Chancen und Risiken der Genomischen Selektion

5. Göttinger Fachtagung für Milchwirtschaft

09.12.2010

Was ist mein (genetisch) bestes Tier?

Kuh/Bulle - Leistung - Exterieur - Zellzahl - Nutzungsdauer - Fruchtbarkeit - Melkbarkeit	
Genetik - Erbsubstanz (DNA) geschätzt: Zuchtwert	**Umwelt** - Fütterung - Haltung usw.

Trailor

Erbsubstanz ???
---
geschätzter Zuchtwert

Tochter | Tochter | Tochter | Tochter | Tochter | Tochter | Tochter

Genomische Selektion

Erbsubstanz (DNA)-Unterschiede werden gemessen

(DNA = 3 Milliarden-Buchstaben-Paare)

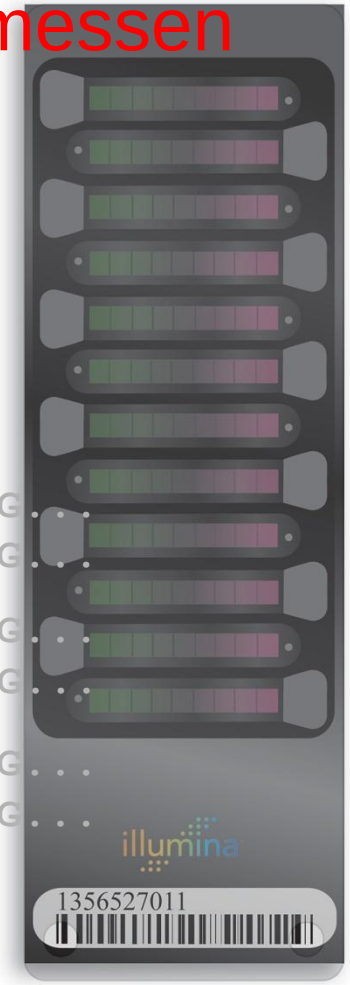
SNP (Single Nucleotide Polymorphism, „Einzelbuchstaben“)

50.000 SNP/Tier werden gleichzeitig bestimmt

```
Tier1: ...AGGCACC GCAATCCACG GAGGCGACGC CCTCACCGGA GGTTTCG...
       ...AGGCACC GCAATCCACG GAGGCGACGC CCTCACCGGA GGTTTCG...

Tier2: ...AGGCACC GCAATCCACG GAGGCAACGC CCTCACCGGA GGTTTCG...
       ...AGGCACC GCAATCCACG GAGGCGACGC CCTCACCGGA GGTTTCG...

Tier3: ...AGGCACC GCAATCCACG GAGGCAACGC CCTCACCGGA GGTTTCG...
       ...AGGCACC GCAATCCACG GAGGCAACGC CCTCACCGGA GGTTTCG...
```

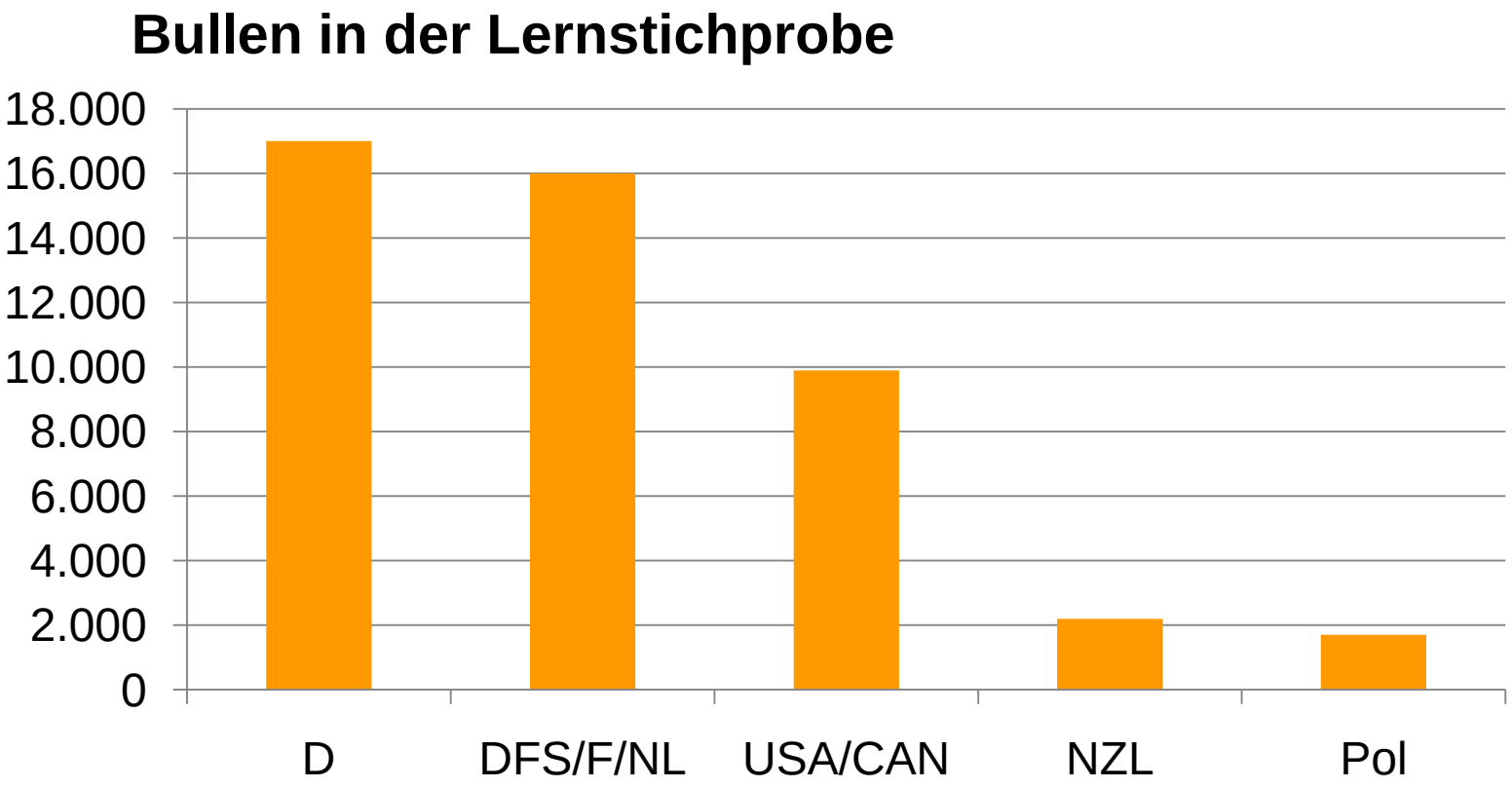


©2008, Illumina Inc. All rights reserved.

Lernstichprobe: Bullen mit sicheren Zuchtwerten

	Strunz	Cassano	Stylist	Laurel	Truman	Belmont	Trailor	Agent	17000
50.000 SNP v. Erbsub-stanz	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a_{17000}
Zucht-werte	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b_{17000}
Schätzformel: a => b Erbsubstanz => Zuchtwert									

Größe Lernstichprobe
vit, Okt. 2010



Aug. 2010: 9 Länder vom ICAR-/Interbull anerkannt

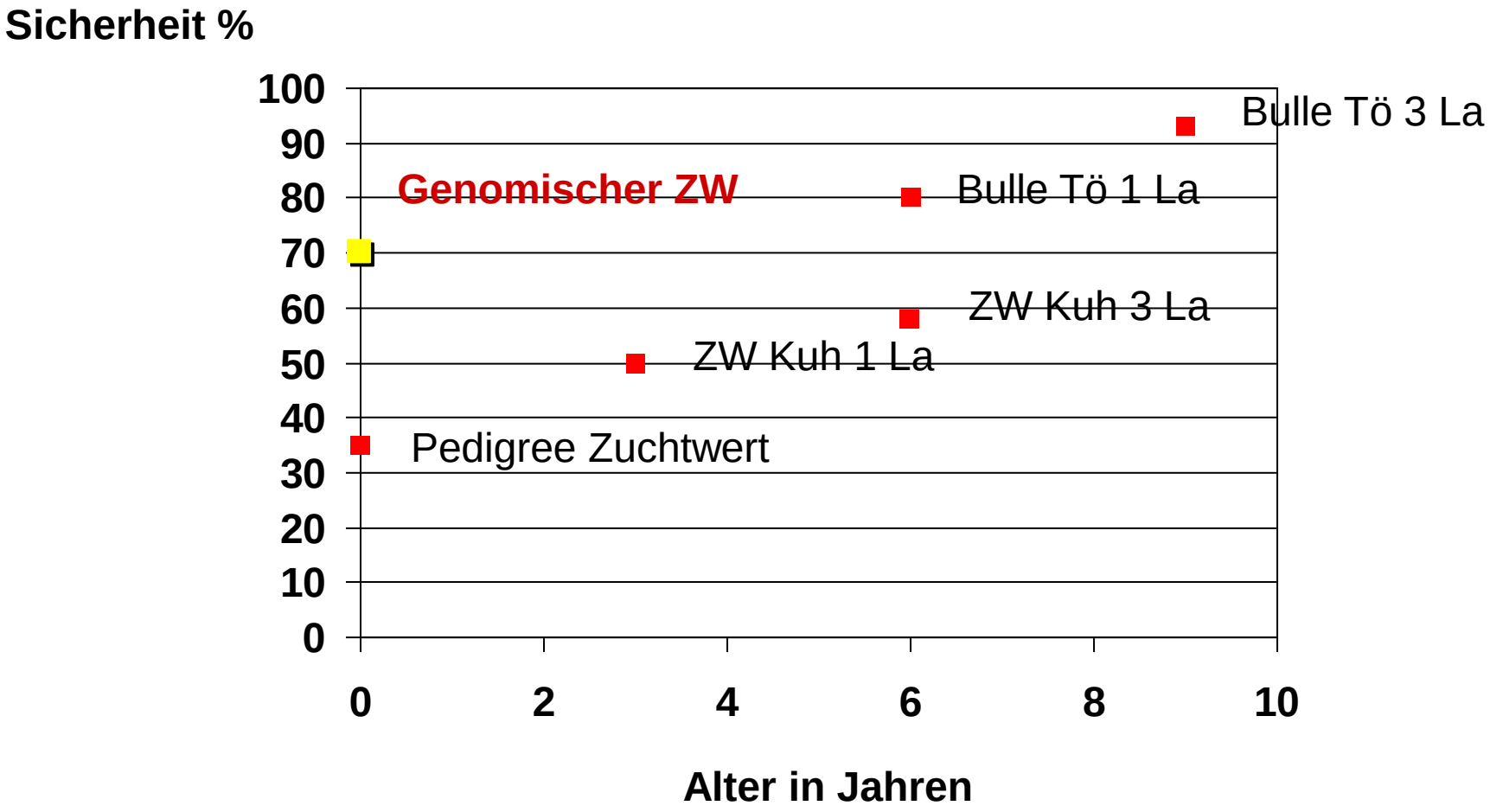
Veränderung direkter genomischer Zuchtwerte Dez – Nov 09, je Bullenvater

Vatername	Vater-nr	Anzahl Söhne	dRZG-Dez	Differenz dRZG Dez-dRZD Nov
Goldwin	503839	33	120	14,9
Ramos	**253642**	**16**	**125**	**10,6**
Vachim	565756	14	115	7,1
Marmax RF	505114	16	122	4,1
Okendo	505461	7	109	4,0
Bobas	840609	5	123	3,4
Lawn Boy	297913	33	119	3,3
Folleto	671148	17	124	3,2
Zesty	505755	13	115	3,2
Stabilo	922092	17	116	2,9
O-Man	505378	30	125	2,6
Malvoy	916301	29	124	2,6
Juwel	632734	29	123	2,6
Roumare	505811	27	121	2,4
Spencer 2	297737	14	119	2,4
Jelder	821367	11	119	2,3

Veränderung direkter genomischer Zuchtwerte (Jan‘10 – Dez 09, je Bullenvater)

Vater Name	v_koernr	Anzahl-Söhne	Mittlerer dRZG Jan	Differenz Jan-Dez dRZG
Bravisi	297571	7	117	**10,7**
Eleve	142245	19	117	**5,8**
Jardin	141437	18	122	**3,6**
Joyboy	297572	19	107	**1,8**
Buckeye	503857	38	109	**1,3**
Ludox	915040	6	123	**1,2**
Howie	503942	10	109	**1,2**
Landslide	945783	6	116	**1,2**
Encino	505679	15	121	**1,1**
Canvas	501914	6	115	**1,0**
Laudan	810695	28	121	**0,9**
Dolman	503878	8	106	**0,9**
Tocar	915938	8	122	**0,9**
Planet	506046	8	122	**0,8**
Ramos	253642	11	127	**0,8**
Lancelot	254210	6	112	**0,8**
Vachim	565756	18	116	**0,6**

Zeitliche Verfügbarkeit und Sicherheit von Zuchtwerten (Bsp. Leistung)



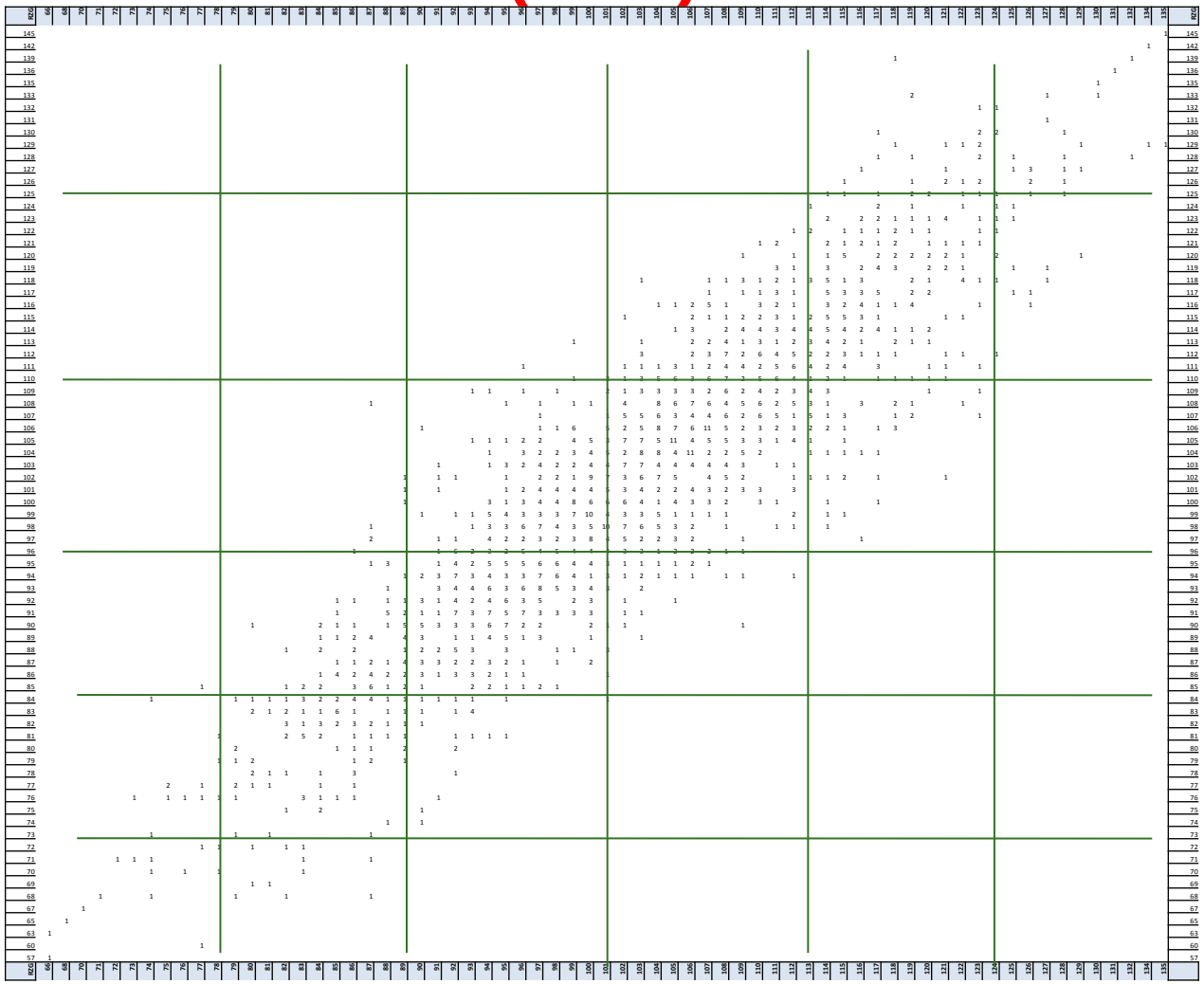
Sicherheit (%) der genomischen Zuchtwerte (vit, 2010)

Zellzahl (RZS) Leistung (RZM)	>	Exterieur (RZE)	>	Nutzungsdauer (RZN) Töchter-Fruchtbarkeit (RZR)
70 %		65 %		50 %

Genomischer ZW zu Nachkommen-ZW

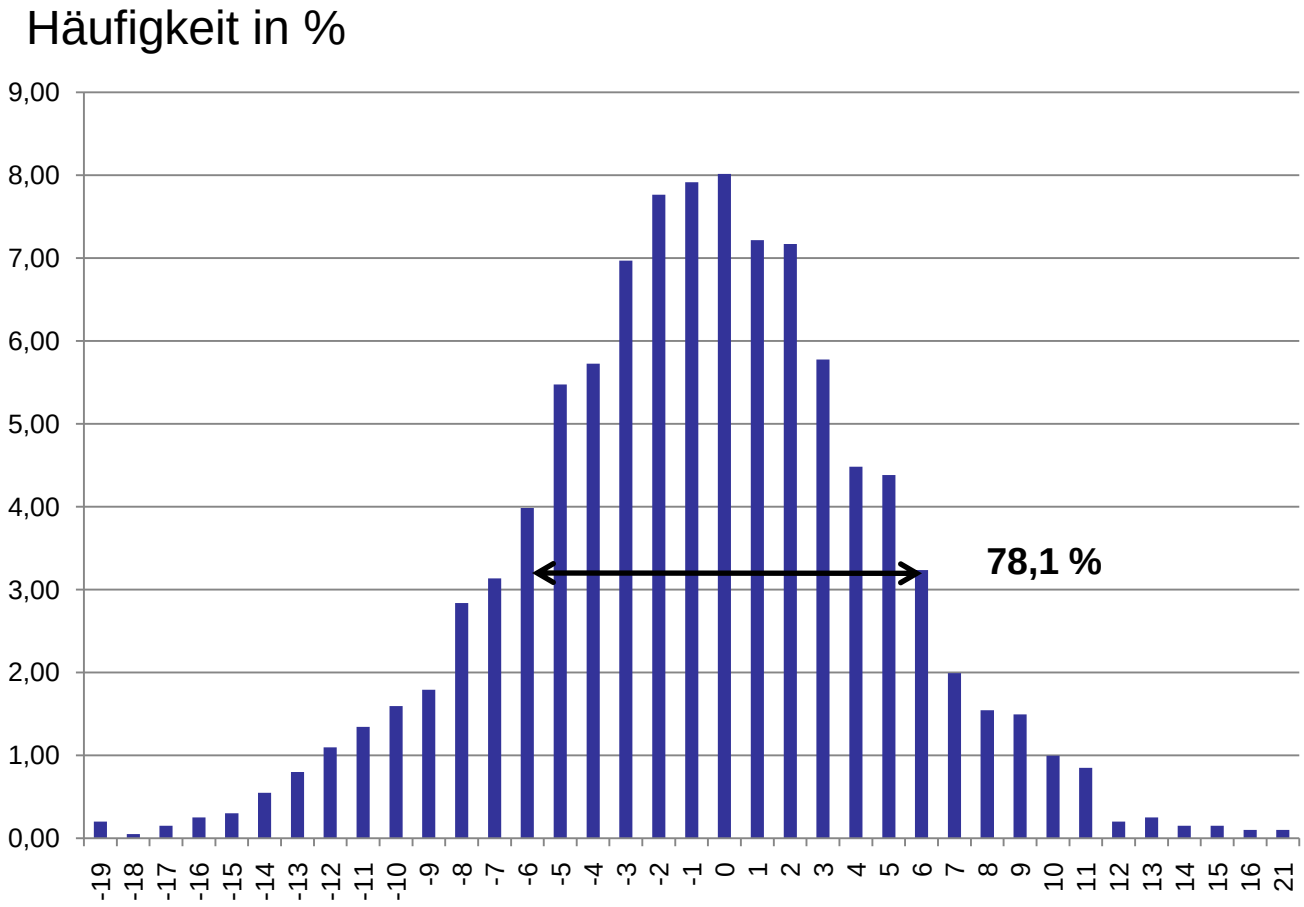
(RZG)

Nachkommen-ZW

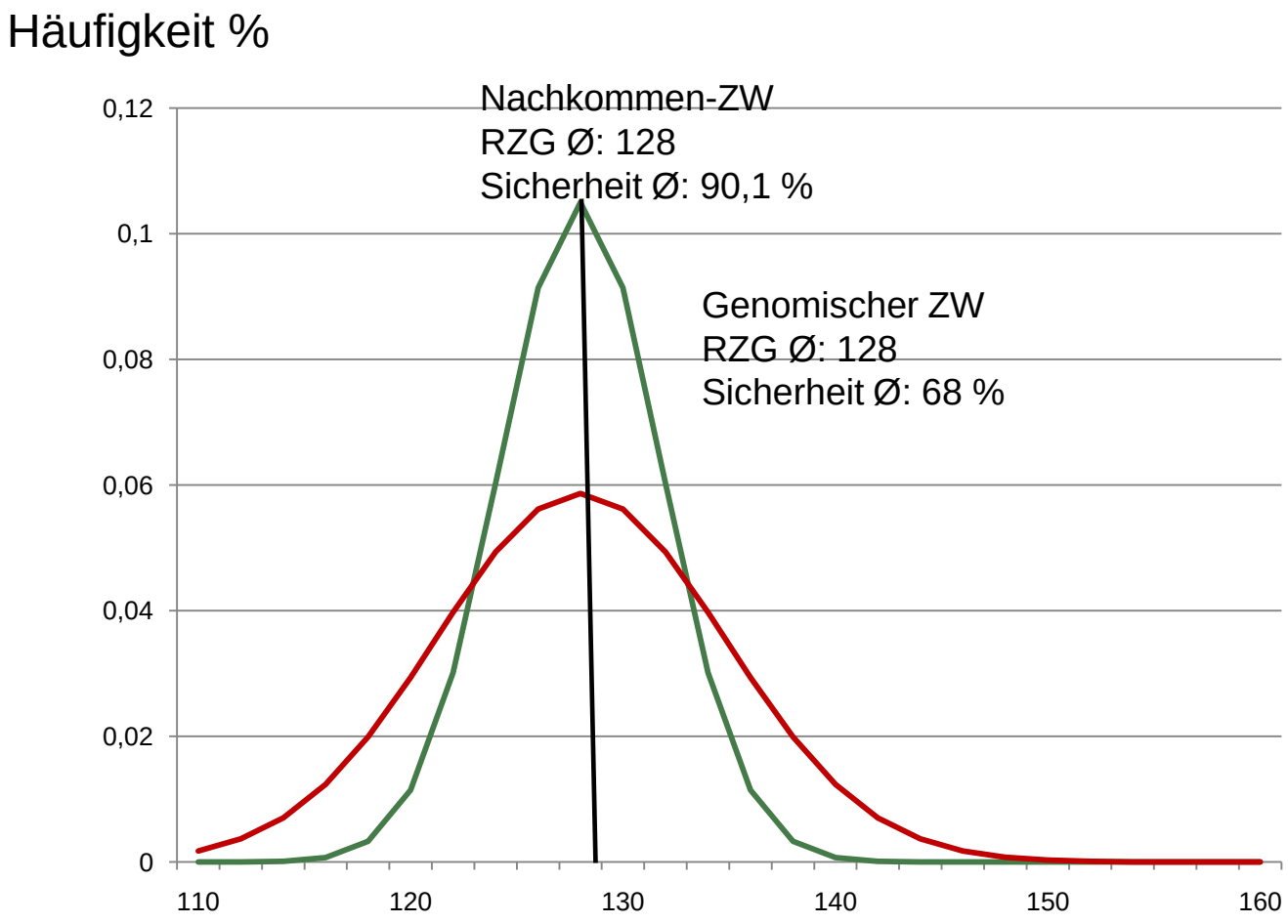


Direkter genomischer Zuchtwert (dGW)

Häufigkeiten (%) der Differenzen (Genom. ZW (dRZG)) – (NK-ZW (RZG))



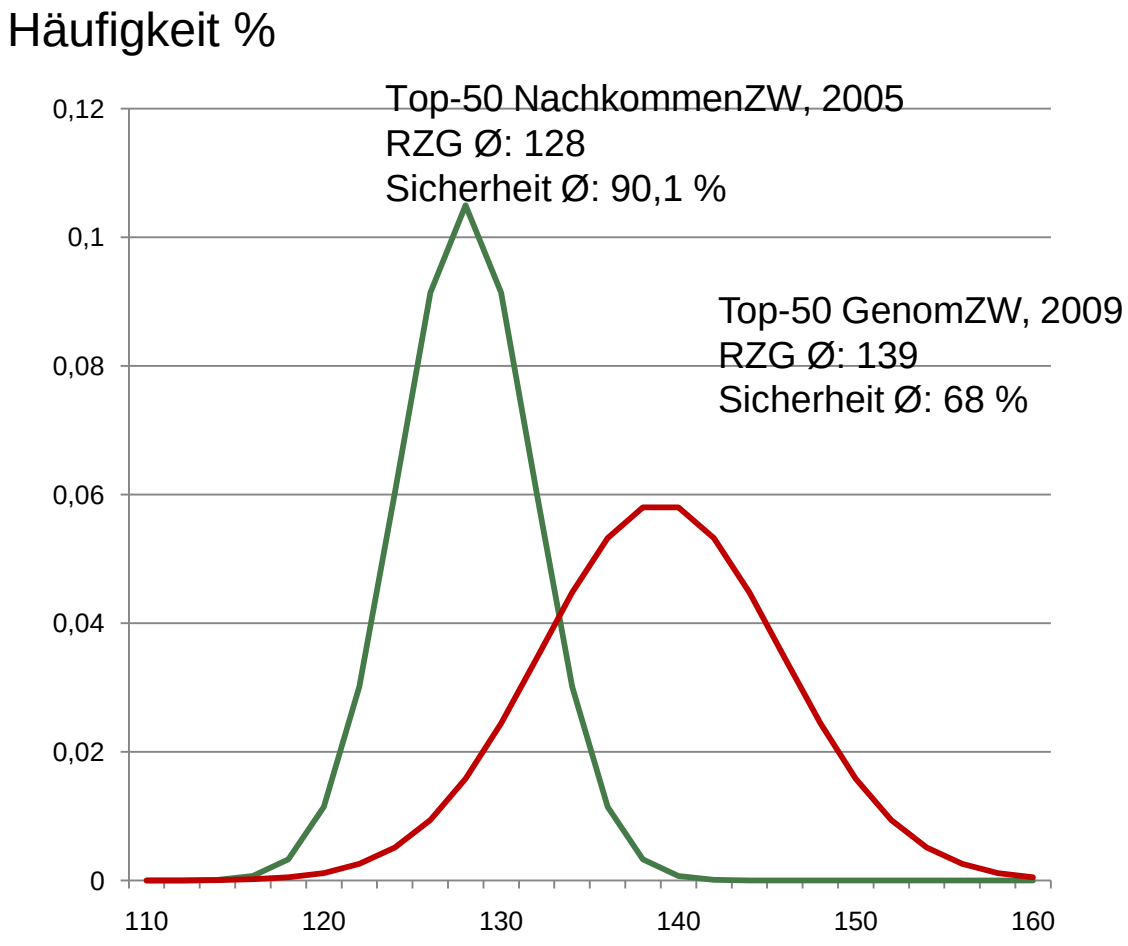
Streuung der wahren Zuchtwerte



Vergleich:
Genomische Bullen ⇔ NKP-Bullen

	Jahrgang	Top 50 RZG- mittel	Sicherheit %
jüngste NKP-Bullen	2005	128	90,1
jüngste genom. Bullen	2009	139	68,0

Streuung der wahren Zuchtwerte



Genomische Bullen ⇔ nachkommengeprüfte Bullen

Geno-mischer ZW	Nach-kommen ZW	Geno-mische Bullen
RZG	RZG	%>=128
128	128	**50**
130	128	**62**
132	128	**72**
134	128	**81**
136	128	**88**
138	128	**93**
139	128	**95**

gRZG des top-30-Bullen

	Geburtsjahr		
	2009	2010	Diff.
Station A	133	137	+ 4

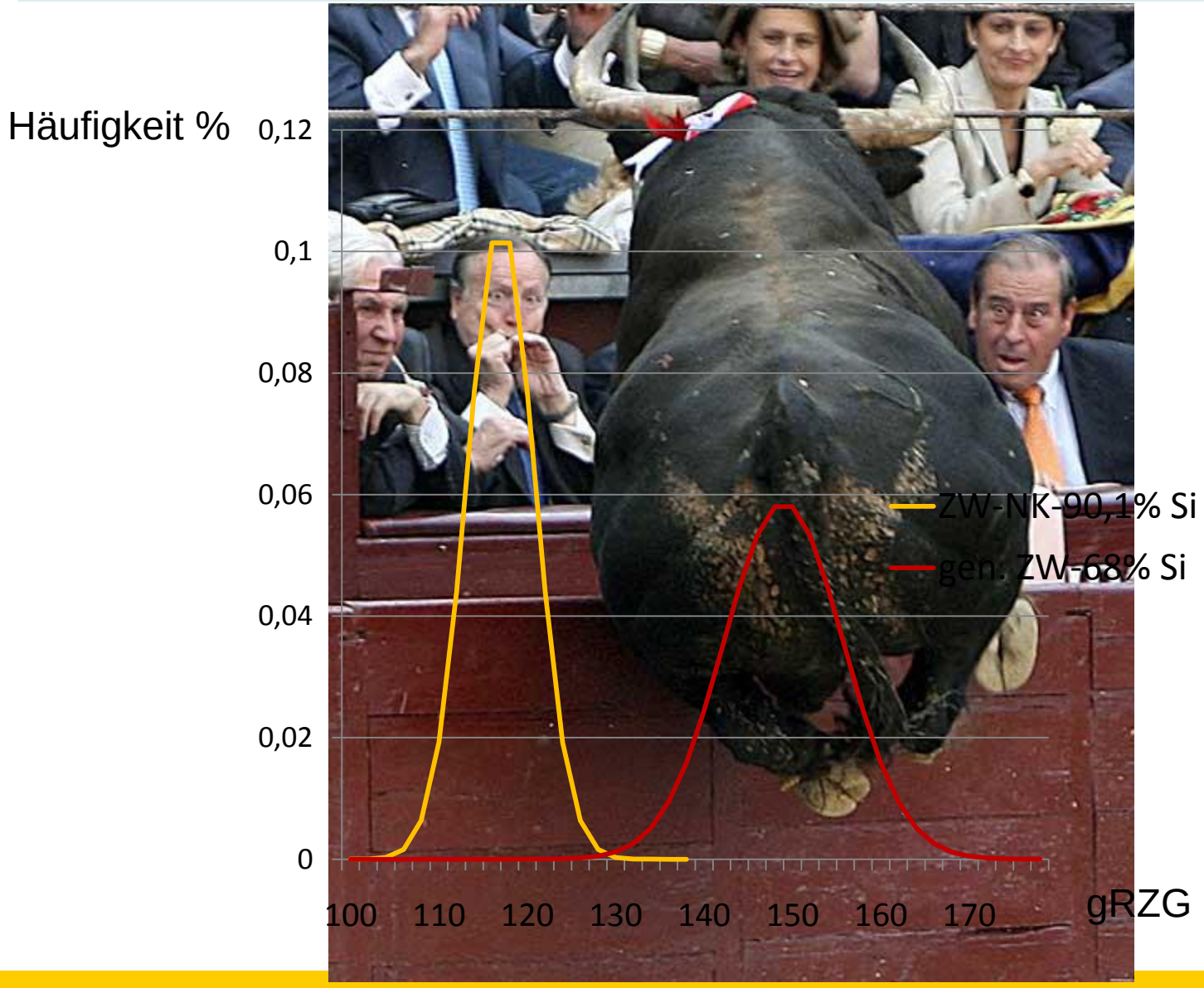
Zukünftige Konkurrenzsituation

	gRZG d. Top gen. Bullen	Relativ-ZW der 2009‘er Bullen
2009	133	133
2010	137	129
2011	141	125
2012	145	121
2013	149	**117**

=> mittl. Nachkommen-ZW

Auswahl der 10 % besten: ca. 125 gRZG

Zukünftige Konkurrenz



Inzucht-Risiko durch Genomische Selektion?

	Anzahl Väter	**Anzahl Mutters-Väter**
Top 50 genomische Bullen	25	20
Top 50 Nk-gepr. Bullen	14	29

Fazit

- Größere Angebotspalette verfügbarer Bullen
  => größere Auswahl

- Bessere Bullen mit aktuellen Pedigrees

- Geringere Sicherheiten
  => Bullen mit höchsten Zuchtwerten nehmen
  => mehrere Bullen gleichzeitig einsetzen
  => computergestützte Anpaarungsprogramme nutzen