

Zucht auf Gesundheit bei der Ziege am Beispiel der Nematodenresistenz

Christian Stricker & Felix Heckendorn

stricker@genetics-network.ch
agn Genetics GmbH, Davos



felix.heckendorn@fibl.org
FiBL, Frick



Problem

- ▶ Magen-Darm Würmer verursachen verzögertes Wachstum, Anämie. Schädigung der Darmschleimhaut.
- ▶ wirtschaftlicher Schaden z.B. Schaf, UK: 103 Mio EUR/Jahr (2005), ca. 2.5 EUR/Schaf



Problem

- ▶ Resistenz gegen Entwurmungsmittel zunehmend
- ▶ Entwurmung oft mit Karenzfrist verbunden
- ▶ rückstandsfreie Lebensmittel
- ▶ fortwährende Entwurmung wenig nachhaltig
- ▶ ungünstige Beziehung zu Leistungsmerkmalen?

Ausgangslage

- ▶ Wirt (Ziege) scheidet Eier mit Kot aus
- ▶ 3 Larvenstadien auf der Weide in ca. 3-5 Wochen
- ▶ Aufnahme Larven in Stadium 3 mit Futter
- ▶ Entwicklung zum Wurm, Anhaften an Darmschleimhaut, z.t. blutsaugend

Ausgangslage

- ▶ resistente (exotische) Schafe und Ziegen beobachtet
- ▶ resistent = Würmer durch Immunsystem attackiert, haften nicht an Darmschleimhaut
- ▶ unterschiedlich starker Leistungsabfall als Reaktion auf Wurmbefall (Toleranz, Resilienz)
- ▶ Resistenz = Anzahl Wurmeier/g Kot (FEC = faecal egg count)

Ausgangslage

- ▶ Erbllichkeit für FEC
 - ▶ 0.08 - 0.43 bei Schafen
 - ▶ 0.09 - 0.33 bei Ziegen
- ▶ FEC ist teuer zu erheben (ca. CHF 30.00)
- ▶ Alternativen:
 - ▶ FAMACHA Scores (Ausmass der Anämie Augenbindehaut) als Alternative für Haemonchus Befall
 - ▶ packed cell volume (Mass für Blutarmut)
- ▶ keine weiteren verlässlichen genetischen oder phänotypischen Marker

Forschungsprojekt

Ziele

- ▶ Erbllichkeit für verschiedene Merkmale des MDS Befalls schätzen
- ▶ genetische Korrelation zwischen MDS Befall und Leistungsmerkmalen
- ▶ Wie kann auf MDS Resistenz gezüchtet werden?

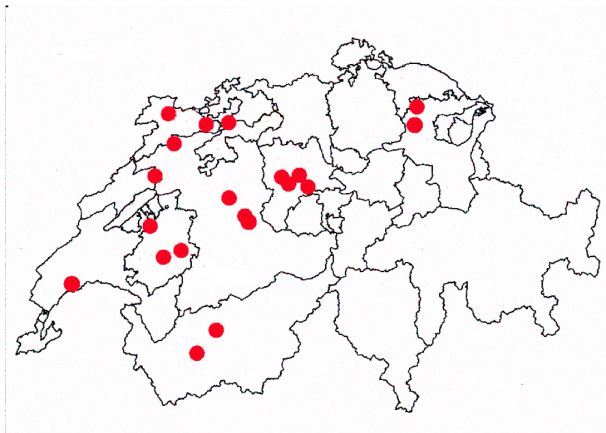
Versuchsplan

- ▶ 19 Betriebe mit hoher Verwandtschaft zwischen den Tieren
 - ▶ wir wollen Erbllichkeit schätzen → Tier als korrelierter zufälliger Effekt
 - ▶ verlieren dadurch an phänotypischer Information, weil Beobachtungen nicht unabhängig
- ▶ MDS Exposition über Betriebsproben überprüft
- ▶ Ablauf Phänotypisierung (eine Weidesaison)
 - ▶ 1. Betriebsbesuch
 - ▶ FEC, FAMACHA, Blutprobe
 - ▶ Entwurmung
 - ▶ Wirkkontrolle über Sammelproben Betrieb
 - ▶ 2. Betriebsbesuch
 - ▶ FEC, FAMACHA, Blutprobe

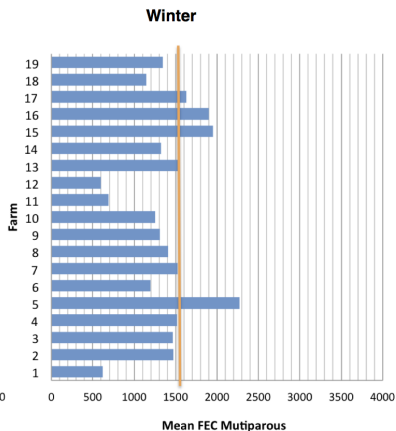
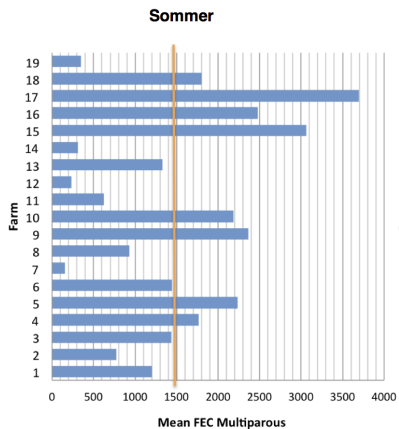
Material

- ▶ 1585 Ziegen phänotypisiert, 918 Gemsfarbige, 311 Saanen
 - ▶ 346 Tiere mit einer Messung
 - ▶ 1236 Tiere mit zwei Messungen
 - ▶ 2 Tiere mit 3 Messungen
- ▶ 19/25/47 fehlende Beobachtungen für FEC/FAMACHA/PCV
- ▶ FEC ist teuer zu erheben (ca. CHF 30.00)
- ▶ FAMACHA Scores (Ausmass der Anämie Augenbindehaut) als Alternative für Haemonchus Befall
- ▶ Phänotypen aus Leistungsprüfungen:
 - ▶ Geburtsdatum, Wurfdatum, Rasse, Lakationsnummer, Milch-, Fett- und Eiweissmenge für Testtage, 100 Tage und Standardlaktation (220 Tage)
 - ▶ 10'039 Ziegen im Pedigree

Verteilung der Betriebe

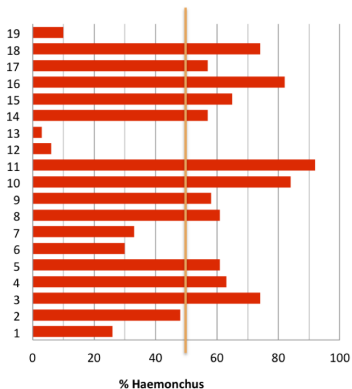


Verteilung FEC

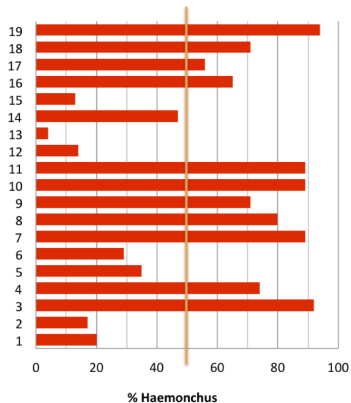


Anteil FEC Haemonchus contortus

Sommer



Winter



Wirksamkeit Entwurmungsmittel

Eprinex®			
Farm	FECR	H.c. % Pre- treatment	H.c. % Post- treatment
1	77%	26	86
2	60%	38	83
3	81%	35	91
4	98%	-	-
5	34%	46	83
6	-37%	-	-
7	-34%	-	-
8	29%	83	96
9	12%	53	90
10	89%	4	2
11	93%	-	-
12	43%	76	85
13	33%	60	86
14	90%	-	-

Endex®	
Farm	FECR
1	99%
2	90%
3	100%
4	97 %
5	99%

Methoden

$y =$ *rasse* +
saison +
sex +
alter +
wurmmittel +
wm_wirkung +
laktnummer +
milchleistung +
laktstadium +
tier +
pe_MDS +
pe_milch +
betrieb +
klassierer

Modelle

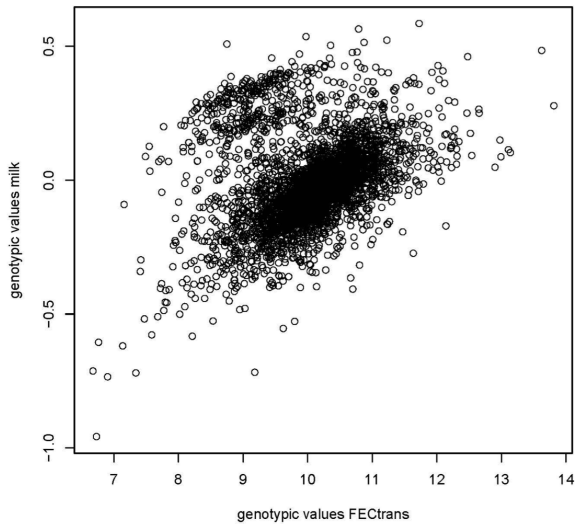
Merkmal	uFECt	uFAM	uPCV	mv3	mv3m	mv4l	mv4td
FECt	x			x	x	x	x
FAM		x		x	x	x	x
PCV			x	x	x	x	x
MilchTD							x
MilchL						x	
fixe Effekte							
1-6	x	x	x	x	x	x	x
LN						x	x
Milk					x		
LaktStad							x
zufäll. Eff.							
s.o.	x	x	x	x	x	x	x

Erblichkeiten und Korrelationen

FECtrans	FAMACHA	PCV	Milk Yield
0.08	-0.04	-0.34	0.41
-	0.24	-0.64	0.06
-	-	0.23	-0.30
-	-	-	0.12

HC FECtrans	FAMACHA	PCV	Milk Yield
0.05	0.22	-0.52	0.62
-	0.22	-0.60	0.1
-	-	0.23	-0.26
-	-	-	0.12

Zucht auf MDS Resistenz



Zucht auf MDS Resistenz

- ▶ Hilfsmerkmale FAMACHA und PCV nicht als Marker geeignet
- ▶ Erbllichkeit tief aber ausreichend
- ▶ ungünstige Korrelation zu Leistungseigenschaften
- ▶ Erhöhung der Erbllichkeit über NZP
- ▶ Phänotypisierung über Bockweide ('Stationsprüfung')
- ▶ Finanzierung?
- ▶ Analoges Projekt bei Milchschaafen bisher an Finanzierung gescheitert.

Bockweide/NZP für MDS Resistenz

Jahr	Nur Böcke	+ Eltern	+ 10 Nachkommen	Kosten Phänotypisierung (CHF 150/Tier)
1	30	70	70	10500
2	60	140	440	55500
3	90	210	810	55500
4	120	280	1180	55500
5	150	350	1550	55500
10	300	700	9440	55500
	☹	☹	☺	

Zucht auf MDS Resistenz

- ▶ Aufbewahrung von Haarproben
- ▶ in 5-10 Jahren wäre genomische ZWS möglich/erfolgreich
- ▶ Bockweide könnte dann allenfalls reduziert werden
- ▶ Ohne Anstrengungen in der Zucht ist dem Problem kaum beizukommen
- ▶ Zucht auf Milchleistung dürfte Problem noch verschlimmern