

# Validierungsstudie zur linearen Beschreibung

bei Pferden unterschiedlicher Alters- und Entwicklungsstufen

F. Sperrle<sup>1,2</sup>, A. von Velsen-Zerweck<sup>3</sup>, K.F. Stock<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Tierzucht und Vererbungsforschung, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover,

<sup>2</sup> Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V. (vit), Verden,

<sup>3</sup> Haupt- und Landgestüt Marbach, Gomadingen

8. Pferde-Workshop am 14. / 15. Februar 2017 in Bad Bevensen

## Hintergrund

- Umstellung des Beurteilungsverfahrens vom traditionellen Wertnotensystem (Bonitierung) auf die lineare Beschreibung
  - in der Reitpferdezucht verstärkt erst in den letzten Jahren
  - verschiedene Systeme und Konzepte zur Datenerfassung
    - überwiegend für Exterieur und Leistung je 20 - 30+ Linearmerkmale
    - Fohlen, Stuten, Hengste
  - (noch) wenige weiterführende züchterische Anwendungen auf der Basis von Lineardaten
- Fohlenbeurteilungen als wesentlicher Bestandteil der Zuchtprogramme
  - frühe Information zur Vererbungsleistung
  - geringe Vorselektion

# Anforderungen



- Absicherung des Systems zur verbesserten Phänotyperfassung beim Reitpferd
  - Aussagekraft (Differenziertheit, Stabilität) der Linearprofile  
→ Identifikation und Quantifizierung relevanter Einflussfaktoren
  - Optimierungsbedarf und -ansätze der linearen Beschreibung in der Praxis  
→ Merkmalsdefinitionen, Zeitpunkt der Datenerhebung
- maximale Stärkung der Zuchtprogramme
  - Empfehlungen zur effizienten Datenerfassung und -nutzung
  - optimale Einbindung der linearen Beschreibung in die Zuchtpraxis

# Ziele



- Validierung der linearen Beschreibung
  - Informationsgehalt (Tiefe) und Stabilität (Wiederholbarkeit) von Linearprofilen
  - Einflussfaktoren: Alter, Kondition
- Ableitung von Empfehlungen zum routinemäßigen Einsatz der linearen Beschreibung
- Unterstützung der Interpretation und Nutzung von unter Praxisbedingungen erhobenen Lineardaten
  - optimiertes Management und Selektion von Fohlen und Jungpferden
  - Zuchtplanung

## Ansatz



- Stichprobe von Pferden, die längerfristig unter weitgehend einheitlichen und konstanten Bedingungen gehalten werden
- standardisierte lineare Beschreibung (Exterieur, Bewegung)
- Zuchtstuten, Hengste und Nachzucht im Haupt- und Landgestüt Marbach
- wiederholte Datenerhebung durch dieselbe Person
- praxisbewährtes System zur mobilen elektronischen Lineardatenerfassung



## Studiendesign



- Nachzucht: Alters- / Entwicklungsphasen
  - 2-4 Wochen, >4 bis 8 Wochen, >8 bis 12 Wochen, 5-6 Monate, 10-12 Monate, 18-24 Monate
  - Warmblut (WB), arabisches Vollblut (AV)
- adulte Zuchtpferde: (erwartete) maximale Unterschiede in der Körperkondition
  - Zuchtstuten: fortgeschrittene Winterfütterung, wenige Wochen nach dem Anweiden
  - Hengste: Beginn und Ende der Decksaison
- im Verlauf der Studie (2015/2016) wiederholte detaillierte lineare Beschreibung des Exterieurs und der Bewegung

# Datenerfassung



- mobiles System (Tablet Computer; Oldenburger Verband e.V.) mit umfassendem Linearschema
  - Exterieur und Korrektheit
  - Bewegung an der Hand
  - freie Bewegung / Freispringen
  - Bewegung unter dem Reiter
- Datenmanagement
  - Import der Pferde-Stammdaten (Zuchtverbandsdatenbank serv.it PFERD)
  - Export der Lineardaten (Ergebnisse der wiederholten linearen Beschreibung)

Formel und Teilwert	Überlauf	Fundament	Karr. & Gangart	Beugung an der Hand	Freie Beugung	Beugung unter dem Reiter
Stärke	Bereich	- sitzen	-2 -1 0 1 2 3	- extrem		
FORMAT	Rasse-Typ	wenig		vielfypig		
	Geschlechtsausdruck	wenig		viel		
	Rahmen	wenig/kleinrahmig		viel/großrahmig		
	Kaliber	leicht		schwer		
	Brusttiefe	schmal		breit/tief		
	Rumpfformation	aufgezogen		bauchig		
	Nabelbruch			deutlich ausgeprägter Nabelbruch		
	Futterzustand	schlecht		mässig		
	Entwicklung	wenig entwickelt		sehr weit entwickelt		
	Proportionen	kurzbeinig		langbeinig		
FORMAT	Formel	unharmonisch		harmonisch		
	Quadrat	bergaß		Lang/Wendreck		
VORDERPFERD Kopf	geb. derb			fein, edel		
	klein			groß		
	schwer			leicht		
	Genasche	groß		klein		
	kurz			lang		
	tief angesetzt			hoch angesetzt		
Unterhals-betont				Oberhals-betont		
	gerade			stark geschwungen		

# Datenmaterial (I)



- Termine zur linearen Beschreibung 2015-2016 im Stand und (z.T.) in der Bewegung in Intervallen von 4-6 Wo.  
Linearprofile: Exterieur N=597, Bewegung an der Hand N=123 / frei N=98
- Pferdegruppen → insgesamt **603 Linearprofile zu 240 Pferden**
  - Stuten mit Fohlen bei Fuß
  - güste Stuten / Maidenstuten
  - Junghengste, Deckhengste
  - Fohlen nach dem Absetzen
- Rassegruppen
  - Warmblut (N=164)  
Württemberg (N=95), Trakehner (N=23), Dtsch. Sportpferd (N=22) u.a.
  - Araber (N=76)  
v.a. Vollblut-Araber (N=75)

## Datenmaterial (II)



- wiederholte lineare Beschreibung
  - 62% aller linear beschriebenen Pferde
  - Fohlen (geb. 2015-2016; N=62) mit 1-6 Linearprofilen (Mittel: 3,5)
  - Zuchtpferde (geb. 1990-2014; N=178) mit 1-5 Linearprofilen (Mittel: 2,2)

Altersklasse	Anzahl Linearprofile			Anzahl Pferde		
	Hengste	Stuten	insgesamt	Hengste	Stuten	insgesamt
1. LM	13	16	29	13	16	29
2. LM	17	20	37	17	20	37
3. LM	19	14	33	19	14	33
4.-6. LM	38	43	81	22	24	46
7.-12. LM	9	9	18	9	9	18
13.-24. LM	37	25	62	22	24	46
25.-36. LM	59	27	86	52	16	68
>36. LM	76	181	257	39	65	104

Tab.: Verteilung der erhobenen Lineardaten und linear beschriebenen Pferde nach Geschlecht und Altersklassen (LM = Lebensmonat).

## Statistische Analysen



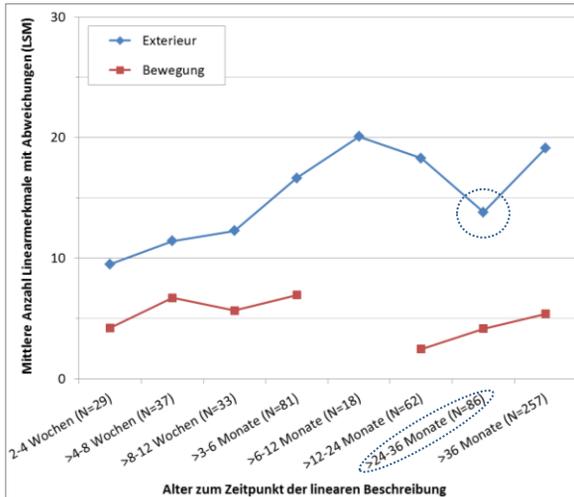
- deskriptive Statistik
  - individuelle Linearprofile
  - Gesamtverteilung der Lineardaten
  - Verteilung innerhalb Alters- und Hengst-Nachkommengruppen etc.
- Varianzanalyse
  - Einflussfaktoren auf Linearwerte und Linearprofile (Differenziertheit)
  - allgemeines und gemischtes lineares Modell (SAS-Prozeduren GLM und MIXED)

$$y_{ijlmn} = \mu + \text{SEX}_i + \text{ALTER}_j + \text{VAT}_l + \text{pe}_m + e_{ijlmn}$$

$$y_{iklmn} = \mu + \text{SEX}_i + \text{SAISON}_k + \text{VAT}_l + \text{pe}_m + e_{iklmn} \quad (\text{Zuchtpferde})$$

mit  $y_{i...n}$  = Merkmalswert,  $\mu$  = Populations-/Stichprobenmittel,  $\text{SEX}_i$  = fixer Effekt des Geschlechts ( $i=1-2$ ; Hengst, Stute),  $\text{ALTER}_j$  = fixer Effekt der Altersklasse ( $j=1-7$ ; Altersabschnitte in Monaten),  $\text{SAISON}_k$  = fixer Effekt der Saison ( $k=1-3$ ; Jahresquartale 1, 2/3, 4),  $\text{VAT}_l$  = fixer Effekt der väterlichen Abstammung ( $l=1-10$ ; individueller Hengst ab 5 Nk., Rassegruppe bei < 5 Nk.),  $\text{pe}_m$  = zufälliger permanenter Umwelteffekt des Tieres ( $m=1-240$ ; wiederholte Beobachtungen),  $e_{i...n}$  = zufälliger Rest

## Tiefe der Linearprofile (I)

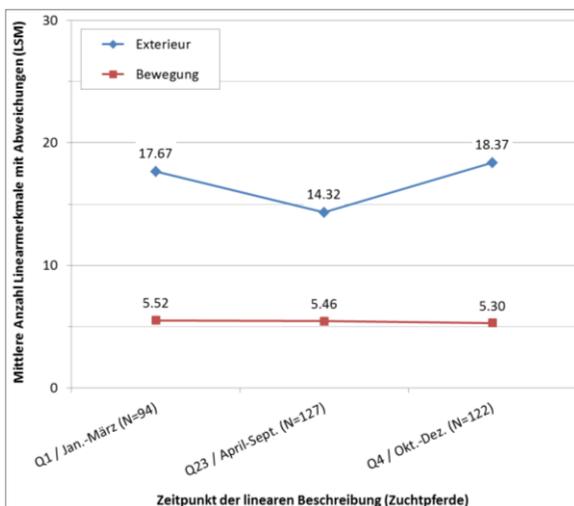


### Ergebnisse der Varianzanalysen

- ❖ Anteil erklärter Varianz durch Alter und väterliche Abstammung: Exterieur > Bewegung
- ❖ **signifikanter Einfluss des Alters**
  - deutlich auf die individuelle Charakterisierung im Bereich Exterieur
  - weniger deutlich auf die Anzahl vom Mittel abweichender Bewegungseigenschaften

○ Stichproben-Effekt (Vorselektion ↑)

## Tiefe der Linearprofile (II)



### Ergebnisse der Varianzanalysen

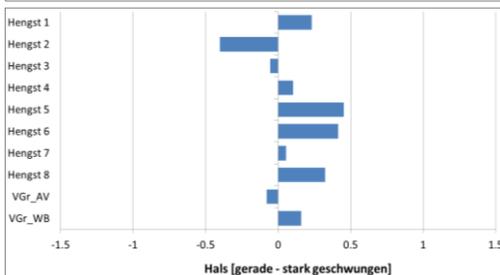
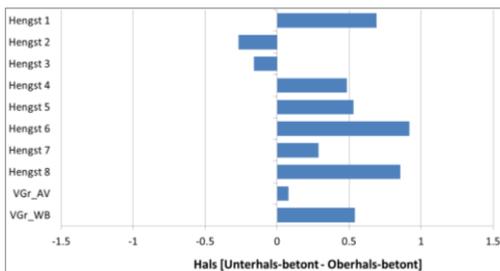
- ❖ ...
- ❖ **signifikanter Einfluss des Beurteilungszeitpunktes**
  - auf die individuelle Charakterisierung im Bereich Exterieur
  - nicht auf die Anzahl vom Mittel abweichender Bewegungseigenschaften

# Ergebnisse der Verlaufsanalysen



- Alter
  - insgesamt geringe Zahl über längeren Zeitraum wiederholt linear beschriebener Fohlen (N=57) ⇒ vorsichtige Interpretation! (Hinweise und ggf. Anknüpfungspunkte für weitere Studien)
  - früher Zeitpunkt der linearen Beschreibung (1.-2. LM) ✓
    - weniger dokumentierte Auffälligkeiten
    - im Vergleich zur linearen Beschreibung um / nach 3. LM größere Ähnlichkeit zur linearen Beschreibung als Jährling
    - plausible Unterschiede zwischen Rassegruppen hinsichtlich des Einflusses der Altersklasse auf Aussagekraft bzw. Stabilität der Linearprofile (3.-6. LM ↓): Warmblut > Araber
- Kondition
  - begrenzter Einfluss auf Großteil der Linearmerkmale ✓

# Züchterischer Wert der Linearprofile (I)

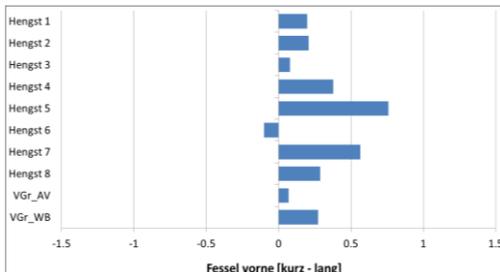
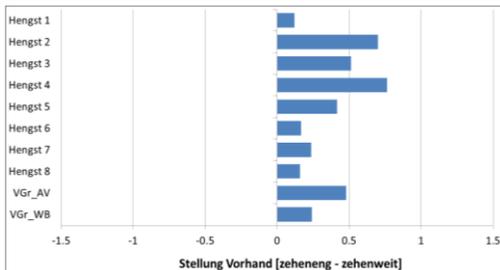


### Ergebnisse der Varianzanalysen

- ❖ Wiederholbarkeiten (Exterieur):  
plausibles Muster der Merkmalsgruppen (Entwicklungsstadium ↑↓) mit teils <10%, teils 50 bis >80%
- ❖ signifikante Unterschiede zwischen den Linearprofilen in Hengst-Nachkommengruppen

Beispiel I  
(597 Linearprofile / 238 Pferde)

## Züchterischer Wert der Linearprofile (II)



### Ergebnisse der Varianzanalysen

- ❖ Wiederholbarkeiten (Exterieur):  
plausibles Muster der Merkmalsgruppen (Entwicklungsstadium  $\uparrow\downarrow$ )  
mit teils <10%, teils 50 bis >80%
- ❖ signifikante Unterschiede zwischen den Linearprofilen in Hengst-Nachkommengruppen

Beispiel II  
(597 Linearprofile / 238 Pferde)

## Schlussfolgerungen & Perspektiven



- flexibles System zur Erstellung differenzierter Linearprofile unter Praxisbedingungen (Zeit- und Arbeitsaufwand)
- Aspekte zur Optimierung der Routineanwendung
  - Einfluss des Alters (der Entwicklungsphase) insbesondere auf die Differenziertheit der Linearprofile, weniger auf die Ausprägungsmuster
  - Hinweise auf saisonale Effekte (Körperkondition) auch beim Adultpferd für einige Linearmerkmale
- Informationszuwachs hinsichtlich der Vererbungsprofile von Hengsten durch die systematische lineare Beschreibung
  - Fohlen-Linearprofile als frühe Informationsquelle
  - Absicherung gezielter züchterischer Entscheidungen



Service & Daten  
aus einer Quelle



HAUPT- UND LANDGESTÜT  
**Marbach**



STIFTUNG TIERÄRZTLICHE HOCHSCHULE HANNOVER  
UNIVERSITY OF VETERINARY MEDICINE HANNOVER, FOUNDATION

# Vielen Dank!



HAUPT- UND LANDGESTÜT

**Marbach**



Pferdezuchtverband  
Baden-Württemberg e.V.



14. Februar 2017 8. Pferde-Workshop, Bad Bevensen (Sperrle et al.)