

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

harasnational.ch

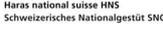


Workshop II „Tiergenetische Ressourcen“ vom 14.09.2011 im BLW

Monitoring der genetischen Vielfalt innerhalb der Freiburger Pferderasse

Stéphane Klopfenstein
Geschäftsführer SFZV

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Le Haras national fait partie de l'unité ALP-Haras
Das Nationalgestüt gehört zur Einheit ALP-Haras

 Haras national suisse HNS
Schweizerisches Nationalgestüt SNG




 pro specie rara
Schweizerische Stiftung für die kulturhistorische und genetische Vielfalt von Pflanzen und Tieren

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Inhalt

- Einführung
- Ausgangslage
- Daten zum Freiburger
- Optimierte Paarungen
- Fragen und Diskussion

Berner Fachhochschule
 Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Pferdezucht und Erhalt von Rassen



Optimum Genetic Contribution beim Freiburger
 Projekt zur Erhaltung des Freibergers

In Zusammenarbeit mit:
 FitSpecialBAG, Anrau
 Schweizerisches Nationalgenetisches Archiv, Aarau
 Schweizerischer Freibergervereinsverband (SFFV), Badenles

Autoren:
 Heidi Hasser, SHL, Zollikofen
 Dr. Stefan Hoyer, SHL, Zollikofen
 Dr. Christian Flury, SHL, Zollikofen
 Dr. Hans-Joachim Pörrlein, SHL, Zollikofen
 Schweizerische Eidgenossenschaft
 Eidgenössisches Institut für Landwirtschaftliche Genetik (ILG), Aarau

Ort und Datum: Zollikofen, 22. Januar 2010

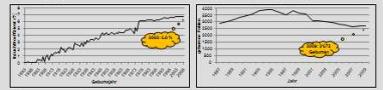
Sponsoren:
 Schweizerische Stiftung für die kulturhistorische und genetische Vielfalt von Pflanzen und Tieren (SFFV)
 Schweizerische Eidgenossenschaft Eidgenössisches Institut für Landwirtschaftliche Genetik (ILG), Aarau

Freiberger: Genetische Vielfalt, Zuchtfortschritt und Paarungsplanung
 Klepacic, C. Flury, P.A. Pörrlein, B. Meiser, B. Reber
 Schweizerische Eidgenossenschaft Eidgenössisches Institut für Landwirtschaftliche Genetik (ILG), Aarau

Der Freiburger (FH) ist die einzige urindigene Pferderasse der Schweiz und Teil damit des schweizerischen genetischen Erbes. Nach seiner Erhaltung ist das Genetische in der Rasse zu erhalten. Nach seiner Erhaltung ist das Genetische in der Rasse zu erhalten. Nach seiner Erhaltung ist das Genetische in der Rasse zu erhalten.

Lernziele: Soll die Genetische Vielfalt der Rasse erhalten werden und die genetische Vielfalt innerhalb der Population gesichert werden.

Übersetzung der genetischen Vielfalt in Zuchtfortschritt und Zuchtplanung: effektive Populationsgrösse, Populationsstruktur, ...



Simulationen mit einem Computer zeigen, dass es möglich ist, bei gleicher Erhaltung der Vielfalt die Zucht der Verwandtschaftsgrade zu reduzieren und gleichzeitig einen Qualitätsgrad zu erreichen.

Parameter	1998	2008	2018	2028
Populationsgrösse	1000	950	900	850
Verwandtschaftsgrad	0.10	0.12	0.14	0.16
Genetische Vielfalt	0.90	0.88	0.86	0.84

Berner Fachhochschule
 Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Ausgangslage

- Seit dem 1. Januar 1998 ist das Herdebuch des Schweizerischen Freibergervereins geschlossen.
- Die Zuchtpopulation und die Anzahl Geburten sind rückläufig.
 - In kleinen, geschlossenen Populationen nimmt die Wahrscheinlichkeit von Verpaarungen zwischen verwandten Tieren zu.
 - Die Verpaarung von verwandten Tieren führt zu Inzucht
 - Inzucht führt zur Abnahme der genetischen Vielfalt und zu Fitness und Leistungsdepressionen sowie Erbfehlern
 - Die Population kann weiter abnehmen....
- Durch „Linienzucht“ (Zucht auf hochwertige Ahnen) sowie Selektion und Anpaarung basierend auf BLUP-Zuchtwerten wird der Verwandtschaftsgrad in einer Population tendenziell erhöht.

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Linienzucht

- Beitrag der Mütter wird ignoriert
- Im Beispiel werden nur die Beiträge der beiden Hengste A und I berücksichtigt, d.h. 7/8 der Information wird ignoriert
- Je weiter zurück der Linienbegründer liegt desto geringer die Aussage

			A	A
				B
		A		C
				D
	A			E
				F
		E/G		G
				H
			I	I
				J
				K
				L
				M
				N
				O
				P

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Linienzucht

Folge:

- Versteckte Zunahme der Verwandtschaft und Inzucht in der Population

→ Problematisch in kleinen Populationen
→ Erhaltungszucht braucht bessere Instrumente

→ vollständige Verwandtschaften berücksichtigen!

```

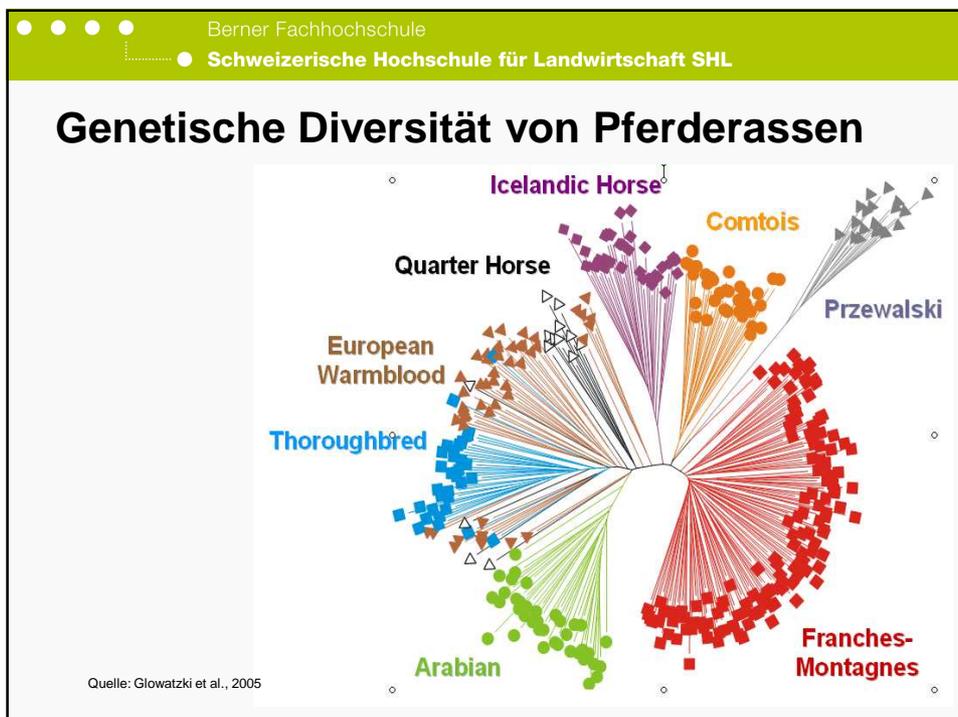
graph TD
    A_I[A/I] --- Ali
    A_I --- Ilina
    Ali --- Alif
    Ali --- Fanny1[Fanny]
    Ilina --- Igor
    Ilina --- Fanny2[Fanny]
  
```

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Beispiel:

Edison & El Paso
Die gleiche Zuchtlinie aber sehr wenig verwant (ein gemeinsamer Ahnen, aber sehr weit, Elu)

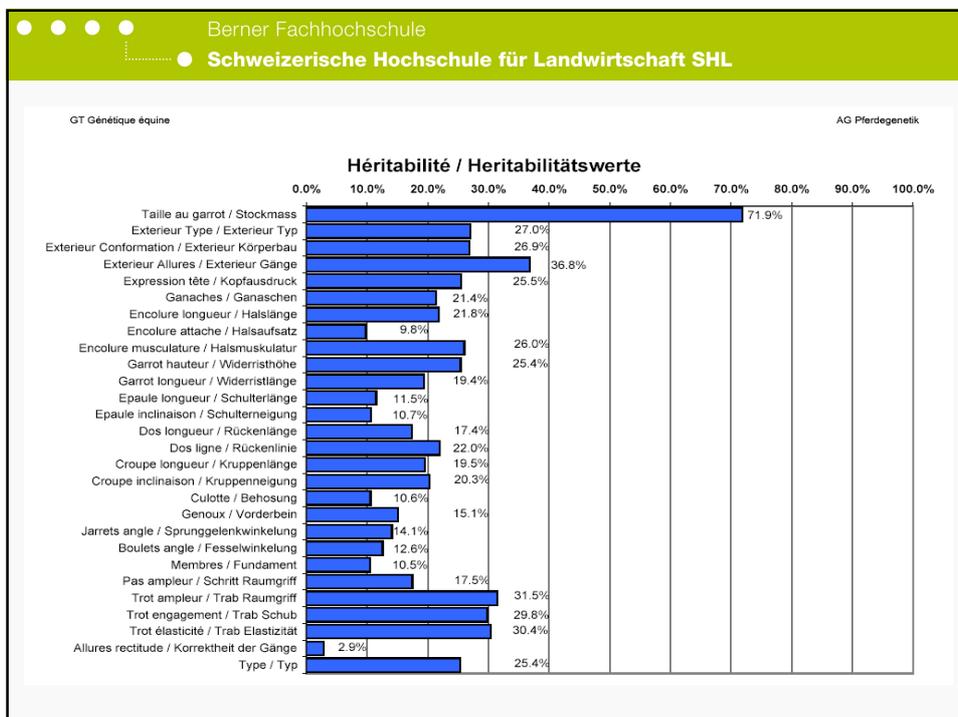
Havane & Littoral
Nicht gleiche Zuchtlinie, aber die Mutter von Havanne (Comète) ist die mütterliche Grossmutter von Littoral



Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Ein Zuchtprogramm

- 43 Merkmale werden geprüft
- Erblichkeiten bekannt
- Genetische und phänotypische Beziehungen zwischen den Merkmalen bekannt
- Zuchtwerte jährlich aktualisiert mittels „BLUP-Tiermodell“



Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

GT Génétique équine SHL Zollikofen - Haras national Avenches AG Pferdegenetik

Corrélation génétiques et phénotypiques
Genetische und phänotypische Korrelationen
chevaux franches-montagnes / Freibergpferde

	ATTELAGE / FAHREN							EQUITATION / REITEN				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Limonnières Ein-Anspannen&Beschirr	0.03	0.71	-0.14	0.21	0.53	0.74	0.60	-0.17	0.17	-0.04	-0.02	0.38
2 Démarrage Einspannen-Anfahren	0.43	0.05	0.11	0.06	0.38	0.51	0.58	-0.21	0.08	-0.23	-0.34	0.43
3 Attelage Pas Fahren Schritt	0.05	0.11	0.20	0.65	0.61	0.28	0.48	0.78	0.60	0.49	0.35	0.04
4 Attelage Trot Fahren Trab	0.05	0.06	0.40	0.33	0.78	0.59	0.58	0.53	0.92	0.79	0.81	0.18
5 Attelage Aptitudes Fahreignung	0.14	0.20	0.40	0.45	0.16	0.92	0.88	0.35	0.60	0.40	0.41	0.57
6 Attelage Maniabilité Fahren Durchlässigkeit	0.16	0.20	0.35	0.36	0.73	0.17	0.86	0.04	0.44	0.27	0.30	0.74
7 Attelage Comportement Fahren Allg. Verhalten	0.17	0.23	0.36	0.32	0.70	0.72	0.10	0.08	0.34	0.12	0.13	0.58
8 Equitation Pas Reiten Schritt	0.04	0.02	0.43	0.26	0.17	0.11	0.12	0.28	0.56	0.63	0.56	-0.38
9 Equitation Trot Reiten Trab	0.01	-0.02	0.18	0.40	0.17	0.14	0.10	0.35	0.26	0.66	0.78	0.09
10 Equitation Galop Reiten Galopp	0.05	0.00	0.15	0.30	0.15	0.13	0.09	0.37	0.57	0.29	0.89	0.02
11 Equitation Aptitudes Reiteignung	0.09	0.04	0.15	0.26	0.18	0.18	0.14	0.38	0.49	0.63	0.16	-0.06
12 Equitation Montoir Reiten Verhalten Auf-Absteigen	0.07	0.05	0.06	0.03	0.07	0.08	0.08	0.08	0.01	0.02	0.10	0.04

Diagonale: hérabilité
Auf der Diagonale: Heritabilität
Au dessus de la diagonale: corrélations génétiques
Oberhalb Diagonale: genetische Korrelationen
Au dessous de la diagonale: corrélations phénotypiques
Unterhalb Diagonale: phenotypische Korrelationen

Corrélations très élevées (>0.75) / Sehr hohe Korrelationen (>0.75)
Corrélations élevées (>0.66) / Hohe Korrelationen (>0.66)

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Darstellung der ZW beim SFZV

MARQUES BLANCHES / WEISSE ABZEICHEN
Nb Desc / Anc N: 131

TEST EN TERRAIN / FELDTTEST
Nb Desc / Anc N: 142

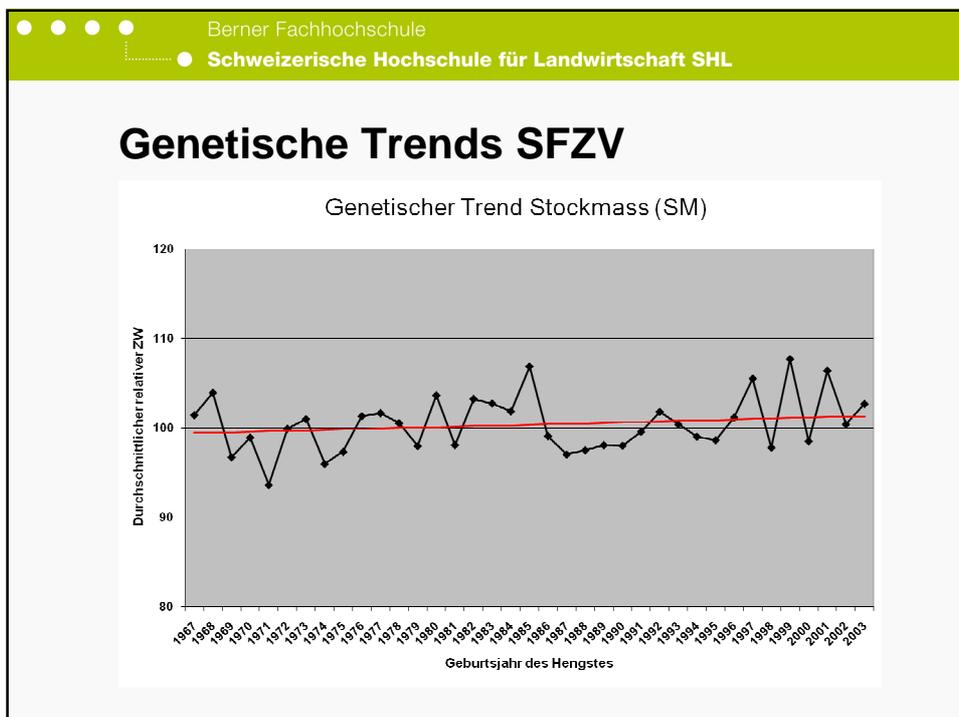
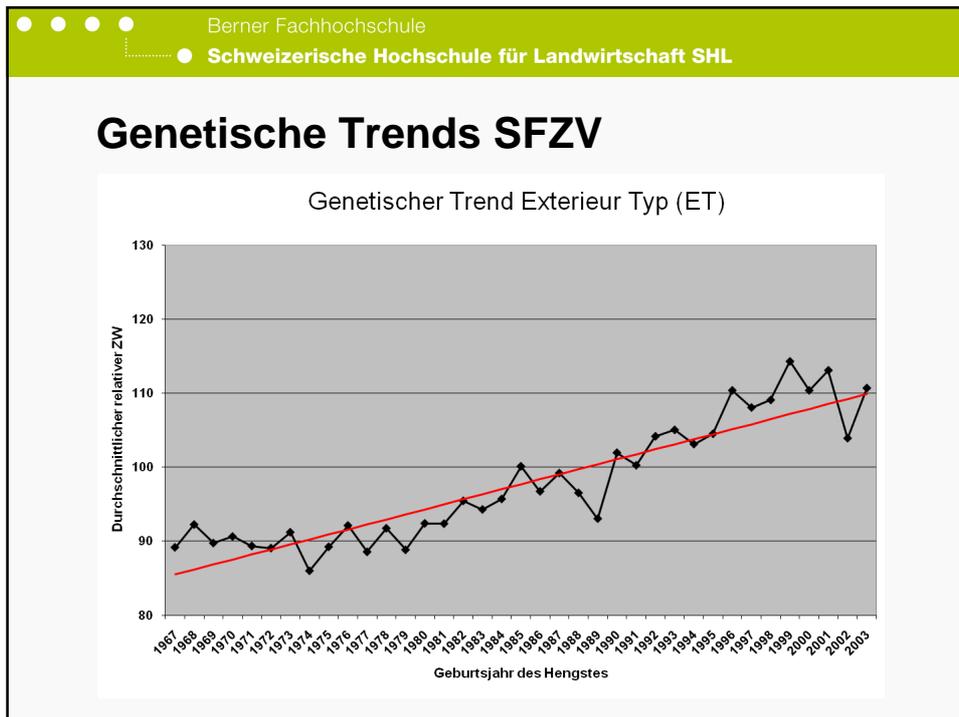
TAILLE, MODÈLE ET ALLURES, DESCRIPTION LINEAIRE / STOCKMASS, EXTERIEUR, LINEARE BESCHR.
Nb Desc / Anc N: 136

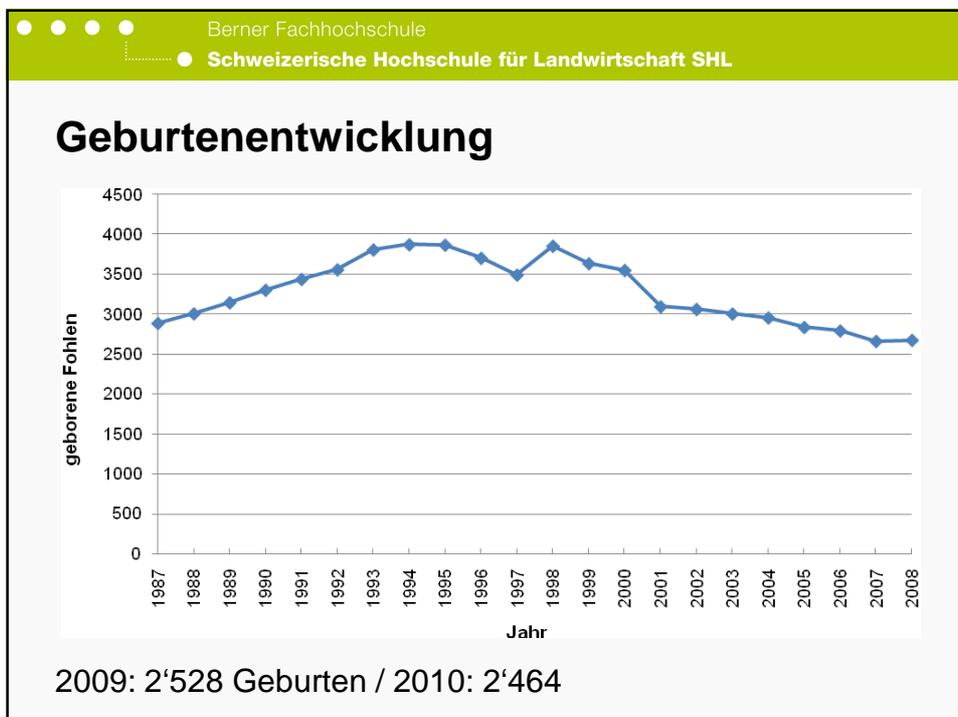
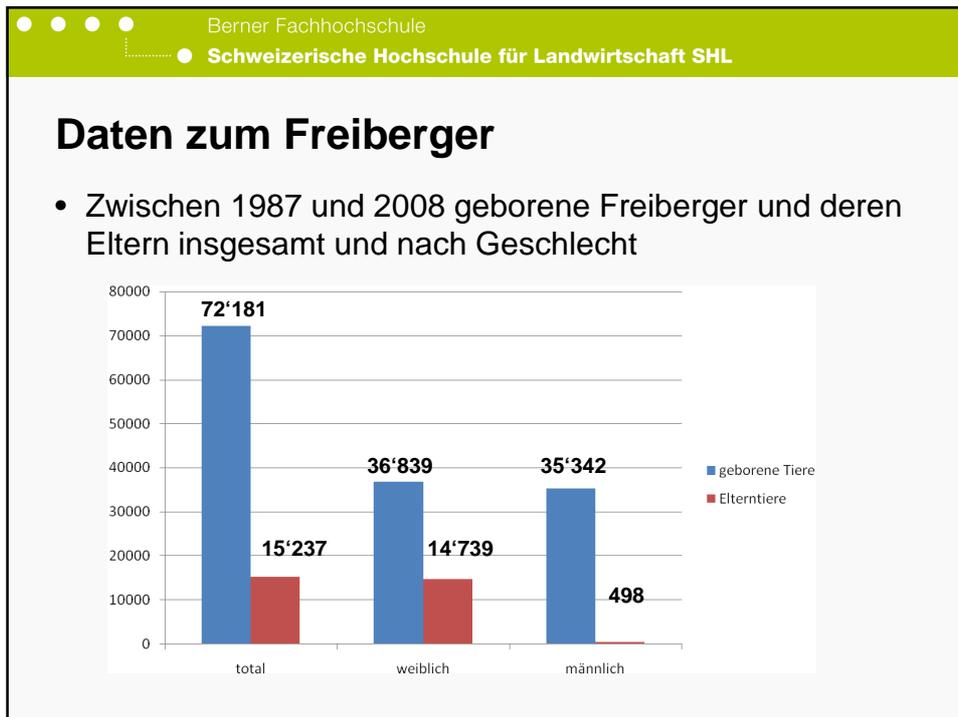
VALEURS D'ÉLEVAGE
 Marques blanches
 Test en terrain
 Modèle et allures
 Taille
 Description linéaire

ZUCHTWERTE
 Weisse Abzeichen
 Feldtest
 Exterieurbeurteilung
 Stockmass
 Lineare Beschreibung

2007

Quelle: SFZV



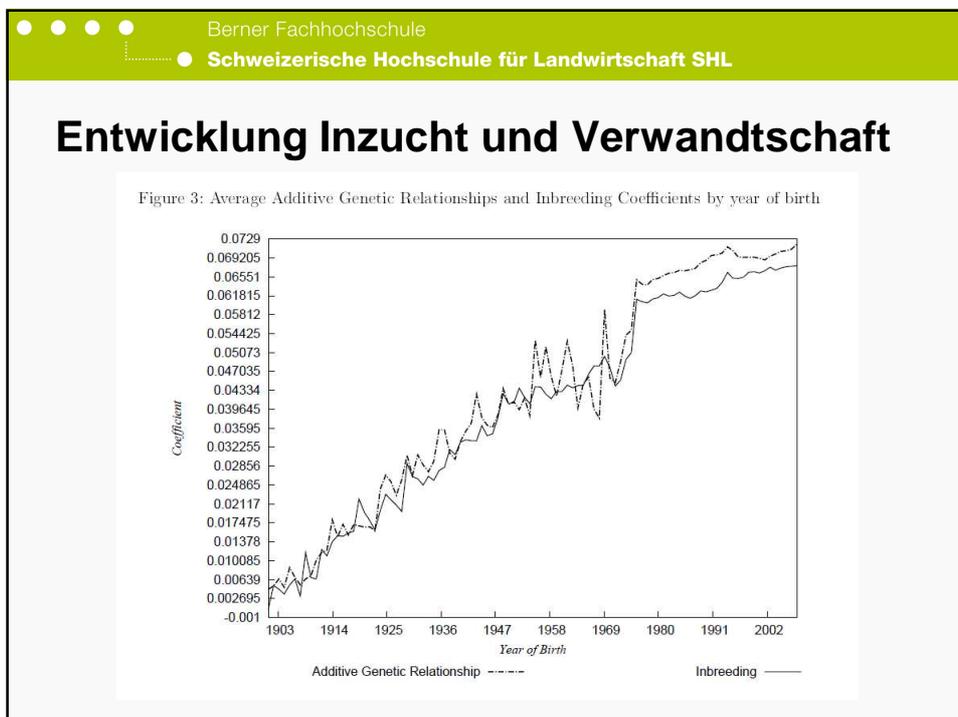


Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Die 20 häufigsten Väter 2008 ...

- Die 20 häufigsten Hengste 2008: 896 Nachkommen (33.6%)
- Insgesamt: 2669 Nachkommen
- 5 davon haben einen Fremdblutanteil $\leq 2\%$

30AA378	Hiro	37	CH-000011081	02619923949	2004
CH-980011132	EL PASO	44	03119911438	CH-124615	1998
04AA810	L'Artiste	34	CH-970011953	02619852497	2002
22AA402	L'Artiste	34	CH-970011953	CH-125601	2003
02919921187	Don Flamingo	57	07819730206	02919780294	1992
23AA225	Don Fenaco	52	02919921187	05519931703	2003
29AA748	Halloween	54	CH-14104196	CH-990013188	2004
04AA409	Neptune Champs	40	CH-13009595	CH-122750	2001
18AA337	Norway	48	00419911880	CH-970011163	2003
CH-14038496	NEJACK	34	00419922042	00219861654	1996
CH-980013273	Noble Coeur	61	00419911915	03219871743	1998
CH-13009595	NAGANO	38	00419911915	03219851551	1995



Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Gefährdungsstatus

- Es gibt verschiedene Grössen um den Gefährdungsstatus einer Rasse zu bestimmen:
 - Kopfzahl
 - Anzahl weibliche Tiere
 - Effektive Populationsgrösse N_e
 - Inzuchtanstieg
- Basierend auf verschiedenen methodischen Ansätzen findet sich beim Freiberger eine N_e von 80 – 100 Tieren.

→ Der Freiberger gilt als zu beobachten.

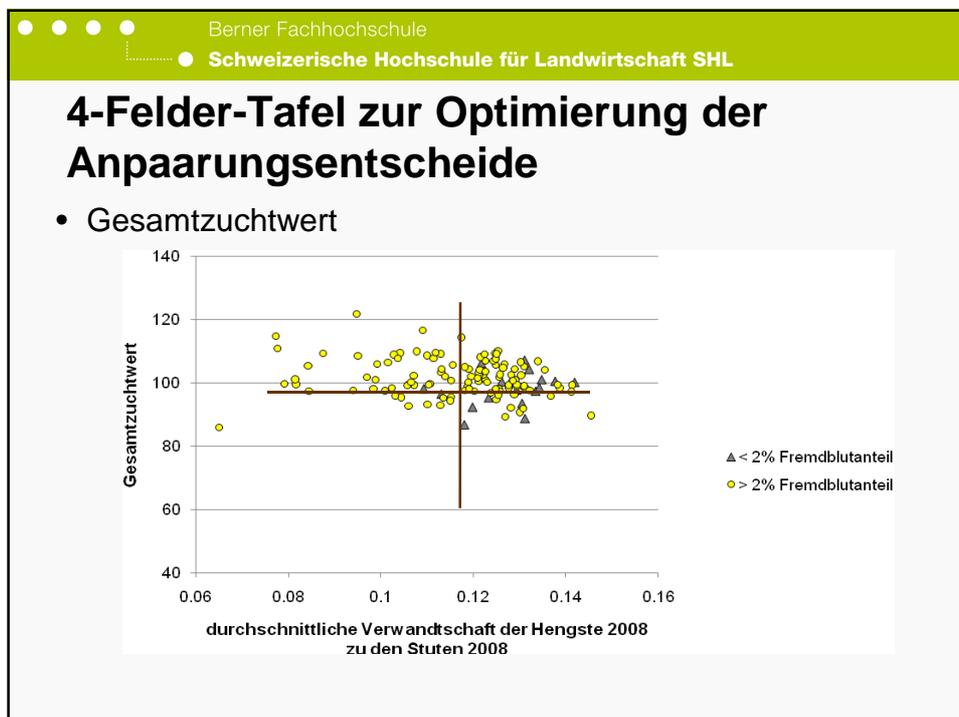
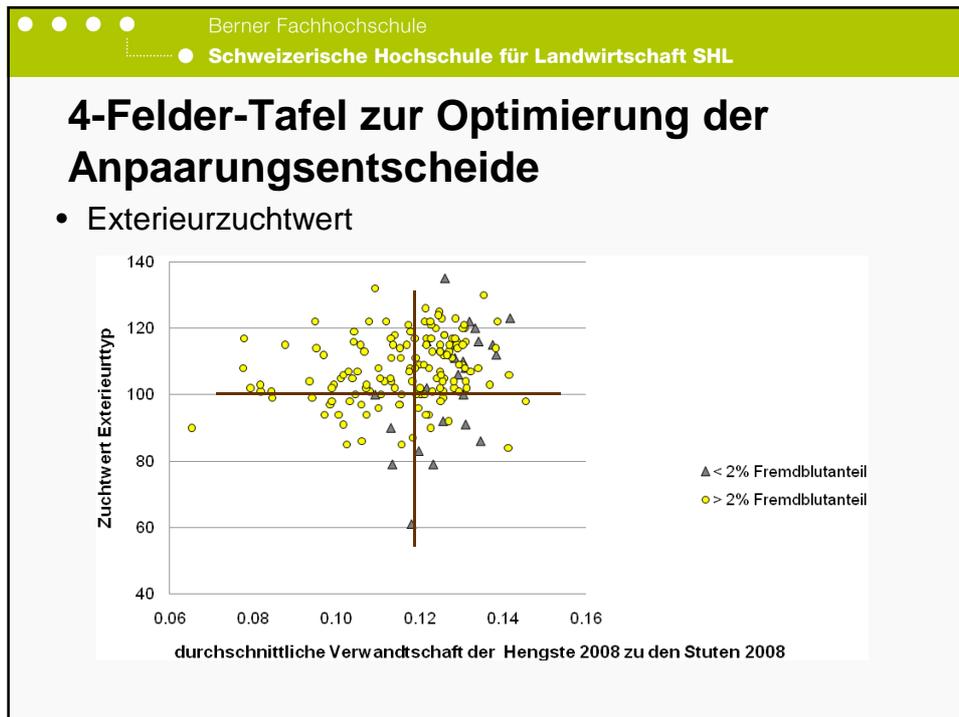
Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Durchschnittlicher Inzuchtkoeffizient und Anzahl ingezüchteter Tiere

	Jahr	Tiere		
		Tot. Anzahl	Anzahl ingezüchteter Tiere	F
Alle FM Tiere	1950	178	165	0.0396
	2008	2671	2670	0.0677
Alle FM Tiere mit Jahrgang \geq 1950	1950	178	-	-
	2008	2671	2670	0.0258
Alle FM Tiere mit Fremdblutanteil \leq 2 % und Jahrgang \geq 1950	1950	166	-	-
	2008	212	212	0.0373
Alle FM Tiere mit Fremdblutanteil \leq 2 %	1950	166	164	0.0425
	2008	212	212	0.0868

 Berner Fachhochschule  Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL				
„Optimaler genetischer Beitrag“				
Mittlerer Inzuchtgrad, mittlerer Verwandtschaftsgrad und mittlerer Zuchtwert für das Merkmal Exterieurtyp für drei Simulationen im Rahmen der Analysen mit dem Programm EVA und für die effektiven Geburten im Jahr 2008				
	Situation 1	Situation 2	Situation 3	Effektiv 2008
	1'000 Nachkommen aus stark zu den Hengsten verwandten Stuten	1'000 Nachkommen aus wenig zu den Hengsten verwandten Stuten	1'000 (optimale) Nachkommen aus allen 2'667 Stuten	Im 2008 geborene Nachkommen (2671)
Inzuchtgrad (%)	4.83 (± 0.61)	4.05 (± 0.57)	4.55 (± 0.62)	5.66 (± 0.04)
Verwandtschaft (%)	11.72	11.54	11.66	12.21 (± 0.03)
Zuchtwert Exterieurtyp	113.2 (± 6.5)	108.4 (± 6.5)	117.1 (± 3.9)	106.7 (± 0.2)

 Berner Fachhochschule  Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL
Ziele
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines einfachen, praxistauglichen Managementinstruments zur Optimierung der Anpaarungsentscheide unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Verwandtschaft zwischen den Zuchttieren und den Zuchtwerten • Verbesserung der Überwachung der genetischen Vielfalt. • Längerfristig soll die Gefahr eines unkontrollierten Anstiegs des Inzuchtgrades vermieden und die genetische Vielfalt innerhalb der Freiburger-Population gesichert werden.



Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Mögliche Strategie

- Wird eine Verbesserung des untersuchten Merkmals bei gleichzeitig möglichst tiefem durchschnittlichem Inzuchtanstieg angestrebt, sollten Hengste im linken oberen Quadranten bevorzugt selektiert und eingesetzt werden, diejenigen im rechten oberen Quadranten zurückhaltend.
- Zudem sollte man Hengste nicht an Töchter ihrer Voll- und Halbbrüder oder an Stuten mit gleichen Grosseltern anpaaren.

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

Mögliche Strategie

- Liste von „virtuellen Fohlen“
- Verfügbar wären Zuchtwerte, Inzuchtgrad des Fohlens und durchschnittlicher Verwandtschaftsgrad des Fohlens zur Zuchtpopulation
- Jährlich neu mit aktuellsten Daten rechnen. Gebildet aus den aktiven Hengsten und allen theoretisch fortpflanzungsfähigen Stuten

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL

harasnational.ch



Herzlichen Dank allen Beteiligten

Pr. Dr. Stefan Rieder, SHL, Zollikofen
Heidi Hasler, Doktorandin, SHL, Zollikofen
Dr. Christine Flury, Gruppe Tiergenetik SHL, Zollikofen
Dr. Pierre-André Poncet, SNG, Avenches
Sibylle Menet, Projektkoordination ProSpecieRara, Aarau
IG zur Erhaltung der Original Freiburger Pferde (IG OFM)

sowie dem Bundesamt für Landwirtschaft, BLW, für die finanzielle Unterstützung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Le Haras national fait partie de l'unité ALP-Haras
Das Nationalgestüt gehört zur Einheit ALP-Haras

Haras national suisse HNS
Schweizerisches Nationalgestüt SNG

FM

pro specie rara
Schweizerische Stiftung für die kulturhistorische und genetische Vielfalt von Pflanzen und Tieren

Berner Fachhochschule
Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft SHL




Biodiversity is life
Biodiversity is our life



Promoting diversity
FAO, 2007 - Interlaken

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!