

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

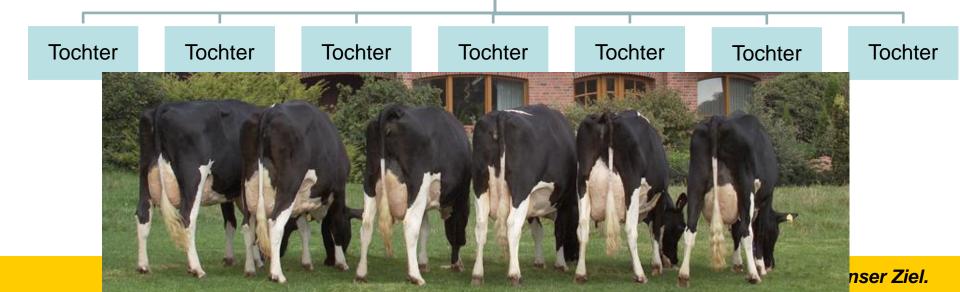
Umwelt

- Fütterung
- Haltung usw.





Trailor
-----Erbsubstanz ???
----geschätzter Zuchtwert



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....AGGCACC GCAATCCACG GAGGCAACGC CCTCACCGGA GGTTTCG....AGGCACC GCAATCCACG GAGGCGACGC CCTCACCGGA GGTTTCG....AGGCACC GCAATCCACG GAGGCAACGC CCTCACCGGA GGTTTCG....AGGCACC GCAATCCACG GAGGCAACGC CCTCACCGGA GGTTTCG....AGGCACC GCAATCCACG GAGGCAACGC CCTCACCGGA GGTTTCG....
```

©2008, Illumina Inc. All rights reserved.

Lernstichprobe: Bullen mit sicheren WEU Zuchtwerten

	Strunz	Cassano	Stylist	Laurel	Truman	Belmont	Trailor	Agent	17000
50.000 SNP v. Erbsub- stanz	a1	a2	а3	a4	a5	a6	a7	a8	a 17000
Zucht- werte	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b 17000

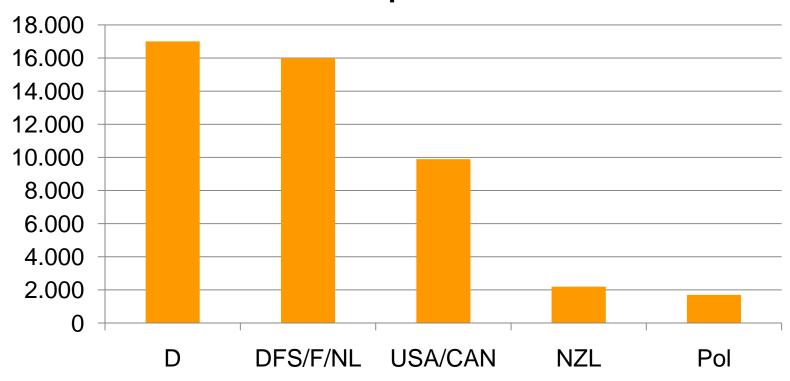
Schätzformel: a => b

Erbsubstanz => Zuchtwert

Größe Lernstichprobe vit, Okt. 2010



Bullen in der Lernstichprobe



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





				Differenz
		Anzahl	dRZG-	dRZG Dez-
Vatername	Vater-nr	Söhne	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)

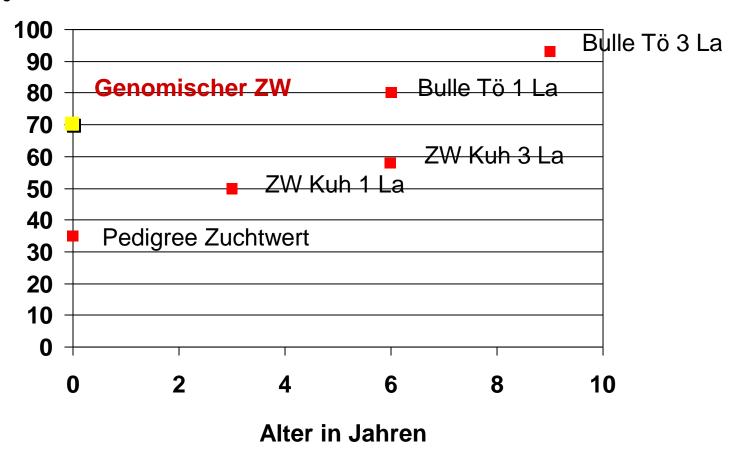


Vater Name	v_koernr	Anzahl- Söhne	Mittler er dRZG Jan	Differenz Jan-Dez dRZG
Bravisi	297571	7	117	10,7
Eleve	142245	19	117	5,8
Jardin	141437	18	122	3,6
Joyboy	297572	19	107	1,8
Buckeye	503857	38	109	1,3
Ludox	915040	6	123	1,2
Howie	503942	10	109	1,2
Landslide	945783	6	116	1,2
Encino	505679	15	121	1,1
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)

WEU Weser-Ems-Union eG

Sicherheit %





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

Zellzahl (RZS)
Leistung (RZM) > Exterieur (RZE) > Töchter-Fruchtbarkeit (RZR)

70 % 65 % 50 %

Nachkommen - Z

Genomischer ZW zu Nachkommen-ZW



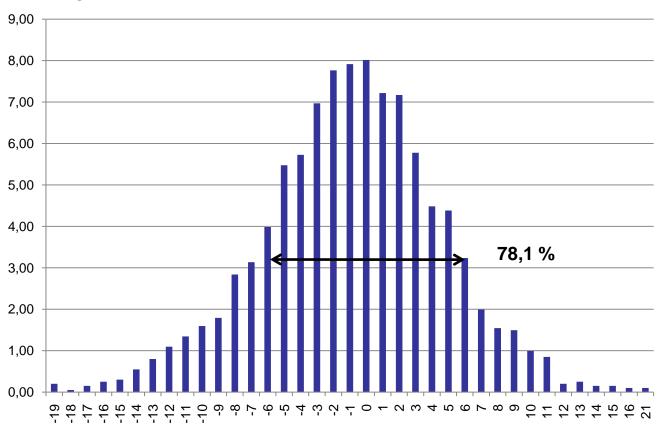
(RZG)

88 88 88 88 88 88 88 88 88 88 88 88 88	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	2 2 2 2 2 2 2 2	801 801 801 801 801 801 811 811	11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	1128 1128 1130 1131 1131 1131 1131 1131 1131 113
145 142 139			ı	1	1 145 1 142 1 139
136 135 133				2	1 136 1 135 1 1 1 133
132 131 130				1 2	1 132 131 2 1 130
129 128 127				1 1 1 2 1 1 2	1 1 1 129 1 1 1 1 128 1 3 1 1 127
126 125 124				1 1 2 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1	2 1 126 125 1 1 1 124
123 122			1	2 2 2 1 1 1 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 123
121 120 119			1 2 1 1 3 1	1 5 2 2 2 2 2 1 3 2 4 3 2 2 1	2 1 121 1 1 119
118 117 116			1 1 1 3 1 2 1 1 1 1 1 3 1 2 1 1 1 1 1 1	8 5 1 3 2 1 4 1 5 3 3 5 2 2 3 2 4 1 1 4 1	1 1 118 118 117 117 116
115 114 113		1	1 2 1 1 2 2 3 1 1 3 2 4 4 3 4 1 2 2 4 1 3 1 2	2 5 5 3 1 1 1 1 5 5 4 2 4 1 1 2 8 4 2 1 2 1 1	115 114 113
112 111 110		1	3 2 3 7 2 6 4 5 1 1 1 3 1 2 4 4 2 5 6 1 3 5 6 3 6 7 2 5 6 4	2 2 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 112 111 110
109 108 107	1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 3 3 3 3 2 6 2 4 2 3 4 8 6 7 6 4 5 6 2 5 5 5 6 3 4 4 6 2 6 5 1	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	109 108 107
106 105 104		1 1 6 5 1 1 2 2 4 5 5 1 3 2 2 3 4	2 5 8 7 6 11 5 2 3 2 3 7 7 5 11 4 5 5 3 3 1 4 2 8 8 4 11 2 2 5 2	2 1 1 3 1 1 1 1 1 1 1	106 105 104
103 102 101	1 1 1	1 3 2 4 2 2 4	7 7 4 4 4 4 4 3 1 1 1 3 6 7 5 4 5 2 1 3 4 2 2 4 3 2 3 3 3	1 1 2 1 1	103 102 101
100 99 98	1 1 1 1	3 1 3 4 4 8 6 5 4 3 3 3 7 10 3 3 6 7 4 3 5 1	6 4 1 4 3 3 2 3 1 3 3 5 1 1 1 1 2 7 6 5 3 2 1 1 1	1 1 1 1	100 100 99 98
97 96	2 1 1	4 2 2 3 2 3 8	5 2 2 3 2 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	1	97 96 95
94 93	1 2 3 7 3 1 3 4 4 1 1 1 3 3 1 4 2	4 3 3 7 6 4 1 6 3 6 8 5 3 4 4 6 3 5 2 3	1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 2 1		94 93
91 90	1 5 2 1 1 7 3 1 2 1 1 1 5 5 3 3 3	7 5 7 3 3 3 3 6 7 2 2 2	1 1 1		92 91 90
89 88 87	1 2 2 1 2 2 5 3 1 1 2 1 4 3 3 2 2		1		89 88 87
86 85 1 1	1 1 1 1 3 2 2 4 4 1 1 1 1 1 1	2 1 1 2 1 1 2 1			86 85 84
83 82 81	2 1 2 1 1 6 1 1 1 1 1 4 3 1 3 2 3 2 1 1 1 2 5 2 1 1 1 1 1 1 1	1 1			83 82 81
80 79 78	2 1 1 1 1 2 2 1 2 1 1 1 3 1				80 79 78
77 76 1 1 1 1 1	2 1 1 1 1 1 1 3 1 1 1 1 1 1 2 1				77 76 75
74 73 72 1	1 1 1				74 73 72
10 10 10 10 10 10 10 10	1 1				71 70 69
68 1 1 67 1 65 1	1 1 1				63 63 67 63
65 1 63 1 57 1					65 63 60 57
57 1 2 8 8 2 2 2 2 2 2 2 2 2			100 100 100 100 100 100 100 100 100 100		135 137 138 139 139 139 139 139 139 139 139 139 139

Direkter genomischer Zuchtwert (dGW)

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

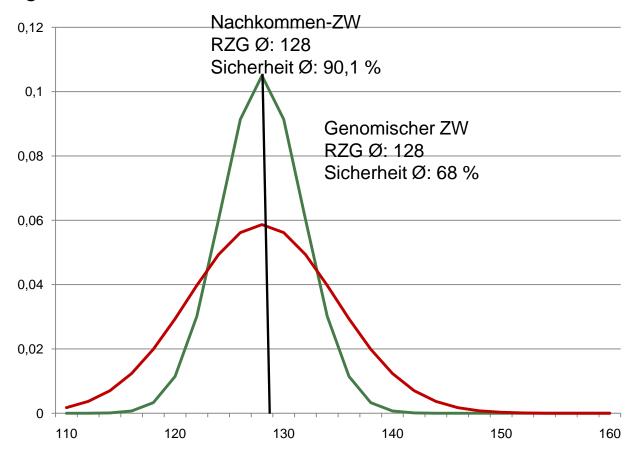
Häufigkeit in %



Streuung der wahren Zuchtwerte



Häufigkeit %



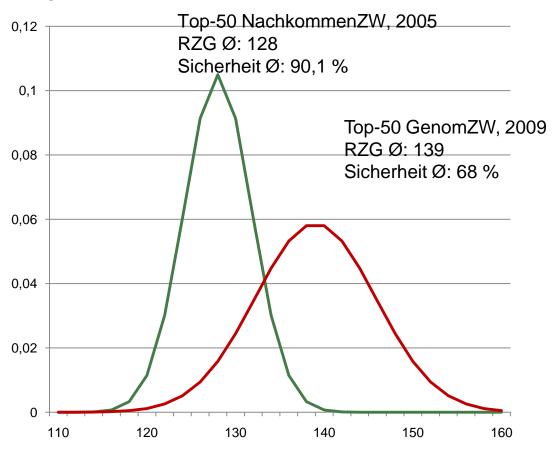
Vergleich: Genomische Bullen ⇔ NKP-Bullen

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

Streuung der wahren Zuchtwerte



Häufigkeit %





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

	Gebur		
	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

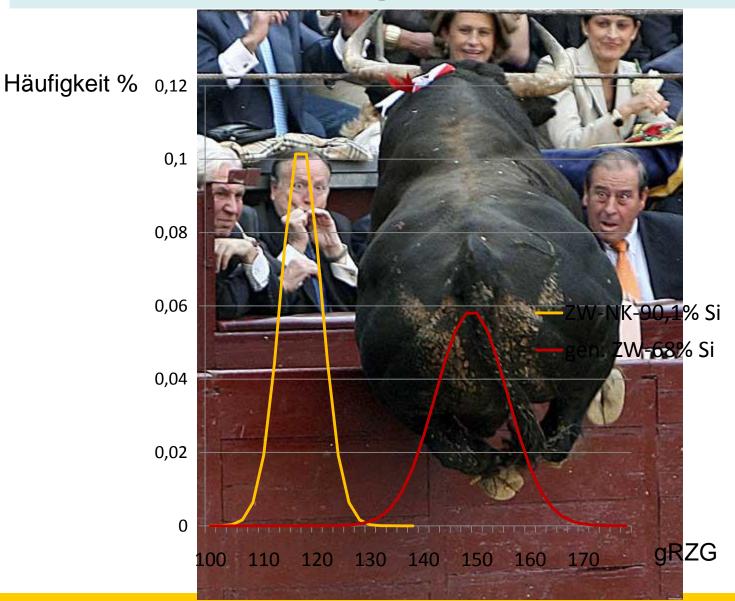
=> mittl. Nachkommen-ZW



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