



Service & Daten
aus einer Quelle



6. Rinder-Workshop am 14./15. Februar 2012 in Uelzen

Erfassung und züchterische Bewertung von Krankheitsdiagnosen in Milchviehbetrieben

***K.F. Stock¹, D. Agena¹, S. Spitze², M. Hoedemaker²,
R. Schafberg³, F. Reinhardt¹***

¹ Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V. (vit), Verden;

² Klinik für Rinder / AB Bestandstiermedizin, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo);

³ Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaft, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU)

Hintergrund

- wachsende Bedeutung funktionaler Merkmale in der Milchproduktion
- (Milch-)Leistung \uparrow \rightarrow gesundheitliche Belastung \uparrow
- systematische Gesundheitsdatenerfassung als Maßnahme zur Effizienzsteigerung des Milchviehbetriebes
 - a) kurz- bis mittelfristig
 - Identifikation von Problembereichen
 - Optimierung von Haltung und Management
 - b) langfristig
 - Selektion auf verbesserte Gesundheit



"Gesundheitsdaten"

■ Behandlungen

- Arzneimittelanwendungen, therapeutische Maßnahmen, z.T. auch Prophylaxe-/Metaphylaxemaßnahmen
- z.B. Antibiotika-Verabreichung bei Mastitis (Euterentzündung), Ca-Infusion bei Gebärpause (Milchfieber), Labmagen-Operation

■ Befunde

- Krankheitsanzeichen, auf Gesundheitsstörung hindeutende Beobachtungen
- z.B. Fieber, Leistungsminderung, Festliegen

■ Diagnosen

- Ursache der krankhaften Erscheinung(en), Krankheit
- z.B. akute Mastitis (Euterentzündung), Gebärpause (Milchfieber), linksseitige Labmagenverlagerung, akute Klauenrehe



Ansatzpunkte (Gesundheitsprojekte)

■ Behandlungen

- Dokumentationspflicht bzgl. Arzneimittelanwendungen
- schwerwiegende Gesundheitsstörungen
- z.B. Skandinavien, Österreich (GMON), Bayern / Baden-Württemberg (ProGesund)

■ Krankheitsdiagnosen

- Eigeninteresse an Dokumentation (Dokumentation durch Landwirt → Einbindung von Tierarzt, Klauenpfleger, ...)
- breites Spektrum von Gesundheitsstörungen (standardisierte, unterschiedlich differenzierte Erfassung)
⇒ **ZDS = erweiterter Zentraler Diagnoseschlüssel**
- alle (weiblichen) Tiere des Bestandes
- z.B. Skandinavien, USA, Niedersachsen (GKuh), Sachsen, Thüringen / Sachsen-Anhalt (BHNP)



BLE-Gesundheitsprojekte

■ GKuh - Gesunde Kuh

"Erfassung und züchterische Bewertung von Krankheitsdiagnosen in Milchviehbetrieben zur Selektion auf Gesundheit und Langlebigkeit"
 Projektpartner: vit, TiHo, LKV-WE, OHG



■ BHNP - Breed for Health Neo Partus

"Neue Wege zur züchterischen Verbesserung der Gesundheit der Milchkuh rund um die Abkalbung"
 Projektpartner: MLU, vit, LKV-SA, TVL, RSA, LTR



Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

Innovationsförderung.

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

*Programm zur Innovationsförderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)
 → Projektträger der Innovationsprojekte:
 Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)*



Überblick BLE-Gesundheitsprojekte

Kennzahl	GKuh	BHNP
Region	Osnabrück	Thüringen, Sachsen-Anhalt
Erfahrung / Routine in G-Datenerfassung	Nein	Ja
Anzahl Betriebe	49	3 + 4
Mittlere Anzahl Kühe pro Betrieb	107 (37 - 560)	1.018 (684 - 1.750)
Gesamtzahl weiblicher Tiere (alle Betriebe) im Auswertungszeitraum 01.02.2010-31.12.2011	14.307	19.355
Gesamtzahl Diagnosen → Erkrankungen	17.478 → 16.557	136.355 → 59.927
Anzahl Tiere mit mind. 1 Diagnosemeldung	6.182	13.175
Datenerfassung	Netrind, ...	HERDE
Auswertungsbasis (Diagnosen)	ZDS	ZDS
Tierärztliche Betreuung / Beratung	+++	+



weitere Gesundheitsdaten (vit):

- Thüringen (18 Betriebe, ab 2009 ~44.000 weibliche Tiere)
- Sachsen-Anhalt (5 Betriebe, ab 2010 ~11.000 weibliche Tiere)
- Sachsen (3 Betriebe ab 2011 ~6.500 weibliche Tiere)
- Berlin-Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern (ab 2012)



Merkmalsdefinition

■ Tiere mit Diagnosemeldungen

- Lokalisation und Art der Diagnose
→ Zentraler Diagnoseschlüssel
(hierarchisch, > 900 "Diagnosen")
- Diagnosezeitpunkt, Betrieb
→ **Erkrankungsfälle**

Zentraler Diagnoseschlüssel	Diagnosebezeichnung
1.10.	Klauenerkrankungen
1.10.06.	Nichteitrige Klauenerkrankungen
1.10.06.01.	Hornsäule
1.10.06.02.	Hornspalt
1.10.06.03.	Hornkluft
1.10.06.04.	Defekt in der weißen Linie
1.10.06.05.	Lose Wand
1.10.06.06.	Hohle Wand
1.10.06.07.	Doppelte Sohle
1.10.06.08.	Pododermatitis nonpurulenta circumscripta
1.10.06.09.	Pododermatitis nonpurulenta diffusa (Klauenrehe)
1.10.06.09.01.	Pododermatitis nonpurulenta diffusa acuta (akute Klauenrehe)
1.10.06.09.02.	Pododermatitis nonpurulenta diffusa chronica (chronische Klauenrehe)

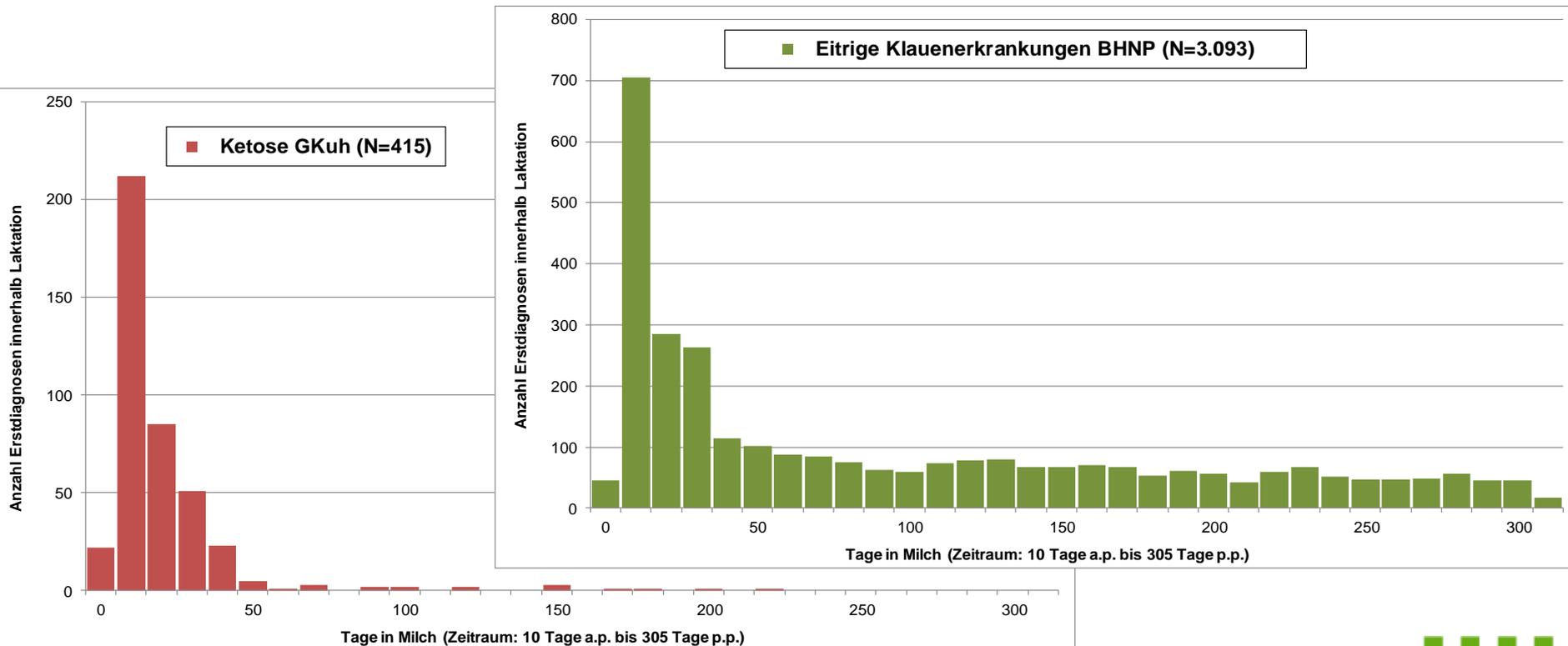
■ Tiere mit / ohne Diagnosemeldungen

- Basisdaten: Geburtsdatum, Geschlecht, Abstammung; Leistungsdaten (Kalbungen)
- Informationen zu Anwesenheitszeiten im Bestand (HI-Tier)
→ **gesunde Vergleichstiere**



Merkmalsverteilung

- Beobachtungseinheit: Tier X Laktation
- erkrankungsspezifische Verteilung der Erstdiagnosen
→ erkrankungsrelevanter Zeitraum (Bezugszeitraum)



Merkmalsverteilung

Laktationsinzidenzen (LI)

Erkrankungsschwerpunkte:
Euter, Klauen, Reproduktion, Stoffwechsel

Merkmal	GKuh		BHNP	
	n	LI (%)	n	LI (%)
Frühe Mastitis	8.566	13,3	11.985	18,5
Späte Mastitis	6.216	18,0	8.545	27,5
Nachgeburtsverhaltung	8.976	8,5	13.404	14,0
Sonstige Puerperalstörungen	8.555	1,6	12.016	9,2
Ketose	8.555	4,2	12.016	1,6
Gebärparese / Milchfieber	9.032	6,6	13.445	3,7
Nicht-eitrige Klauenerkrankungen	6.014	8,0	8.171	15,8
Eitrige Klauenerkrankungen	6.014	21,9	8,171	24,6
Umschriebene eitrige Klauenerkrankungen	6.014	8,1	7,757	7,9
Dermatitis digitalis / Mortellaro	6.014	10,2	7.687	8,1

Laktationsinzidenz (LI) = Anteil von Laktationen mit mind. 1 Diagnose an der Gesamtzahl Laktationen im Auswertungszeitraum (Bezug jeweils auf erkrankungsrelevanten Zeitraum)



Genetische Analysen

- lineares Ein- und Mehrmerkmals-Wiederholbarkeits-Tiermodell
- ausgewählte Gesundheitsmerkmale
 - binär (0 = keine Diagnose, 1 = mind. 1 Diagnose)
 - kategorisch (Differenzierung innerhalb der betroffenen Tiere nach Schweregrad und/oder Erkrankungshäufigkeit)
- Varianzkomponentenschätzung (REML / VCE6) und BLUP-Zuchtwertschätzung (PEST)

$$y_{ijkl} = \mu + \text{LAKT}_i + \text{betrieb_kq}_j + \text{pe}_k + a_k + e_{ijkl}$$

LAKT_i = Laktationsnummer (i = 1-6; L0, L1, L2, L3, L4, L5ff),

betrieb_kq_j = Betrieb X Kalbequartal ($j_{\text{GKuH}} = 1-438$, $j_{\text{BHNP}} = 1-63$),

pe_k = permanente Umwelt des Tieres ($k_{\text{GKuH}} = 1-46.278$, $k_{\text{BHNP}} = 1-59.803$),

a_k = additiv-genetischer Effekt des Tieres ($k_{\text{GKuH}} = 1-46.278$, $k_{\text{BHNP}} = 1-59.803$)



Genetische Analysen (univariat)

Heritabilitäten

Merkmal	h^2 (0/1-Skala)		h^2_{tr} (NV-Skala)	
	GKuh	BHNP	GKuh	BHNP
Frühe Mastitis	0,05 ± 0,01	0,04 ± 0,01	0,12 ± 0,03	0,08 ± 0,02
Späte Mastitis	0,03 ± 0,02	0,04 ± 0,01	0,07 ± 0,04	0,07 ± 0,02
Nachgeburtsverhaltung	0,03 ± 0,01	0,06 ± 0,01	0,10 ± 0,05	0,14 ± 0,03
Nicht-eitrige Klauenerkrankungen	0,04 ± 0,02	0,11 ± 0,02	0,12 ± 0,05	0,24 ± 0,04
Eitrige Klauenerkrankungen	0,03 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,06 ± 0,03	0,16 ± 0,03
↳ Umschriebene eitrige Klauenerkr.	0,06 ± 0,01	0,14 ± 0,02	0,20 ± 0,05	0,48 ± 0,08

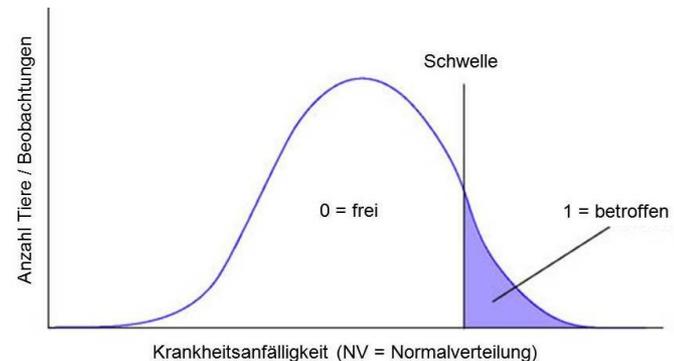
Anknüpfungspunkte Routine-ZWS:

- somatische Zellzahl (22 Mio. Tiere)
- Kalbeverlauf (44 Mio. Tiere)
- Fruchtbarkeit (10 Mio. Tiere)
- Exterieur (3,8 Mio. Tiere)

Anknüpfungspunkte neue Merkmale:

- Geburtsgewicht Kalb
- Laborwerte, ...

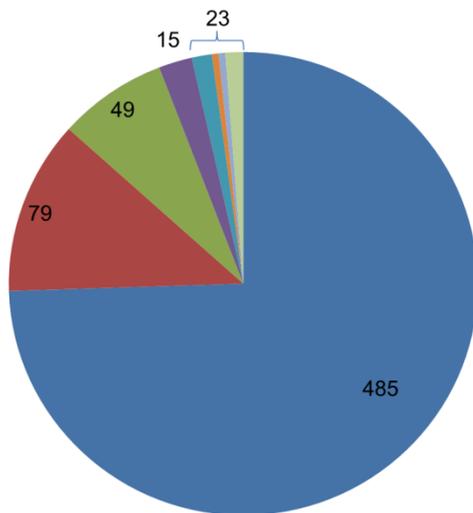
Transformationsfaktoren:
GKuh 1,96-3,31, BHNP 1,79-3,37



Zuchtwertschätzung Bullen im Gesundheitsdatenmaterial

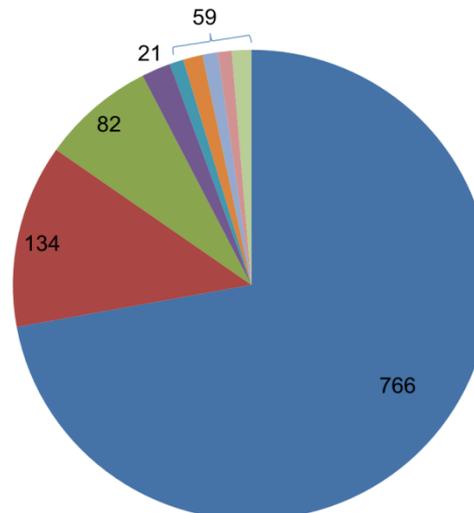
Beispiel: Frühe Mastitis

GKuh
653 Bullen mit
9,5 ± 52,0 (1-1.046)
Töchtern



- 1-5
- 6-10
- 11-20
- 21-30
- 31-40
- 41-50
- 51-75
- 76-100
- >100

BHNP
1.062 Bullen mit
8,3 ± 19,4 (1 - 209)
Töchtern



Zuchtwertsicherheiten
in Abhängigkeit von der
Nachkommenzahl

Näherung der
Zuchtwertsicherheit:
 $r^2 = n / (n + k)$ und
 $k = (4 - h^2) / h^2$

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



Schlussfolgerungen

- Krankheitsdiagnosen als geeignete Grundlage für genetische Analysen von Gesundheitsmerkmalen
- breiteres Merkmalspektrum als bei behandlungsbezogener Gesundheitsdatenerfassung (vgl. Klauenerkrankungen)
- Notwendigkeit intensiver Betreuung der Betriebe
 - Qualität der Gesundheitsdaten
 - Interpretation der Gesundheitsberichte

Gesundheitsdaten Aktionsliste Kalbung						
Mustermann, Testdorf 12345 Testdorf, Teststraße		LKV Dazumal 12345 Neustadt			170 KV	
voraussichtliche Kaltungen im Zeitraum vom 01.01.11 - 30.04.11						
Tiere mit Fruchtbarkeits- und Stoffwechselstörungen nach der Kalbung						
Kaltungen Januar						
Name/Stall-Nr.	Tieridentifikation	letzte Kalbung	Diagnose	Belegung	voraussichtl. Kalbung	
619 Heide	03 491 23459	25.01.10	28.01.10 Milchfieber	08.04.10	13.01.11	
Kaltungen Februar						
Name/Stall-Nr.	Tieridentifikation	letzte Kalbung	Diagnose	Belegung	voraussichtl. Kalbung	
37 Sinja	03 501 23462	30.01.10	30.01.10 Milchfieber	05.05.10	09.02.11	
7 Liesa	03 491 23461	23.02.10	05.03.10 Ketose	14.05.10	18.02.11	
720 Hellen	03 491 23460	06.02.10	07.02.10 Milchfieber	17.05.10	21.02.11	
				Kontrollangest.	012345678 Betriebsschlüssel	
					01 Betriebsstätte	
					10 Prüfungs-Nr.	
					27.07.07 Prüfungsdatum	

MUSS

erkennbarer Nutzen für den Landwirt (kurz- bis mittelfristig):
Haltung- / Management-Hilfe
 → Motivation zur Fortsetzung der Gesundheitsdatenerfassung
 → Datenbasis für ZWS Gesundheitsmerkmale



Ausblick

- Ausweitung der Gesundheitsdatenerfassung
 - Nutzung der in Einzelprojekten gewonnenen Erkenntnisse
 - überregionale Nutzbarkeit (ZW-Sicherheit ↑)

- Ausweitung der Gesundheitsdatenanalysen
 - Einbeziehung routinemäßig und flächendeckend erhobener Daten (Verknüpfung direkte und indirekte Gesundheitsmerkmale)
 - Verknüpfung mit Genotyp-Daten (Stichwort: Kuh-Lernstichprobe → F. Reinhardt: "Lernstichproben der Zukunft")

ZIEL

**erkennbarer Nutzen für den Landwirt (langfristig):
 ZW für Gesundheitsmerkmale als Selektionsgrundlage
 → verbesserte Gesundheit und Langlebigkeit der Milchkuh**





Service & Daten
aus einer Quelle



Vielen Dank !



Ihre Ansprechpartner im vit:

Dr. Dörthe Agena (Abteilung MLP)

Tel.: +49 - 4231 - 955114; Email: doerthe.agena@vit.de

PD Dr. habil. Kathrin F. Stock (Abteilung Biometrie / ZWS)

Tel.: +49 - 4231 - 955623; Email: friederike.katharina.stock@vit.de

Merkmal	GKuh		BHNP	
	n _{Bullen}	Töchter	n _{Bullen}	Töchter
Frühe Mastitis	653	9,54 ± 52,02 (1 - 1.046)	1.062	8,30 ± 19,35 (1 - 209)
Späte Mastitis	561	8,64 ± 48,29 (1 - 948)	926	7,38 ± 16,34 (1 - 180)
Nachgeburtsverhaltung	665	9,67 ± 53,07 (1 - 1.073)	1.104	8,84 ± 20,68 (1 - 227)
Ketose	645	9,58 ± 52,20 (1 - 1.049)	918	7,30 ± 16,17 (1 - 179)
Gebärparese / Milchfieber	668	9,67 ± 53,11 (1 - 1.076)	1.058	8,31 ± 19,36 (1 - 208)
Klauenerkrankungen	551	8,72 ± 48,13 (1 - 938)	1.105	8,86 ± 20,71 (1 - 228)

