



7. Rinder-Workshop am 17./18. Februar 2015 in Uelzen

Ansätze für eine neue Zuchtwertschätzung für Gesundheitsmerkmale

Gesamtkonzept zum Gesundheitsmonitoring beim Rind

K.F. Stock¹, S. Jansen¹, R. Schafberg², F. Reinhardt¹

¹ Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w. V., Verden

² Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaft, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)

Hintergrund

- Maßnahmen zur Verbesserung von Tiergesundheit und Tierwohl
 - Beziehungen zu Leistung und Langlebigkeit
 - Wirtschaftlichkeit, Produktivität, Effizienz der Milchproduktion
 - Akzeptanz der Milchrinderhaltung und -zucht
 - ausgewogene zukunftsfähige Zuchtprogramme (Wettbewerbsfaktor)

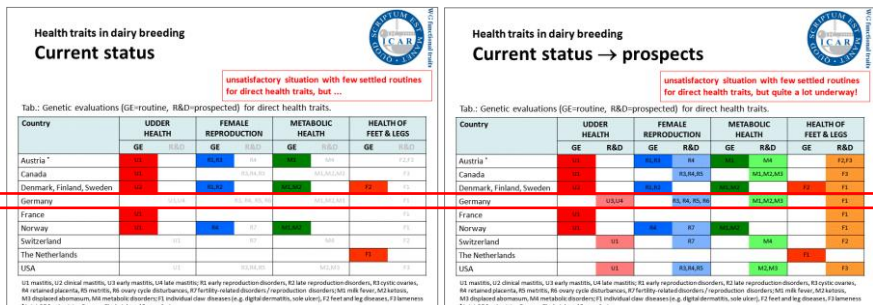


Abb.: International wenige Routinen für direkte Gesundheitsmerkmale (D: keine für Holsteins), aber vielfältige Projekte

Uelzen, 17.02.2015 ZWS für Gesundheitsmerkmale (STOCK et al.)

Hintergrund

- Maßnahmen zur Verbesserung von Tiergesundheit und Tierwohl
 - Beziehungen zu Leistung und Langlebigkeit
 - Wirtschaftlichkeit, Produktivität, Effizienz der Milchproduktion
 - Akzeptanz der Milchrinderhaltung und -zucht
 - ausgewogene zukunftsfähige Zuchtprogramme (Wettbewerbsfaktor)
- Herausforderungen für die Milchrinderzucht
 - F&E Perspektiven
 - Praxis (Haltung / Management, Zucht)
 - "Projektdenken" (Förderzeitraum X, Pilotbetriebe, Intensivbetreuung)
 - Routine (dauerhafte Etablierung, populationsweite Verfahren)

Herausforderung Gesundheitsmerkmale

- komplexe Phänotypen
 - hoher Erfassungsaufwand
 - zusätzlicher Betreuungsbedarf (Nutzen, Motivation)
- neue / erweiterte Logistik
 - Datenquellen, integrierte Datennutzung
 - bedarfsgerechte Anwendungen
- sensible Informationen
 - Datenschutz, Datensicherheit (Vertrauen)
 - angemessene Interpretation im Kontext



ohne tragfähiges Gesamtkonzept zum Gesundheitsmonitoring
keine beständigen Routineverfahren

Ausgangssituation

Bundesland	Gesundheitsprojekt/-programm	Datenerfassung
Baden-Württemberg	"Gesundheitsmonitoring Rind BW"	TA+LW, ab 2010
Bayern	"ProGesund"	TA+LW, ab 2012
Berlin-Brandenburg	RBB-Testherden	LW, ab 2009
Hessen	"HVL-Gesundheit"	LW, ab 2013/2014
Meckl.-Vorpommern	RMV-Testherden "ProFit"	LW, ab 2005
Niedersachsen	"GKuh"* und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2010
Rheinland-Pfalz	"Gesundheitsmonitoring Rind RLP"	LW, ab 2013
Sachsen	"Fitnessmonitoring Sachsen"	LW, ab 2000
Sachsen-Anhalt	"Zukunftsforum Veredlungsland Sachsen 2020"	LW, ab 2011
Sachsen-Anhalt	"BHNP"* und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2010
Sachsen-Anhalt	"YHealth"***	LW, ab 2015
Schleswig-Holstein	"KuhVital"	TA+LW, ab 2014
Thüringen	ausgewählte Betriebe	LW, ab 2007
Thüringen	"BHNP"* und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2009

TA = Tierarzt (v.a. Arzneimittelanwendungs- und Abgabebelege), LW = Landwirt / betriebliche Aufzeichnungen zur Tiergesundheit (tierärztliche Diagnosen u.a.), * Innovationsprojekt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), ** Förderprojekt im Innovationsprogramm der Landwirtschaftlichen Rentenbank (LR)

- viele (Einzel-)Initiativen, erhebliche Vorleistungen
- erfolgreiche Zusammenarbeit, teils langjährige Erfahrungen
- begrenzte Möglichkeiten zur Ausweitung und Vernetzung (regionale Projekte)
- vielfach unsichere langfristige Perspektive (Projektlaufzeiten)

Ausgangssituation → DIP GKUHplus

- Basis: erfahrene Projektpartner, regional erfolgreiche Konzepte
 - regionale Besonderheiten (Milchvieh-Großbetriebe, Familienbetriebe)
 - praxiserprobte und bewährte Methoden, Strukturen und Logistik

Bundesland	Gesundheitsprojekt/-programm	Datenerfassung
Baden-Württemberg	"Gesundheitsmonitoring Rind BW"	TA+LW, ab 2010
Bayern	"ProGesund"	TA+LW, ab 2012
Berlin-Brandenburg	RBB-Testherden	LW, ab 2009
Hessen	"HVL-Gesundheit"	LW, ab 2013/2014
Meckl.-Vorpommern	RMV-Testherden "ProFit"	LW, ab 2005
Niedersachsen	"GKuh"* und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2010
Rheinland-Pfalz	"Gesundheitsmonitoring Rind RLP"	LW, ab 2013
Sachsen	"Fitnessmonitoring Sachsen"	LW, ab 2000
Sachsen	"Zukunftsforum Veredlungsland Sachsen 2020"	LW, ab 2011
Sachsen-Anhalt	"BHNP"* und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2010
Sachsen-Anhalt	"YHealth"***	LW, ab 2015
Schleswig-Holstein	"KuhVital"	TA+LW, ab 2014
Thüringen	ausgewählte Betriebe	LW, ab 2007
Thüringen	"BHNP"* und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2009

TA = Tierarzt (v.a. Arzneimittelanwendungs- und Abgabebelege), LW = Landwirt / betriebliche Aufzeichnungen zur Tiergesundheit (tierärztliche Diagnosen u.a.), * Innovationsprojekt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), ** Förderprojekt im Innovationsprogramm der Landwirtschaftlichen Rentenbank (LR)

Ausgangssituation → DIP GKUHplus

- Basis: erfahrene Projektpartner, regional erfolgreiche Konzepte
 - Bündelung und Vernetzung
 - nationale Initiative
 - interdisziplinärer Ansatz
→ effiziente Nutzung spezifischer Expertisen und Erfahrungen
 - Synergien im Gesundheitsmonitoring
 - Information, Schulung, Beratung
 - Routineanwendungen
- langfristige überregionale Etablierung



Gesundheitsmonitoring in Milchviehbetrieben zur nachhaltigen Verbesserung der Tiergesundheit und Langlebigkeit bei der Milchkuh

- > DIP-Verbundprojekt
- > Projektkoordination: vit (F. Reinhardt / K.F. Stock)
- > Laufzeit: 09.01.2014 - 31.12.2016



Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Zweckvermögens des Bundes bei der Landwirtschaftlichen Rentenbank



F&E Zusammenarbeit

- GKUHplus Projektpartner
 - Thüringen
 - Niedersachsen
 - Baden-Württemberg
- regionale Initiativen / Projekte mit zentraler Datenspeicherung und -verarbeitung im vit
 - Sachsen-Anhalt, Sachsen
 - Rheinland-Pfalz, Hessen
- Stärkung der zentralen Analysen
 - Datengrundlage
aktuell: betriebliche Aufzeichnungen, geplant: Integration von Tierarzt Daten
 - Verknüpfung / Gesamtbild
Diagnosedaten + Stamm- und Leistungsdaten (vit), Bestandsdaten (HITier)



Bundesland	Gesundheitsprojekte/-programme	Datenerfassung
Baden-Württemberg	"Gesundheitsmonitoring Rind BW"	TA+LW, ab 2010
Bayern	"ProGesund"	TA+LW, ab 2012
Berlin-Brandenburg	RBB-Testherden	LW, ab 2009
Hessen	"HVL-Gesundheit"	LW, ab 2013/2014
Meckl.-Vorpommern	RMV-Testherden "ProFit"	LW, ab 2005
Niedersachsen	"GKUH" und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2010
Rheinland-Pfalz	"Gesundheitsmonitoring Rind RLP"	LW, ab 2013
Sachsen	"Fitnesmonitoring Sachsen"	LW, ab 2000
Sachsen	"Zukunftsforum Vernetzungsländ Sachsen 2020"	LW, ab 2011
Sachsen-Anhalt	"BHNP" und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2010
Sachsen-Anhalt	"iHealth"***	LW, ab 2015
Schleswig-Holstein	"KuhVital"	TA+LW, ab 2014
Thüringen	ausgewählte Betriebe	LW, ab 2007
Thüringen	"BHNP" und weitere Betriebe (projektunabh.)	LW, ab 2009

TA = Tierarzt (v.a. Arzneimittelabwendungs- und Abgabebefugte), LW = Landwirt / betriebliche Aufzeichnungen zur Tiergesundheit (historische Diagnosen u.a.), * Innovationsprojekt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), ** Förderprojekt im Innovationsprogramm der Landwirtschaftlichen Rentenbank (LR)



Zentrale Gesundheitsdatenbank (vit)

Kenngröße	NDS	RPF	HES	THU	SAA	SAC
Datenerfassung	NETRIND u.a.			HERDE u.a.		
Gesamtzahl Betriebe	86	49	70	26	5	5
Zeithorizont (Gesundheitsdaten ab ...)	01.01.2010	01.09.2013	01.12.2013	01.01.2009	01.01.2010	01.01.2011
Herdengröße (durchschnittl. Anzahl Kühe pro Betrieb 2014)	N _{Betr} =57: 113 (32-621)	N _{Betr} =47: 96 (5-277)	N _{Betr} =61: 97 (24-314)	N _{Betr} =23: 766 (204-1.692)	N _{Betr} =5: 637 (316-738)	N _{Betr} =5: 795 (317-1.842)
Ausgangsdaten insgesamt	Gesundheitsdaten aus 241 Milchviehbetrieben in 6 Bundesländern: rund 1,2 Mio. Diagnosemeldungen zu 589.211 Erkrankungsgeschehen, > 260.000 Tiere im Gesundheitsmonitoring (123.888 Tiere mit Diagnosen), davon rund 175.000 weibliche Tiere (83.000 Kühe)					

Stand: 12.01.2015 (Gesundheitsdaten 01/2009 - 12/2014)

Kenngröße	B-W
Datenerfassung	RDV4M, RDV4Vet
Gesamtzahl Betriebe	1.030 (155 Großtierpraxen)
Zeithorizont (Gesundheitsdaten ab ...)	Ende 2010
Ausgangsdaten	>250.000 Diagnosen, 60.000 Milchkühe, 54.000 Rinder

Stand 11.11.2014

Auswertungsroutinen

■ Haltung & Management

wesentlicher Motivationsfaktor → Erfolgsfaktor (Datenqualität, -kontinuität)

- ✓ Unterstützung von Betriebsführung und Bestandsbetreuung
- ✓ Beleg für den Wert kontinuierlicher und sorgfältiger Datenerfassung
- ✓ kurz- bis mittelfristig sichtbarer Nutzen des Gesundheitsmonitorings
- **Top1 in GKUHplus: gemeinsame weitere Optimierung (in/mit der Praxis)**

■ Zucht & Selektion

zusätzlicher Motivationsfaktor → Konsolidierungsfaktor (Erfolgsbeleg, dauerhafter Bonus)

- ✓ gezielte Unterstützung von Selektionsentscheidungen
- ✓ zukunftsorientierte und wettbewerbsfähige Zuchtprogramme
- ✓ langfristige, nachhaltige Verbesserung der Tiergesundheit
- **GKUHplus: Ausbau der Datenbasis und Weiterentwicklung der Zuchtwertschätzung für Gesundheitsmerkmale**

Genetische Parameter

$$y_{ijkl} = \mu + PAR_i + hys_j + pe_k + a_k + e_{ijkl}$$

PAR_i = fixer Effekt der Parität (L0, L1, L2, L3, L4, L5ff),
 hys_j = zufälliger Effekt Betrieb X Jahr-Saison der Kalbung,
 pe_k = zufälliger Effekt der permanenten Umwelt des Tieres,
 a_k = zufälliger additiv-genetischer Effekt des Tieres,
 e_{ijkl} = zufälliger Rest

Gesundheitsmerkmal	N	LI [%]	h ²
Frühe Mastitis (Tag -10 bis 50)	149.256	19,5	0,04
Späte Mastitis (Tag 51 bis 305)	131.457	33,8	0,10
Nachgeburtsverhaltung	151.930	12,1	0,05
Ovarielle Zyklusstörungen (Sterilität)	139.994	25,6	0,03
Ketose	109.614	3,8	0,02
Milchfieber	138.123	5,2	0,03
Linksseitige Labmagenverlagerung	131.756	2,7	0,03
Nicht-eitrige Klauenerkrankungen	128.203	20,0	0,08
Limax (Tylom, Zwischenklauenwulst)	106.101	6,8	0,15
Klauenrehe	112.759	12,3	0,06
Weiße-Linie-Defekt	104.191	5,1	0,07
Eitrige Klauenerkrankungen	136.985	38,1	0,07
Klauengeschwüre	98.641	16,9	0,10
Panaritium (digitale Phlegmone)	94.841	13,6	0,08
Dermatitis digitalis (Mortellaro)	104.236	21,4	0,06

Diagnoseschwerpunkte:

- Euter, Klauen
- Reproduktion
- Stoffwechsel

züchterisch nutzbarer Einfluss genetischer Faktoren:

- überwiegend h² = 0,05-0,10
- Klauen, Euter
- > Reproduktion, Stoffwechsel

Tab.: Heritabilitäten (h²) für Erkrankungen mit Gesamtzahl Laktationen (N) und Laktationsinzidenzen (LI); Gesundheitsdaten 01/2009 - 12/2014 (Parameterschätzung REML/VCE6 1406)

LI = Anzahl Laktationen mit mind. 1 Diagnose / Gesamtzahl Risikolaktationen; SE_{h²} < 0,01

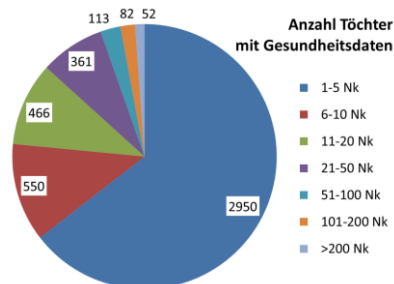
Zuchtwertschätzung ("RZ Gesund")

ZWS-Prototyp / HoStein (GKUHplus Testlauf 1406)

- insgesamt 72.269 Tiere mit Gesundheitsdaten in der ZWS (Verwandtschaftsmatrix: 237.557 Tiere)
- Informationsmenge → Zuchtwertsicherheit
 - 4.574 Bullen mit 1-1.853 (Ø 15,8) Töchtern → im Mittel noch niedrige ZW-Sicherheiten
 - ca. 240 Bullen mit ZW-Sicherheit ≥ 0,5

h ²	Nachkommenzahl (n)						
	5	10	15	20	25	50	75
0,05	0,06	0,11	0,16	0,20	0,24	0,39	0,49
0,07	0,08	0,15	0,21	0,26	0,31	0,47	0,57
0,10	0,11	0,20	0,28	0,34	0,39	0,56	0,66
0,15	0,16	0,28	0,37	0,44	0,49	0,66	0,75

Tab.: Zuchtwertsicherheit in Abhängigkeit von Heritabilität (h²) und Nachkommenzahl (n); Näherung: r² = n / (n + k) mit k = (4 - h²) / h²



Zuchtwert-Korrelationen

Merkmal	"RZ Gesund" (ZWS1406)	ZW aus Routine-ZWS1412					
		RZG	RZM	RZN	RZS	RZE	RZR
Frühe Mastitis (Tag -10 bis 50)	66 - 125	+0,17	-0,14	+0,38	+0,54	+0,12	+0,14
Späte Mastitis (Tag 51 bis 305)	67 - 123	+0,15	-0,15	+0,38	+0,55	+0,09	+0,18
Nachgeburtsverhaltung	70 - 122	+0,12	-0,09	+0,31	+0,12	+0,11	+0,23
Ovarielle Zyklusstörungen (Sterilität)	63 - 125	+0,14	-0,11	+0,42	+0,21	+0,06	+0,30
Ketose	77 - 119	+0,03	-0,06	+0,19	+0,09	-0,17	+0,17
Milchfieber	78 - 122	+0,20	+0,19	+0,09	+0,07	-0,05	+0,05
Linksseitige Labmagenverlagerung	66 - 117	+0,17	+0,09	+0,24	+0,03	-0,13	+0,14
Nicht-eitrige Klauenerkrankungen	63 - 138	+0,36	+0,18	+0,35	+0,20	+0,10	+0,06
Limax (Tylom, Zwischenklauenwulst)	52 - 131	+0,23	+0,10	+0,26	+0,13	+0,06	+0,01
Klauenrehe	68 - 145	+0,33	+0,17	+0,32	+0,21	+0,12	±0,00
Weiße-Linie-Defekt	65 - 145	+0,31	+0,17	+0,25	+0,18	+0,14	+0,06
Eitrige Klauenerkrankungen	68 - 133	+0,34	+0,16	+0,38	+0,21	-0,02	+0,06
Klauengeschwüre	71 - 135	+0,32	+0,15	+0,36	+0,22	+0,01	+0,06
Panaritium (digitale Phlegmone)	72 - 128	+0,28	+0,09	+0,37	+0,22	+0,06	+0,03
Dermatitis digitalis (Mortellaro)	54 - 142	+0,20	+0,12	+0,23	+0,12	-0,12	+0,02

RZG = gesamt, RZM = Milchleistung, RZN = Nutzungsdauer, RZS = somatische Zellzahl, RZE = Exterieur, RZR = Reproduktion

Tab.: Korrelationen (Pearson Korrelationskoeffizienten) zwischen Zuchtwerten für Gesundheitsmerkmale und Teilzuchtwerten aus der Routine-Zuchtwertschätzung für 234 Deutsch Holstein Bullen mit Mindest-ZW-Sicherheit von 50% für mind. ein Gesundheitsmerkmal (Gesundheitsdaten 01/2009 - 03/2014)

Erschließung neue Phänotypen

- Gesundheitsstörungen der Milchkuh als Schwerpunkt der systematischen Erfassung und Analyse von Gesundheitsdaten
- bislang (zu) wenig im Fokus:
Gesundheitsstatus während der Aufzuchtphase (**Young Health**)
 - Aufzuchtverluste ('longevity' → 'survival')
 - langfristige Folgen von Kälber-/ Jungtier-Erkrankungen (Entwicklung, Leistung, allgemeine Erkrankungsneigung)



erweiterte Phänotyp-Basis zur Nutzung des Potenzials genomische Selektionsverfahren

Gesundheitsmonitoring in der Aufzuchtphase als Grundstein für die nachhaltige und langfristige Verbesserung der Tiergesundheit in Milchviehbetrieben

- Verbundprojekt im Förderprogramm für Innovationen in der Agrarwirtschaft
- Projektkoordination: vit (F. Reinhardt / S. Jansen)
- Laufzeit: 01.10.2014 - 30.09.2017

YHealth



Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln der Landwirtschaftlichen Rentenbank.

rentenbank



Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Schlussfolgerungen & Ausblick (I)

- günstige Ausgangsbedingungen für das Gesundheitsmonitoring
↔ bleibende (daten-/merkmalsimmanente) Herausforderungen
- Verbundprojekte als "Motor":
Stärkung des Gesundheitsmonitorings = Förderung der Weiterentwicklung, Ausweitung und Implementierung
 - Vernetzung bestehender Initiativen und F&E Projekte
 - Erschließung weiterer Synergie-Effekte
 - Optimierung von Anwendungen und Verfahren
 - Innovationstransfer: **GKUHplus** als breite F&E Basis + Pilotprojekte wie **YHealth** zur Erschließung neuer (Gesundheits-)Phänotypen



dauerhaft tragfähiges, nachhaltiges nationales Gesamtkonzept

Schlussfolgerungen & Ausblick (II)

- günstige Ausgangsbedingungen für das Gesundheitsmonitoring
↔ bleibende (daten-/merkmalsimmanente) Herausforderungen
- Verbundprojekte als "Motor":
Stärkung des Gesundheitsmonitorings = Förderung der Weiterentwicklung, Ausweitung und Implementierung
- gemeinsame Aufgabe der Organisationen:
Engagement und Kooperation zur Etablierung in der Praxis

■ Ziel: gemeinsame ZWS für Gesundheitsmerkmale / Holstein als Teil zukunftsorientierter und nachhaltiger Strategien (Haltung, Zucht) mit verstärkter Gewichtung der Tiergesundheit beim Milchrind in Deutschland

VIELEN DANK!



<http://www.gkuh.de>



■ Ziel: gemeinsame ZWS für Gesundheitsmerkmale / Holstein als Teil zukunftsorientierter und nachhaltiger Strategien (Haltung, Zucht) mit verstärkter Gewichtung der Tiergesundheit beim Milchrind in Deutschland