

Züchten wir die richtigen Kühe für extensive Betriebe?

Hermann Schwarzenbacher, Christian Fürst

*Seminar des Ausschusses für Genetik der ZAR
Salzburg, 21. März 2013*

Inhalt des Vortrags

- **Einführung in die Thematik**
- **Übersicht zum Stand des Wissens**
- **Eigene Untersuchungen**
 - Leistung und Milchwert bzw. Betriebsintensität
 - Genetik der Leistung in Abhängigkeit der Betriebsintensität
- **Zusammenfassung und Schlussfolgerung**

Problemstellung

- **Steigerung der ‚Reisegeschwindigkeit‘**
 - Weiterentwicklung ZWS, Einführung gemeinsame ZWS, Optimierung der Zuchtprogramme, Monitoring der Zuchtprogramme, GS
- **Das ist gut so, solange die Richtung stimmt!**
 - ausgewogenes Zuchtziel
 - Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit
- **Managementniveau steigt ebenfalls**
 - Selektion findet vor allem in gut gemanagten Betrieben statt
- **Zunahme von Biobetrieben, Extensivierung**

- **Sind Zuchttiere noch für extensive Betriebe / Biobetriebe geeignet? → Genotyp-Umwelt Interaktion (GUI)**

Stand des Wissens (I)

○ **Aus Literatur bekannt:**

- GUI meist dann bedeutsam, wenn Produktionssysteme deutlich unterschiedlich → Klimazonen (König et al., 2005).
- innerhalb eines Landes meist nur moderate GUI

○ **Sölkner et al. (2000) – Fleckvieh AT**

- Biologisch versus Konventionell, 400 kg Milch
Leistungsdifferenz
- sehr hohe genetische Korrelationen $>0,97$, keine GUI
- Leistungsdifferenz zu gering!

Stand des Wissens (II)

- **Gerber et al. (2006) – Fleckvieh DE**
 - Töchter aufgrund Milchwert und Betriebsintensität in jeweils 3 Gruppen eingeteilt; weitere Gruppe: Biobetriebe
 - auf extensiven Betrieben zeigen Tiere geringere Milchleistungssteigerungen mit zunehmendem Milchwert
 - Laktationskurven im extensiven Niveau flacher als bei intensiven Betrieben
 - negative Beziehungen zwischen ZZ, Kalbeverlauf und MW des Vaters
 - niedrigere ZZ im intensiven Management
 - keine negativen Zusammenhänge Fruchtbarkeit und MW Vater
 - schlechtere Fruchtbarkeit bei intensiven Betrieben
 - **genetische Korrelationen zwischen Betriebsintensitäten bzw. Biobetrieben meist bei $>0,9$; keine bedeutsame GUI**

Leistung und Milchwert bzw. Betriebsintensität

- **Wie entwickelt sich die Leistung unterschiedlich veranlagter Tiere in Abhängigkeit von der Betriebsintensität?**
- **Eigene Untersuchungen**
 - Daten zum Kontrolljahr 2011
 - erfolgreich validiert für ZWS Gesundheitsmerkmale
 - schlechtesten, durchschnittlichen und besten **10%** bei FV bzw. **20%** bei BV nach Fkg+Ekg ausgewählt,
 - Korrektur auf MW Unterschiede
- **Untersuchung zu den Betriebsniveaus**
- **Zusammenhang Intensität – MW des Vaters**

Betriebe unterschiedlicher Intensitäten

Leistungskennzahlen

Merkmal	Fleckvieh			Braunvieh		
	extensiv	mittel	intensiv	extensiv	mittel	intensiv
Anzahl Betriebe	558	558	558	178	177	178
Anzahl Kühe in der ersten Laktation						
Anzahl Kühe /Betrieb						
GZW						
MW						
FIT						
Milchmenge (kg)						
Fett- und Eiweißm. (kg)						
Nutzungsdauer (Jahre)						
NRR 90 (%)						
Zellzahl Erstlingskühe (x 1000)						
Fruchtbarkeit: Anteil Diagnosen Kühe (%)						
Euter: Anteil Diagnosen Erstlingskühe (%)						
Euter: Anteil Diagnosen weitere Kühe (%)						
Stoffw.: Anteil Diagnosen Erstlingskühe (%)						
Stoffw.: Anteil Diagnosen weitere Kühe (%)						

Schlussfolgerung

- **Intensive Betriebe**
 - deutlich höhere Milchleistung
 - größere Betriebe
 - höhere Zuchtwerte
 - leicht verkürzte Nutzungsdauer
 - etwas schlechtere Fruchtbarkeit
 - z. T. deutlich geringere Zellzahlen
 - etwas häufigere Diagnosen für Fruchtbarkeitsstörungen
 - etwas häufigere Diagnosen für Stoffwechselstörungen

- **Wichtig bei Interpretation: Genetik + Umwelt**

Milchleistungsmerkmale

Erstlaktierende Kühe: Zusammenhang Betriebsintensität und Milchwert des Vaters

Management-niveau	MW 90		MW 100		MW 110		MW 120		Diff. 90→120
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	
Milchmenge									
FV extensiv									
FV mittel									
FV intensiv									
BV extensiv									
BV mittel									
BV intensiv									
Eiweißmenge									
FV extensiv									
FV mittel									
FV intensiv									
BV extensiv									
BV mittel									
BV intensiv									

Fitnessmerkmale

Erstlaktierende Kühe: Zusammenhang Betriebsintensität und Milchwert des Vaters

Management-niveau	MW 90		MW 100		MW 110		MW 120		Diff. 90→120
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	
Zellzahl									
FV extensiv	82,67	±12,9	77,69	±12,8	73,01	±12,9	68,61	±13,1	-14
FV mittel	73,20	±12,9	66,90	±12,7	61,15	±12,8	55,89	±13,0	-17
FV intensiv	58,23	±12,9	58,19	±12,7	58,14	±12,7	58,10	±12,9	0
BV extensiv									
BV mittel									
BV intensiv									
NRR 90									
FV extensiv									
FV mittel									
FV intensiv									
BV extensiv									
BV mittel									
BV intensiv									

Gesundheitsmerkmale

Erstlaktierende Kühe: Zusammenhang Betriebsintensität und Milchwert des Vaters

Management-niveau	MW 90		MW 100		MW 110		MW 120		Diff. 90→120
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	
<i>Mastitis</i>									
FV extensiv	0,03	±0,01	0,04	±0,01	0,05	±0,01	0,07	±0,01	0,03
FV mittel	0,08	±0,01	0,07	±0,01	0,06	±0,01	0,05	±0,01	-0,02
FV intensiv	0,03	±0,01	0,04	±0,01	0,05	±0,01	0,05	±0,01	0,02
BV extensiv									
BV mittel									
BV intensiv									
<i>Frühe Fruchtbarkeitsst</i>									
FV extensiv									
FV mittel									
FV intensiv									
BV extensiv									
BV mittel									
BV intensiv									

Gesundheitsmerkmale

Erstlaktierende Kühe: Zusammenhang Betriebsintensität und Milchwert des Vaters

Management-niveau	MW 90		MW 100		MW 110		MW 120		Diff. 90→120
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	
Zysten									
FV extensiv	0,03	±0,01	0,03	±0,00	0,04	±0,01	0,04	±0,01	0,01
FV mittel	0,05	±0,01	0,04	±0,00	0,04	±0,01	0,03	±0,01	-0,01
FV intensiv	0,03	±0,01	0,03	±0,00	0,03	±0,00	0,04	±0,01	0,01
BV extensiv									
BV mittel									
BV intensiv									

Schlussfolgerung

- **Hohe Milchwerte auf intensiven Betrieben...**
 - deutlich größere Milchleistungssteigerung bei FV
 - ZZ reduziert mit Intensität, kaum Effekte von höheren Milchwerten
 - FRU keine Unterschiede gefunden
 - Diagnosen – keine Unterschiede gefunden
→ Stichprobengröße,

- **Anzeichen für moderate GUI bei Mkg und Ekg, keine Anzeichen bei ND, FRU bzw. bei Diagnosen**

Genetische Analysen

- Ist die Genetik der Ausprägung von Leistungsmerkmalen identisch zwischen verschiedenen Umwelten?

**extensive Betriebe Stall $\emptyset \leq 6.000$ kg bzw.
intensive Betriebe Stall $\emptyset \geq 9.000$ kg
biologische bzw. konventionelle Wirtschaftsweise**

- Schätzung der Erblichkeiten innerhalb einer Umwelt bzw. der Korrelationen zwischen Umwelten innerhalb eines Merkmals
 - handelt es sich noch um das gleiche Merkmal? [$r_{IE} > 0,90$]

Genetische Analysen: extensiv-intensiv

Heritabilitäten und genetische Korrelationen

	extensiv (N)	intensiv (N)	h ² extensiv	h ² intensiv	genet. Korr.
Milchmenge (kg) ¹	5.400	5.770	0,546 ±0,032	0,539 ±0,031	0,953 ±0,037
Eiweißmenge (kg) ¹	5.393	5.762	0,449 ±0,036	0,502 ±0,031	0,893 ±0,053
Nutzungsdauer ¹	3.515	3.933	0,150 ±0,028	0,111 ±0,024	1,000 ±0,001
NRR-Kuh ¹	4.198	4.808	0,002 ±0,005	0,009 ±0,010	0,999 ±0,010
Rastzeit ¹	4.213	4.833	0,066 ±0,023	0,083 ±0,023	1,000 ±0,000
Verz. Zeit Kuh ¹	4.140	4.796	0,057 ±0,019	0,034 ±0,018	0,999 ±0,004
Zellzahl	24.376	35.947	0,120 ±0,042	0,168 ±0,044	0,999 ±0,008
Melkbarkeit ¹	4.901	5.395	0,264 ±0,032	0,324 ±0,036	1,000 ±0,001

Mkg, Ekg; r ≥0,89: Anzeichen für schwache GUI

Genetische Analysen: bio-konventionell

Heritabilitäten und genetische Korrelationen

	Bio (N)	Konv. (N)	h^2 bio	h^2 konv.	genet. Korr.
Milchmenge (kg) ¹	2.629	16.099	0,671 \pm 0,043	0,680 \pm 0,018	0,937 \pm 0,037
Eiweißmenge (kg) ¹	2.620	16.065	0,585 \pm 0,045	0,646 \pm 0,019	0,899 \pm 0,048
Nutzungsdauer ¹	1.816	10.815	0,155 \pm 0,048	0,164 \pm 0,016	0,914 \pm 0,135
NRR-Kuh ¹	2.133	13.140	0,005 \pm 0,009	0,004 \pm 0,004	1,000 \pm 0,002
Rastzeit ¹	2.134	13.190	0,083 \pm 0,030	0,081 \pm 0,016	1,000 \pm 0,000
Verz. Zeit Kuh ¹	2.115	13.026	0,066 \pm 0,026	0,024 \pm 0,008	1,000 \pm 0,001
Zellzahl	5.769	43.050	0,167 \pm 0,075	0,159 \pm 0,040	1,000 \pm 0,000
Melkbarkeit ¹	2.409	14.868	0,375 \pm 0,049	0,320 \pm 0,024	0,999 \pm 0,004

Mkg, Ekg, ND; $r \geq 0,90$: Anzeichen für schwache GUI

Zusammenfassung (I)

○ Milchleistungsmerkmale

- intensive Betriebe profitieren deutlich stärker vom Zuchtfortschritt
- genetisches Potential kann sich unter guter Fütterung bzw. Management wesentlich besser entfalten
- allerdings: Stiere mit hohem MW sind auch in der extensiven Umwelt überlegen
- genetische Korrelationen von $>0,89$ deuten nur auf schwache Genotyp-Umwelt Interaktion hin

Zusammenfassung (II)

- **Fitness- und Gesundheitsmerkmale**
 - kaum Unterschiede zwischen MW des Vaters und Intensitätsniveau festzustellen
 - Intensivierung geht meist mit Verbesserung des Managements einher
 - zugrundeliegende genetische Antagonismen werden ‚zugedeckt‘
 - genetische Korrelationen zwischen Fitnessmerkmalen meist sehr nahe bei 1,0. Gesundheitsmerkmale müssen noch genauer untersucht werden.
 - Genotyp-Umwelt Wechselwirkung scheint weniger ausgeprägt zu sein als bei Milchleistungsmerkmalen

Schlussfolgerungen

- **derzeit erscheint eigene ZWS bzw. eigenes Zuchtprogramm für biologische bzw. extensive Wirtschaftsweise als nicht gerechtfertigt**
- **Nachteile würden bei weitem überwiegen**
 - logistischer Aufwand
 - kleines und daher ineffizientes Bio-Zuchtprogramm
- **weiteres Monitoring bleibt wichtig**
 - höhere „Reisegeschwindigkeit“ in der Zucht →GS

-ENDE-

Danke für die Aufmerksamkeit!