



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Fachbereich Tierische Produkte und Tierzucht

Evaluation GENMON

22. April 2026



Was ist GenMon?

RESEARCH ARTICLE

A WebGIS platform for the monitoring of Farm Animal Genetic Resources (GENMON)

Solange Duruz^{1*}, Christine Flury², Giona Matasci³, Florent Joerin⁴, Ivo Widmer¹, Stéphane Joost¹

1 Laboratory of Geographic Information Systems (LASIG), School of Architecture, Civil and Environmental Engineering (ENAC), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), Lausanne, Switzerland, **2** School of Agricultural, Forest and Food Sciences, Bern University of Applied Sciences, Zollikofen, Switzerland, **3** Institute of Earth Surface Dynamics, Faculty of Geosciences and Environment, University of Lausanne, Lausanne, Switzerland, **4** Institut de Géomatique, Génie d'Environnement et Construction (G2C), Haute-Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD), Yverdon-les-Bains, Switzerland

* solange.duruz@epfl.ch



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu
 - Pedigree, d.h.
 - ✓ effektive Populationsgrösse
 - ✓ Pedigreevollständigkeit
 - ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
 - ✓ durchschnittliche Inzucht



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu
 - Pedigree, d.h.
 - ✓ effektive Populationsgrösse
 - ✓ Pedigreevollständigkeit
 - ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
 - ✓ durchschnittliche Inzucht
 - Einkreuzung



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu
 - Pedigree, d.h.
 - ✓ effektive Populationsgrösse
 - ✓ Pedigreevollständigkeit
 - ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
 - ✓ durchschnittliche Inzucht
 - Einkreuzung
 - Geografische Verteilung (Postleitzahlen)



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu
 - Pedigree, d.h.
 - ✓ effektive Populationsgrösse
 - ✓ Pedigreevollständigkeit
 - ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
 - ✓ durchschnittliche Inzucht
 - Einkreuzung
 - Geografische Verteilung (Postleitzahlen)
 - (soziale) Demographie
 - ✓ Alterstruktur der Gemeinde
 - ✓ Arbeitsmarkt
 - ✓ Anzahl und Entwicklung der Betriebe



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu

- Pedigree, d.h.

- ✓ effektive Populationsgrösse
- ✓ Pedigreevollständigkeit
- ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
- ✓ durchschnittliche Inzucht



Gewichteter Durchschnitt:
«Pedigreeindex»

- Einkreuzung

- Geografische Verteilung (Postleitzahlen)

- (soziale) Demographie

- ✓ Alterstruktur der Gemeinde
- ✓ Arbeitsmarkt
- ✓ Anzahl und Entwicklung der Betriebe



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu

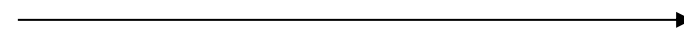
- Pedigree, d.h.

- ✓ effektive Populationsgrösse
- ✓ Pedigreevollständigkeit
- ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
- ✓ durchschnittliche Inzucht



Gewichteter Durchschnitt:
«Pedigreeindex»

- Einkreuzung



Introgression

- Geografische Verteilung (Postleitzahlen)

- (soziale) Demographie

- ✓ Alterstruktur der Gemeinde
- ✓ Arbeitsmarkt
- ✓ Anzahl und Entwicklung der Betriebe



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu
 - Pedigree, d.h.
 - ✓ effektive Populationsgrösse
 - ✓ Pedigreevollständigkeit
 - ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
 - ✓ durchschnittliche Inzucht
 - Einkreuzung → Introgression
 - Geografische Verteilung (Postleitzahlen) → Minimales Gebiet mit mind. 75% der Tiere
 - (soziale) Demographie
 - ✓ Alterstruktur der Gemeinde
 - ✓ Arbeitsmarkt
 - ✓ Anzahl und Entwicklung der Betriebe

Gewichteter Durchschnitt:
«Pedigreeindex»



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu
 - Pedigree, d.h.
 - ✓ effektive Populationsgrösse
 - ✓ Pedigreevollständigkeit
 - ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
 - ✓ durchschnittliche Inzucht
 - Einkreuzung → Introgression
 - Geografische Verteilung (Postleitzahlen) → Minimales Gebiet mit mind. 75% der Tiere
 - (soziale) Demographie
 - ✓ Alterstruktur der Gemeinde
 - ✓ Arbeitsmarkt
 - ✓ Anzahl und Entwicklung der Betriebe
- Gewichteter Durchschnitt:
«Pedigreeindex»
- Gewichteter Durchschnitt
«Rassen-
Nachhaltigkeitsindex»



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu

- Pedigree, d.h.

- ✓ effektive Populationsgrösse
- ✓ Pedigreevollständigkeit
- ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
- ✓ durchschnittliche Inzucht

Gewichteter Durchschnitt:
«Pedigreeindex»

- Einkreuzung

- Geografische Verteilung (Postleitzahlen)

- (soziale) Demographie

- ✓ Alterstruktur der Gemeinde
- ✓ Arbeitsmarkt
- ✓ Anzahl und Entwicklung der Betriebe

Introgression

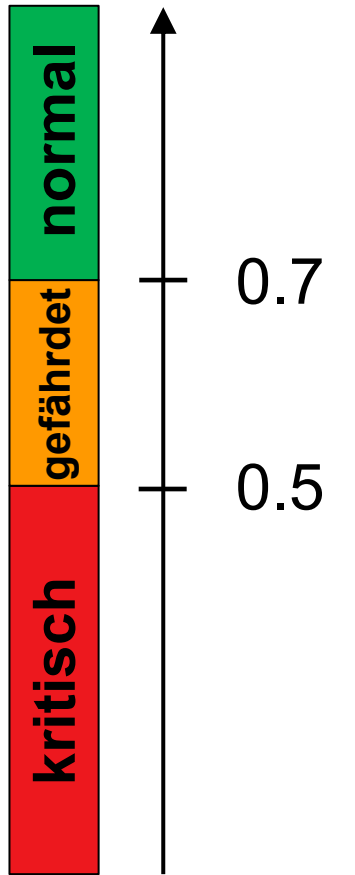
Minimales Gebiet mit
mind. 75% der Tiere

Gewichteter Durchschnitt
«Rassen-
Nachhaltigkeitsindex

Gewichteter Durchschnitt:
«Globalindex»



Genetisches Monitoring CH Rassen



- Kennzahl für Gefährdung = Globalindex
- Erste Einstufung 2020
- Jährliche Berechnung

Hintergrund der Evaluation

- **Überprüfung der Parametrisierung**

- Sind die Gewichtungen noch ok?

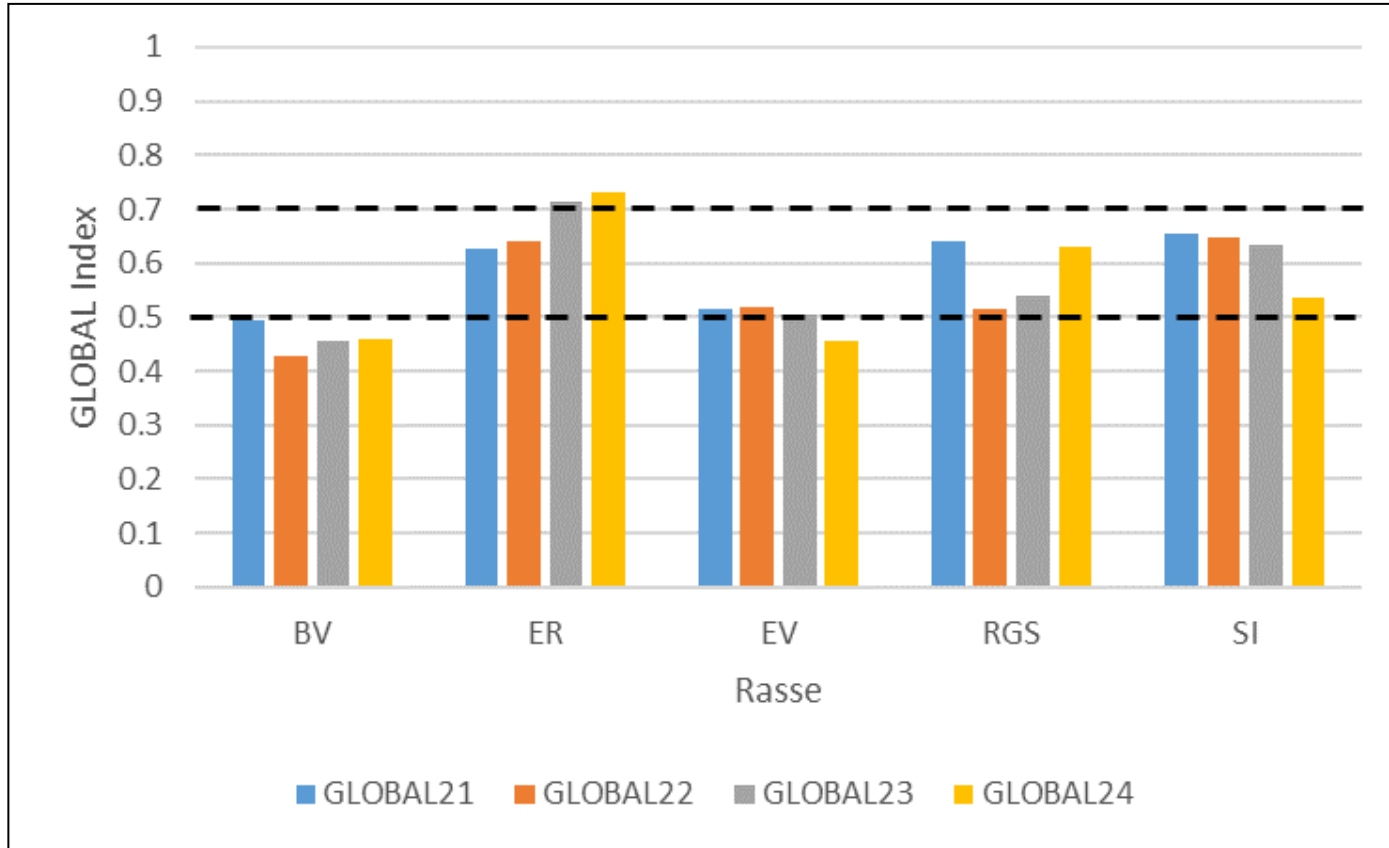
- Brauchen wir alle Informationen? Vereinfachungen?

- Analyse Ergebnisse Jahre 2021-2024
 - Empfehlungen Weiterführung / Neueinstufung ab 2027

- Durchgeführt von
 - Flury Christine, Institut für Agrarökologie
 - Signer-Hasler, Heidi HAFL
 - Qualitas AG



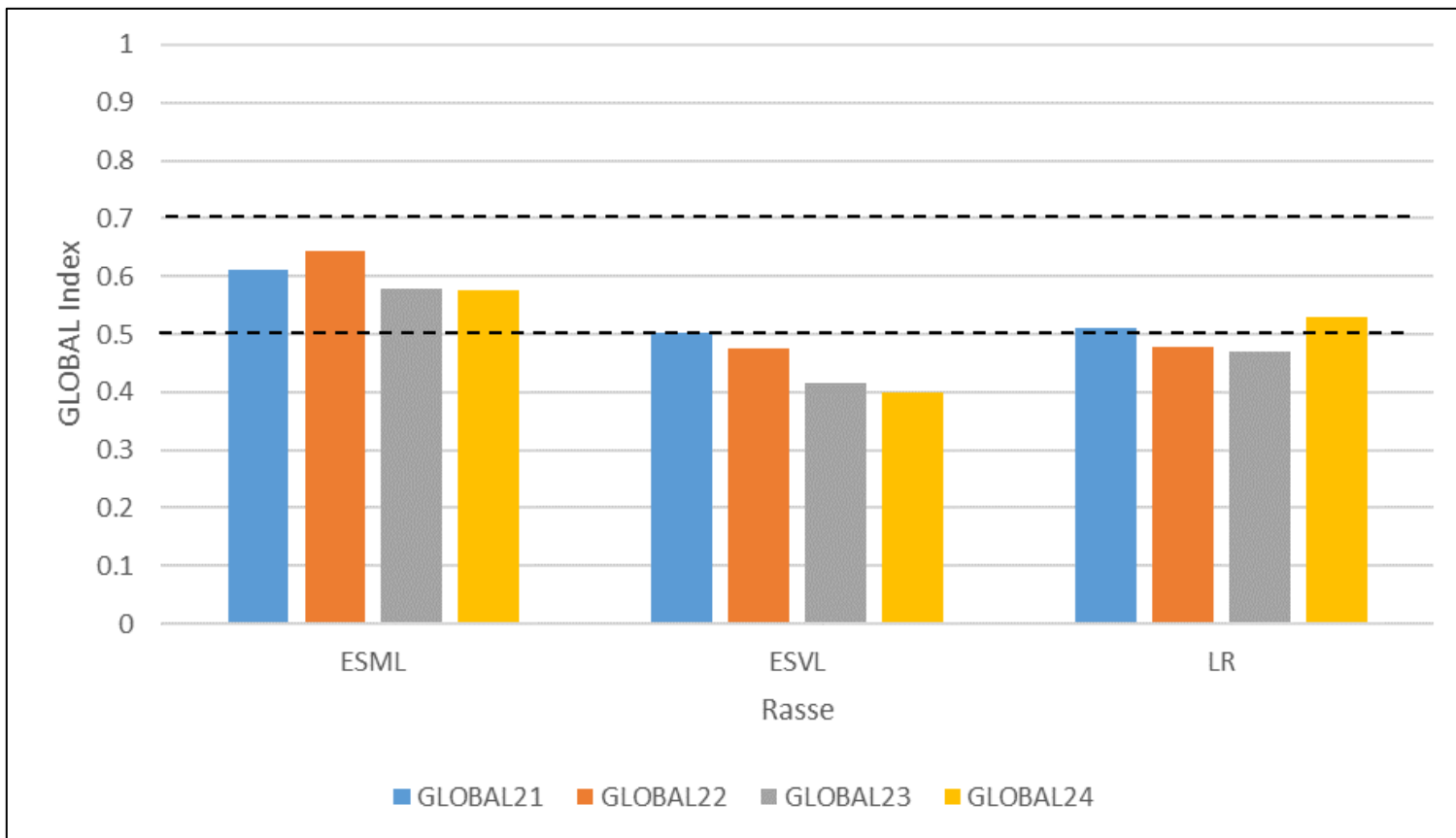
Entwicklung der Gefährdung 2021-2024: Rinder



- BV bleibt kritisch, scheidet aufgrund der Populationsgrösse aus
- Eringer seit 2023 nicht mehr gefährdet!
- Simmentaler stärker gefährdet



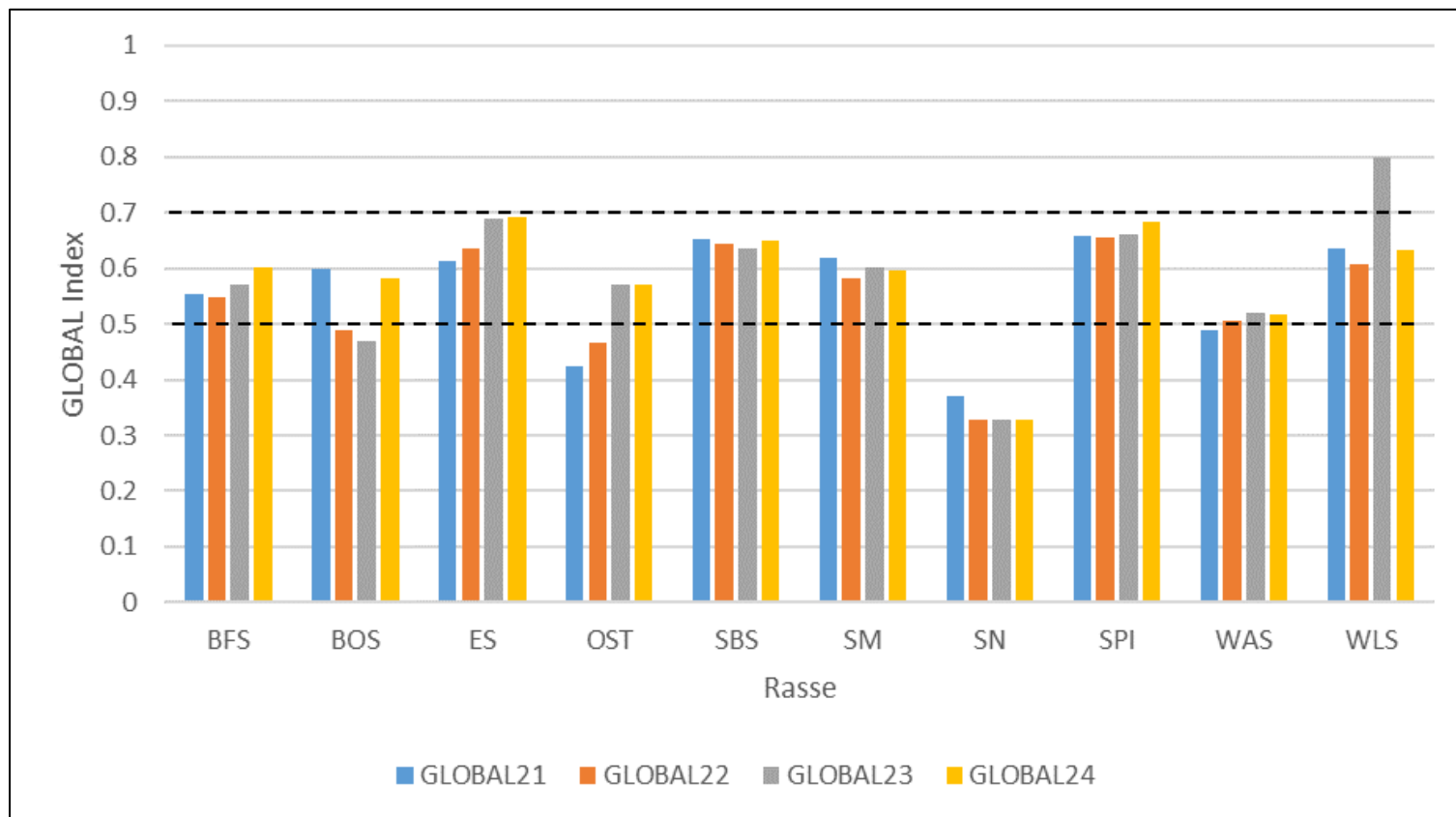
Entwicklung der Gefährdung 2021-2024: Schweine



- ES Vaterlinie stärker gefährdet



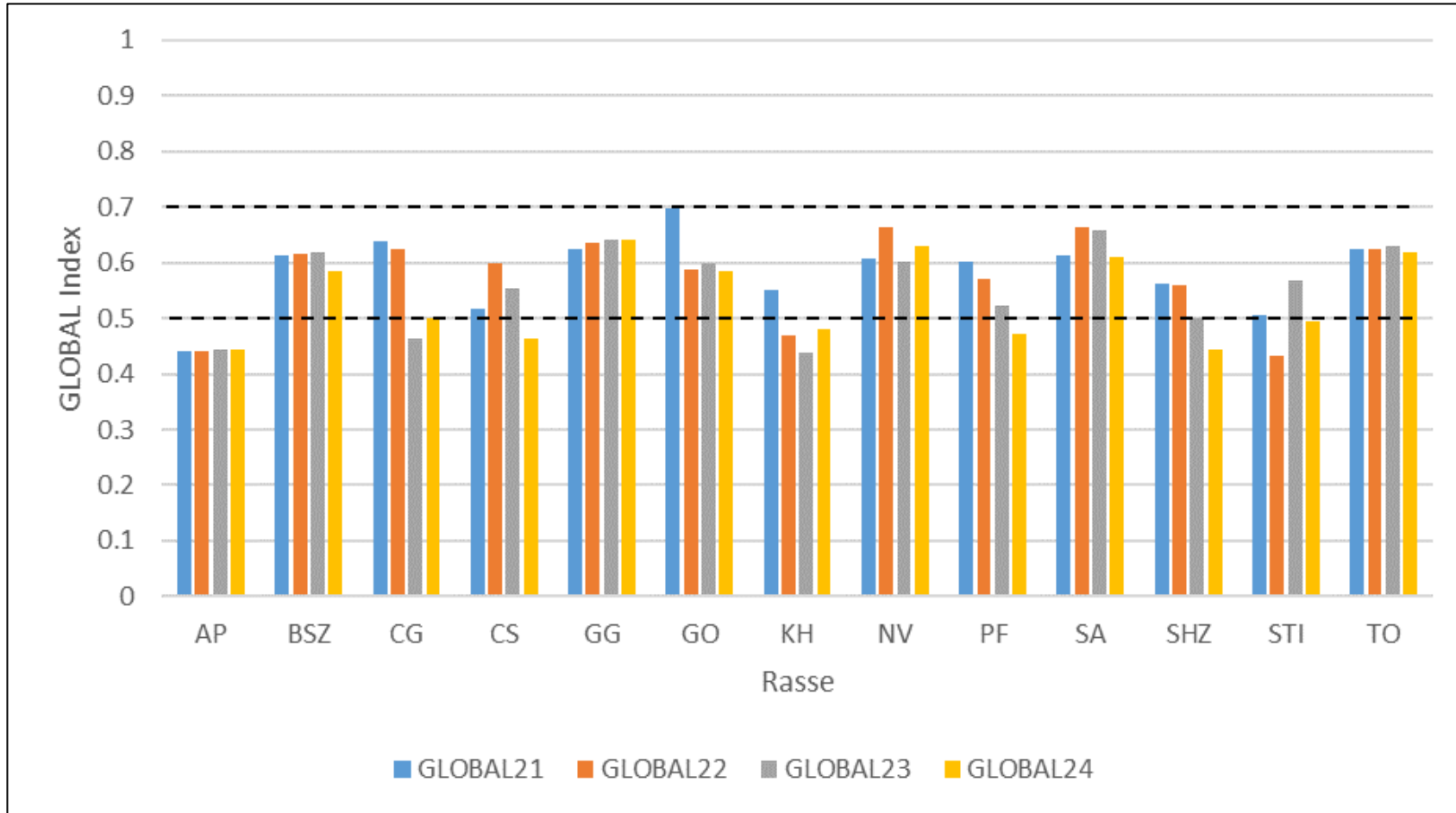
Entwicklung der Gefährdung 2021-2024: Schafe



- Positiv: Engadiner, Ostfriesisches Milchscharf, Braunköpfiges Fleischscharf
- Sonst eher stagnierend



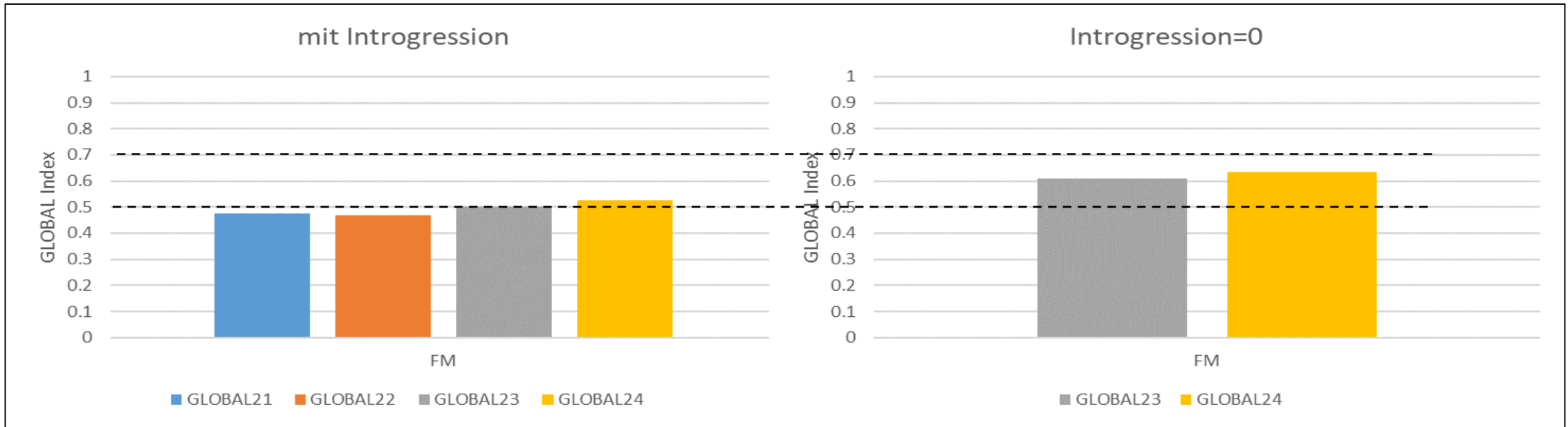
Entwicklung der Gefährdung 2021-2024: Ziegen



- Positiv: Capra Grigia, Pfauenziege, Schwarzhalsziege
- Sonst eher stagnierend



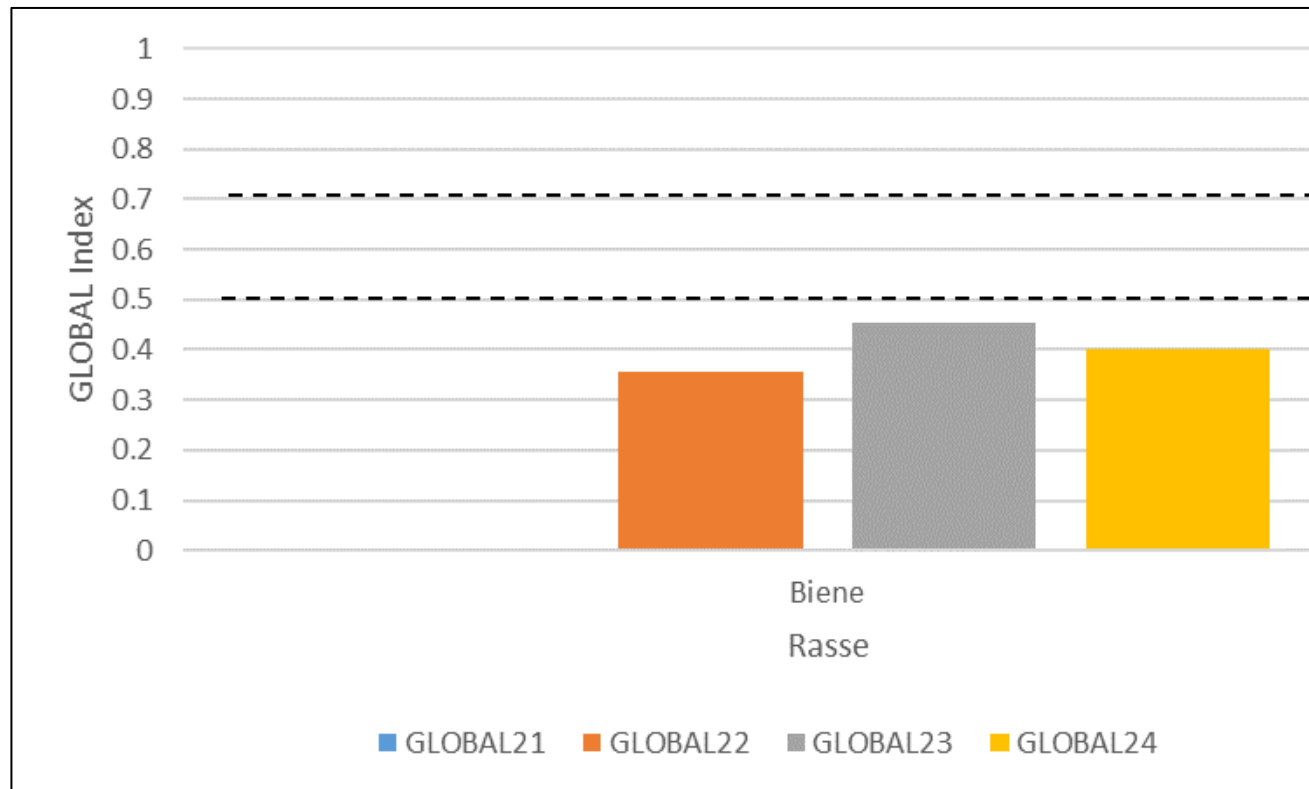
Entwicklung der Gefährdung 2021-2024: Freiburger



- Stagnierend, Einbezug der Urfreiberger als Freiburger hat Gefährdungsstufe verkleinert.



Entwicklung der Gefährdung 2021-2024: Bienen



- Pedigree nicht korrekt codiert.....

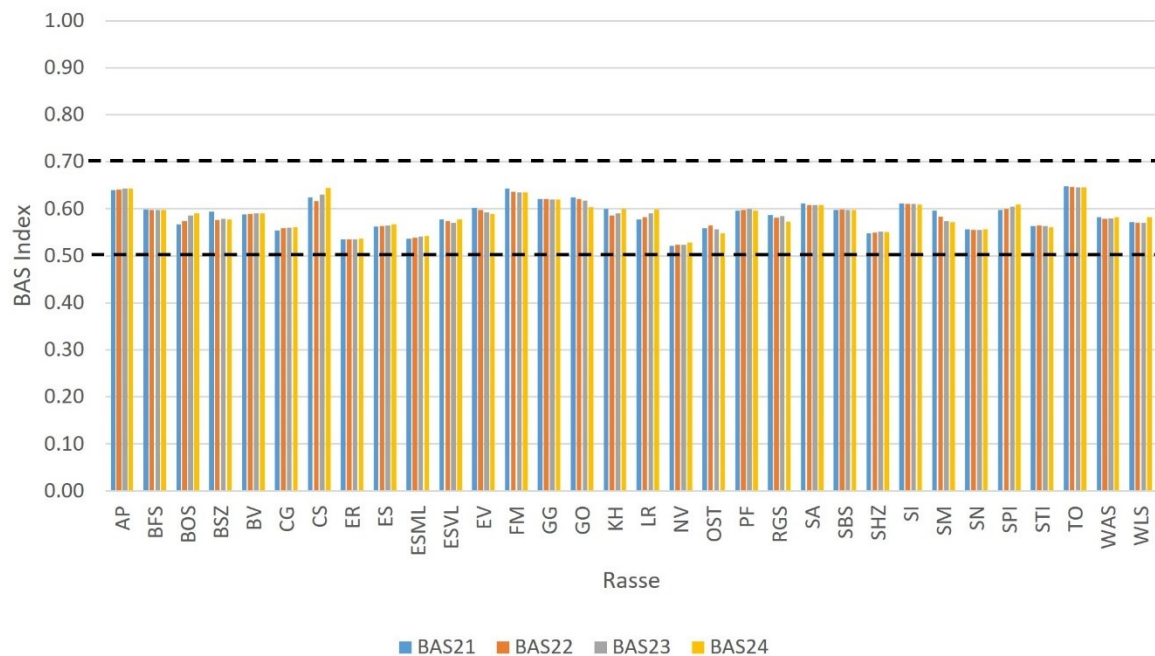


Resultate der Evaluation Flury&Signer

- Der Schätzer für N_e wird von Jahr zu Jahr der Datenstruktur angepasst, bleibt nicht konstant
 - *Neu immer $4*N_s*N_d / (N_s+N_d)$ (Falconer & McKay 1996)*
- Trend der Anzahl Eltern wird anhand Nachkommen im letzten Generationenintervall berechnet
 - *Neu nur Nachkommen, die als Eltern eingesetzt wurden*



Resultate der Evaluation Flury&Signer



«Rassen-Nachhaltigkeitsindex»

- ✓ Alterstruktur der Gemeinde
- ✓ Arbeitsmarkt
- ✓ Anzahl und Entwicklung der Betriebe

- variiert kaum innerhalb Rasse
- tiefe Gewichtung
- keinen Einfluss auf Globalindex

→ Weglassen



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu

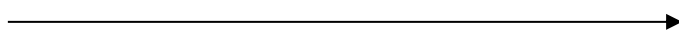
- Pedigree, d.h.

- ✓ effektive Populationsgrösse
- ✓ Pedigreevollständigkeit
- ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
- ✓ durchschnittliche Inzucht



Gewichteter Durchschnitt:
«Pedigreeindex»

- Einkreuzung



Introgression

- Geografische Verteilung (Postleitzahlen)



Minimales Gebiet mit
mind. 75% der Tiere

- (soziale) Demographie

- ✓ Alterstruktur der Gemeinde
- ✓ Arbeitsmarkt
- ✓ Anzahl und Entwicklung der Betriebe



Gewichteter Durchschnitt
«Rassen-
Nachhaltigkeitsindex



Gewichteter Durchschnitt:
«Globalindex»



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu

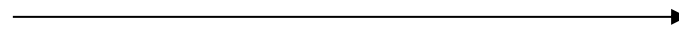
- Pedigree, d.h.

- ✓ effektive Populationsgrösse
- ✓ Pedigreevollständigkeit
- ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
- ✓ durchschnittliche Inzucht



Gewichteter Durchschnitt:
«Pedigreeindex»

- Einkreuzung



Introgression

- Geografische Verteilung (Postleitzahlen)



Minimales Gebiet mit
mind. 75% der Tiere



Gewichteter Durchschnitt:
«Globalindex»



Genetisches Monitoring CH Rassen

- Kennzahl für Gefährdung, bestehend aus Informationen zu

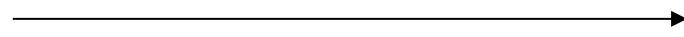
- Pedigree, d.h.

- ✓ effektive Populationsgrösse
- ✓ Pedigreevollständigkeit
- ✓ Trend männliche und weibliche Zuchttiere
- ✓ durchschnittliche Inzucht



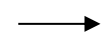
Gewichteter Durchschnitt:
«Pedigreeindex»

- Einkreuzung



Introgression

- Geografische Verteilung (Postleitzahlen)



Minimales Gebiet mit
mind. 75% der Tiere



Gewichteter Durchschnitt:
«Globalindex»

- ✓ Neue Skalierung des Globalindexes notwendig [0, 0.9]



Zusammenfassung

- Berechnung N_e neu konstant und für alle Rassen gleich
→ Weniger Varianz zwischen und innerhalb Rassen im Global-Index
- Berechnung Trend Zuchttiere aufgrund der jüngsten Elterntiere
→ Elterntiere sind relevant
- Information zu «Rassen-Nachhaltigkeit» nicht mehr berücksichtigt
→ Vereinfachung, ohne Einbusse Genauigkeit
- Globalindex neu skaliert zwischen $[0, 1]$ mit Grenzen 0.556 und 0.778
→ Globalindex bleibt im Intervall $[0, 1]$