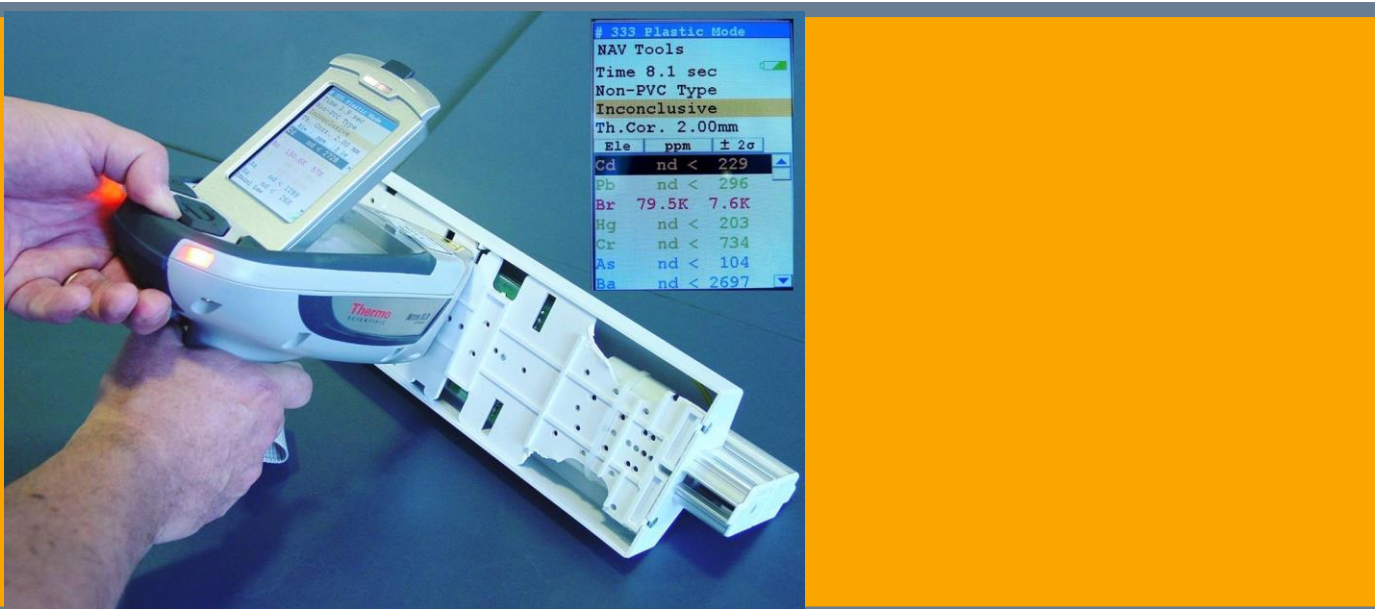


Ziele der Studie

- Metallische Analyse von verschiedenen Gebissen für Pferde (n = 103)
- 90-Tage Praxisversuch mit Sweet Iron & konventionellen Gebissen zur Ermittlung, ob sich der Eisengehalt oder das Gewicht beim Gebrauch verändert



© istockphoto, 11AFotografie



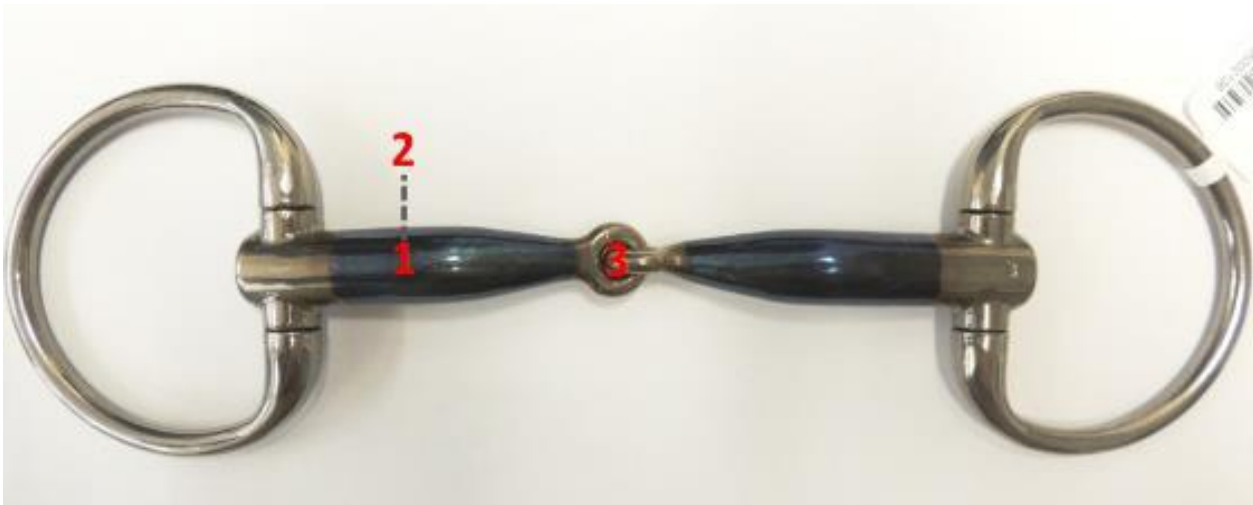
Material & Methode

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

Gebisse & Metallanalyse

- 103 Gebisse, 11 Sweet Iron, 92 herkömmliche Gebisse
- 84 Gebisse neu
- 9 Sweet Iron & 10 herkömmliche Gebisse gebraucht

- Alle Gebisse wurden mittels Röntgenfluoreszenz (XRF-Handgerät) untersucht





Berner
Fachhochschule

Praxisversuch

- Dressur- & Springpferde, üblicherweise von mehreren Reitern geritten
- 9 Sweet Iron & 10 herkömmliche Gebisse
- 6-42 Monate im Gebrauch, \bar{x} 24.6 Monate
- 90-tägiger Praxisversuch
- Analysen Tag 0, 28, 60, 90
- Eisenverlust XRF-Handgerät
- Gewichtsverluste Präzisionswaage

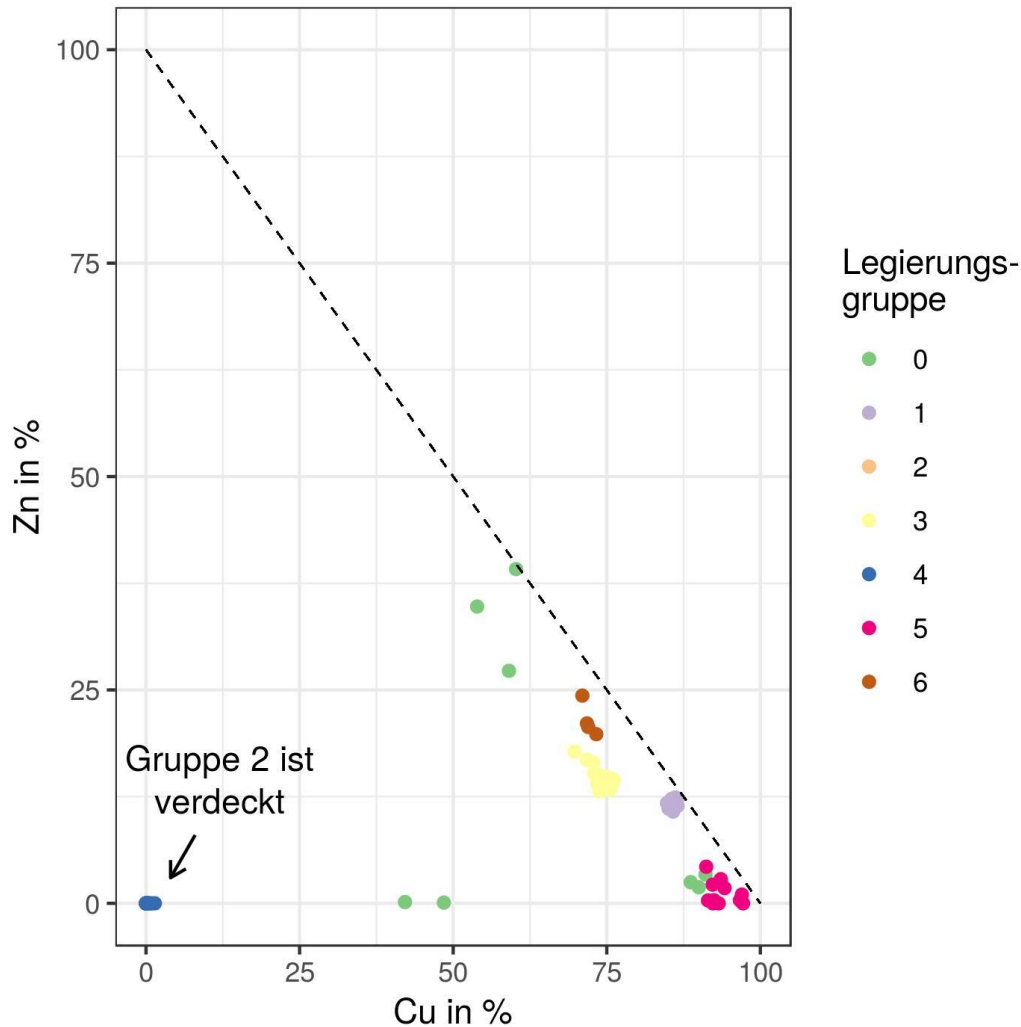


Ergebnisse & Besprechung

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

92 konventionelle Gebisse	11 Sweet Iron Gebisse
<p>im Durchschnitt am meisten vertretene Metallelemente waren aufgerundet</p> <ul style="list-style-type: none">• 48% Kupfer,• 7 % Zink,• 7% Chrom• 5% Nickel <p>höchste Gehalte erreichten bei einzelnen Gebissen Titan (99.6%), Kupfer (92%) Nickel (90.2%) und Eisen (74.6%).</p>	<p>hoher Eisengehalt,</p> <ul style="list-style-type: none">• minimal 94%,• maximal 98% und• im Durchschnitt 97% <p>alle anderen Elemente unter 1 % vertreten</p> <p>Zink, Blei und Magnesium kamen nicht vor</p>

Kupfer & Zink Gehalte charakterisieren metallische Gebisse



Gruppe 1,3,5,6 =
Kupfer-Zink- Legierungen
= Messinge

Gruppe 2, 4 =
Eisen-Legierungen =
Stahl oder Edelstahl

Gruppe 0 =
nicht zuordnenbar

Zuordnung zu kommerziellen Metalllegierungen

- Gruppe 1: Aurigan[®], ein Messing aus Kupfer-Zink-Silizium
- Gruppe 2: Sweet Iron oder Stahl, eine Eisenlegierung
- Gruppe 3: SENSOGAN[®], ein Messing aus Kupfer-Zink-Magnesium
- Gruppe 4: Edelstahl, eine Eisen-Chrom-Nickel Legierung
- Gruppe 5: Argentan oder Neusilber, aus Kupfer-Zink-Nickel
- Gruppe 6: Messing, eine Kupfer-Zink Legierung

- Gruppe 0: nicht zuordenbar, z.B. Titan- oder Nickelgebisse



Praxisversuch: Eisengehalte der Gebisse (n=19)

- Weder bei konventionellen, noch bei Sweet-Iron Gebissen traten nach 3 Monaten bedeutsame Änderungen des Eisengehaltes auf ($p > 0.05$)
- Das Eisen der Gebisse ist nahezu vollständig oxidiert, so dass die Freisetzung einer schädlichen Menge nicht erwartet werden kann
- Diese Annahme wird durch die Untersuchungen dieser Studie unterstützt



Praxisversuch: Gewicht der Gebisse (n=19)

Gewichte der Gebisse variierte von 183 g – 519 g $\bar{\varnothing}$ 338 g

Signifikante Gewichtsabnahme nach 3 Monaten ($p < 0.05$):

- Sweet Iron Gebisse: Gewichtsverlust $\bar{\varnothing}$ 0.2 g (pro Jahr 0.8g)
- konventionelle Gebisse: Gewichtsverlust $\bar{\varnothing}$ 0.28 g (pro Jahr 1.1 g)

- Beim ältesten konventionellen Gebiss betrüge der Gewichtsverlust nach 42 Monaten 3g - von 265 g auf 262 g → statistisch signifikant, praktisch unbedeutend

Schlussfolgerungen

- Die untersuchten 103 Stahl, Edelstahl und Messing Gebisse waren von guter Qualität
- In keinem der Gebisse wurden potentiell giftige Elemente wie Cadmium oder Blei gefunden
- Eine für das Pferd giftige Abgabe von Eisen durch Sweet Iron Gebisse ist nicht zu erwarten



**Welche Metalle haben
unsere Pferde im Maul?**

**Quels métaux entrent en
contact avec la bouche
de nos chevaux?**



Metal analysis of horse bits using X-ray fluorescence (XRF)

C. Herholz et al.

Pferdeheilkunde – Equine Medicine 35 (2019) 3 (May/June) 234–239

DOI 10.21836/PEM20190304

Metal analysis of horse bits using X-ray fluorescence (XRF)

Conny Herholz¹, Markus Flisch², Damiana Rinaldi¹, Margret Dreier³, Albert Ammann² and Christoph Kopp¹

¹ School of Agricultural, Forest and Food Sciences HAFL, Zollikofen, Switzerland

² Bern Cantonal Laboratory, Environmental Security Division, Bern, Switzerland

³ Swiss Equestrian Sport Federation, SVPS-FSSE, Bern, Switzerland

Ein grosses MERCI an:

- *die Reitsportgeschäfte*
- *die Teilnehmer/innen des Praxisversuches*

