

Nutzen der Genbank für die Tierzucht

Christian Reimer

Friedrich-Loeffler-Institut, Institute of Farm Animal Genetics, Höltystraße 10, 31535 Neustadt, Germany

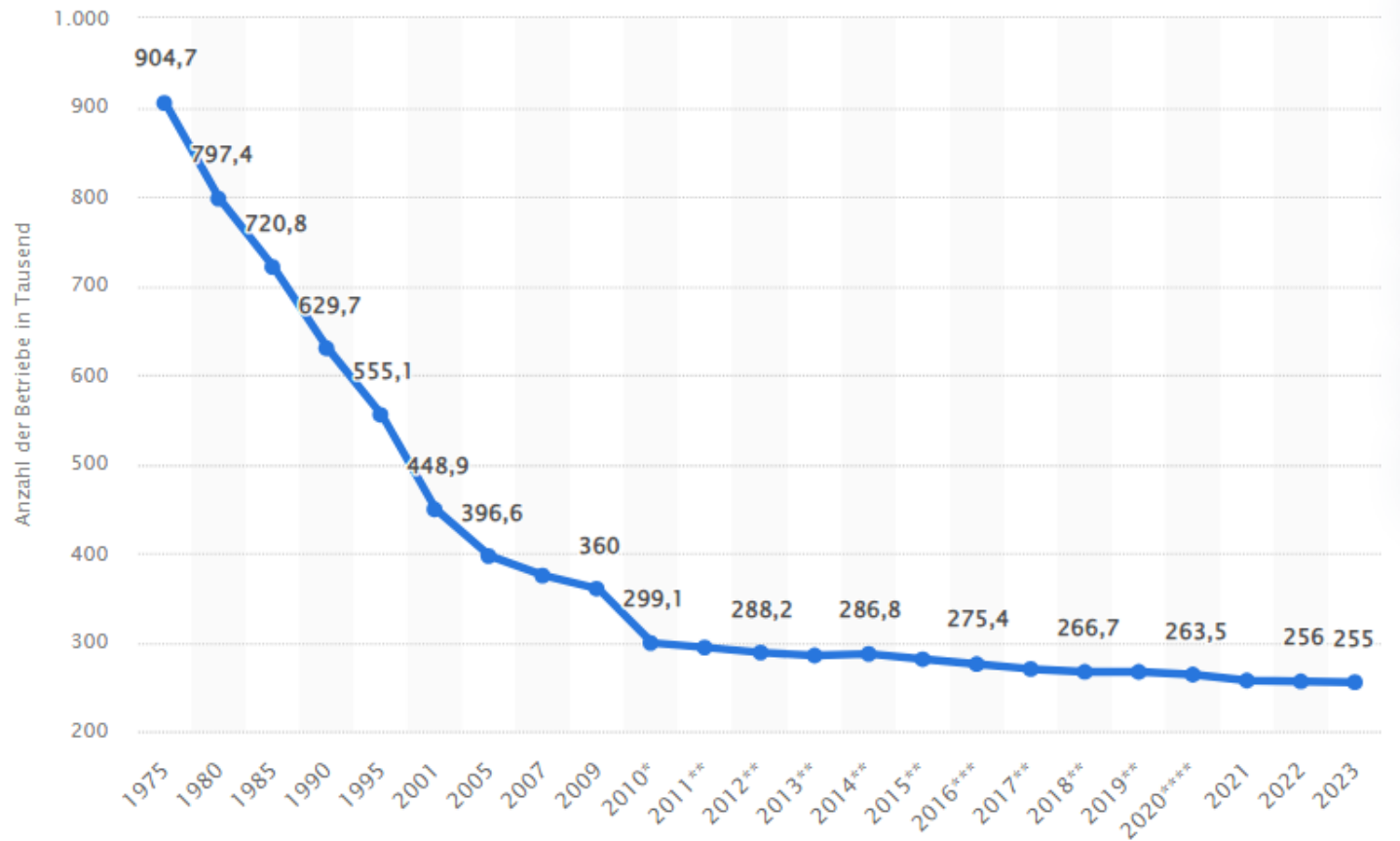


Einleitung

Die Anzahl der landwirtschaftlichen Akteure nimmt immer weiter ab

Gleichzeitig gehen Wissen,
Infrastruktur und traditionelle
Landeskultur verloren

Insbesondere in der Tierhaltung
hat eine starke Konzentration auf
wenige Rassen stattgefunden

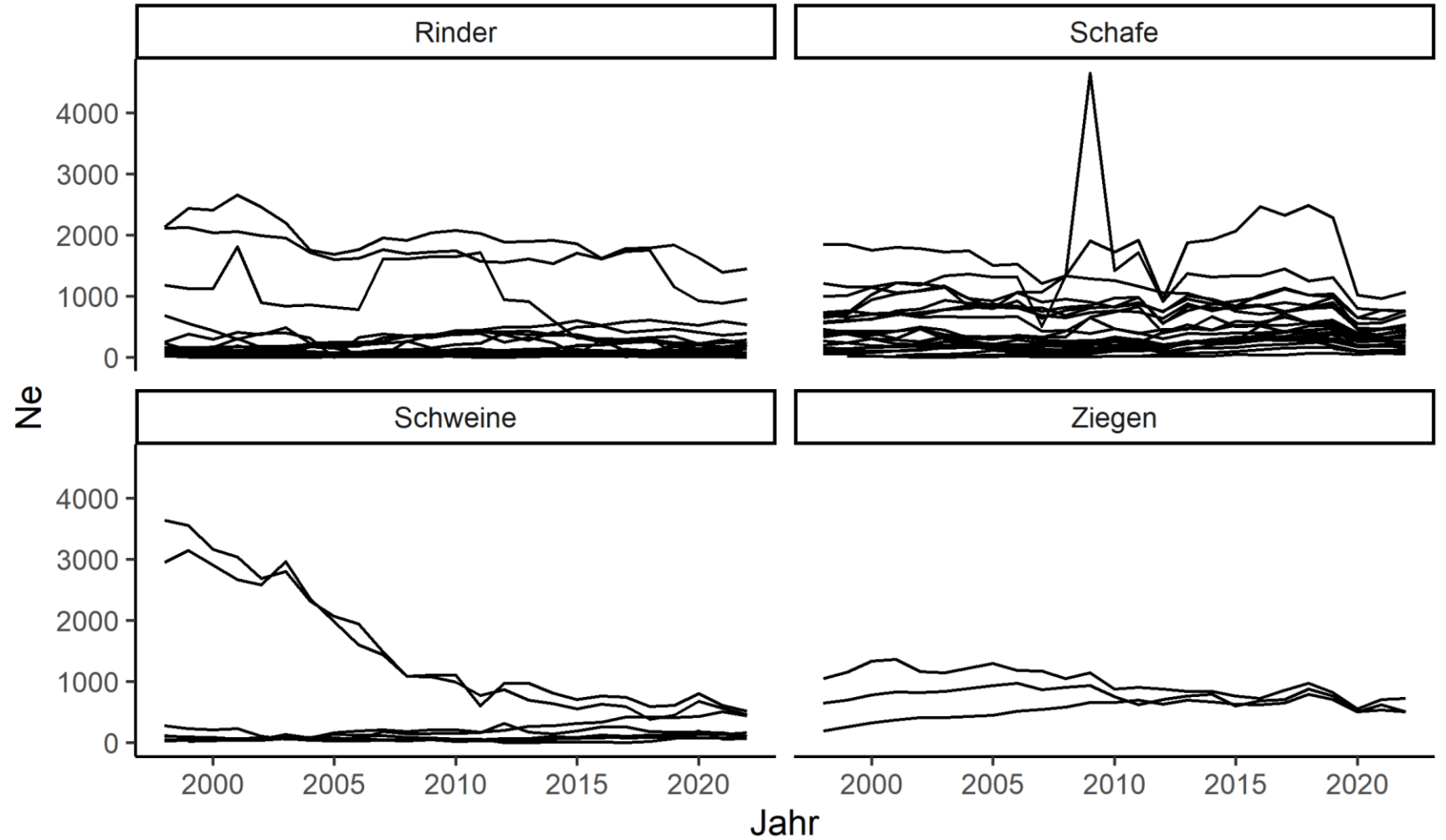





Einleitung

...Die Restlichen sind in der Existenz bedroht

Bestand der TGRDEU (09/2024)

(nur Rassen < 100'000 Tiere)



	In-Situ	Ex-Situ
In-Vivo	<p>Erhaltungszuchtprogramme</p>  <p><i>Förderverein Rotbuntes Husumer Schwein e.V.</i></p>	<p>Zoologische Gärten</p> 
In-Vitro	<p>(Besamungsstationen innerhalb der Erhaltungszuchtprogramme)</p>	<p>Genbanken</p> 

Einleitung

Erhaltung von Diversität

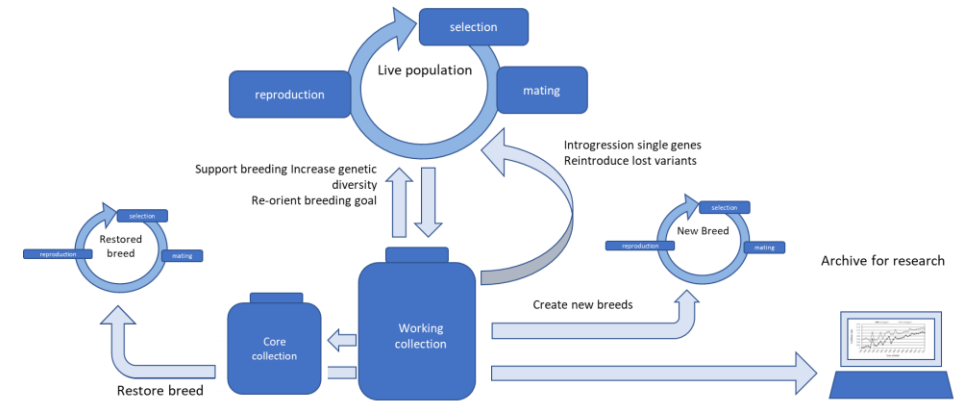
- Katastrophenfall
- Inzuchtvermeidung

Nutzung von wertvollen Merkmalen aus der Genbank

Anwendungen in Selektionsprogrammen

Forschung und Entwicklung

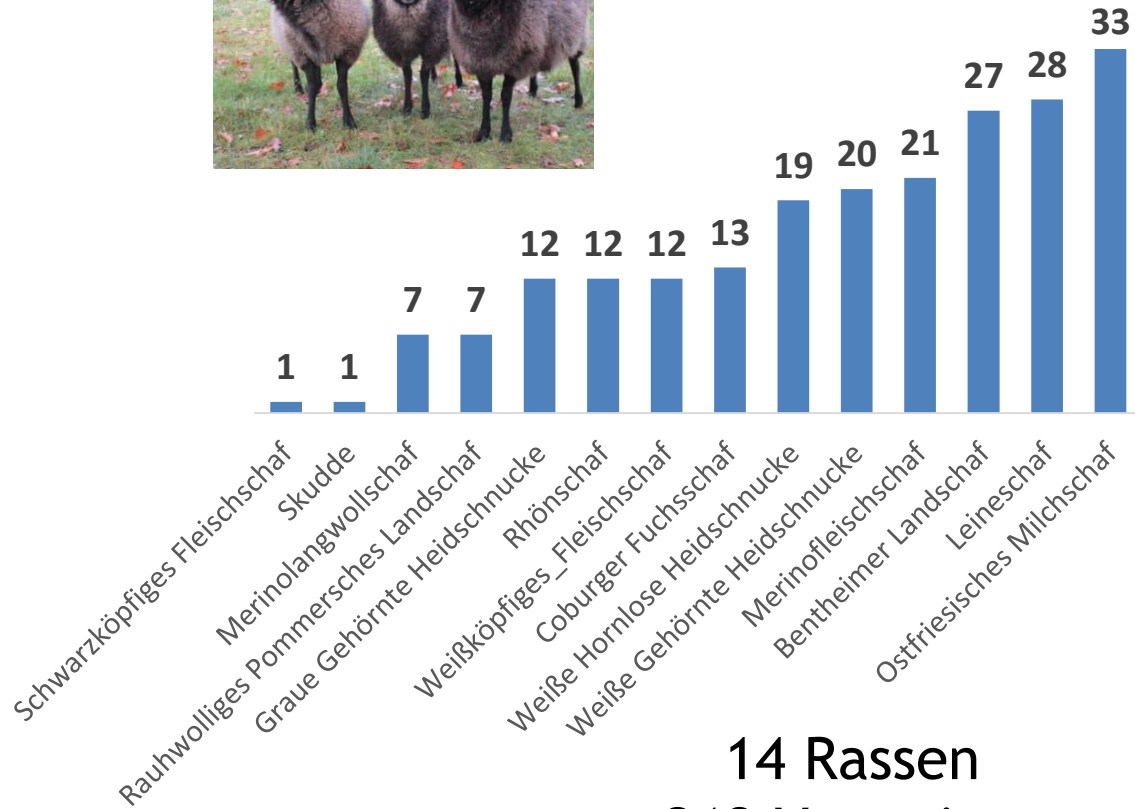
Kultureller Wert



Diversität

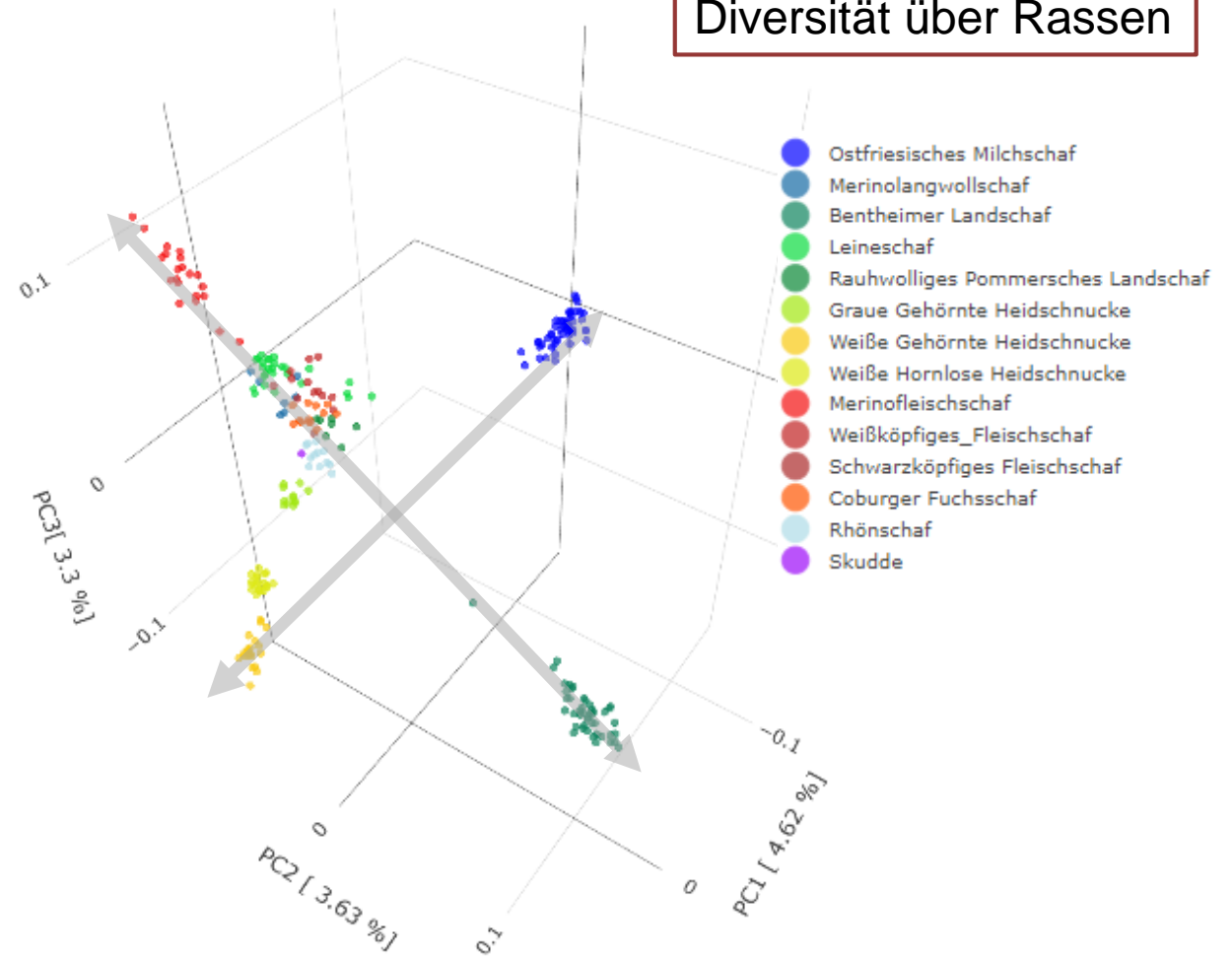


Schaf



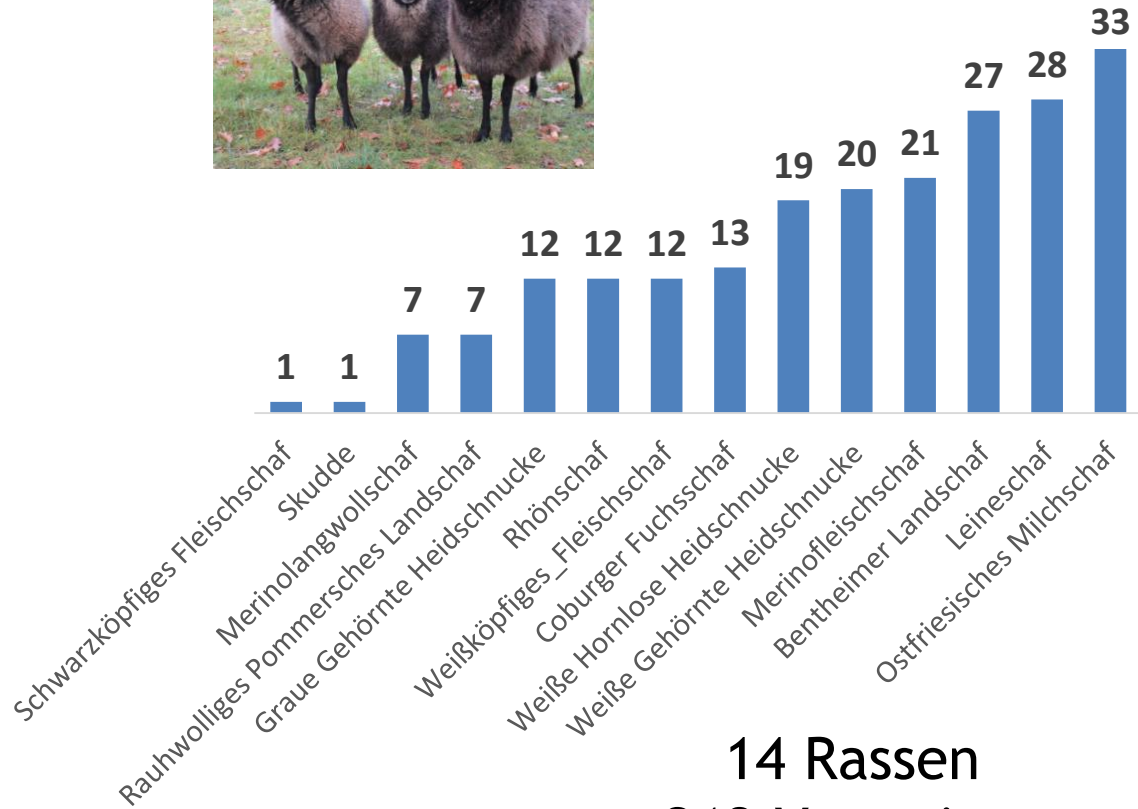
14 Rassen
213 Vatertiere

Diversität über Rassen



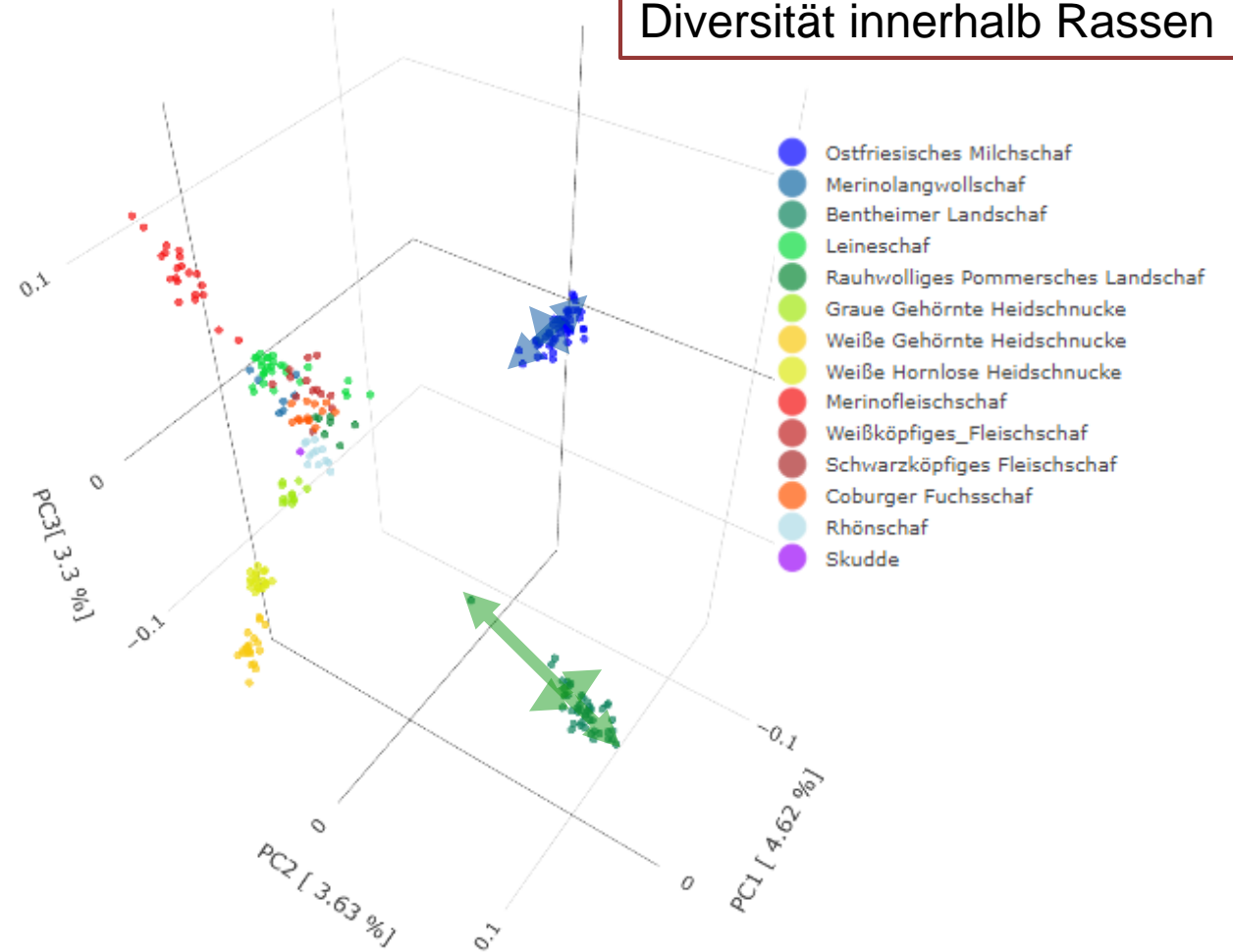


Schaf



14 Rassen
213 Vatertiere

Diversität innerhalb Rassen



Diversität über Rassen bewahren

Diversität über Rassen bewahren

Im Katastrophenfall:

Rückkreuzung von Genbanksperma mit einer beliebigen Muttergrundlage

F1 → 50 %

Rückkreuzung 1 → 75 %

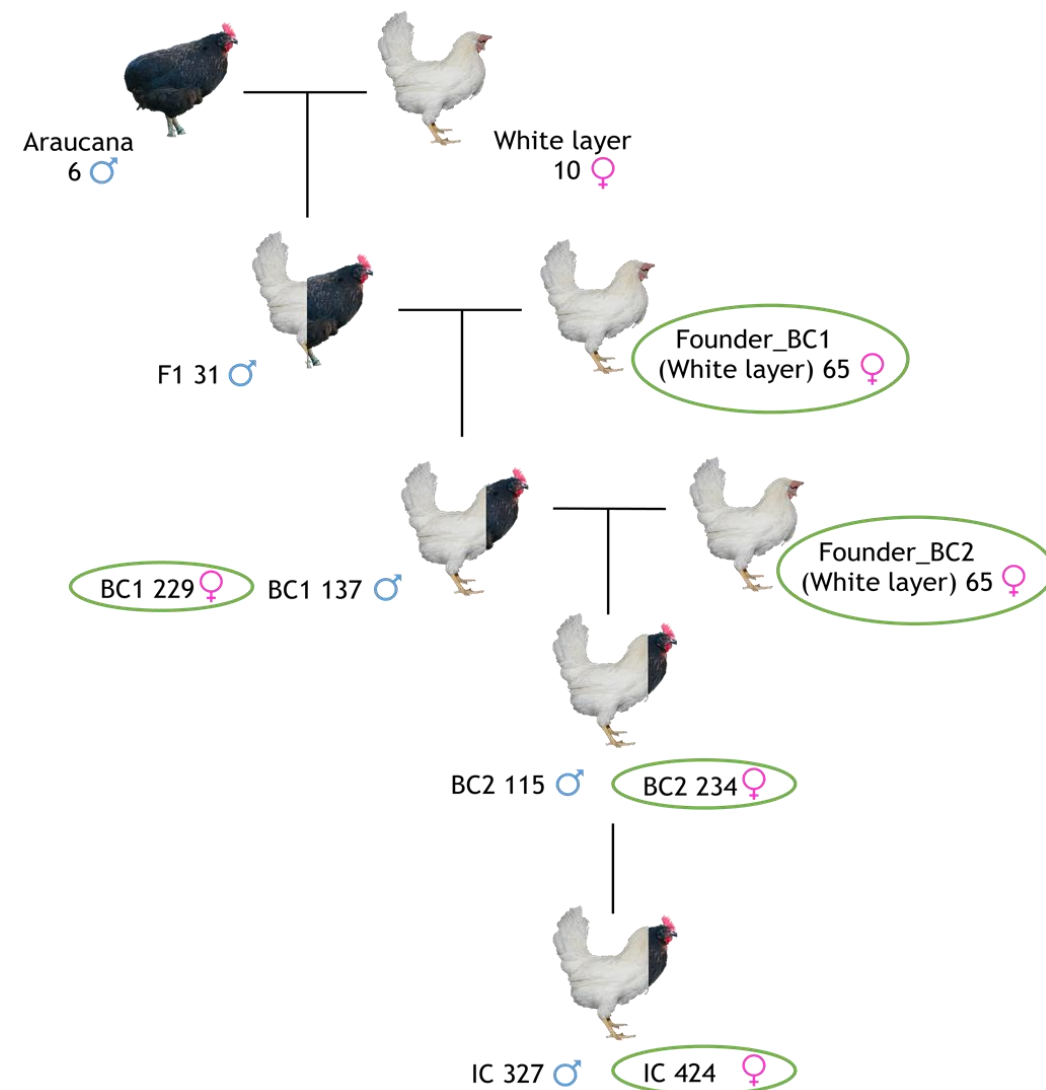
Rückkreuzung 2 → 87,5 %

...

Rückkreuzung 6 → 99,2 % Ausgangsrasse

Alternativen:

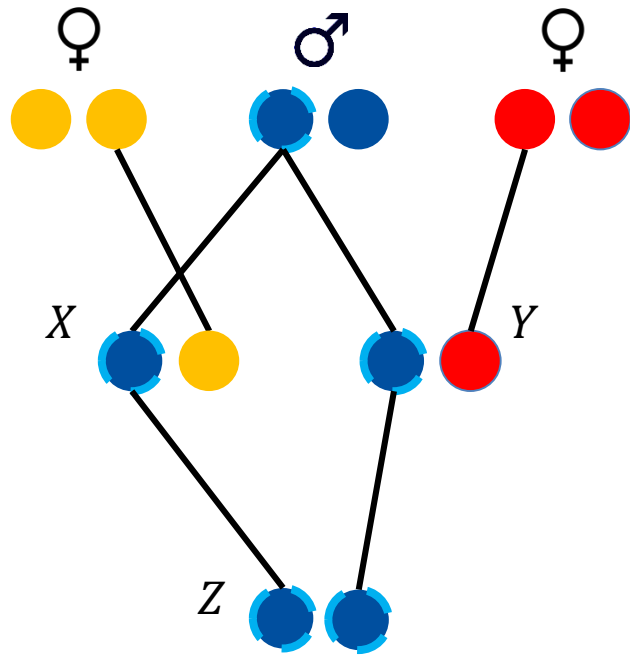
Embryonen und PGC's



Diversität innerhalb Rassen bewahren

Diversität innerhalb Rassen bewahren

In jeder geschlossenen Population begrenzter Größe steigt die durchschnittliche Inzucht kontinuierlich an



- Inzuchtkoeffizient F entspricht der halben Verwandtschaft der Eltern, hier:

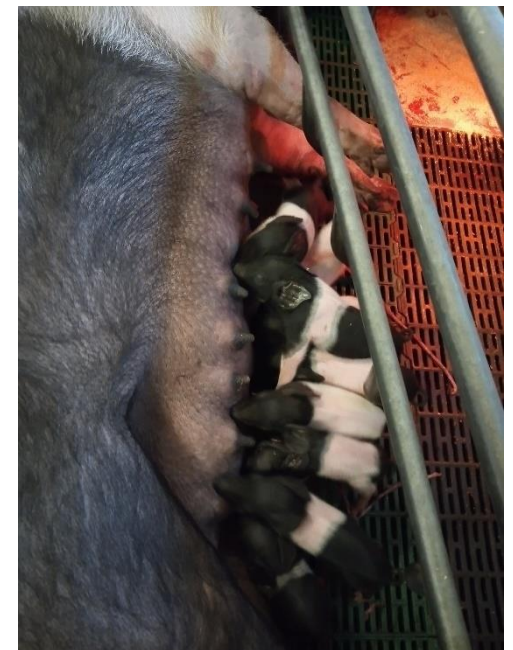
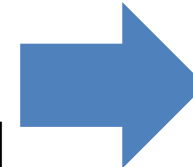
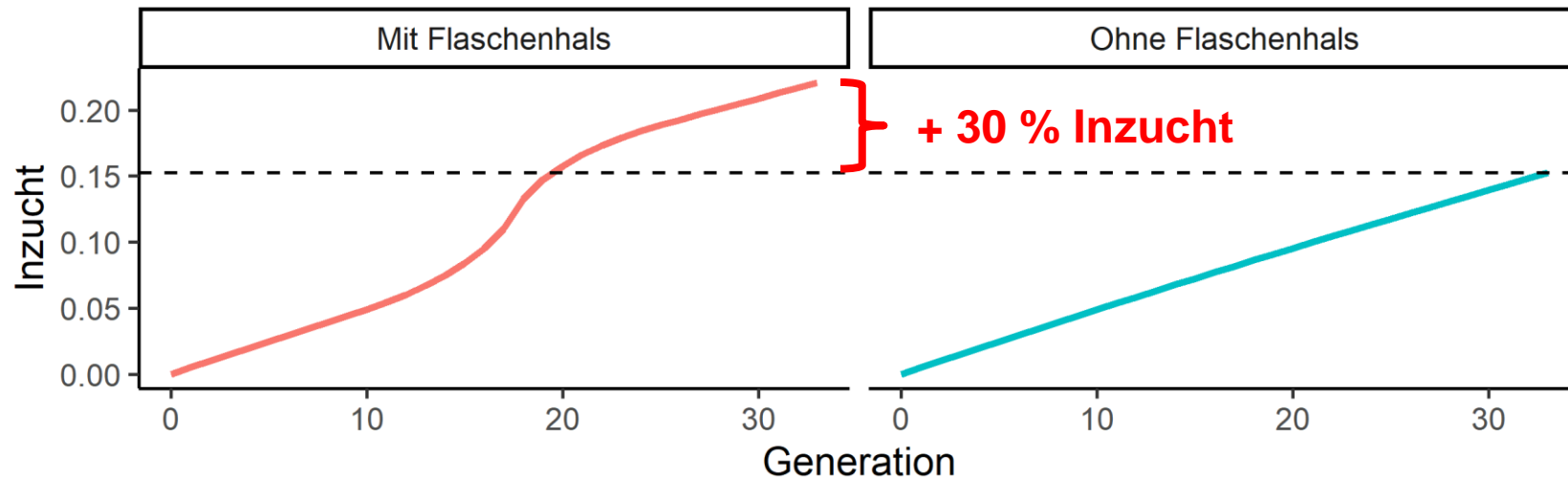
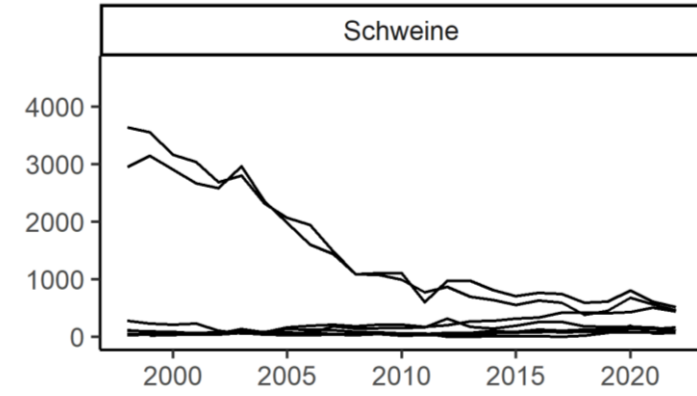
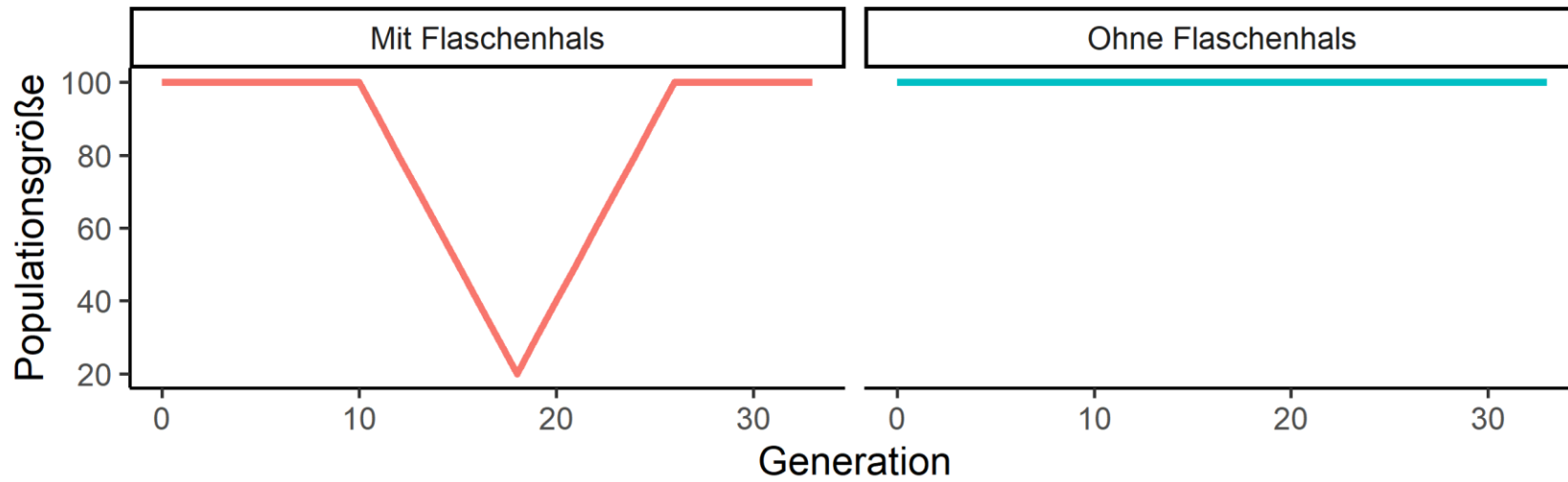
Eltern = Halbgeschwister

$$\rightarrow R_{XY} = 0.25$$

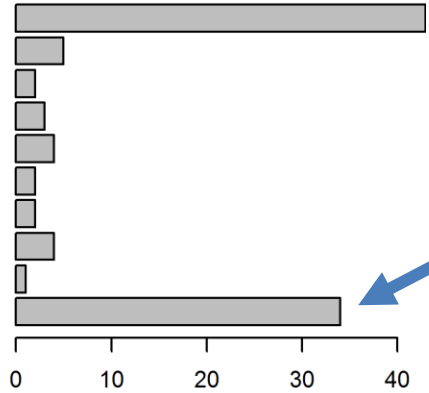
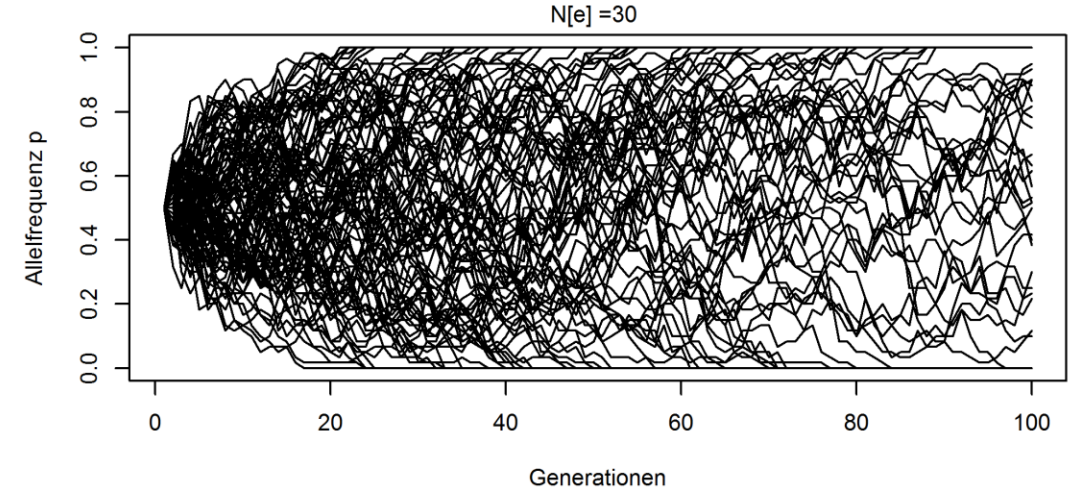
$$\rightarrow F_Z = 0.125$$

Maximale Anzahl Generationen ohne Inzucht: $\log_2 N$

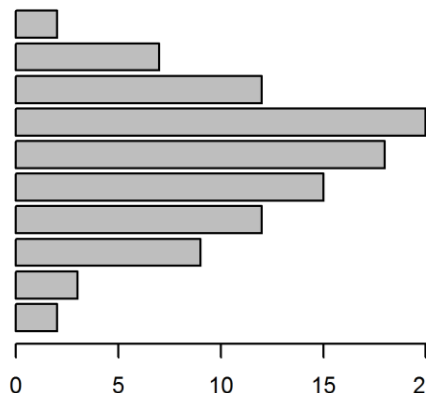
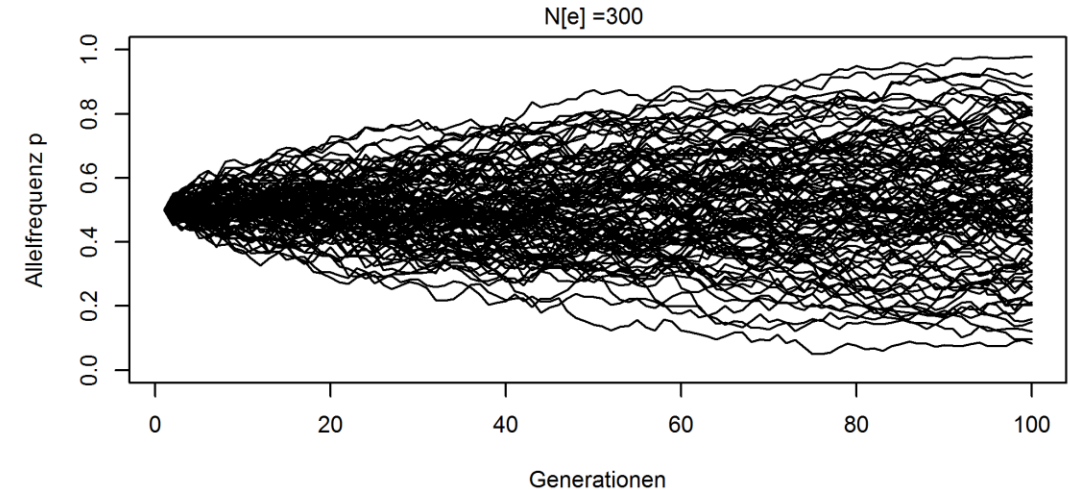
Diversität innerhalb Rassen bewahren



Diversität innerhalb Rassen bewahren



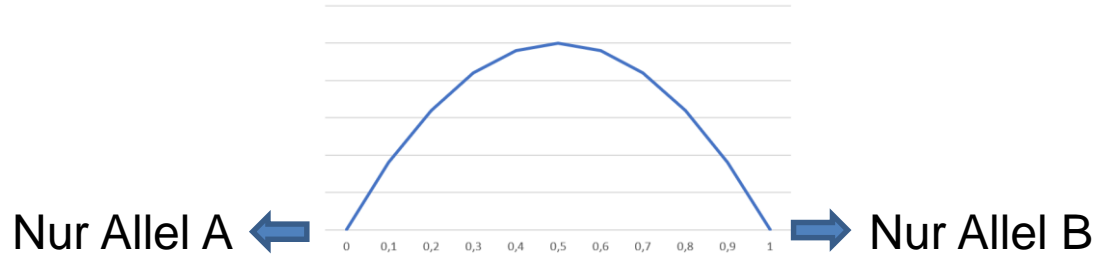
Unwiederbringlich verlorene Allele (Gene)



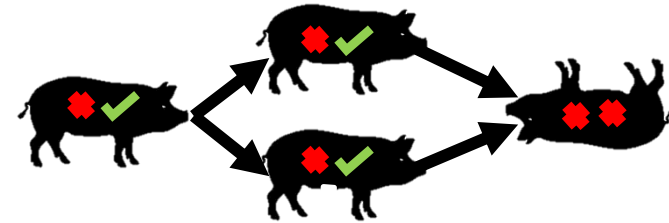
Diversität innerhalb Rassen bewahren - Inzuchtdepression

Die genetische Variabilität nimmt ab

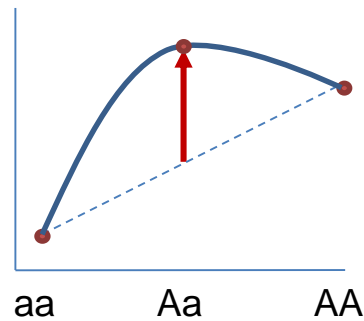
$$p(Aa) = 2pq - 2pqF ; F \text{ ist der Inzuchtkoeffizient}$$



Steigende Inzucht erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass rezessive Defektallele homozygot auftreten

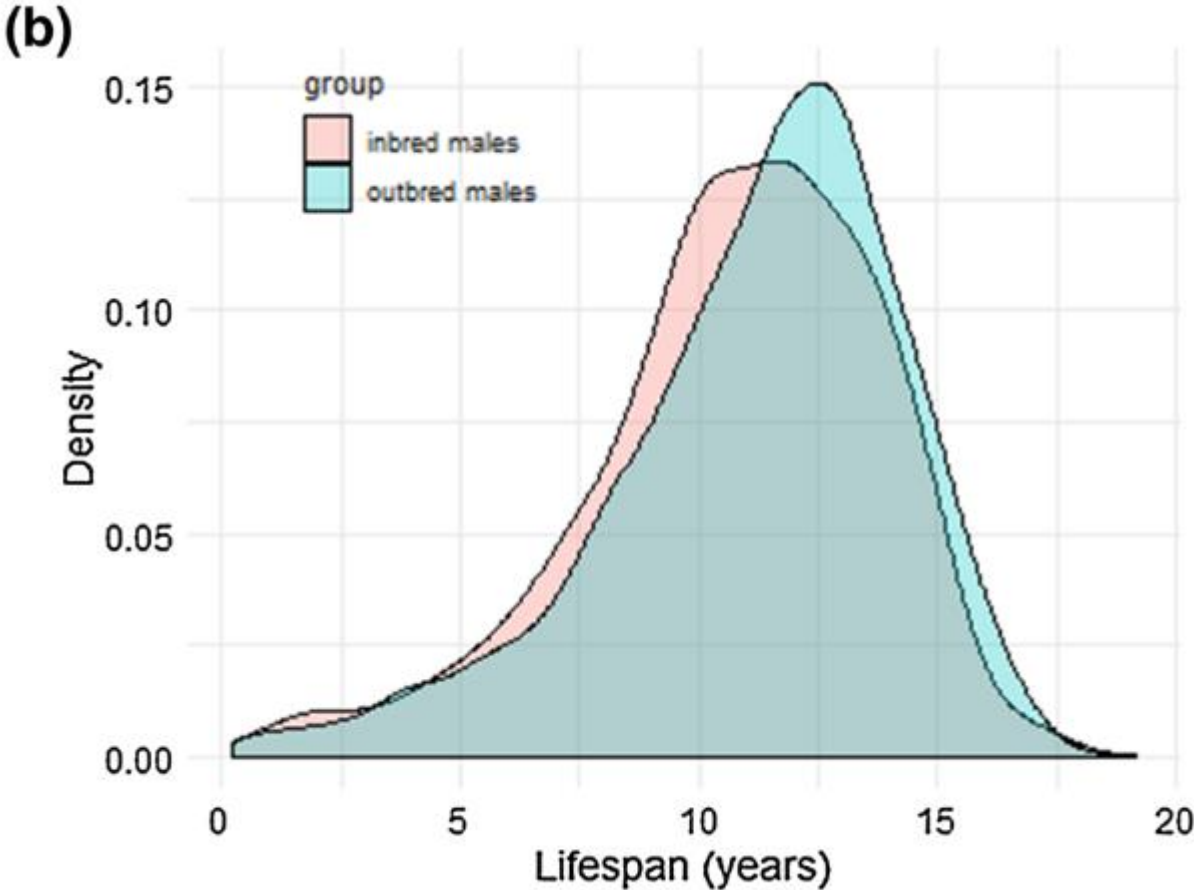
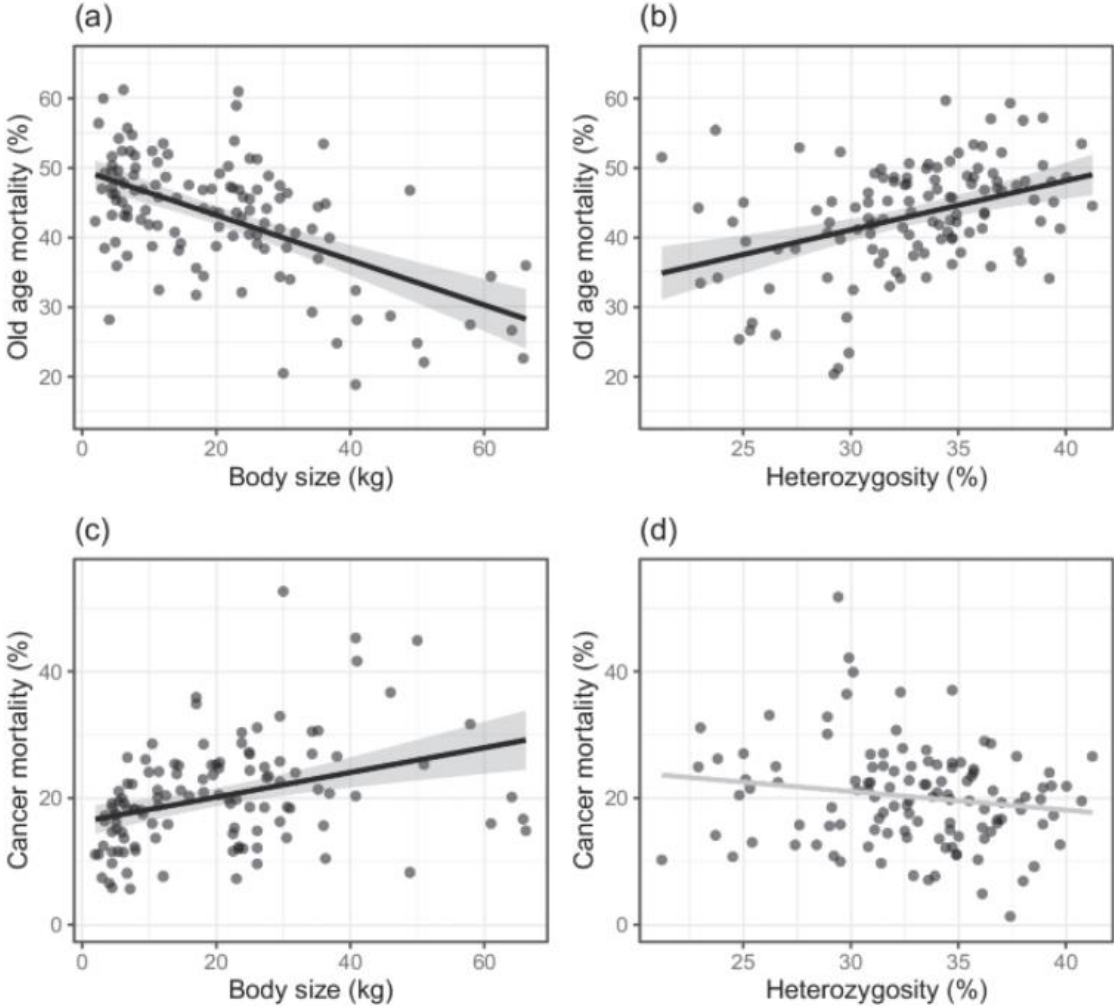


Dominanzeffekte (Heterosis) werden nicht mehr genutzt



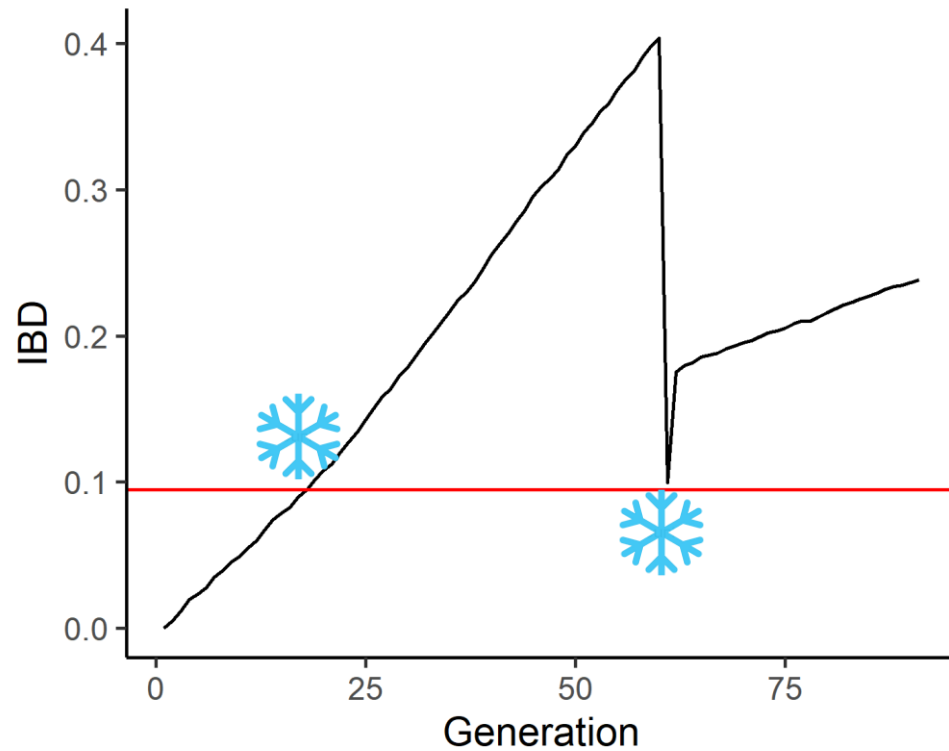
Diversität innerhalb Rassen bewahren - Golden Retriever

Fig. 3

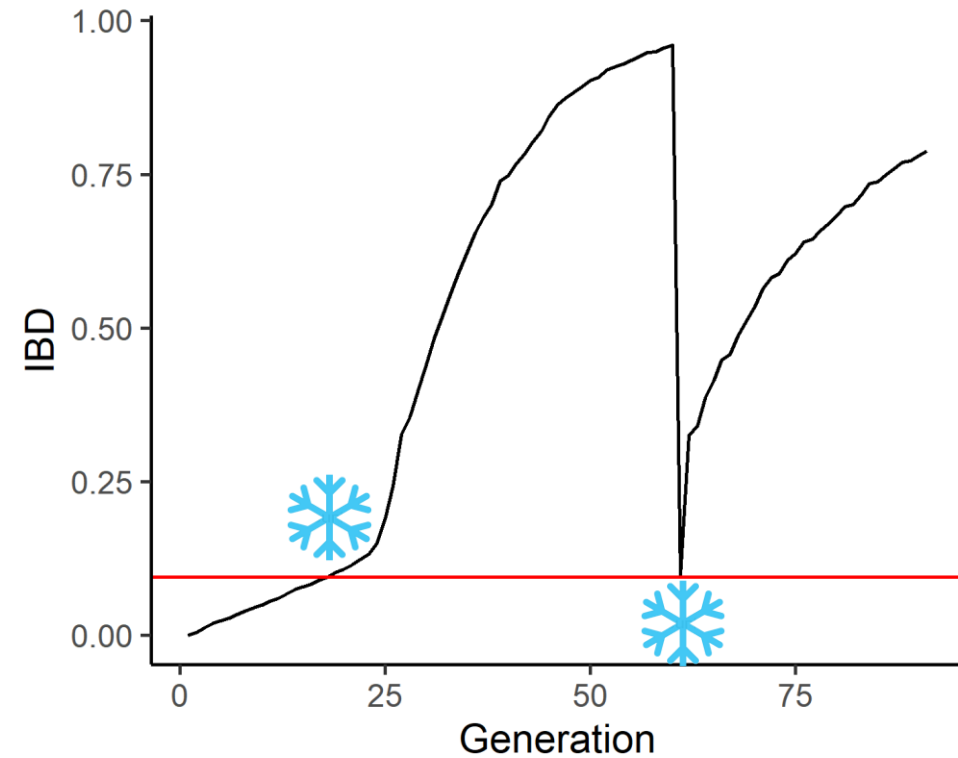


Diversität innerhalb Rassen bewahren

Populationsgröße = 800



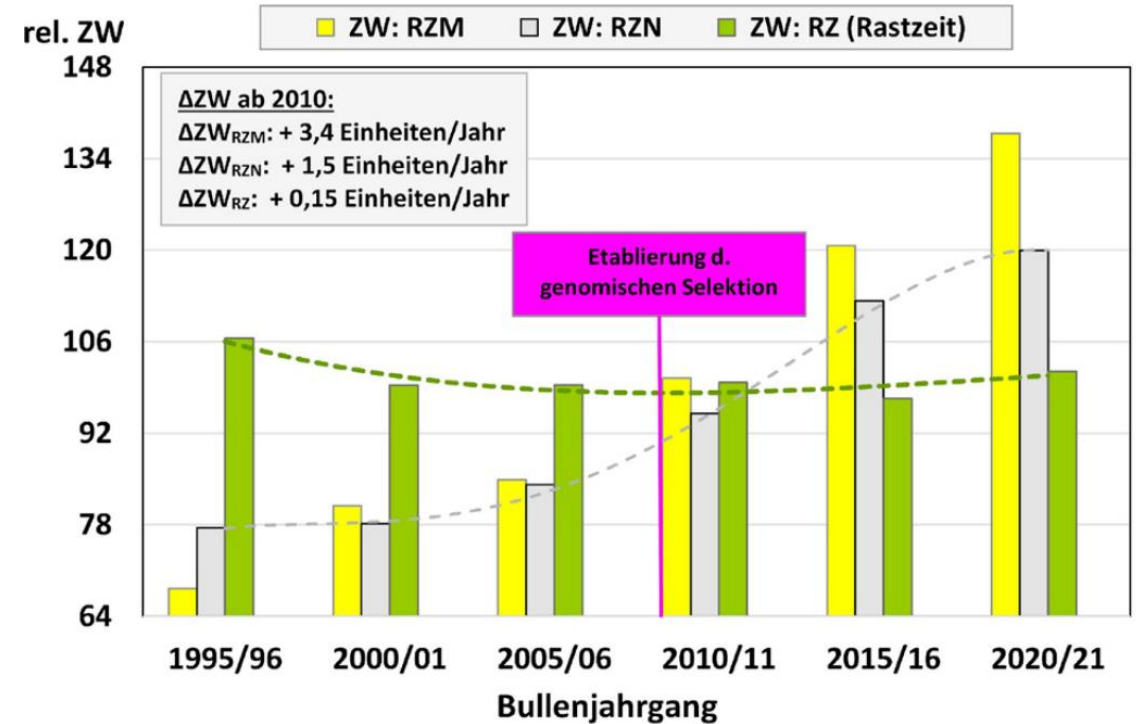
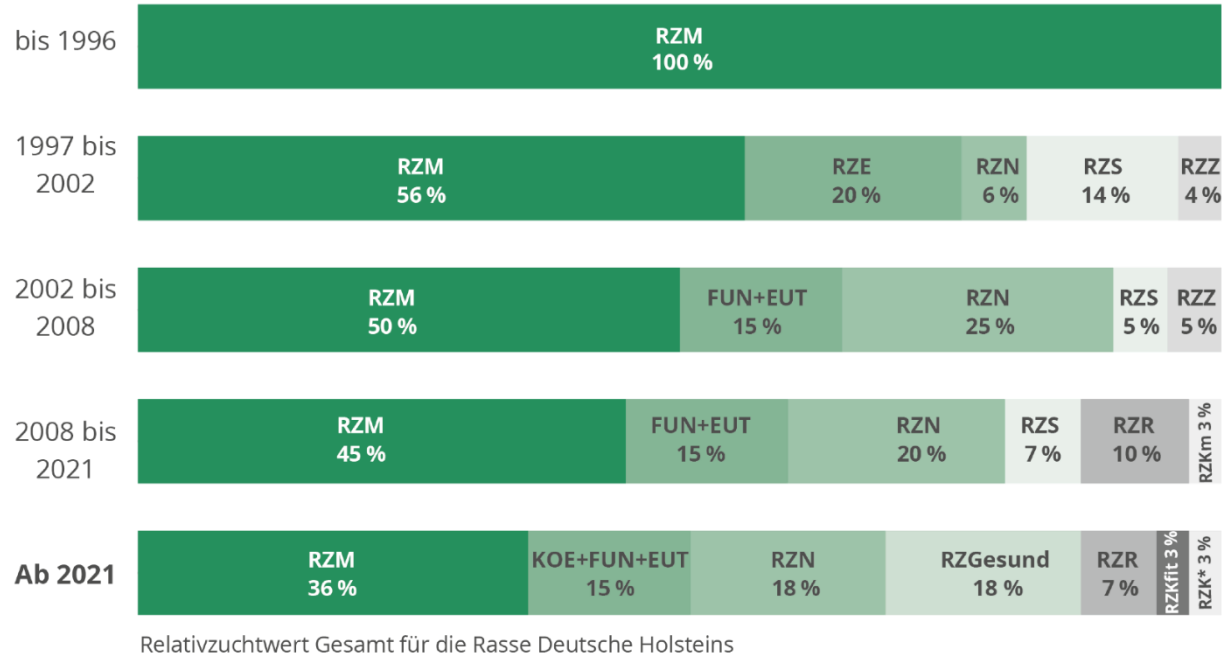
Populationsgröße = 50



Nutzung wertvoller Merkmale

Nutzung wertvoller Merkmale

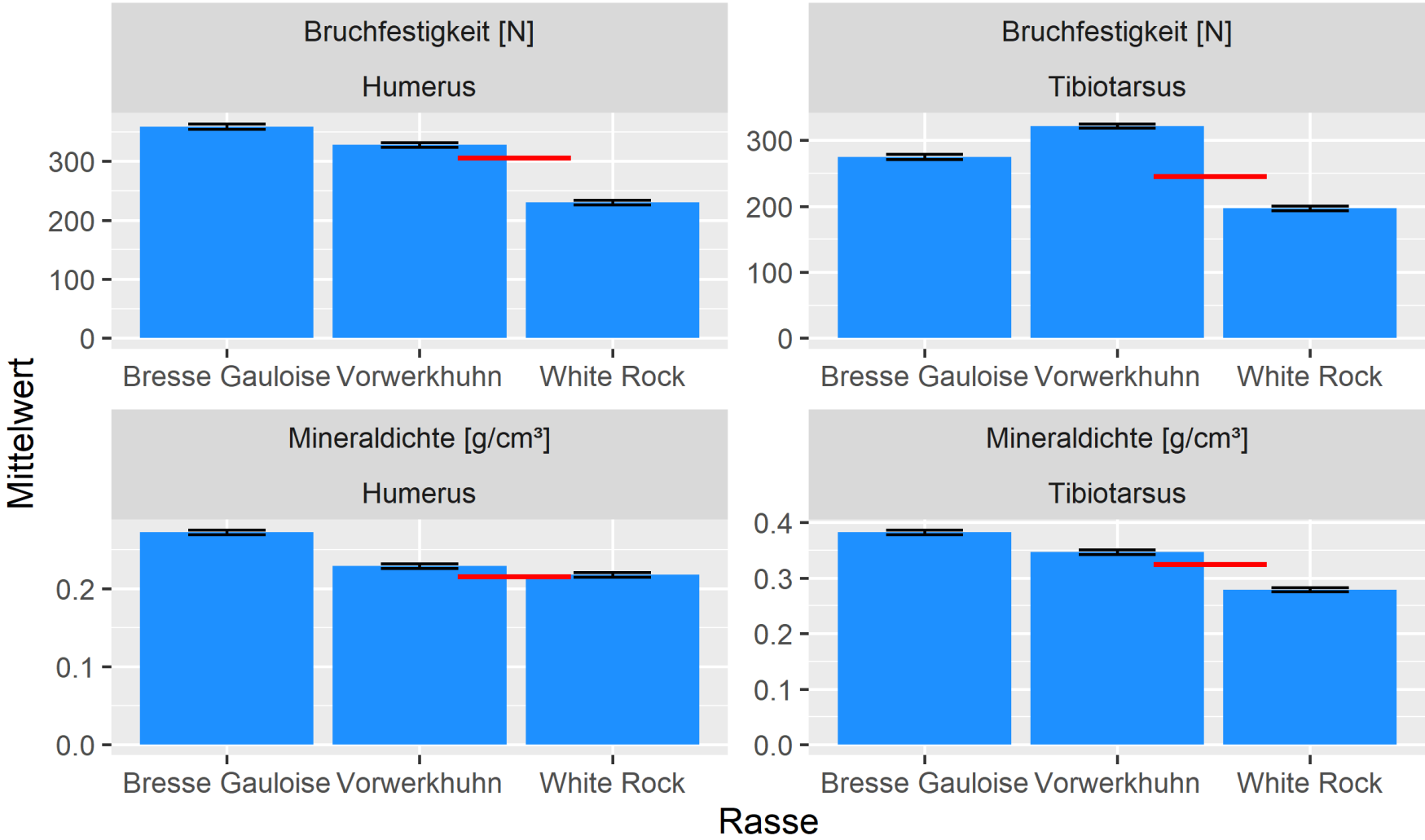
Die Weiterentwicklung des RZG in 25 Jahren



BRS (2024)

Brade (2023) <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/details/news/trends-in-der-globalen-holsteinzucht-teil-2>

Nutzung wertvoller Merkmale



Vorwerkhuhn x White Rock



X

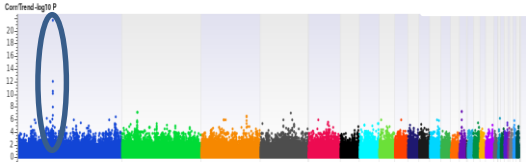


Nutzung wertvoller Merkmale

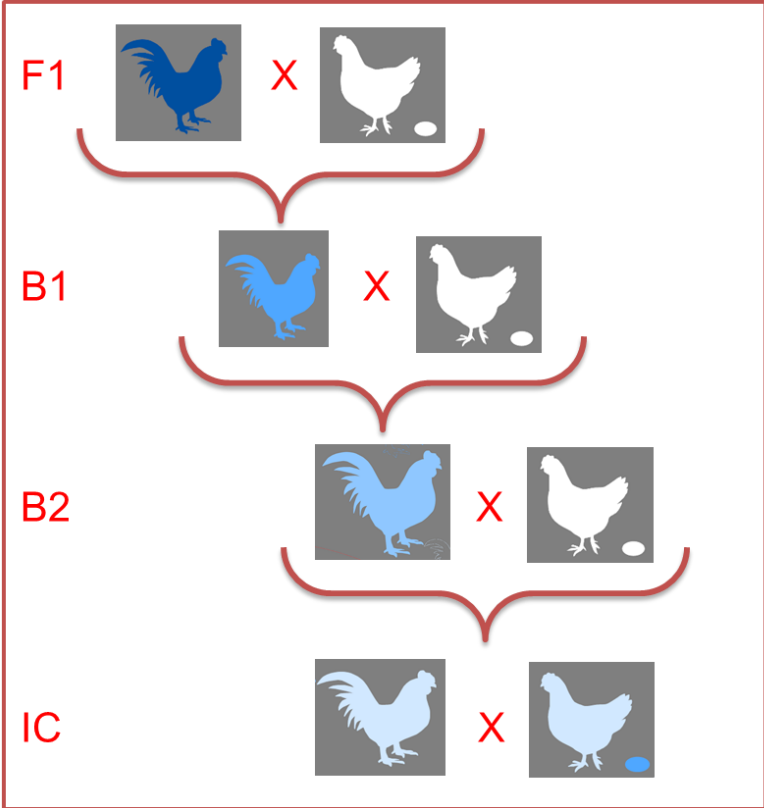
H2020 IMAGE: Einkreuzung der blauen Eischalenfarbe in Weißleger



Chr. 1 - EAV-HP (position 65.167 Mb) Araucana

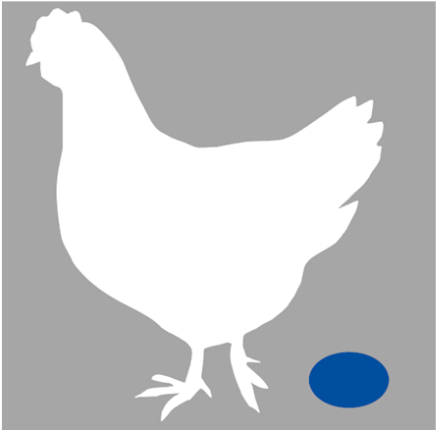


endogenous retroviral insertion up-stream of the biliverdin transporter SLCO1B3 (Wang et al., 2013; Wragg et al., 2013).

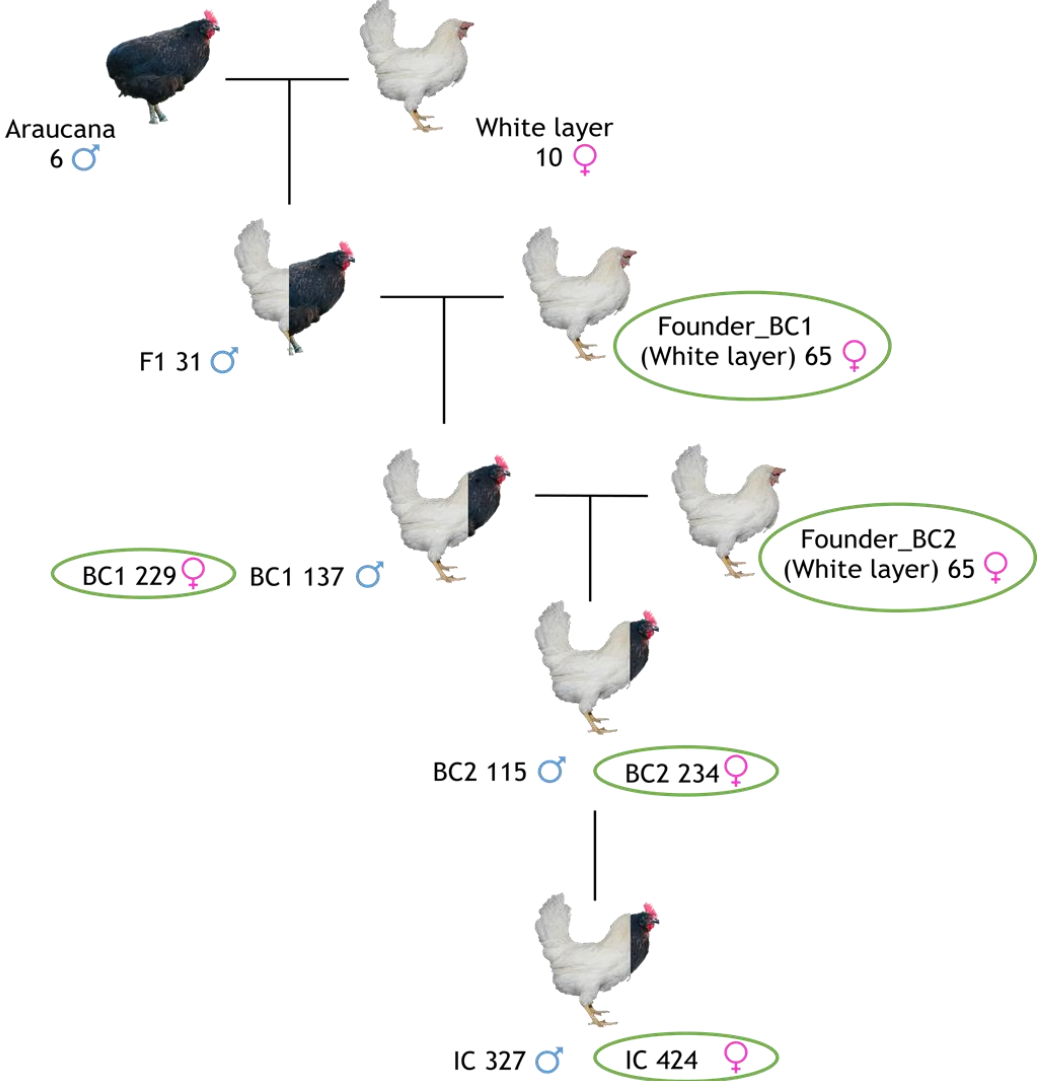


Introgression scheme: two generations of backcrossing

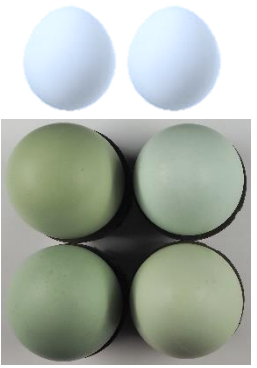
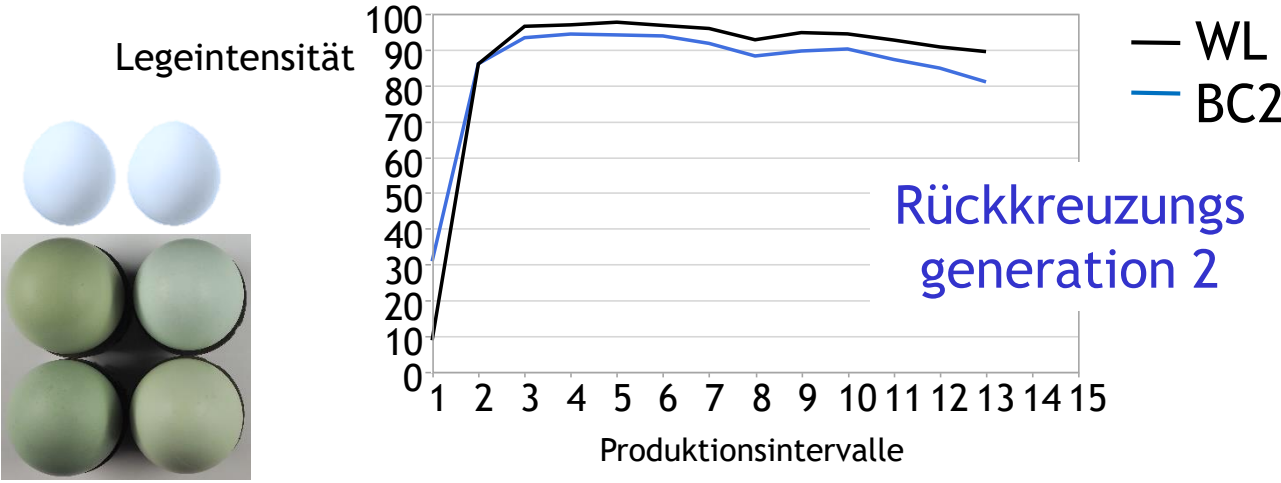
Target chicken:



Nutzung wertvoller Merkmale

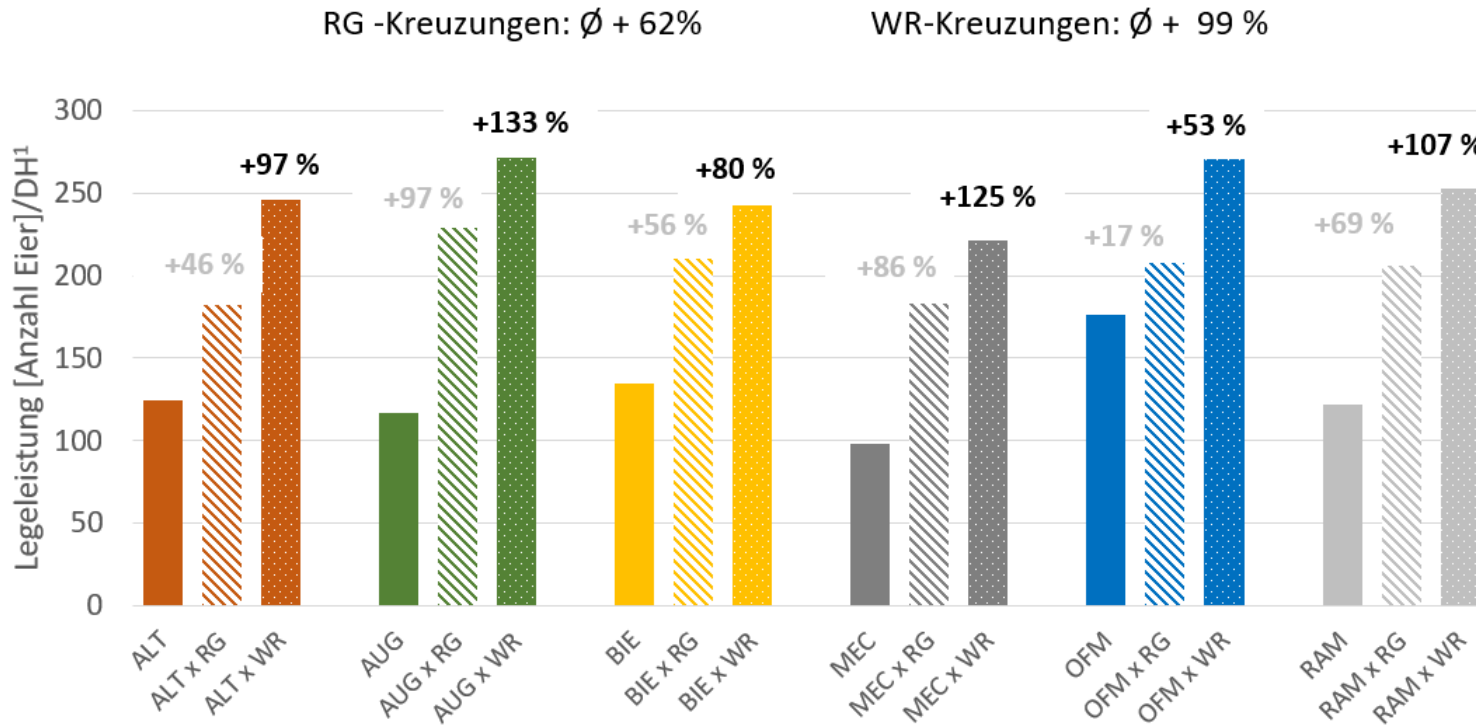


Generation	BB	Bw	ww
Founder	6	0	10
F1	0	31	0
Founder_BC1	0	0	65
BC1	0	276	90
Founder_BC2	0	0	65
BC2	0	272	77
IC	188	367	196



Legeleistung 20. – 72. Lebenswoche

(Eizahl/Durchschnittshenne [DH]); 6 Rassen & 12 Kreuzungen mit der Mast- (Ranger[RG]) und der Legehennen ([WR])



Reinzuchtthähne



X

Lohmann Breeders Gm

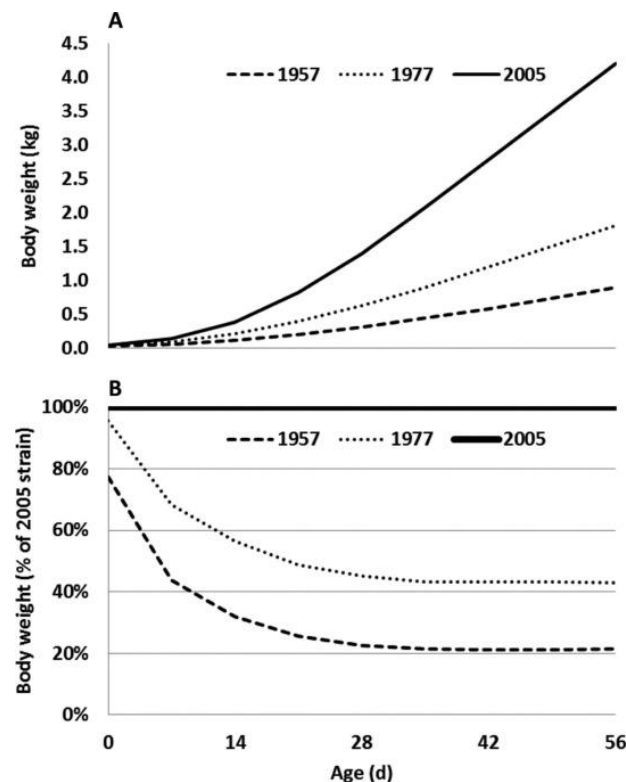
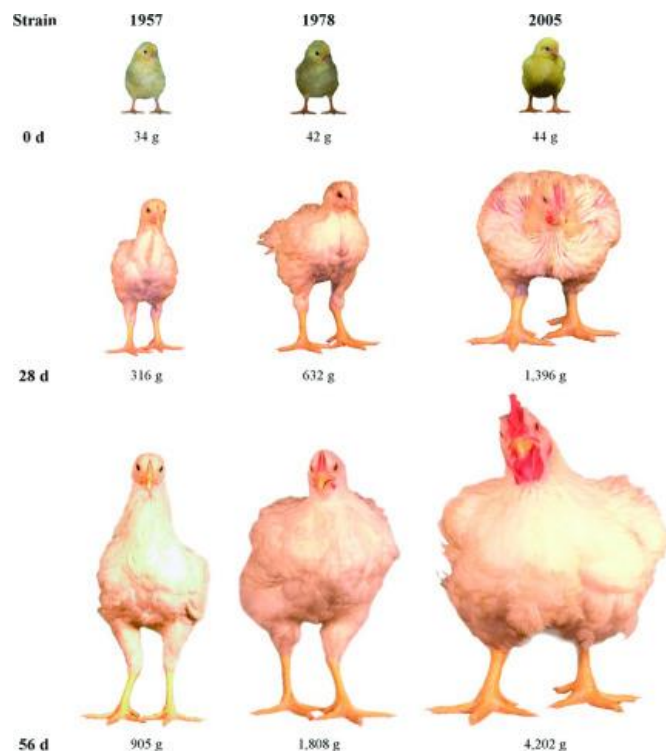
X



Aviagen

Anwendung in Selektionsprogrammen

Anwendung in Selektionsprogrammen - Funktionen



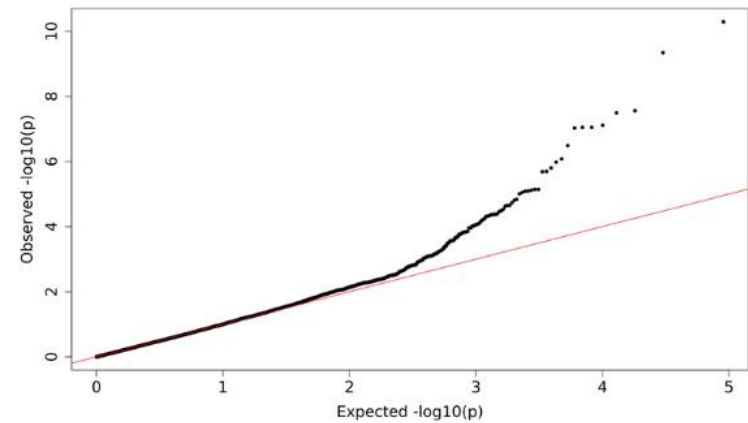
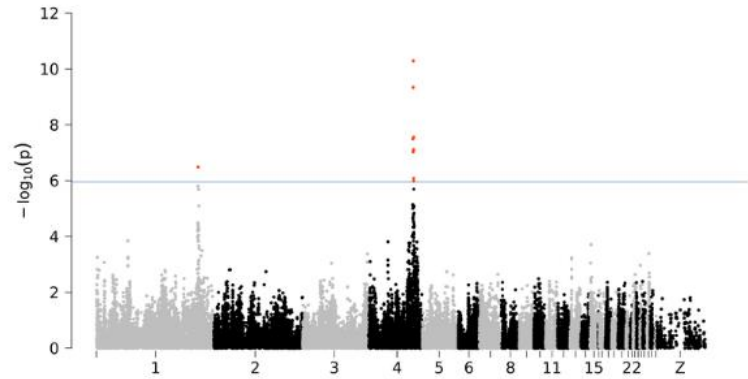
Als „Fenster in die Vergangenheit“

Aufbewahrung einer „unselektierten“ Stichprobe

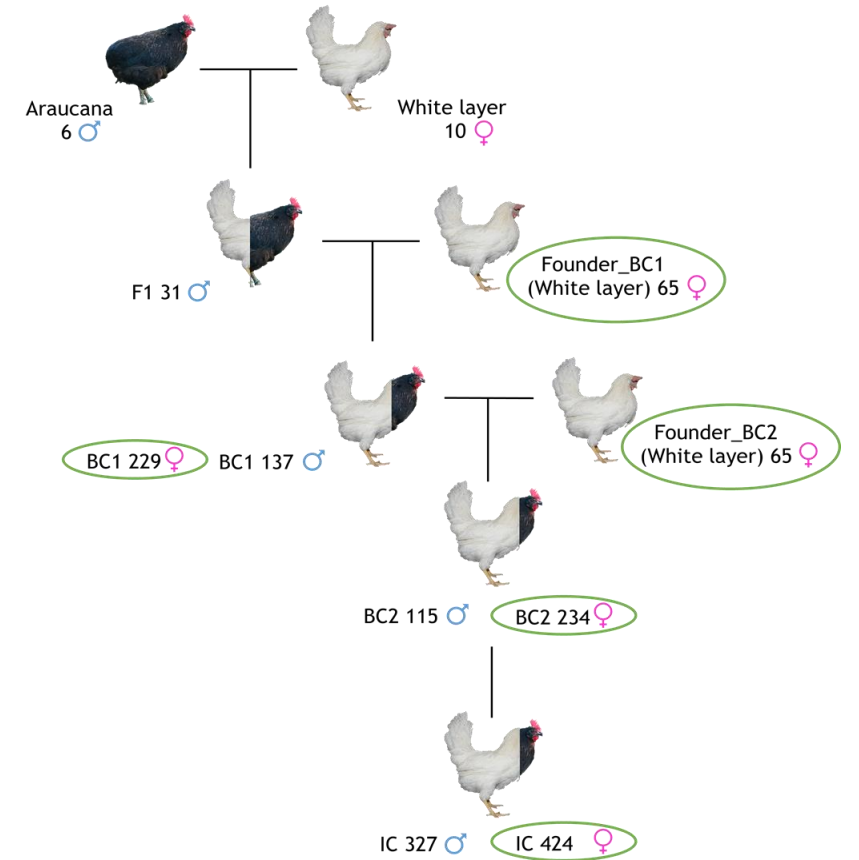
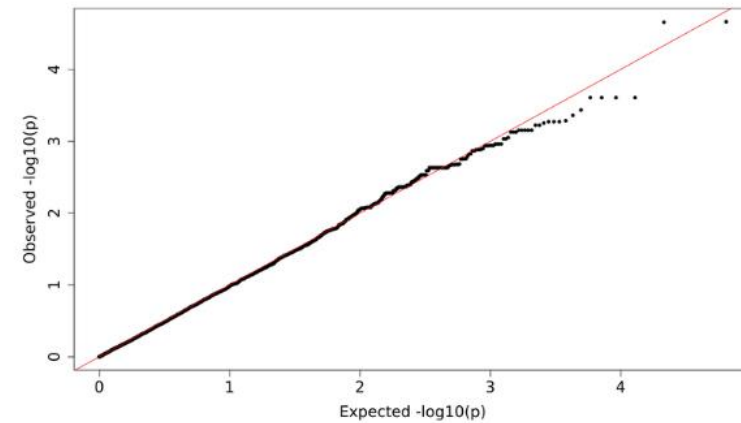
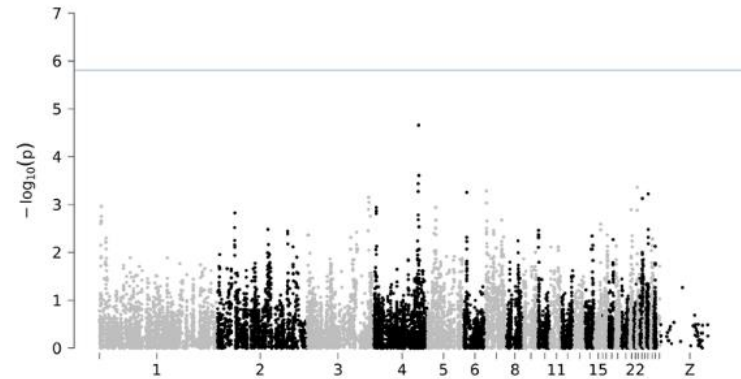
- Referenz zur Bestimmung des Zuchtfortschrittes
- Übersicht über originäre Variation
 - Erkennung von Genome Editing
 - Rückverfolgbarkeit von Produkten
 - Rückzüchtung aus Rassen mit Introgression
- Evolutionsforschung
- **Kartierung funktioneller Variation**

Anwendung in Selektionsprogrammen - Kartierung funktioneller Variation

Körpergewicht Kreuzungsschema



Körpergewicht Reinzucht



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

