

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Erhaltung genetischer Variation in Beständen mit kleinen Tierzahlen

Weigend, Steffen

Institut für
 Nutztiergenetik
 Mariensee
 Friedrich Loeffler Institut



FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Institut für
 Nutztiergenetik
 (FLI)
 Mariensee

31535 Neustadt
 (www.fli.bund.de)



Insel Riems
 Celle
 TT
 Wusterhausen
 Braunschweig
 TE
 Jena
 Tübingen

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 2

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Friedrich Loeffler Institut


BFI für Tiergesundheit

Insel Riems

11 Institute
 4 Standorte

Institute für

- Bakterielle Infektionen und Zoonosen
- Molekulare Pathogenese
- Molekularbiologie
- Virusdiagnostik
- Infektionsmedizin
- Neue und neuartige Tierseuchenerreger
- Immunologie
- Epidemiologie
- Tierernährung
- Tierschutz und Tierhaltung
- **Nutztiergenetik**



140 Wissenschaftler, 419 technisches Personal und Verwaltung

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 3

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Institutsgelände in Mariensee

Leiter: Prof. Dr. med. vet. Heiner Niemann

Forschungsbereiche

- Züchtung und genetische Ressourcen
- Funktionelle Genetik und Bioregulation
- Biotechnologie
- Molekulare Mikrobiologie und Diagnostik



Tierarten:
 Rinder, Schweine, Schafe, (Pferde), Geflügel

Personal:
 14 planmäßige Wissenschaftler
 30 - 40 Gastwissenschaftler
 ca. 100 Mitarbeiter als technisches Personal



Versuchstation Mecklenhorst

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 4

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Zusammenarbeit BMELV / FLI-ING und BDRG

- Bestandsmonitoring – Erkennung von Entwicklungstrends
 => 1997/1998; 2000, 2005, 2008/2009
- Gründung Arbeitskreis Geflügel des Fachbeirates für Tiergenetische Ressourcen
 => Februar 2010, Mariensee / BDRG; GEH; FLI; FB TGR
- Forschung zur Erkennung genetischer Eigenschaften
 - Wissenschaftlicher Geflügelhof
 - neues Forschungsprojekt SYNBREED
 => Molekulare Analysen genetischer Variabilität bei Hühnern (Fortsetzung Projekt 2000-2002)
 - => Adaptation und Genetik von [Verhaltensmerkmalen](#)

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 5

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Erhaltung genetischer Vielfalt beim Geflügel von theoretischen Grundlagen zur praktischen Anwendung

Gliederung

- 1 Einführung
- 2 Einige theoretische Grundlagen der genetischen Erhaltung
Diskussion
- 3 Praktische Umsetzung - Modellprojekt im Geflügelbereich
Diskussion

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 6

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Warum alte Rassen erhalten?

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 7

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Einleitung

Domestikation der Hühner

Wildhuhn
Verbreitung - ausgehend von den Zentren der Domestikation in Süd-Ostasien - in andere Länder, Kulturen, Kontinente, Umwelten

- in Europa mehr als 2000 Jahre -

Lokale Landschläge

um 1850 Einkreuzung zahlreicher asiatischer Rassen Verdrängung aus der Landwirtschaftlichen Nutzung	organisierte Rassegeflügelzucht	um 1930 Entwicklung der kommerziellen Geflügelzucht Spezialisierung
Hobby- und Ausstellungszucht	Linien- und Kreuzungszucht	
zahlreiche Rassen verschiedener Rassengruppen	Leggerichtung	Mastgerichtung Exp. Linien

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 8

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Entwicklung von hoch spezialisierten Linien in der Wirtschaftsgeflügelzucht

Leger	Mast
<p>Weißleger: - 1 Rasse - 310 + (Eier/12 Mon.)</p> <p>Braunleger - 4 Rassen - 300 + (Eier/ 12 Mon)</p>	<p>- 2 Rassen</p> <p>- Körpergewicht, Hahn: 2.0 kg (5. Woche) 3.3 kg (7. Woche) FCR: 1.8</p> <p>- Körpergewicht, Henne: 1.7 kg (5. Woche) 2.7 kg (7. Woche) FCR: 1.9</p>

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 9

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Spezialisierung in der Nutzung

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 10

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Gefährdung der Rassenvielfalt

Geflügelrassen in Zuchtstationen in Deutschland 1907 (n. Knispel)

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 11

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Gefährdung der Rassenvielfalt

Globaler Gefährdungsstatus bei Hühnern (FAO 2007)

1299 registrierte Rassen

critical	11%
critical-maintained	1%
endangered	18%
endangered-maintained	6%
extinct	3%
not at risk	21%
unknown	40%

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 12

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

... ein zweiter Aspekt

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 13

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Analyse von 85 Hühnerrassen

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 14

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

GENETISCHE STRUKTUR – 85 POPULATIONEN

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 15

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Unterschiede zwischen den Clustern im Grad der Inzucht

Ø Inzuchtkoeffizient pro Rasse

F_{IS} : - Verpaarung enger verwandter Tiere als zufällig

- Wert = 0 (Keine Inzucht)
- Wert = 1 (vollständige Inzucht)

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 16

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Warum alte Rassen erhalten?

- Nutzung hoch spezialisierter Rassen führt zu effizienter Ressourcennutzung, aber lokale Rassen aus Nutzung verdrängt
- Lokale Rassen können über spezielle Eigenschaften verfügen, weisen höheren Inzuchtgrad auf
- Genetische Variabilität ist Basis jeder Züchtung

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 17

FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

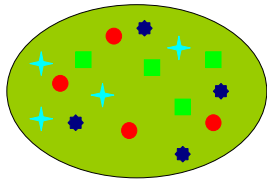
Theoretische Grundlagen

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 18

Institut für Nutztiergenetik

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Was ist Diversität ?



Existenz von Varianten in einem Set von Objekten

- je unterschiedlicher Objekte, desto größer Diversität des Sets
- Verlust an Objekten reduziert die Diversität des Sets
- Verdopplung gleicher Objekte verändert die Diversität nicht

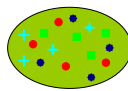
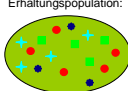
Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 19

Institut für Nutztiergenetik

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Ziele der genetischen Erhaltung

- Diversität zwischen Rassen
 => **Rassen erhalten**
- Diversität innerhalb Rassen
 => **Minimierung Inzucht / Erhaltungszucht**

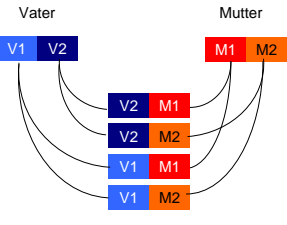
Ausgangspopulation:  → Erhaltungspopulation: 

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 20

Institut für Nutztiergenetik

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Methodik der Erhaltungszucht



Vater: V1, V2; Mutter: M1, M2; Nachkommen: V2 M1, V2 M2, V1 M1, V1 M2

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 21

Institut für Nutztiergenetik

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Verlust an genetischer Variabilität durch Inzucht (Fallbeispiel)

Generation	Hahn	Henne 1	Henne 2	Henne 3	Henne 4
1	11	12	13	14	15
Nachkommen		11	11	11	11
		12	13	14	15
		12	13	14	15
2	11	11	11	12	13
Nachkommen		11	11	11	11
		11	11	11	11
		11	11	12	13
		11	11	12	13
3	11	11	11	11	12
Nachkommen		11	11	11	11
		11	11	11	11
		11	11	11	12
		11	11	11	12

Anzahl Genotypen / versch. Allele: 5/5, 3/3, 2/2

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 22

Institut für Nutztiergenetik

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Minimierung von Inzucht durch Austausch männlicher Nachkommen zwischen Familien (Fallbeispiel)

Generation	Hahn	Henne 1	Henne 2	Henne 3	Henne 4
1	11	12	13	14	15
Nachkommen		11	11	11	11
		12	13	14	15
		12	13	14	15
2	11	26	27	28	29
Nachkommen		12	12	12	12
		16	17	18	19
		16	17	18	19
3	12	30	34	35	36
Nachkommen		13	13	13	13
		23	23	23	23
		12	14	15	16
		22	24	25	26

Anzahl Genotypen / versch. Allele: 5/5, 5/6, 10/6

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 23

Institut für Nutztiergenetik

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Verlust an genetischer Variabilität durch Inzucht (Fallbeispiel)

Generation	Hahn	Henne 1	Henne 2	Henne 3	Henne 4
1	11	12	13	14	15
Nachkommen		11	11	11	11
		12	13	14	15
		12	13	14	15
2	11	11	11	12	13
Nachkommen		11	11	11	11
		11	11	11	11
		11	11	12	13
		11	11	12	13
3	11	11	11	11	12
Nachkommen		11	11	11	11
		11	11	11	11
		11	11	11	12
		11	11	11	12

Minimierung von Inzucht durch Austausch männlicher Nachkommen zwischen Familien (Fallbeispiel)

Generation	Hahn	Henne 1	Henne 2	Henne 3	Henne 4
1	11	12	13	14	15
Nachkommen		11	11	11	11
		12	13	14	15
		12	13	14	15
2	11	26	27	28	29
Nachkommen		12	12	12	12
		16	17	18	19
		16	17	18	19
3	12	30	34	35	36
Nachkommen		13	13	13	13
		23	23	23	23
		12	14	15	16
		22	24	25	26

Erhalt genetischer Vielfalt ist auch in kleinen Beständen - ohne Kreuzung mit anderen Rassen - möglich, **erfordert aber ein Populationsmanagement**

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 24

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Ziel der Erhaltungszucht

Ausgangspopulation:

Rotation
Hahnen-
nachkommen

Erhaltungspopulation:

Züchterring

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 25

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Zusammenfassung - Grundlagen

- **Zielgröße**
 - Minimierung Allelverlust = Minimierung Inzucht
- **erfordert Zuchtmanagement**
 - einfaches System des Zuchttaustausches
 - Abstammungserfassung
 - einfache Merkmalerfassung (fakultativ)
- **minimiert Veränderungen in genetischen Variation**
 - Variation im Phänotyp sichtbar

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 26

Fragen ?

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 27

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Praktische Umsetzung der Erhaltungszucht

Erhaltungszucht beim Vorwerkkuhn (seit 1999)

*Ein Modellprojekt zur Erhaltung seltener
Geflügelrassen*

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 28

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Organisation der Erhaltungszucht

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 29

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Organisation der Erhaltungszucht

Koordinator: Dr. Katrin Stricker

- z. Z. 14 Züchter
- Hahnenrotation über Bruteier
- Zentrale Zuchtbuchführung
- Zentrales Veterinärkonzept

Einzelner Züchter

- regelmäßige Datenerfassung
- 2 x jährlich Treffen
(Bruteitausch und Tierbeurteilung)

Home page: <http://www.erhaltungszucht-vorwerkkuhn.de/>

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 30

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Jahresablauf im Erhaltungszuchtring

1.10. - 30.9.

- Erfassen der täglich gelegten Eier,
- Ermittlung des durchschnittlichen Eigewichtes 1-2 x pro Monat

Durchschnittliche monatliche Eiabzahl pro Henne

Winter

Zusammenstellung des Zuchtstammes durch das Zuchtbuch

Selektionskriterien: eigene Eigröße, Gewichtsentwicklung, Exterieurbewertung

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 31

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Jahresablauf im Erhaltungszuchtring

März 1. Brut der getauschten Eier für den zukünftigen Zuchthahn

April 2. Brut der eigenen Eier für die zukünftigen Zuchthennen

Zuteilung der Eier in Gewichtgruppen
 Erfassen von Befruchtungs-, Absterbe- und Schlupfrate
 Markierung der Küken mit Flügelmarken

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 32

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Jahresablauf im Erhaltungszuchtring

Sommer

Wiegen der Küken in der 2., 10. und 20. Lebenswoche
 Erfassen der Daten im Zuchtbuch

Regelmäßige Impfungen gegen Newcastle
 Entsenden einer Sammelkotprobe an ein Labor zur Kontrolle auf Magen-Darm-Parasiten und Salmonellen

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 33

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Jahresablauf im Erhaltungszuchtring

Oktober

Treffen aller Züchter mit 3,8 Tieren /Stamm

- Tierbeurteilung
- Tupferprobenentnahme (Mycoplasmen)

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 34

FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
 Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
 Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Tierbeurteilung der Jungtiere im Herbst

Stamm	Alter	Farbe	Größe	Wingspan	Weight	Health
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100

Weigend S., 19. Juni 2010, Folie 35



FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT
FLI
Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Institut für Nutztiergenetik

Vorteile Erhaltungszucht

- => **Minimierung Inzucht**
 - **Herde** - Erhält genetische Variabilität der Ausgangspopulation
 - **Züchter** - innerhalb der Hahnenfamilien
= minimiert Inzuchtdepressionen
- => **Schutz/Erhalt**
 - **Herde** - schützt vor dem Totalverlust
 - **Züchter** - kann aus konsolidierten Zucht neue Tiere bekommen
- => **Gemeinschaft**
 - **Züchter** - Leistungsinformationen/ Zuchtbuch /Veterinärprogramm / Freude an Gemeinschaft
- => **Nutzung**
 - züchterisch konsolidierte Population
 - größere Anzahl Bruteier / Küken/ Tiere

Weigend S., 19.Juni 2010, Folie 37

