



**751-6212-00L**  
**Angewandte Zuchtwertschätzung für**  
**Nutztiere**

Birgit Gredler-Grandl

# Heutige Vorlesung

## Zuchtwertschätzung Rind in der Schweiz

- Zuchtwertschätzung
  - Kalbeverlauf
  - Exterieur
  - Melkbarkeit



# Zuchtwertschätzung Kalbeverlauf



# Merkmale

	<b>DIREKT (PATERNAL)</b> Erbliche Eigenschaften des Kalbes	<b>MATERNAL</b> Erbliche Eigenschaften der Mutter
<b>NORMAL GEBURT</b>	Gibt an, wie leicht/schwer die Kälber eines Stieres geboren werden (Grösse und Gewicht Kalb, ...)	Gibt an, wie leicht/schwer die Töchter eines Stieres abkalben (Beckenform, ...)
<b>LEBEND GEBURT</b>	Gibt an, wie häufig die Kälber eines Stieres lebend geboren werden (Vitalität, Robustheit, ...)	Gibt an, wie häufig Töchter eines Stieres lebensstarke Kälber hervorbringen

# Datenübersicht – Beispiel Jahr 2015

- Geburten ab 2001
- Keine Mehrlingsgeburten

	Braunvieh	gemZWS
Total Geburten	132'593	205'936
Leicht-normal-schwer (%)	67.0 – 29.3 - 3.6	51.3 - 44.1 - 4.6
Tot innerhalb 24 h (%)	3.5	4.1
Tot zwischen 24 und 48 h	0.3	0.3
Trächtigkeitsdauer (Tage)	290	285
Geburtsgewicht (kg)	43.9	42.7

# Modell

- BLUP Mehrmerkmalsmodell (multivariat)
- Vater – Mütterlicher Grossvater (Vatermodell)

Effekt	Art
Betrieb * Jahr	zufällig
Genetischer Effekt Vater (direkt)	zufällig
Genetischer Effekt maternaler Grossvater	zufällig
Permanente Umwelt	zufällig
Kalbealter * Laktation	fix
Saison * Region (Zone)	fix
Geschlecht Kalb	fix

# Genetische Parameter - Heritabilitäten

Merkmal		Braunvieh	gemZWS
Trächtigkeitsdauer	Direkt	0.52	0.60
	Maternal	0.14	0.16
Normalgeburten	Direkt	0.03	0.05
	Maternal	0.02	0.04
Lebendgeburten	Direkt	0.007	0.007
	Maternal	0.006	0.02
Geburtsgewicht	Direkt	0.11	0.17
	Maternal	0.05	0.05

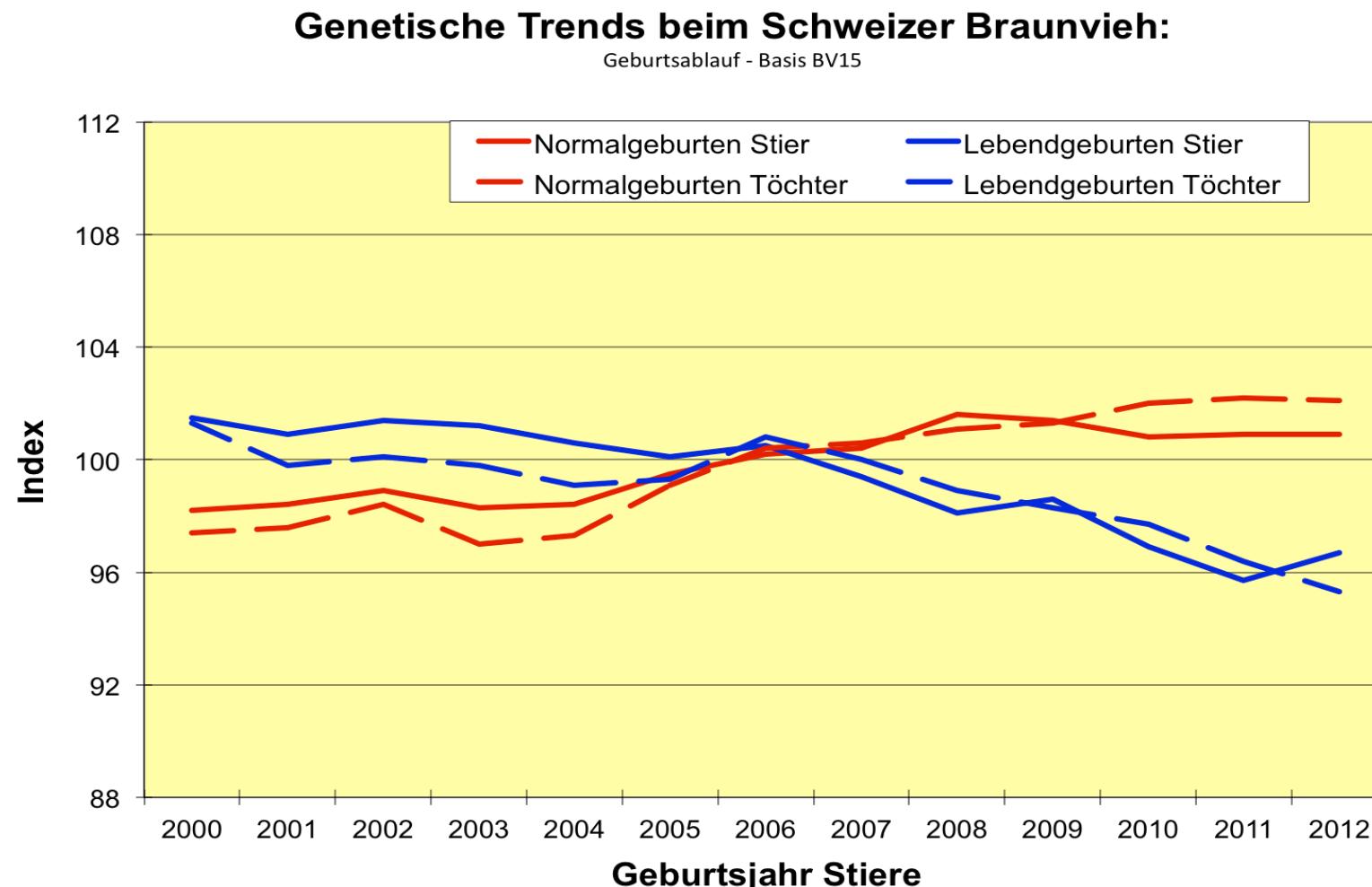
# Genetische Parameter – Beispiele genetische Korrelationen

Merkmale	Braunvieh	gemZWS
Normalgeburten – Geburtsgewicht (direkt)	-0.95	-0.93
Normalgeburten – Trächtigkeitsdauer (direkt)	-0.50	-0.39
Normalgeburten direkt – Normalgeburten maternal	0.44	0.52

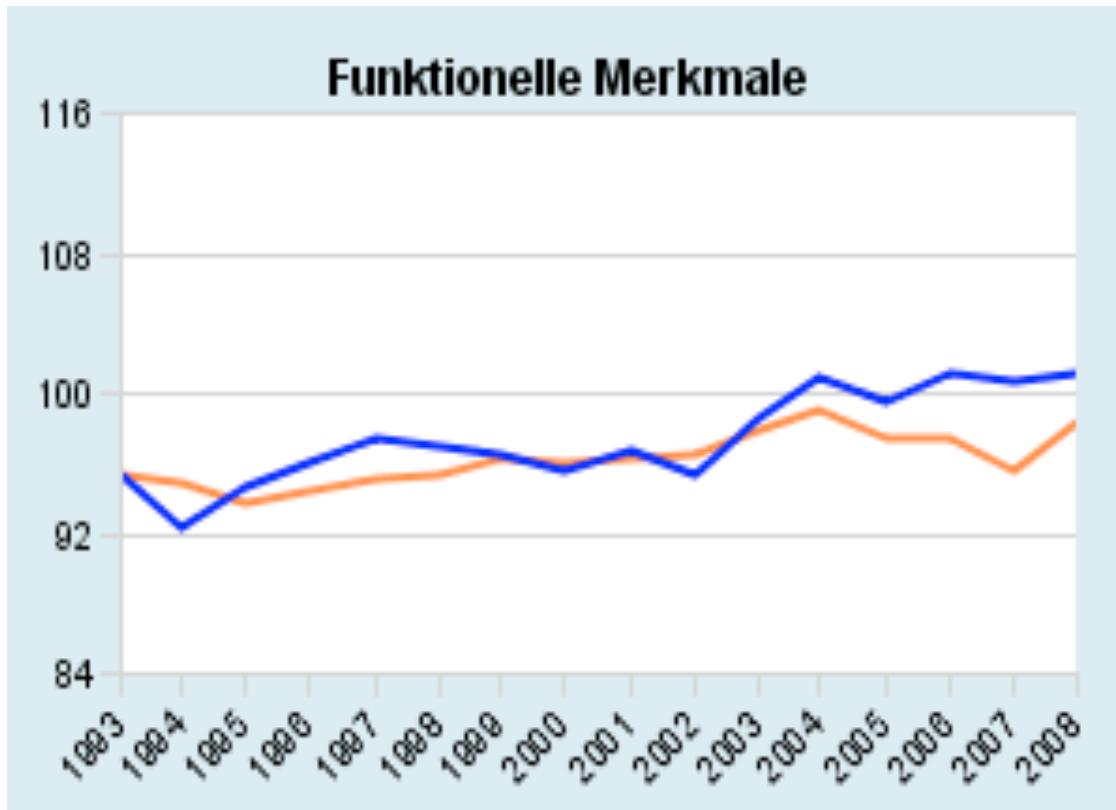
## Darstellung der Zuchtwerte

- Standardisierung 100/12
- Gleitende Basis 8- bis 10-jährige Stiere
- Nur Zuchtwerte für Stiere
- Publiziert nur Zuchtwerte für Merkmale Normalgeburten und Lebendgeburten

# Genetischer Trend Braunvieh



# Genetischer Trend Holstein



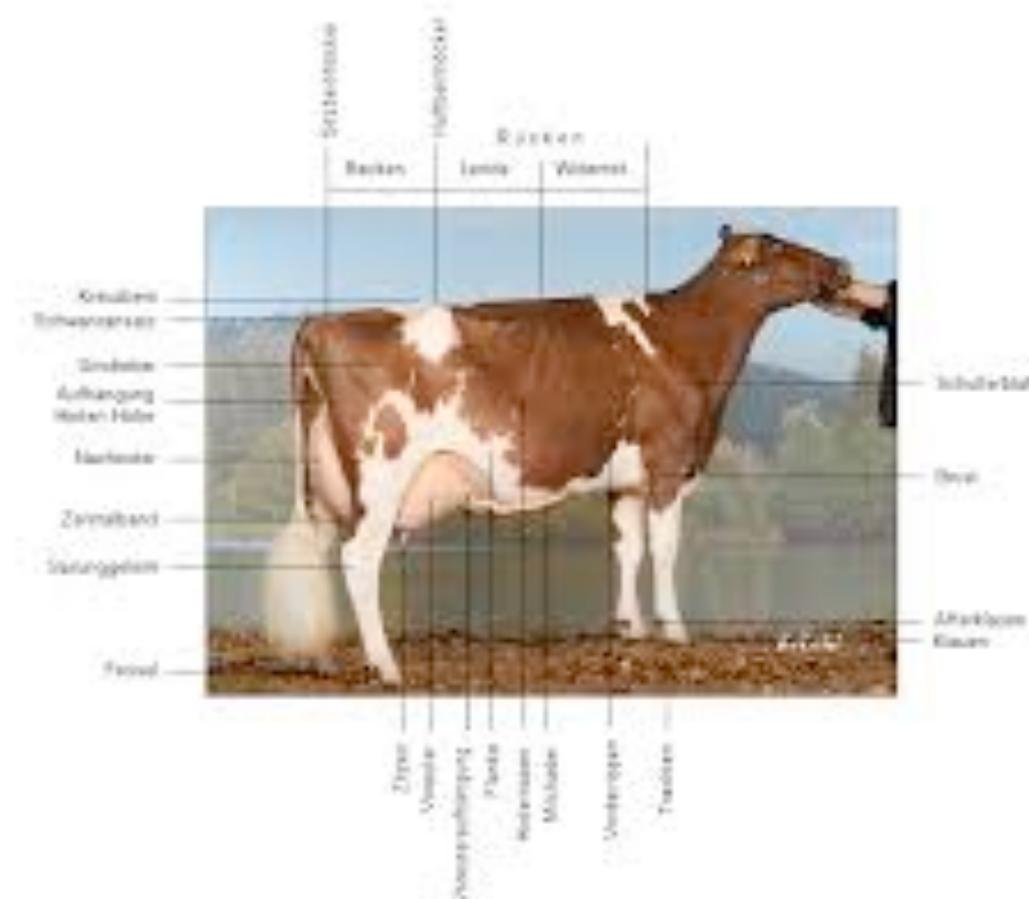
- Geburtsablauf direkt
- Geburtsablauf Töchter

<http://www.holsteinvision.ch/holstein/veActivis/jsp/tendancesgen.jsp>

## Schlussbetrachtung

- Korrekte und vollständige Meldung der Geburten  
Voraussetzung für zuverlässige ZWS
- Geringe Erblichkeit -> hoher Einfluss von nicht-genetischen Faktoren (v.a. Management)
- Geburtsgewicht und Trächtigkeitsdauer stehen in enger genetischer Beziehung zum Merkmal Normalgeburten –> züchterische Bearbeitung möglich
- Ziel: erkennen von extremen Vererbern
  - Ausschluss aus der Zucht
  - Gezielter Einsatz
- Ev. Rinder- und Kuhgeburten als unterschiedliche Merkmale betrachten

# Zuchtwertschätzung Exterieur

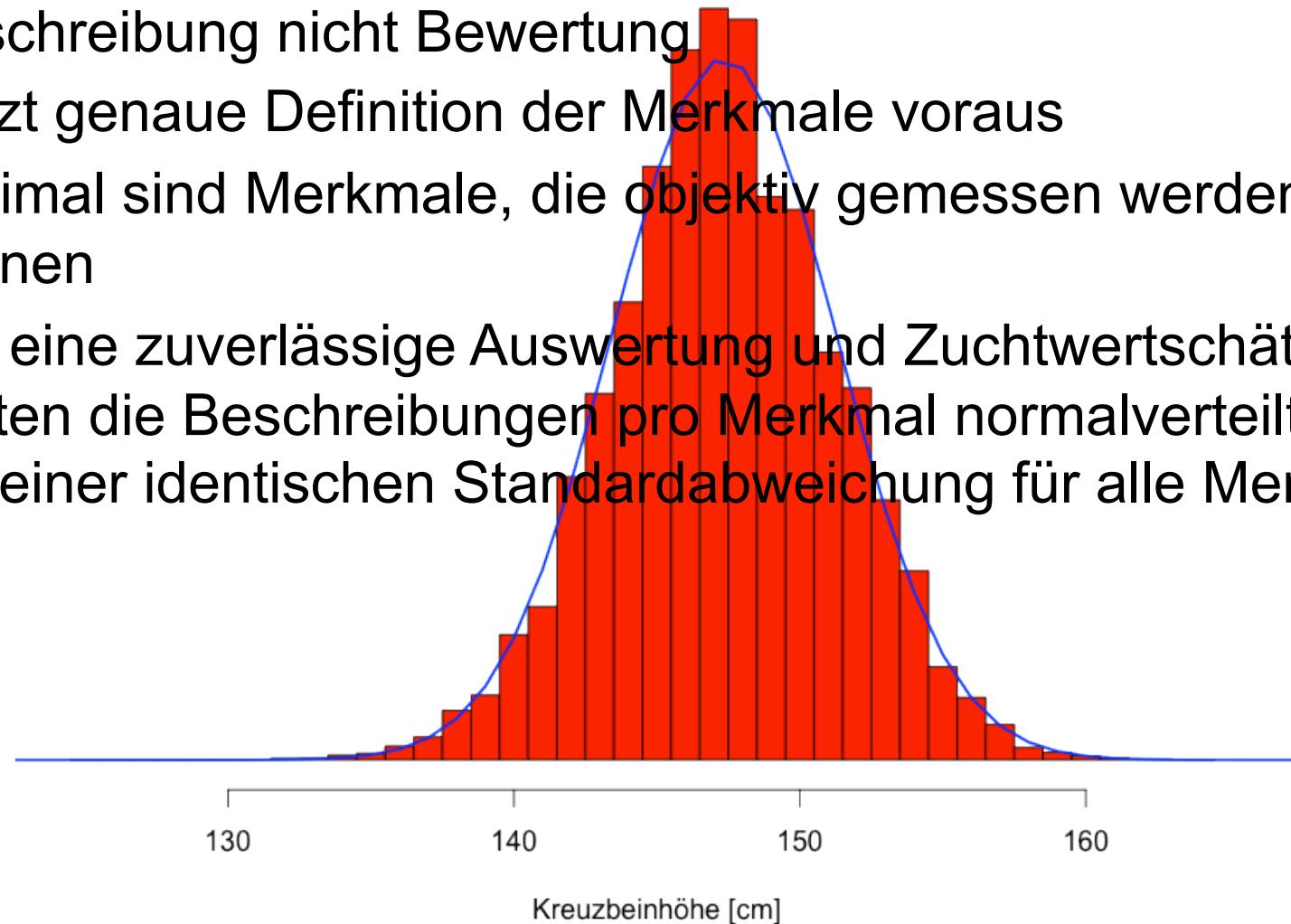


## Bedeutung Exterieur

- Hohe Leistungen können nur von gesunden und widerstandsfähigen Tieren erbracht werden
- Voraussetzung, dass Kuh „funktioniert“
  - Euter gut aufgehängt: bleibt auch bei viel Milch über mehrere Laktationen oberhalb Sprunggelenk
  - Zitzen korrekt verteilt
  - Beine und Klauen: tragen Kuh, sie muss sich problemlos bewegen können
  - Breite, Tiefe: Platz für Futter und innere Organe
- Merkmale, die eine planmässige Zucht auf einen „gesunden“ Körperbau ermöglichen
- **Nicht Schönheit**, sondern die **Zweckform** in Hinblick auf **Leistung** und **Funktionalität** soll im Vordergrund stehen

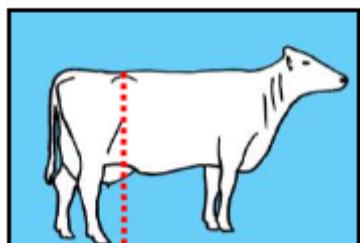
# Prinzip der linearen Beschreibung

- Beschreibung nicht Bewertung
- Setzt genaue Definition der Merkmale voraus
- Optimal sind Merkmale, die objektiv gemessen werden können
- Für eine zuverlässige Auswertung und Zuchtwertschätzung sollten die Beschreibungen pro Merkmal normalverteilt sein mit einer identischen Standardabweichung für alle Merkmale

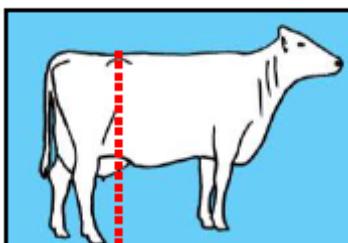


# Datenerhebung und Merkmale

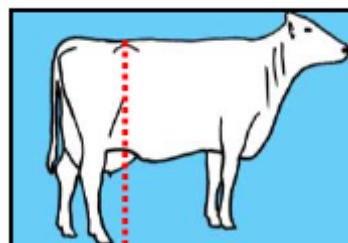
- Braunvieh Schweiz eigene Lineare Beschreibung
- Informationen:
  - [http://homepage.braunvieh.ch/xml\\_1/internet/de/application/d3/d475/f580.cfm](http://homepage.braunvieh.ch/xml_1/internet/de/application/d3/d475/f580.cfm)
  - Beschreibung Merkmale:  
[http://homepage.braunvieh.ch/documents/Broschure\\_Exterieurbeurteilung-D.pdf](http://homepage.braunvieh.ch/documents/Broschure_Exterieurbeurteilung-D.pdf)
- Swissherdbook und Schweizerischer Holsteinzuchtverband: Linear AG
- Informationen:
  - <http://linearsa.ch/linear-ag/>
  - Beschreibung Merkmale:  
[http://linearsa.ch/wp-content/uploads/2014/04/brocchure\\_dlc\\_linear\\_version30.08.13\\_Deutsch.pdf](http://linearsa.ch/wp-content/uploads/2014/04/brocchure_dlc_linear_version30.08.13_Deutsch.pdf)
  - <http://linearsa.ch/lbe/lineare-beschreibung/>



klein



mittel



gross

**\*Kreuzbeinhöhe** 20%  
Sie wird hinten beim Kreuzbein mit dem Messstock gemessen.

# Exterieur-Daten sind schwierige Daten

- Merkmalspalette ist nicht konstant über die Zeit-> alte Merkmale gehen, neue kommen
- Merkmalsdefinitionen ändern sich im Verlaufe der Zeit
- Varianzen unterschiedlich zwischen Merkmalen, Experten und im Zeitverlauf
- Änderungen bei der Ausbildung der Experten



# Daten

	Braunvieh	gemZWS
Daten	ab 1994	ab 1992
Total Beschreibungen für ZWS	914'036	782'557
Neue Beschreibungen pro Jahr	35'000	55'000
Anzahl Betriebe	15'632	18'848
Total Merkmale	35	46

# Modell

- Verwendung eines BLUP Mehrmerkmal-Tiermodells (multivariat)
  - Gruppierung der Merkmale
  - Auswertung in Blöcken
- Beziehungen zwischen Merkmalen innerhalb Blöcken können berücksichtigt werden
- Auch nötig, damit Daten von Merkmalen mit veränderter Definition weiterhin genutzt werden können

# Modell – Merkmalsblöcke Braunvieh

Block	Merkmale
<b>Format</b>	<b>Rahmen</b> Kreuzbeinhöhe, Flankentiefe, Brustbreite, Obere Linie,
	<b>Becken</b> Beckenlänge, Beckenbreite, Beckenneigung, Lage Umdreher
<b>Fundament</b>	Sprunggelenk Winkelung und Ausprägung, Fesseln, Klauen
<b>Euter</b>	Voreuterlänge- und Aufhängung, Aufhängung hinten Breite und Höhe, Eutertiefe, Euterboden, Zentralband
<b>Zitzen</b>	Zitzenlänge, Zitzendicke, Zitzenstellung, Zitzenverteilung vorne und hinten
<b>Noten</b>	Rahmen, Becken, Fundament, Euter
<b>Gesamtnote</b> = 0.25 Rahmen + 0.10 Becken + 0.25 Fundament + 0.30 Euter + 0.10 Zitzen	

# Modell Braunvieh

Effekte	
Experte * Halbjahr	fix
Jahr * Saison * Alter	fix
Laktationsstadium	fix
Tageszeit	fix
Aufstellungssystem	fix
Betrieb * 3-Jahre	zufällig
Additiv genetischer Tiereffekt	zufällig
Permanente Umwelteffekt	zufällig
Resteffekt	zufällig

# Merkmale gemZWS

- Anspruchsvolle Gruppierung, da Daten aus verschiedenen Beschreibungsschemas stammen
- Auswertung in 10 Blöcken
- Total 46 Merkmale, wobei „gleiches“ Merkmal mehrmals vorkommen kann (unterschiedliche Definition bzw. Erhebung)



# Modell – Merkmalsblöcke gemZWS

Block	Merkmale
Block 1	Kreuzbeinhöhe, Widerristhöhe, Brustbreite, Flankentiefe, Brustumfang
Block 2	Relative Höhe Vorhand Ziffer und gemessen
Block 3	Milchcharakter, Ausdruck, Bemuskelung, BCS
Block 4	Beckenneigung Ziffer und gemessen, Lende
Block 5	Beckenbreite aussen Ziffer, Beckenbreite gemessen, Beckenbreite (Sitzbein) Ziffer
Block 6	Knochenbau, Trachtenhöhe Ziffer und gemessen, Hinterbeinwinkelung, Hinterbeinstellung, Fusswinkel, Bewegung, Sprunggelenksausprägung
Block 7	Zentralband, Zitzenverteilung vorne und hinten, Zitzenlänge Ziffer und gemessen
Block 8	Länge Voreuter
Block 9	Aufhängung hinten Breite Ziffer und gemessen, Nacheuter, Aufhängung hinten Höhe Ziffer und gemessen, Aufhängung vorne, Drüsigkeit, Eutertiefe Ziffer und gemessen
Block 10	Beckennote, Fundamentsnote, Formatsnote, Zitzennote, Euternote, Gesamtnote

# Modell gemZWS

## Effekte

Experte * Halbjahr	fix
Jahr * Saison	fix
Kalbealter	fix
Laktationsstadium	fix
Euterfülle	fix
Heterosis	fix
Rekombination	fix
Klassierungsschema	fix
Betrieb * Jahr	Zufällig
Additive genetischer Tiereffekt	zufällig
Resteffekt	zufällig

# Genetische Parameter

- Grösstenteils mittlere bis hohe Heritabilitäten  
-> züchterische Bearbeitung erfolgsversprechend

Merkmale (Beispiele)	
Hoch (>0.3)	Kreuzbeinhöhe, Flankentiefe, Beckenbreite und -neigung, Eutertiefe, Zitzenstellung, Zitzenlänge
Mittel (0.15-0.3)	Brustbreite, Milchcharakter, Hinterbeinstellung, Hinterbeinwinkelung, Aufhängung vorne, Aufhängung hinten Höhe, Zentralband
Tief (<0.15)	Fusswinkelung, Gesamtnote, Euternote, Fundamentsnote, Bewegung

# Genetische Parameter – Format gemZWS

	wrh	kbh	brb	flt	bru
Widerristhöhe	<b>0.57</b>	0.97	0.50	0.56	0.69
Kreuzbeinhöhe		<b>0.60</b>	0.40	0.52	0.63
Brustbreite			<b>0.23</b>	0.58	0.92
Flankentiefe				<b>0.34</b>	0.65
Brustumfang					<b>0.37</b>

# Genetische Parameter – Fundament gemZWS

	knb	trZ	trM	fuw	hbw	hbs	sga	bew
Knochenbau	<b>0.27</b>	-0.44	-0.41	-0.28	0.02	0.08	0.84	0.40
Trachtenhöhe 1		<b>0.13</b>	0.97	0.85	-0.12	-0.18	-0.33	-0.24
Trachtenhöhe 2			<b>0.15</b>	0.88	-0.20	-0.14	-0.35	-0.26
Fusswinkel				<b>0.12</b>	-0.04	-0.28	-0.33	-0.25
Hinterbeinwinkelung					<b>0.19</b>	-0.28	-0.03	0.57
Hinterbeinstellung						<b>0.23</b>	0.26	-0.04
Sprungg.aus-prägung							<b>0.23</b>	0.42
Bewegung								<b>0.09</b>

# Genetische Parameter – Euter gemZWS

	<b>ahb1</b>	<b>nae</b>	<b>ahb2</b>	<b>ahh1</b>	<b>ahh2</b>	<b>ahv</b>	<b>dru</b>	<b>eut1</b>	<b>eut2</b>
Aufhängung hinten Breite 1	<b>0.21</b>	0.57	0.97	0.47	0.44	0.20	0.21	0.03	0.07
Nacheuter		<b>0.27</b>	0.60	0.17	0.23	-0.29	-0.18	-0.46	-0.46
Aufhängung hinten Breite 2			<b>0.22</b>	0.43	0.41	0.16	0.19	-0.02	0.02
Aufhängung hinten Höhe 1				<b>0.27</b>	0.92	0.32	0.39	0.47	0.47
Aufhängung hinten Höhe 2					<b>0.28</b>	0.29	0.45	0.42	0.37
Aufhängung vorne						<b>0.25</b>	0.37	0.56	0.55
Drüsigkeit							<b>0.17</b>	0.44	0.51
Eutertiefe 1								<b>0.37</b>	0.96
Eutertiefe 2									<b>0.40</b>

# Darstellung der Zuchtwerte

- Standardisierung 100/12
- Gleitende Basis 6- bis 8-jährige Kühne
- Zuchtwerte für Stiere und Kühne
- Je nach Merkmal hohe/tiefe bzw. mittlere Werte erwünscht

## Exterieur G

Anzahl Töchter: 907

# Balkendiagramm BLOOMING-ET

CH 120.0825.6880.8



Quelle swissgenetics:  
[http://www.swissgenetics.ch/Brown-Swiss.153.89.html?&no\\_cache=1&tx\\_nmstierendbfrontend\\_pi\[bull\\_id\]=7298&tx\\_nmstieren\\_dbfrontend\\_pi\[view\]=detail&cHash=015d1acda74f7bf87cf551ffafc3f4da](http://www.swissgenetics.ch/Brown-Swiss.153.89.html?&no_cache=1&tx_nmstierendbfrontend_pi[bull_id]=7298&tx_nmstieren_dbfrontend_pi[view]=detail&cHash=015d1acda74f7bf87cf551ffafc3f4da)

	80	100	120
Gesamtnote	128		
Rahmen	129		
Becken	139		
Fundament	121		
Euter	129		
Kreuzbeinhöhe (149.1 cm)	145	klein	gross
Flankentiefe* (81.1 cm)	120	wenig	viel
Brustbreite	113	schmal	breit
Obere Linie*	130	gesenkt	erhöht
Beckenlänge (54.6 cm)	128	kurz	lang
Beckenbreite (34.5 cm)	114	schmal	breit
Beckeneigung*	109	gestellt	abgezogen
Lage Umdreher	114	hinten	vorn
Sprunggelenkswinkl.*	88	gerade	säbelbeinig
Sprunggelenksauspräg.	104	voll	trocken
Fesseln*	115	weich	steil
Klauensatz	124	flach	hoch
Voreuterlänge	122	wenig	viel
Voreuteraufhängung	118	locker	straff
Aufhängung hi. Breite	119	schmal	breit
Aufhängung hi. Höhe	113	tief	hoch
Eutertiefe	112	tief	hoch
Euterboden*	103	gestuft	angehoben
Zentralband	117	n. sichtbar	I. gespalten
Zitzenlänge*	91	kurz	lang
Zitzendicke*	102	fein	grob
Zitzenstellung*	122	n. aussen	n. innen
Zitzenverteil. vorne*	130	weit	eng
Zitzenverteil. hinten*	129	weit	eng
Bemuskelung*	94	leer	voll
Zusatzzitzen % blind	-1	Zusatzzitzen % lebend	-3

## Exterieur

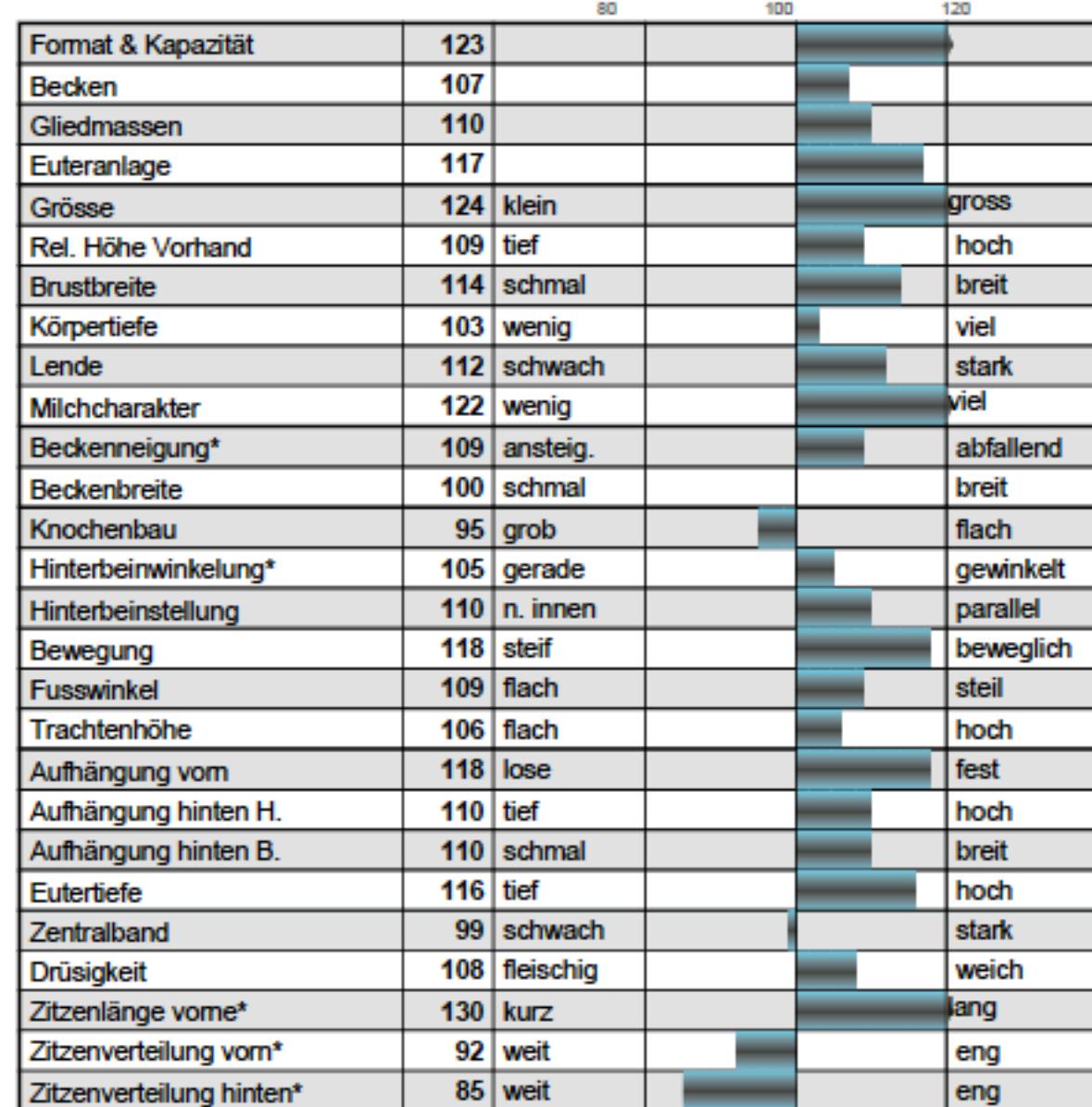
Anzahl Töchter: 741

# Balkendiagramm DETOX-ET

US 139877.5372

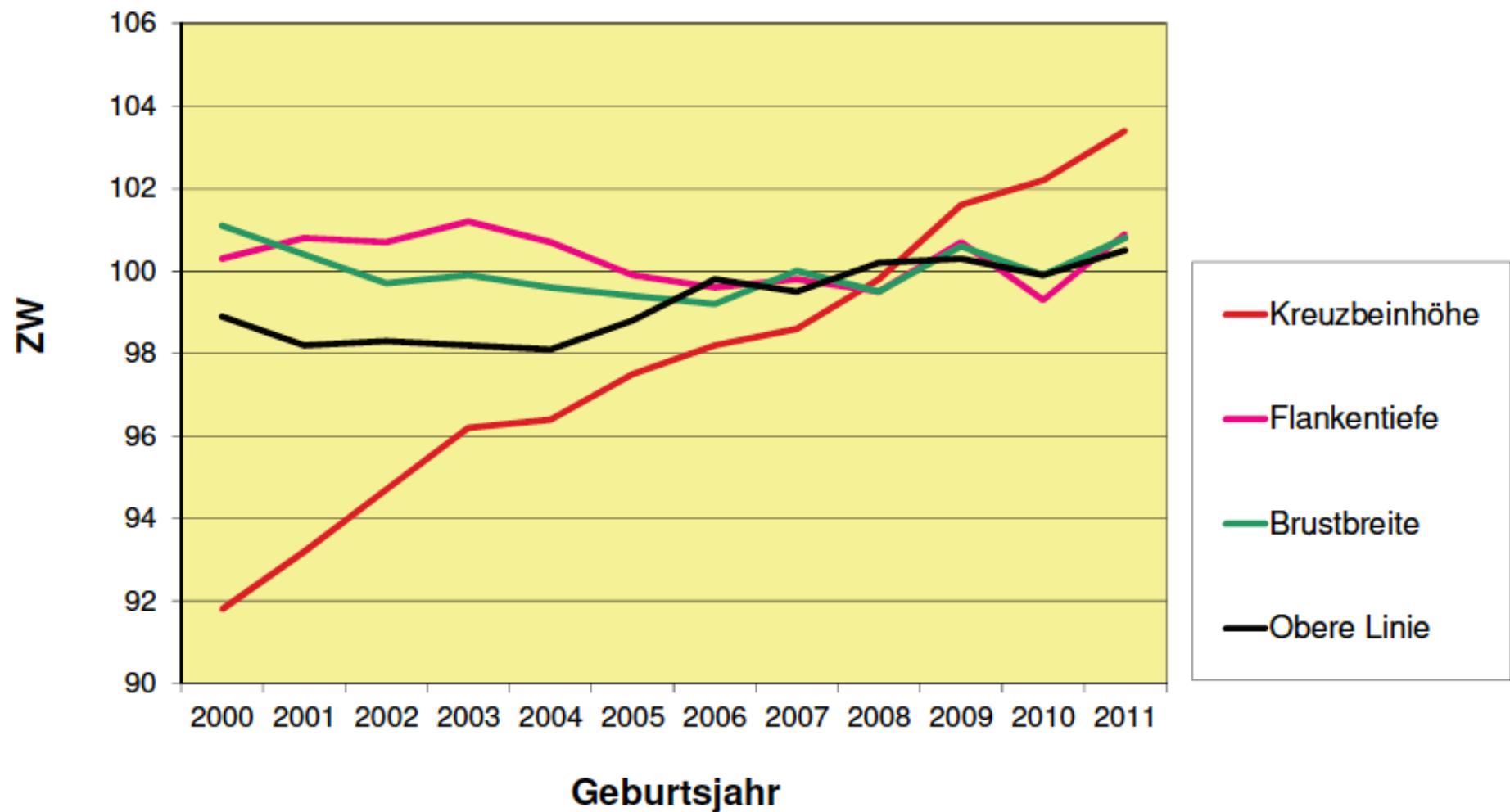


Quelle swissgenetics:  
[http://www.swissgenetics.ch/Red-Holstein.155.89.html?&no\\_cache=1&tx\\_nmstierendbfrontend\\_pi\[bull\\_id\]=1111&tx\\_nmstierendbfrontend\\_pi\[view\]=detail&cHash=c6330f79965b1dcdb0d91d4a94634445](http://www.swissgenetics.ch/Red-Holstein.155.89.html?&no_cache=1&tx_nmstierendbfrontend_pi[bull_id]=1111&tx_nmstierendbfrontend_pi[view]=detail&cHash=c6330f79965b1dcdb0d91d4a94634445)



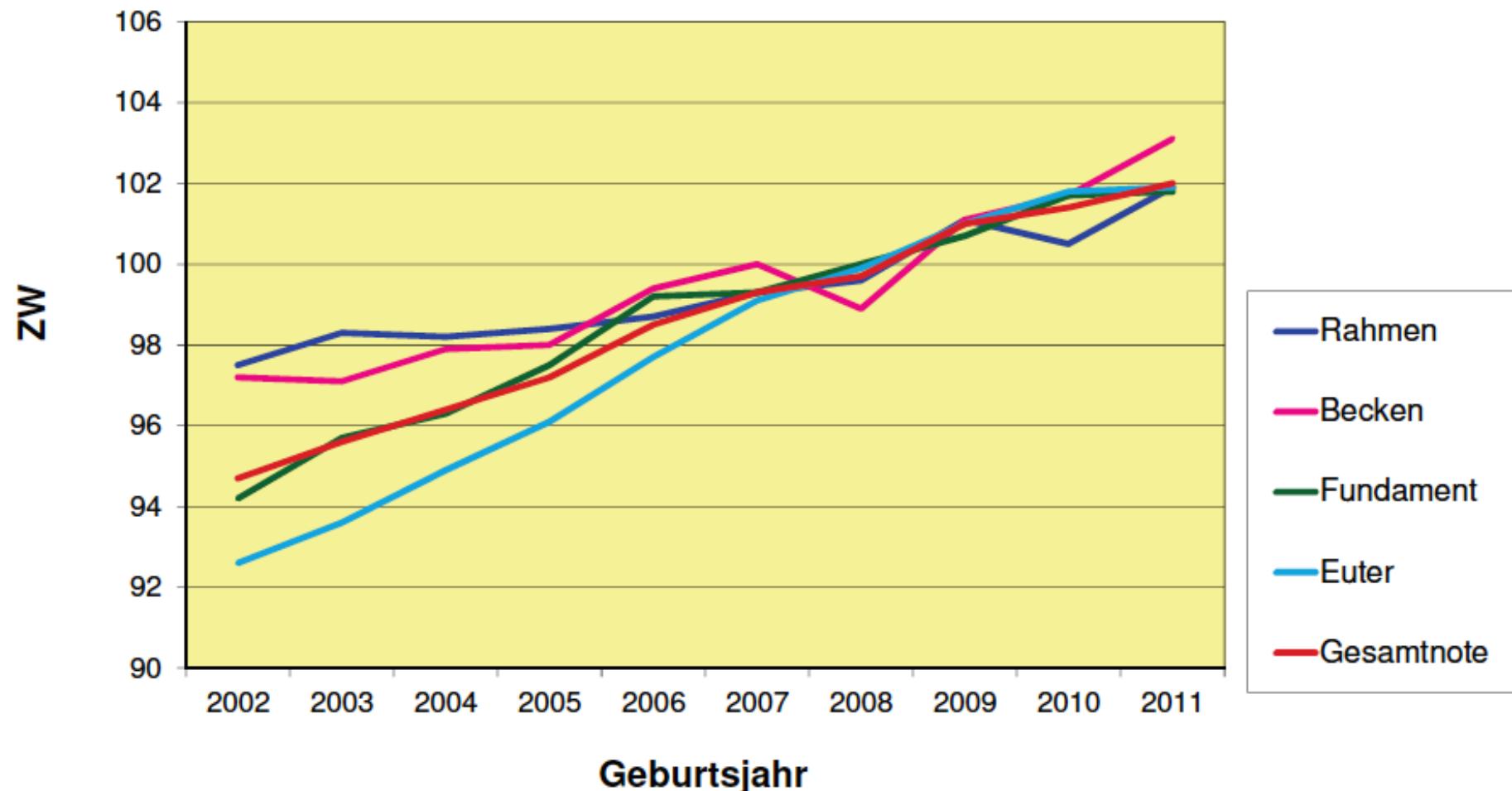
# Genetischer Trend Braunvieh

Genetische Trends beim Schweizer Braunvieh:  
**LBE Rahmen - Basis BV15**

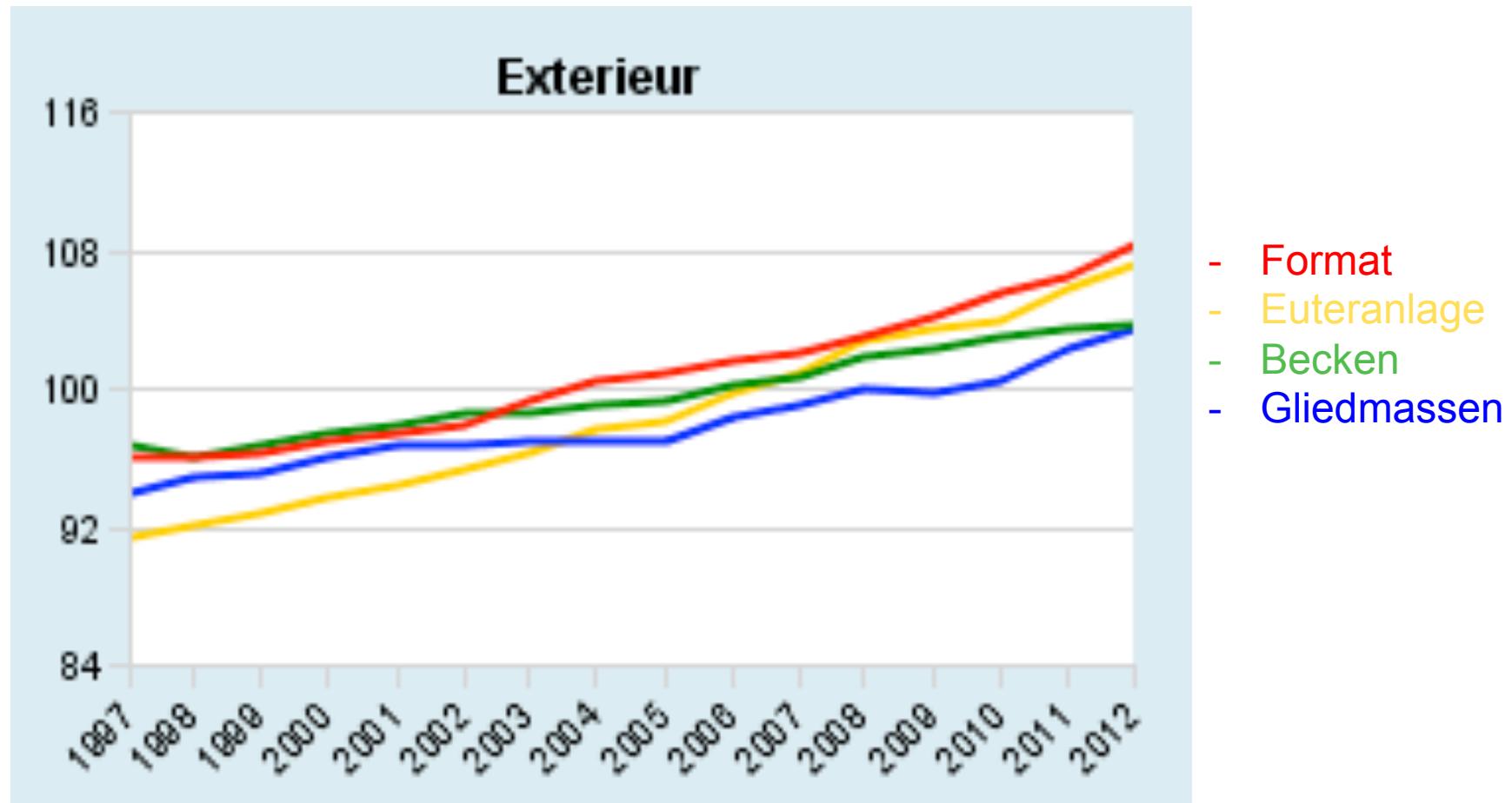


# Genetischer Trend Braunvieh

Genetische Trends beim Schweizer Braunvieh:  
**LBE Noten - Basis BV15**



# Genetischer Trend Holstein



<http://www.holsteinvision.ch/holstein/veActivis/jsp/tendancesgen.jsp?init=1&langue=D>

## Zuchtwertschätzung Melkbarkeit

- Eigenschaft einer Kuh, Milch gleichmässig und vollständig abzugeben
- Angestrebt wird ein Optimum und nicht das Extrem
- Daten aus Befragung der Züchter bei Erstmelkkühen
- Gleiches Verfahren wie ZWS Exterieur
- Heritabilitäten:
  - 0.17 (gemeinsame ZWS)
  - 0.14 (Braunvieh)
- Standardisierung 100/12
- Basis 6- bis 8-jährige Kühe

