



Marienseer Gespräche am 10. Oktober 2013 in Mariensee

# Gesundheitsdatenerfassung – Basis gezielter Maßnahmen zur Verbesserung der Tiergesundheit

K.F. Stock

Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w. V., Verden

## Hintergrund

- Tiergesundheit & Tierwohl  
im Fokus von
  - Tierärzteschaft,
  - Landwirtschaft & Tierzucht,
  - Politik & Gesellschaft
- Forderungen:
  - Information / Transparenz
  - Maßnahmen / Optimierung



Gesundheitsdatenerfassung  
& Gesundheitsmonitoring

top  
agrarONLINE

Ohne mehr Tiergesundheit  
keine Antibiotikareduzierung!

14.11.2012

Öffentlichkeit und Politik machen derzeit beim Thema **Antibiotikareduzierung** mächtig Druck. Dementsprechend geht es auch beim Jahreskongress des Bundesverbandes Praktizierender Tierärzte (bpt) auf der EuroTier um Fragen der Tiergesundheit.

Wie Verbandspräsident Hans-Joachim Götz gestern in Hannover erklärte, bekennt sich der bpt ausdrücklich zu einem verantwortungsvollen Einsatz von Antibiotika in der Tierhaltung, hält aber den in der Arzneimittelnovelle beschrittenen Weg nicht für zielführend. Aus Sicht des Verbandes ist eine **effektive Reduzierung des Antibiotikaverbrauchs nur über eine Verbesserung der Tiergesundheit** zu leisten, nicht aber mit festgesetzten Antibiotikamengen oder einer Einschränkung von Therapiemöglichkeiten.

Länderübergreifendes Ziel einer modernen Tiergesundheitspolitik ist es, Krankheiten durch **Präventionsmaßnahmen** wie z.B. artgerechte Haltung, Hygiene, Haltungsmanagement, Haltungsbedingungen zu vermeiden. Und es wird es trotz aller Anstrengungen zu einer **„Entendlung“**, so der Präsident. Alles andere ist ein Verstoß gegen den Tierschutz und einer ver-



# Hintergrund

- **Tiergesundheit & Tierwohl** im Fokus von
  - Tierärzteschaft,
  - **Landwirtschaft & Tierzucht,**
  - Politik & Gesellschaft
- **Forderungen:**
  - Information / Transparenz
  - Maßnahmen / Optimierung



**Gesundheitsdatenerfassung & Gesundheitsmonitoring**

**„Qualzucht“ bei Nutztieren – Probleme & Lösungsansätze**

von Prof. Dr. agr. habil. Bernhard Hörning (Hochschule Eberswalde) Berlin, 15.8. 2013

**„Qualzucht“ bei Nutztieren – Probleme & Lösungsansätze**

von Prof. Dr. agr. habil. Bernhard Hörning (Hochschule Eberswalde) Berlin, 15.8. 2013

**Studie: Qualzucht bei Nutztieren**

Die von der Grünen Bundestagsfraktion bei Prof. Hörning (Eberswalde) im Auftrag gegebene Studie bestätigt massive Gesundheitsprobleme bei Hochleistungstieren

In den letzten Jahrzehnten werden Nutztiere immer stärker auf Leistung gezüchtet. Das Ziel ist mehr Fleisch, Milch und Eier. Damit verbunden sind massive negative Gesundheitswirkungen für die Tiere. Das zeigt die von der Bundestagsfraktion im Auftrag gegebene Studie „Qualzucht bei Nutztieren – Probleme & Lösungsansätze“ deutsch. Professor Bernhard Hörning, Dozent für Tierhaltung an der Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, bringt dabei einschlägige Beispiele.

Hier geht es zur Studie >>>

**Leistungsziele ist eine Qual für Tiere**

**Wachsen, bis es wehrt**

Gelenkprobleme und Fruchtbarkeitsstörungen: Nutztiere werden heute so stark auf Leistung gezüchtet, dass sie krank werden. Das zeigt eine neue Studie.

Foto: Biele

**Studie: Wie wir unsere Tiere zu Tode züchten**

von Claude Fiebel und Kerstin Mügge, NDR Info

In einem modernen Tierstall haben Kühe im gehen beibehältig zum Melken - und über 8.000, über ein Jahr, Landwirte haben die Milch wirtschaftlich zu sein

1950 lag die Durchschnittsleistung von Kuh Jahr. Diese Zahlen nennt eine von der grün Studie mit dem Titel „Qualzucht bei Nutztieren“ die, welche Folgen die Leistungsziele „Hochleistung“ der Tiere sind. Ein Grund davon weil sie krank sind.

Das müssen Tiere leisten

**14. August 2013 - 11:35 Uhr**

**Studie wirft Landwirten „Qualzucht bei Nutztieren“ vor**

Kühe müssen immer mehr Milch geben, Hühner mehr Eier legen und Schweine schneller fett werden. Eine von den Grünen in Auftrag gegebene Studie belegt: Die Tierzucht überspannt den Bogen, die Tiere sterben früher. Landwirte weisen dies zurück.

**Wahlkampf: Grüne werfen Landwirten Qualzucht vor**

15.08.2013, von Alina Dater

**Landwirte mit Bauernhof.de-Studie zu „Qualzucht bei Nutztieren“**

**Studie zu Qualzucht ist reines Wahlkampfgetöse**

Bündnis90 Die Grünen haben eine von ihnen in Auftrag gegebene Studie zum Thema „Qualzucht bei Nutztieren – Probleme und Lösungsansätze“ veröffentlicht.

Den Namen „Studie“ verdient das Papier, das von Prof. Bernhard Hörning von der Hochschule Eberswalde erstellt wurde, allerdings nicht. Aufgabenteil zeigt schon eher: Man muss das Thema nicht einmal fachlich überblicken können, um festzustellen, dass es sich hierbei ausschließlich um ideologisch geprägtes Wahlkampfgetöse handelt und nicht um eine umfassende und neutrale wissenschaftlich fundierte Zusammenfassung der Fakten.

Studie oder Auftragsarbeit???

**Statement der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde e.V. (DGZ) zur Studie 22.08.2013**

**„Qualzucht bei Nutztieren – Probleme & Lösungen“ von Prof. Dr. Hörning, Eberswalde**

Die im Auftrag von Bündnis 90 / Die Grünen erstellte Studie mit dem Titel „Qualzucht bei Nutztieren – Probleme & Lösungen“ wurde zunächst in verschiedenen Medien am 14.8.2013 zur Verfügung gestellt, bevor die offizielle Veröffentlichung einen Tag später durch den LWF gegeben stattfand. Der Inhalt der Studie wurde unkritisch reproduziert. Die DGZ sieht sich deshalb veranlasst, eine kritische Bewertung der Studie abzugeben. Die Studie wurde von Prof. Dr. agr. habil. Bernhard Hörning vom Fachgebiet Ökologische Tierhaltung der Hochschule Eberswalde erstellt. Dem fehlen offenbar wichtige Grundlagen der Tierzucht und Genetik, in der internationalen Literatur die Tierzucht und Genetik ist recht ausgereizt. Dementsprechend weist die selbst gravierende Fehler und Schwächen auf, die in der Stellungnahme exemplarisch genannt werden.

Die DGZ kommt zu dem Schluss, dass die Studie von Prof. Hörning bei weitem nicht die Qualitätsanforderungen erfüllt, die für eine seriöse Bearbeitung dieses komplexen Themas notwendig sind. Es wird offensichtlich versucht, die konventionelle gegen ökologische Landwirtschaft auszuspielen, bzw. „kleine“ Tierassen „besser“ als große Rassen darzustellen. Wissenschaftliche Beweise für die Richtigkeit der gemachten Empfehlungen bzw. für die breite Umsetzbarkeit fehlen völlig. Teilweise werden aufgrund mangelnder Sachkenntnis falsche Aussagen (z.B. Genomische Selektion) gemacht. Insgesamt handelt es sich also um ein mit schwerem Mängeln behaftetes Papier, das essentielle Teile einer seriösen wissenschaftlichen Ausarbeitung vermissen lässt und nicht die Grundlage für agrarpolitische Weichenstellungen liefern sollte.

Die komplette Stellungnahme als pdf-Dokument finden Sie hier:  
DGZ-Stellungnahme zur Hörning-Studie  
2013 Studie Qualzucht von Nutztieren Hörning 14.08.2013

# Tiergesundheitsdaten ALLGEMEIN

- vor 2000: Einzelinitiativen zur Sammlung und systematischen Analyse gesundheitsbezogener Informationen – v.a. Klein-/Hobbytiere
  - Heterogenität hinsichtlich Datenherkunft, Umfang, ...
  - Nicht-Zuchtorganisationen (z.B. Fachtierärzte) > Zuchtorganisationen
  - teils umfassende, frei zugängliche Datenbanken
 z.B. HUND / OFA (Orthopedic Foundation for Animals)
  
- seit 2005-2010: verstärktes Bemühen um solide Informationen zur Tiergesundheit (auch) im Nutztierbereich
  - Kooperation Zucht- / zuchtassoziierte Organisationen und Tierärzte
  - Ausrichtung auf Routineanwendungen
  - Bedeutung wirtschaftliche und datenschutzrechtliche Aspekte ↑
 z.B. RIND / Gesundheitsmonitoring, PFERD

## HUND / Datenhorizont 1966+ OFA Gesundheitsdatenbank

**WELCOME TO THE ORTHOPEDIC FOUNDATION FOR ANIMALS**

**THE OFA AND THE ROLE OF CANINE HEALTH DATABASES**

By Eddie O'Neil, originally published by and reprinted with permission of OFA News

The decision to breed dogs brings with it a host of responsibilities. Responsible dog breeders properly house, feed, and care for their dogs. They provide proper socialization for their puppies and go to great lengths to screen prospective buyers, and place their puppies in good homes. Responsible dog breeders do not allow their dogs to end up in rescue organizations, nor maintain a strong commitment to the animal. The list goes on, there are a host of the responsibilities that separate the serious, responsible dog breeder from "backyard" breeders and commercial operations.

**DISEASE INFO**

- ▶ OFA BMU DNA TESTS
- ▶ CANINE DISEASE
- ▶ CONGENITAL DISEASES
- ▶ DENTITION DISEASES
- ▶ ELBOW DYSPLASIA
- ▶ EYE DISEASES
- ▶ HIP DYSPLASIA
- ▶ LIGAM-CAL-PHLEBITIS
- ▶ PATELLAR LAXATION
- ▶ SKELETAL ANOMALIES
- ▶ SKELETAL OCD
- ▶ TITINOP
- ▶ TRAUMATIC HIPDYLASIA
- ▶ OFA PLOU DATABASES
- ▶ EYE DISEASE

**HIP DYSPLASIA STATISTICS**

Trends in Hip Dysplasia (selected breeds)

Hip Dysplasia by Breed [Download](#)

Breeds having at least 100 evaluations: January 1974 through December 2012

Breed	Year	Number of Evaluations	Number of Dogs	Number of Hip Dysplasias	Number of Hip Dysplasias per Dog
ALASKA MALAMUTE	2012	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2011	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2010	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2009	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2008	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2007	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2006	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2005	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2004	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2003	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2002	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2001	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	2000	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1999	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1998	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1997	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1996	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1995	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1994	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1993	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1992	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1991	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1990	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1989	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1988	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1987	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1986	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1985	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1984	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1983	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1982	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1981	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1980	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1979	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1978	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1977	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1976	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1975	24	24	0	0.00
ALASKA MALAMUTE	1974	24	24	0	0.00

## Gemeinschaftsprojekt Pferdegesundheit

- Projektpartner:
  - deutsche Warmblutzuchtverbände, Dachverband (Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V., FN)
  - Verbandstierärzte
  - Wissenschaft, Rechenzentrum vit
- Ausweitung und Standardisierung der Gesundheitsdatenerfassung
  - nicht nur Körhengste
  - alle Befunde und Diagnosen
  - Erfassungsstandard (Diagnoseschlüssel, Befundschlüssel)
- langfristiges Ziel:  
solide Datenbasis für gezielte züchterische Maßnahmen zur Verbesserung der Pferdegesundheit

## Funktionalität & Gesundheit

- hoher Stellenwert der Tiergesundheit in der Nutztierhaltung
    - Wirtschaftlichkeit, z.B. Effizienz der Milchproduktion (gesunde = leistungsfähige Kühe)
    - Nachhaltigkeit (langlebige Kühe)
    - gesellschaftliches Bild von der Nutztierhaltung
- Systematisierung & Ausbau der Überwachung des Tiergesundheitsstatus (**Gesundheitsmonitoring**)

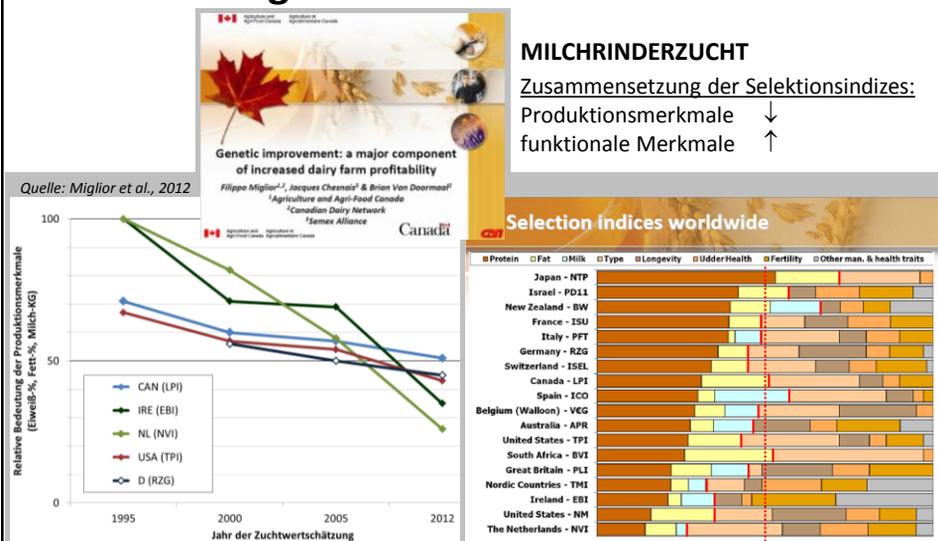
**Ziel: umfassender Überblick als Grundlage für die langfristige und nachhaltige Verbesserung der Tiergesundheit**

- Vorreiter Skandinavien (systematische Gesundheitsdatenerfassung in Milchviehbetrieben seit 1975; *Østerås et al. 2007*)

# Gesundheitsdatenerfassung

- Heterogenität in Art und Umfang der Dokumentation
    - Minimal- = Pflichtdokumentation (Arzneimittelanwendung), "gefühlte" Problembereiche
    - umfassende und kontinuierliche Aufzeichnungen (Herdenmanagement), innerbetriebliche Verlaufsstatistiken
  - Gesundheitsmonitoring
    - systematische und kontinuierliche Erfassung von Gesundheitsdaten
    - inner- und überbetriebliche Analysen (Benchmarking)
- ↔
- Umsetzbarkeit im betrieblichen Umfeld
  - (kurzfristig) sichtbarer Nutzen für den Landwirt, insbesondere Mehrwert zentraler gegenüber dezentralen Analysen

# Entwicklungen PRO Gesundheitsdaten



RIND

## Entwicklungen PRO Gesundheitsdaten

**MILCHRINDERZUCHT**

Trend Routine-Zuchtwertschätzung Gesundheitsmerkmale:  
indirekt (z.B. Zellzahl) =  
direkt (z.B. Mastitis) ↑↑

Fokus direkte Gesundheitsmerkmale:

- wenige Routineverfahren, intensive Forschungsaktivitäten (27 von 30 Ländern)
- verschiedene Ansätze, ähnliche Schwierigkeiten

Koordinierung / Harmonisierung:  
International Committee for Animal Recording (ICAR) - Working Group Functional Traits

- ICAR-Richtlinien
- direkter Erfahrungsaustausch (Workshops)

RIND

## Status quo: Gesundheitsdaten

- günstige Ausgangsbedingungen
  - Verfügbarkeit anerkannter **Erfassungsstandards**
  - entwickelte **Logistik** und **Auswertungsroutinen**
  - diverse erfolgreiche Pilotprojekte
- in D bislang kein überregionales / nationales Konzept zum Gesundheitsmonitoring in Milchviehbetrieben

## Erfassungsstandard für Gesundheitsdaten

### ■ national

- seit Juni 2008: "Zentraler Diagnoseschlüssel Rind"  
Anlage 1 der Empfehlung 3.1.1 der Arbeitsgemeinschaft deutscher Rinderzüchter e.V. (ADR) zur Erfassung und Verwendung von Gesundheitsdaten beim Rind;  
fachliche Ausarbeitung: Staufenbiel (FU Berlin) & Mitarbeiter;  
Übernahme als Erfassungsstandard in Herdenmanagementsoftware
- seit 2012: "Zentraler Tiergesundheitsschlüssel Rind"  
Arbeitsgruppe Gesundheitsdaten des Deutschen Verbandes für Leistungs- und Qualitätsprüfungen e.V. (DLQ);  
Pflege: Staufenbiel (FU Berlin), Stock (vit)

### ■ international

- seit 2012: "Central Key for Health Data Recording"  
Anlage der Richtlinien zur Gesundheitsdatenerfassung und -analyse der Arbeitsgruppe für funktionale Merkmale des International Committee for Animal Recording (ICAR);  
englische Fassung des Zentralen Tiergesundheitsschlüssels als Referenz;  
Pflege: Stock (vit)

## Zentraler Tiergesundheitsschlüssel (I)

### ■ Gliederung in 3 Abschnitte

- Diagnosen } Zentraler Diagnoseschlüssel (ZDS)
- Maßnahmen } Zentraler Diagnoseschlüssel (ZDS)
- Befunde - Zentraler Befundschlüssel

### ■ wesentliche Eigenschaften des ZDS

- hierarchischer Aufbau
  - 9 Hauptgruppen (z.B. *Stoffwechsel- und Mangelkrankheiten*)
  - Untergruppen (z.B. *Energie-, Kohlenhydrat-, Fettstoffwechsel*)
  - → → spezifische Diagnose (z.B. *subklinische primäre Ketose*)
  - ⇒ bedarfsgerechte Erfassungstiefe (Anwender-Compliance!)
- einheitliche Verschlüsselung (breites Diagnosespektrum)
  - ⇒ überbetriebliche Analysen mit unterschiedlicher Zielsetzung

**MERKE:** standardisierte Gesundheitsdatenerfassung  
als Voraussetzung für zentrale Auswertungen

## Zentraler Tiergesundheitsschlüssel (II)

- Inhalt / Erfassungsspektrum
  - Krankheitsdiagnosen
    - deskriptiv (überwiegend)
    - kausal
  - Bestandsmaßnahmen mit Bezug zur Tiergesundheit
    - Therapie
    - Prophylaxe, Management
- Nutzung / standardisierte Erfassung
  - insgesamt ca. 1000 Eingabemöglichkeiten ("Diagnosen" im ZDS)
    - Ausschnitte: Standarddiagnoseschlüssel (376 ZDS-Diagnosen),  
Vereinfachter Diagnoseschlüssel (78 ZDS-Diagnosen)
  - Implementierung in Herdenmanagement-Software (z.B. HERDE, NETRIND)

**MERKE:** standardisierte Gesundheitsdatenerfassung  
als Voraussetzung für zentrale Auswertungen

## Standardisierte Diagnose-Erfassung

Schlüsselcode	Fachbegriff
1.	Organkrankheiten
1.01.	Erkrankungen von Haut, Unterhaut und Haarkleid
1.02.	Erkrankungen der Körperwand
1.03.	Erkrankungen der Hörner
1.04.	Erkrankungen des Lymphsystems
1.05.	Erkrankungen des Kreislaufsystems
1.06.	Erkrankungen des Atmungssystems
1.07.	Erkrankungen des Verdauungssystems
1.08.	Erkrankungen des Harnsystems
1.09.	Erkrankungen des Bewegungsapparates
1.10.	Klauenerkrankungen
1.11.	Erkrankungen des Zentralnervensystems und der Sinnesorgane
1.12.	Eutererkrankungen (außer Euterentzündungen)
1.13.	Euterentzündungen
2.	Fortpflanzungsstörungen des weiblichen Rindes
3.	Fortpflanzungsstörungen des männlichen Rindes
4.	Infektionskrankheiten ... (außer Lokalinfektionen von Euter und Klauen)
5.	Parasitosen (Befall mit Parasiten)
6.	Stoffwechselstörungen und Mangelkrankheiten
7.	Vergiftungen
8.	Verhaltensstörungen und Allgemeines
9.	Gesundheitsrelevante Angaben ohne Diagnosezuordnung

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)
1.10.06.10.	Limax (Zwischenklauenulst)

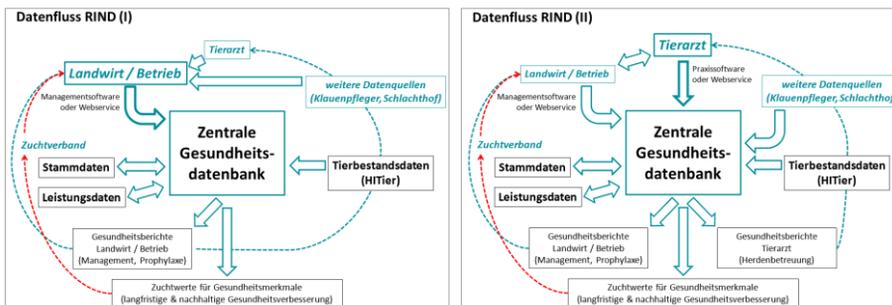
Abb.: Auszug aus dem Zentralen Tiergesundheitsschlüssel - Abschnitt Diagnosen

# Erfassungslogistik für Gesundheitsdaten

- Datenquellen
  - Krankheitsdiagnosen, ggf. zusätzlich Maßnahmen und/oder Befunde
  - Tierärzte, Klauenpfleger, Bestandsbetreuer, ..., Landwirte
- Transparenz & klare Regelungen zum Datenschutz als wesentlicher Bestandteil der Gesundheitsmonitoring-Programme
- unterschiedliche Ansätze
  - umfassende Dokumentation durch Landwirte (Herdenmanagement)
  - behandlungsbezogene Dokumentation durch Tierärzte (AuA-Belege)

# Erfassungsansätze & Datenfluss

Landwirt-basiertes Gesundheitsmonitoring	Tierarzt-basiertes Gesundheitsmonitoring
PRO Vollständigkeit und zeitliche Einordnung, direkte Einbindung (Umsetzung)	PRO fachliche Einordnung, direkte Einbindung (Beratung)
CONTRA Schulungs- und Betreuungsbedarf, dauerhafte Integration in Betriebsabläufe	CONTRA Bezug zu Behandlung und Pflichtdokumentation



## Basis des Gesundheitsmonitorings (I)

- Datenquelle: betriebliche Aufzeichnungen zur Tiergesundheit
  - behandlungsbezogene Dokumentation  
tierärztliche Diagnose als Grund für Arzneimittelanwendung  
oder sonstige therapeutische Maßnahme
  - behandlungsunabhängige Aufzeichnung  
weitere gesundheitsrelevante Daten (einschließlich Diagnosen)→ Aufzeichnung durch den **Landwirt** unter Einbindung von Experten  
(Tierarzt, TGD, Klauenpfleger, Fütterungsberater, ...)
- Datenumfang: relevante Aspekte der Tiergesundheit
  - alle Organsysteme und Körperfunktionen
  - Dokumentation benutzerfreundlich, bedarfsorientiert, standardisiert

*"So einfach wie möglich, so komplex wie nötig!"*

## Basis des Gesundheitsmonitorings (II)

- Praxistauglichkeit
  - Erfassungsbögen (Listen)  
→ Herdenmanagementprogramm
  - mobile Datenerfassung
- standardisierte tierindividuelle Dokumentation  
als Basis zentraler Analysen
  - breites Spektrum von Gesundheitsdaten (ZDS)  
→ Auswertungsschwerpunkt: Diagnosen
  - bedarfsgerechte Erfassungsgenauigkeit
    - grob / unspezifisch
    - genau / spezifisch



*"So einfach wie möglich, so komplex wie nötig!"*

## RIND / Gesundheitsdaten vit Dateneingabe NETRIND



### Diagnose (Einzeltier)

- 1) Tier auswählen
- 2) Diagnosedatum eingeben, Diagnosegruppe wählen (z.B. "Klauen / Beine")
- 3) Diagnose wählen (z.B. "Sohlen-geschwür" oder spezifischer "Sohlen-spitzen-geschwür")
- 4) ggf. Lokalisation wählen (z.B. vorne links = "VL"); ggf. Bemerkungen ergänzen

Mariensee 10.10.2013 Gesundheitsdatenerfassung (STOCK) 20

## RIND / Gesundheitsdaten vit Regionale Projekte im Vergleich



Kenngroße	GKuh	THUE
Region	Niedersachsen (Osnabrück)	Thüringen
Ausgangspunkt	keine Erfahrung mit Gesundheitsdatenerfassung → Einführung mit intensiver Unterstützung der Betriebe	routinemäßige elektronische Datenerfassung (umfassend, inkl. Gesundheitsdaten) → gewisse Anpassungen
Herdenmanagement-Programm	NETRIND u.a.	HERDE
Gesamtzahl Betriebe	63	23
Herdengroße (durchschnittl. Anzahl Kühe pro Betrieb 2011/2012)	103 (max. 567)	768 (max. 1.710)
Zeithorizont	01.01.2010 - 30.06.2013	01.01.2009 - 30.06.2013
<b>Gesamtzahl weibl. Tiere (alle Betriebe, Gesamtzeitraum)</b>	<b>21.395</b> <b>inkl. 12.788 Kühe</b>	<b>61.703</b> <b>inkl. 37.342 Kühe</b>
Gesamtzahl Erkrankungsgeschehen (Erstdiagnosen)	27.995 (9.093 Tiere mit Diagnosen)	275.588 (44.423 Tiere mit Diagnosen)

### weitere Gesundheitsdaten (vit):

- Sachsen-Anhalt
- Sachsen
- Berlin-Brandenburg
- Mecklenburg-Vorpommern



RIND / Erfassungslogistik für Gesundheitsdaten  
**Kontinuität des Datenflusses**



- Gesundheitsdatenerfassung durch den Landwirt (im Idealfall)
    - zeitnah und umfassend
    - breites Spektrum von Diagnosen
  - Ausgangssituation in Milchviehbetrieben
    - Familienbetriebe ohne Erfahrung in elektronischer Datenerfassung
    - große Betriebe mit breitem Einsatz von Herdenmanagement-Software
- Anforderungen an Gesundheitsmonitoring-Programme:
- Implementierung, dauerhafte Etablierung
  - Interpretation und **Nutzung der Gesundheitsdaten**



erfolgs-  
bestimmend



erfolgs- &  
motivations-  
bestimmend

RIND / Erfassungslogistik für Gesundheitsdaten  
**Zentrale vs. dezentrale Auswertungen**



Kenngröße	dezentrale / innerbetriebliche Analysen	zentrale / überbetriebliche Analysen
Auswertungs- grundlage	in Herdenmanagementprogramm eingegebene Diagnosen	aus Herdenmanagementprogramm via ADIS / ADED übertragene Diagnosen mit - gültigem Diagnoseschlüssel - eindeutiger Zuordnung zu bestandseigenem Tier - plausibler Diagnose
Datenabgleich	systemintern (Herdenmanagementprogramm)	Standardcode (ZDS) HITier Stamm- & Leistungsdaten (Herdbuch / vit)
Auswertungen	deskriptive Analysen (retro- und prospektiv; vertikal), z.B. Inzidenzanalysen HERDE	deskriptive Analysen (retro- und prospektiv; vertikal und horizontal); genetische Analysen

## Zentrale Gesundheitsdatenbank

- Datenübermittlung an vit über Standardschnittstellen  
→ zentrale Speicherung und Auswertung der Gesundheitsdaten:
  - Datenprüfung (Plausibilisierung)
  - deskriptive Auswertungen
  - weiterführende Analysen
- **Nutzung der Gesundheitsdaten**
  0. Optimierung der Erfassung
  - I. Haltung / Management
  - II. Zucht / Selektion

## Optimierung der Erfassung

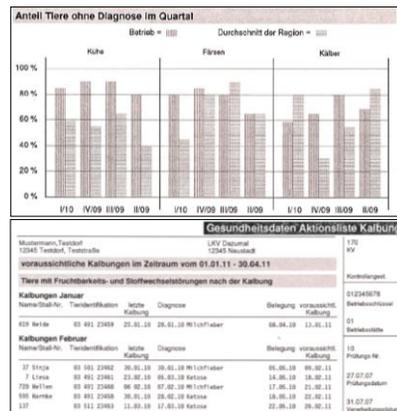
- Maßnahmen zur Sicherung der Datenqualität
  - abhängig von Erfassungsweg(en) und betrieblicher Ausgangssituation
  - in Implementierungsphase und Gesundheitsmonitoring-Routine
- Abgleich mit Stamm- und Leistungsdaten
- insgesamt begrenzte Möglichkeiten der Datenprüfung
  - geschlechts-, alters-, zeitraumspezifische Diagnosen  
→ Fehlerprotokolle
  - Vielzahl von Diagnosen zu jedem Zeitpunkt für Tiere beiderlei Geschlechts möglich  
→ Auseinandersetzung mit Auswertungsergebnissen (!)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Haltung & Management



### Betriebsreports (Quartals-, Jahresabschlussbericht; monatliche Aktionslisten)

- alle Erstdiagnosen, übersichtliche Darstellung mit relevanten Daten aus der Routine-Leistungsprüfung (MLP); vertikale und horizontale Analysen
- verfügbar seit Ende 2010 (Pilotbetriebe)
  - gemeinsame Weiterentwicklung
  - Bestandteil des Leistungsangebotes zum Gesundheitsmonitoring (versch. Formate)
- wertvolles Hilfsmittel zur betrieblichen Standort-Bestimmung und Verbesserung der Tiergesundheit (kurz- bis mittelfristig)



**MERKE:** zeitnahe haltungs- / managementbezogene Auswertungen als wesentlicher Motivationsfaktor (Gesundheitsdatenerfassung)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Zucht & Selektion (I)



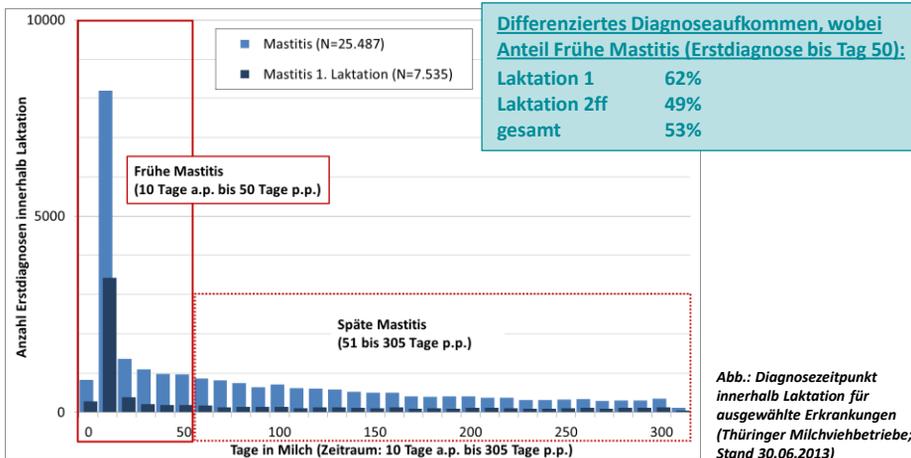
### Merkmalsdefinition

- spezifische Datenstruktur: direkte + indirekte (!) Information

Informationsquelle	DIREKT Tiere mit Diagnosemeldungen - Erkrankungsfälle -	INDIREKT Tiere ohne Diagnosemeldungen - Gesunde Vergleichstiere -
Gesundheitsdatenbank, HITier-Datenbank	Betrieb + Tier-ID + Diagnosedatum + Art der Diagnose (ZDS) + ggf. Lokalisation (Euterviertel, Gliedmaße)	Betrieb + Tier-ID + Informationen zu Anwesenheitszeiten im Bestand
Herdbuch	Basisdaten: Geburtsdatum, Geschlecht, Abstammung; Leistungsdaten (Kalbungen)	

- spezifische Datenaufbereitung für weiterführende Analysen
  - zeitlicher Verlauf der Diagnosemeldungen ein langwieriges und/oder multiples vs. mehrere Erkrankungsgeschehen
  - Anforderungen an gesunde Vergleichstiere "gesund" hinsichtlich bestimmter Erkrankung, wenn mind. 75 % des erkrankungsspezifischen Bezugszeitraumes (vgl. **Erstdiagnoseverteilung**) ohne Diagnosemeldung unter Beobachtung im Bestand

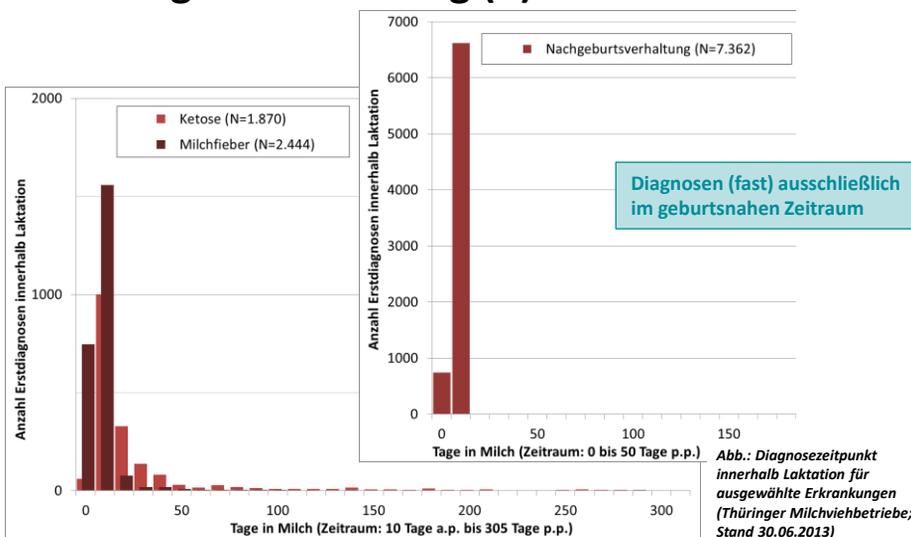
## RIND / Gesundheitsdaten vit Erstdiagnoseverteilung (I)



Mariensee 10.10.2013 Gesundheitsdatenerfassung (STOCK)

28

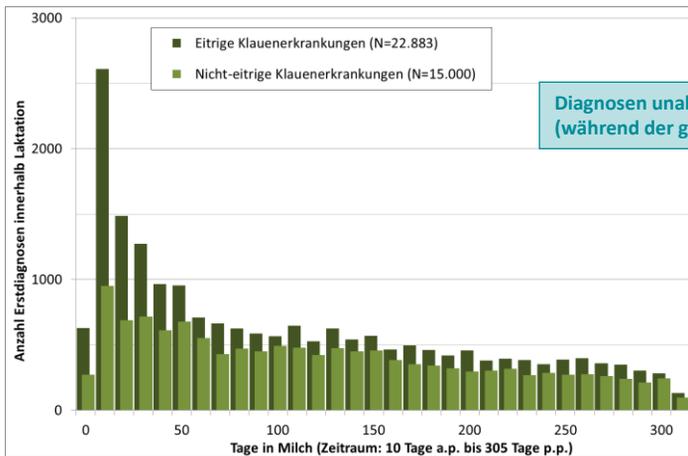
## RIND / Gesundheitsdaten vit Erstdiagnoseverteilung (II)



Mariensee 10.10.2013 Gesundheitsdatenerfassung (STOCK)

29

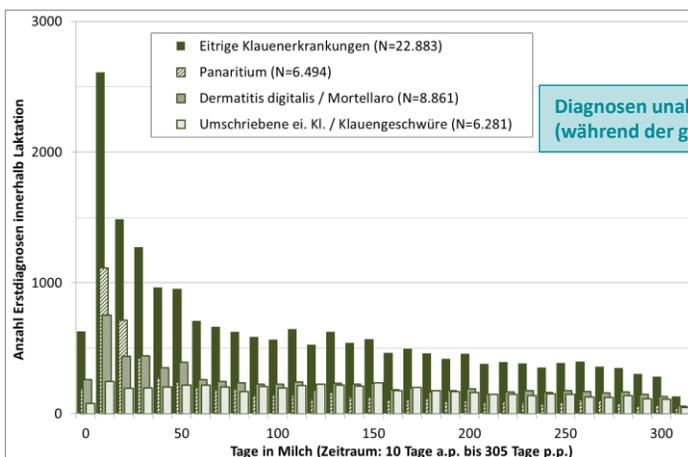
## RIND / Gesundheitsdaten vit Erstdiagnoseverteilung (III)



Diagnosen unabhängig von der Kalbung  
(während der gesamten Laktation)

Abb.: Diagnosezeitpunkt innerhalb Laktation für ausgewählte Erkrankungen (Thüringer Milchviehbetriebe; Stand 30.06.2013)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Erstdiagnoseverteilung (IIIa)



Diagnosen unabhängig von der Kalbung  
(während der gesamten Laktation)

Abb.: Diagnosezeitpunkt innerhalb Laktation für ausgewählte Erkrankungen (Thüringer Milchviehbetriebe; Stand 30.06.2013)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Erstdiagnoseverteilung (IIIb)

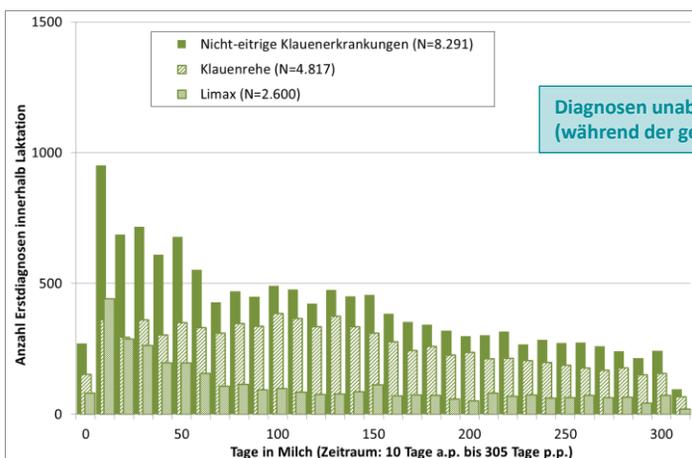


Abb.: Diagnosezeitpunkt innerhalb Laktation für ausgewählte Erkrankungen (Thüringer Milchviehbetriebe; Stand 30.06.2013)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Zucht & Selektion (II)



Beobachtungseinheit: Tier X Laktation

Merkmalscodierung

■ binär

0 = ohne Diagnose bei gegebener Diagnosemöglichkeit ("gesund"),

1 = mind. 1 Diagnose ("krank")

→ **Laktationsinzidenz (LI)**

als Maß für die quantitative Bedeutung einer Erkrankung

$$LI = \frac{\text{Anzahl Laktationen mit mind. 1 Diagnose}}{\text{Gesamtzahl Laktationen}}$$

■ quasi-linear

0 - n = Anzahl Erkrankungen innerhalb Laktation (wiederholte Erkrankung, mehrere Erkrankungslokalisationen),

→ Differenzierung zwischen betroffenen Tieren für genetische Analysen

## RIND / Gesundheitsdaten vit Laktationsinzidenzen



Gesundheitsmerkmal	N	LI [%]
Frühe Mastitis (-10 to 50 DIM)	76.123	20,2
Späte Mastitis (51 to 305 DIM)	62.192	30,7
Nachgeburtsverhaltung	79.512	10,9
Ovarielle Zyklusstörungen	62.164	32,3
Ketose	74.807	3,5
Milchfieber	81.197	4,3
Linksseitige Labmagenverlagerung	68.927	3,0
<b>Nicht-eitrige Klauenerkrankungen</b>	61.129	26,7
Klauenrehe	58.802	16,9
Limax (Tylom, Zwischenklauenwulst)	57.194	8,0
<b>Eitrige Klauenerkrankungen</b>	63.781	41,3
Klauengeschwüre	58.279	17,1
Dermatitis digitalis (Mortellaro'sche Krankheit)	58.632	17,8
Panaritium (digitale Phlegmone)	58.078	12,6

### Diagnoseschwerpunkte:

- Euter, Klauen
- Reproduktion
- Stoffwechsel

### CAVE Interpretation / Vergleich zwischen Studien: Einflussfaktoren

- Routineuntersuchungen ↑  
→ Diagnosemeldungen ↑
- Dokumentationsumfang (z.B. Klauendiagnosen bei allen Tieren vs. nur bei Lahmheit)
- CAVE erkrankungsbedingte Abgänge ohne Diagnosemeldung
- Anforderungen an Vergleichstiere ↑  
→ Laktationsinzidenz ↑ (v.a. bei langem Bezugszeitraum)

Tab.: Gesamtzahl Laktationen (N) und Laktationsinzidenzen (LI) für ausgewählte Erkrankungen (Milchviehbetriebe in Niedersachsen und Thüringen; Stand 30.06.2013)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Zucht & Selektion (III)



### Varianzkomponentenschätzung (REML / VCE6)

- ausgewählte Gesundheitsmerkmale
  - quantitative und/oder qualitative Bedeutung
  - unterschiedliche Spezifität  
z.B. eitrige Klauenerkrankungen vs. Klauengeschwüre, ...

- Merkmalscodierung: quasi-linear > binär
- lineares Ein- / Mehrmerkmals-Tiermodell  
mit wiederholten Beobachtungen

→ **Heritabilitäten** (Erblichkeiten),  
**additiv-genetische Korrelationen**

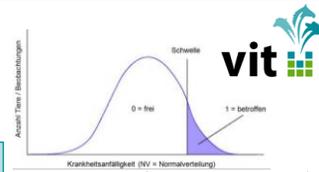
$$y_{ijkl} = \mu + PAR_i + hys_j + pe_k + a_k + e_{ijkl}$$

PAR<sub>i</sub> = fixer Effekt der Parität (L0, L1, L2, L3, L4, L5ff),  
hys<sub>j</sub> = zufälliger Effekt Betrieb X Jahr-Saison der Kalbung,  
pe<sub>k</sub> = zufälliger Effekt der permanenten Umwelt des Tieres,  
a<sub>k</sub> = zufälliger additiv-genetischer Effekt des Tieres,  
e<sub>ijkl</sub> = zufälliger Rest

### BLUP-Zuchtwertschätzung (PEST)

→ **Zuchtwerte für Gesundheitsmerkmale ("RZgesund")**

## RIND / Gesundheitsdaten vit Heritabilitäten



Gesundheitsmerkmal	relevanter (züchterisch nutzbarer) Einfluss genetischer Faktoren:		h <sup>2</sup>		N <sub>Nk</sub> für r <sup>2</sup> =0,5 **
	Heritabilitäten überwiegend h <sup>2</sup> = 0,03-0,09				
Frühe Mastitis (Tag -10 bis 50)	Heritabilitäten überwiegend h <sup>2</sup> = 0,03-0,09		0,050	0,005	78
Späte Mastitis (Tag 51 bis 305)	Bestätigung der Vorteile differenzierter Datenerfassung		0,092	0,008	42
Nachgeburtsverhaltung			0,040	0,005 *	98
Ovarielle Zyklusstörungen			0,042	0,003	93
Ketose	74.807	3,5	0,026	0,005 *	150
Milchfieber	81.197	4,3	0,024	0,004 *	163
Linksseitige Labmagenverlagerung	68.927	3,0	0,034	0,004 *	115
Nicht-eitrige Klauenerkrankungen	61.129	26,7	0,096	0,008	40
Klauenrehe	58.802	16,9	0,052	0,006	75
Limax (Tylom, Zwischenklauenwulst)	57.194	8,0	0,172	0,012	22
Eitrige Klauenerkrankungen	63.781	41,3	0,086	0,007	45
Klauengeschwüre	58.279	17,1	0,104	0,008	37
Dermatitis digitalis (Mortellaro'sche Krankheit)	58.632	17,8	0,083	0,009	47
Panaritium (digitale Phlegmone)	58.078	12,6	0,053	0,007	73

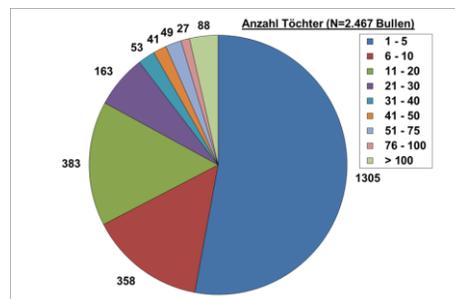
\* transformierte Heritabilitäten (Binärmerkmale): 0,110-0,205 (SE 0,013-0,026); \*\* Näherung als  $r^2 = N_{Nk} / (N_{Nk} + k)$  mit  $k = (4 - h^2) / h^2$   
 Tab.: Gesamtzahl Laktationen (N), Laktationsinzidenzen (LI), Heritabilitäten (h<sup>2</sup>) und für eine Zuchtwertsicherheit (r<sup>2</sup>) von 0,5 erforderliche Nachkommenzahl (N<sub>Nk</sub>) für ausgewählte Erkrankungen (Milchviehbetriebe in Niedersachsen und Thüringen; Stand 30.06.2013)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Zuchtwerte

- Nachkommenverteilung
  - noch begrenztes Gesundheitsdatenmaterial
  - im Mittel noch niedrige Zuchtwert-Sicherheiten

Region / Projekt	N <sub>Bullen</sub>	N <sub>Herden</sub>		N <sub>Nk</sub>	
		Mittel (Max.)	Mittel (Max.)	Mittel (Max.)	Mittel (Max.)
GKuh	1.151	3,7 (55)	9,7 (1.251)		
THUE	1.633	3,3 (22)	20,2 (1.292)		
<b>GKuh+THUE*</b>	<b>2.467</b>	<b>3,9 (69)</b>	<b>17,9 (1.581)</b>		

\* 317 Bullen mit Nk in GKuh+THUE; insgesamt 169 Bullen mit ≥ 50 Nk



Tab. und Abb.: Nachkommenverteilung von Bullen im Gesundheitsdatenmaterial in regionalen und überregionalen Analysen (Milchviehbetriebe in Niedersachsen und Thüringen; Stand 30.06.2013)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Zuchtwerte



- Nachkommenverteilung
  - noch begrenztes Gesundheitsdatenmaterial
  - im Mittel noch niedrige Zuchtwert-Sicherheiten
- Zuchtwertverteilung
  - Standardisierung auf 100
  - gute Differenzierung auch bei (stärker eingesetzten) jüngeren Bullen

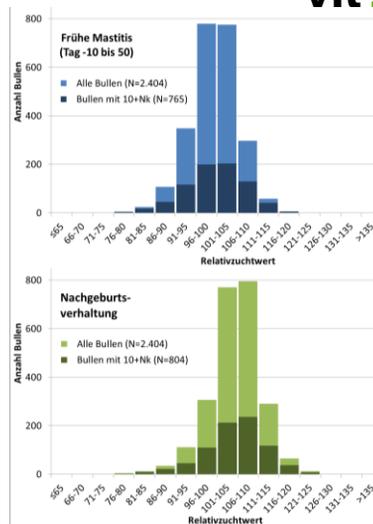


Abb.: Ergebnisse der überregionalen Zuchtwertschätzung für Gesundheitsmerkmale - Deutsch Holstein Bullen (Milchviehbetriebe in Niedersachsen und Thüringen; Stand 30.06.2013)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Zucht & Selektion (IV)



### Zuchtwert-Listen ("RZgesund") für Bullen

- verfügbar seit Anfang 2012 (GKuh-Betriebe)
  - gemeinsame Weiterentwicklung
  - Bestandteil des Leistungsangebotes zum Gesundheitsmonitoring
- erste Anhaltspunkte für Bullenselektion unter Gesundheitsaspekten
- wertvolles Hilfsmittel für differenzierte Selektionsentscheidungen und populationsweite Verbesserung der Tiergesundheit (langfristig)

Vereinigtes Informationssysteme Tierhaltung v.V. Heidemöge 1  
GB Elmstrite / SWS 27283 Verden

.....

Gesundheitsdaten aus dem Projekt GREK - erste vorläufige Ergebnisse:  
Relativzuchtwerte (RZ) mit einer Mindestsicherheit von 5% fuer ausgewählte Erkrankungen

Auswertungszeitraum 01/01/2010 - 30/09/2012  
Programmausgabe vom 16/10/2012 (datrock)

RZ > 100 sind im zuechterischen Sinne positiv.  
Die Zuchtwerte sind Ergebnisse aus ersten Testläufen und daher noch nicht offiziell.

\*\*\* NUR FÜR DEN INTERNEN GEBRAUCH \*\*\*

.....

Bulle (Name)	RZ
Ramon	116
MWMinister	109
W.Löwen	108

**MERKE:** züchterische Aussagen für den Milchviehhalter als willkommener Nebeneffekt des Gesundheitsmonitoring (Erfolgsbeleg)

## RIND / Gesundheitsdaten vit Schlussfolgerungen



- Gesundheitsmonitoring in Milchviehbetrieben  
als geeignete Grundlage für genetische Analysen
- integratives Konzept (verschiedene Datenquellen)  
als langfristig erfolgversprechendes Gesundheitsmonitoring-Modell
- optimierte Nutzung der Gesundheitsdaten als Erfolgsfaktor
  - kurz- bis mittelfristig erkennbarer Nutzen für den Landwirt (MUSS)  
Gesundheitsmonitoring als Hilfe für Haltung & Management  
→ Motivation zur Fortsetzung der Gesundheitsdatenerfassung  
→ Datenbasis ZWS für Gesundheitsmerkmale
  - langfristiger Nutzen (SOLL)  
mögliche Berücksichtigung von Gesundheitsmerkmalen bei Selektionsentscheidungen  
→ züchterische Verbesserung der Tiergesundheit
- hohe Anforderungen an Betreuer, Auswertungsstellen, ...
  - intensive Betreuung der Betriebe (Implementierung und Routine)
  - fortlaufende Motivation aller Beteiligten (!)

## RIND Status quo: Gesundheitsdaten



- günstige Ausgangsbedingungen
  - Verfügbarkeit anerkannter Erfassungsstandards ✓
  - entwickelte Logistik und Auswertungsroutinen ✓
  - diverse erfolgreiche **Pilotprojekte**
- in D bislang kein überregionales / nationales Konzept zum Gesundheitsmonitoring in Milchviehbetrieben



### Vernetzung der erfolgreichen regionalen Initiativen als aktuelle Herausforderung

- Praxistauglichkeit
- Datenqualität und -quantität
- Datenschutz
- Nutzen / Motivation

## Regionale Projekte

Region	Beschreibung	Datenhorizont, ggf. Projektlaufzeit (PL)	Dokumentation (Datenquelle)
Weser-Ems (Osnabrück)	BLE-Gesundheitsprojekt GKuh	ab 2010 (PL 2009-2012)	Landwirt
Sachsen-Anhalt + Thüringen	BLE-Gesundheitsprojekt BHNP	ab 2010 (PL 2009-2013)	Landwirt
Thüringen	projektunabhängige Gesundheitsdatenerfassung (Herdenmanagement)	ab 2009	Landwirt
Sachsen-Anhalt	projektunabhängige Gesundheitsdatenerfassung (Herdenmanagement)	ab 2010	Landwirt
Sachsen	projektunabhängige Gesundheitsdatenerfassung (Herdenmanagement)	ab 2011	Landwirt
	Zukunftsforum Veredlungsland Sachsen 2020 (Tierart-übergreifend)	ab 2011 (PL 2009-2013)	Landwirt
Mecklenburg-Vorpommern	Testherden	?	Landwirt
Berlin-Brandenburg	Testherden	?	Landwirt
Baden-Württemberg	Gesundheitsmonitoring-Projekt GMON	ab 2010 (PL ab 2009)	Tierarzt
Bayern	Gesundheitsmonitoring-Projekt ProGesund	ab 2012 (PL 2010-2013)	Tierarzt
Rheinland-Pfalz	Gesundheitsmonitoring Rind	ab 2013	Landwirt
Hessen	Gesundheitsmonitoring Rind	ab 2013/2014	Landwirt
Schleswig-Holstein	Pilotprojekt Rindergesundheit	ab 2013/2014 (?)	Tierarzt
...			

## Regionale Projekte

Region	Situation innerhalb der Projekte	Dokumentation (Datenquelle)
Weser-Ems (Osnabrück)	<p><b>Situation innerhalb der Projekte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>regionale Zusammenarbeit</li> <li>vielfach unsichere langfristige Perspektive (Projektlaufzeiten)</li> </ul> <p><b>Situation projektübergreifend</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einigkeit hinsichtlich aktuellen &amp; künftigen Stellenwertes der Tiergesundheit</li> <li>klarer "Auftrag" an die im Milchviehbereich tätigen Organisationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausweitung des Gesundheitsmonitorings</li> <li>- langfristige Sicherung der routinemäßigen Gesundheitsdatenerfassung</li> </ul> </li> </ul>	Landwirt
Sachsen-Anhalt + Thüringen		Landwirt
Thüringen		Landwirt
Sachsen-Anhalt		Landwirt
Sachsen		Landwirt
		Landwirt
Mecklenburg-Vorpommern		Landwirt
Berlin-Brandenburg		Landwirt
Baden-Württemberg		Tierarzt
Bayern		Tierarzt
Rheinland-Pfalz		Landwirt
Hessen		Landwirt
Schleswig-Holstein		Tierarzt
...		

## Entwicklung: Gesundheitsdaten (I)

- überregionale Zusammenarbeit auf der Basis erfolgreicher Projekte  
→ effiziente Nutzung der spezifischen Expertisen & Erfahrungen
  - bewährte Logistik
  - etablierte Routineanalysen (management- und zuchtbezogen)
- Vorteile für alle Beteiligten
  - beschleunigte / erleichterte Startphase
  - gemeinsam getragene Maßnahmen zur dauerhaften Etablierung (Synergieeffekte)
  - Ausbau der Datenbasis für zentrale Analysen und Unterstützung der Entwicklung einer deutschlandweiten ZWS für Gesundheitsmerkmale (inkl. Datenaustausch mit Österreich analog zur Routine-ZWS)

**ZIEL: umfassender Überblick als Grundlage für die langfristige und nachhaltige Verbesserung der Tiergesundheit**

## Entwicklung: Gesundheitsdaten (II)

- nationale Initiative zum Gesundheitsmonitoring:  
Projektantrag **GKUHplus** (Deutsche Innovationspartnerschaft, DIP)
- Anknüpfung an begonnene Maßnahmen zur Förderung des Gesundheitsmonitorings in Milchviehbetrieben
  - Öffentlichkeitsarbeit PRO-Gesundheitsmonitoring  
Dokumentation des kontinuierlichen Bemühens um einen hohen Tiergesundheitsstatus,  
→ offene Kommunikation & breite Information  
Website <http://www.gkuh.de>,  
Präsenz in Printmedien und bei Veranstaltungen
  - koordinierte Schulungs- und Fortbildungsmaßnahmen, Erfahrungsaustausch, Wissenstransfer



Willkommen auf [www.gkuh.de/](http://www.gkuh.de/)!

GKUH (Gesundheits-Initiative zu Milchviehbetriebe)

Nach dem europäischen und regionalen dafür ein, die Milchviehbetriebe weitere Vert...

GKUH richtet den Blick in die Zukunft!

Auf den folgenden Seiten haben Sie Gelegenheit, die Ziele und in falls Sie eine Information nicht finden oder Fragen offen bleiben, unsere Partner verwenden.

Ihren lokalen Ansprechpartner finden Sie unter [Kontakt](#).

Gelegenheiten, sich zum Gesundheitsmonitoring im Allgemeinen auszutauschen, bieten sich Ihnen bei unseren Informationsveranstaltungen hierzu finden Sie unter [Aktuelles](#).

Mariensee 10.10.2013 Gesundheitsdatenerfassung (STOCK) 46

## Vielen Dank!

**vit** Service & Daten aus einer Quelle

**GKUH** GESUNDHEITSMONITORING

**Ihre Ansprechpartner im vit:**

Dr. Dörthe Agena (Abteilung MLP)  
Tel.: +49 - 4231 - 955114  
Email: [doerthe.arena@vit.de](mailto:doerthe.arena@vit.de)

PD Dr. habil. Kathrin F. Stock (Abteilung Biometrie / ZWS)  
Tel.: +49 - 4231 - 955623  
Email: [friederike.katharina.stock@vit.de](mailto:friederike.katharina.stock@vit.de)