



MLI-Beratung des LKV Brandenburg am 14. Februar 2014 in Joachimsthal

# Erfassung & Auswertung von Gesundheitsdaten - GKUHplus -

**K.F. Stock**

Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w. V., Verden

## Hintergrund

- Tiergesundheit als wesentlicher Faktor in der Nutztierhaltung
  - Wirtschaftlichkeit / Effizienz (gesunde = leistungsfähige Tiere)
  - Nachhaltigkeit (langlebige Tiere)
  - Akzeptanz
- Leistungssteigerung in der tierischen Produktion  
→ Anforderungen an den tierischen Organismus ↑
- intensive öffentliche Diskussion über Tiergesundheit & Tierwohl  
↔ vielfältige Initiativen zur Kontrolle & Verbesserung von  
Tiergesundheitsaspekten in der Milchviehhaltung
  - unterschiedliche erfolgreiche Ansätze / Konzepte
  - bislang begrenzte Reichweite, fehlendes Gesamtkonzept



## Informationen zur Tiergesundheit

- umfassender & differenzierter Überblick über den Tiergesundheitsstatus (Gesundheitsmonitoring) als Basis für gezielte Verbesserungsmaßnahmen
- begrenzte Möglichkeiten bei alleinigem Bezug auf einfach zu erhebende Hilfsgrößen (etablierte Leistungsprüfung)
  - somatische Zellzahl → Mastitis
  - ??? → Klauenerkrankungen, Stoffwechsel-, Fruchtbarkeitsstörungen
  - ??? → Kälber- / Aufzuchtkrankheiten
- solide Entscheidungsgrundlage (Maßnahmen-Definition) durch direkte Informationen zur Tiergesundheit = Gesundheitsdaten

## Gesundheitsdaten

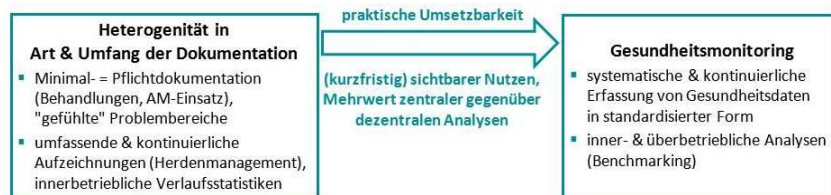
- verschiedene Qualitäten direkter Informationen zur Tiergesundheit
  - Diagnosen = Erkrankungsinformationen  
z.B. Mastitis (Euterentzündung), Klauenrehe
  - Befunde = Untersuchungsergebnisse (einschließlich Anzeichen für Gesundheitsstörungen)  
z.B. Fieber, Lahmheit
  - Bestandsmaßnahmen = vorbeugende und steuernde Aktionen mit Gesundheitsbezug  
z.B. Räude-Prophylaxe, medikamentelles Trockenstellen, Kaiserschnitt
- Aufzeichnungen zur Tiergesundheit
  - Minimal- = Pflichtdokumentation (Arzneimittelanwendung bei LM-Tier), Eigeninteresse / -bedarf (Betriebsführung, Ablaufoptimierung)
  - insgesamt heterogen, vielfach nicht überbetrieblich verfügbar & nutzbar

## Systematisierung der Datenerfassung

- Vorreiter Skandinavien:  
seit 1975 systematische Gesundheitsdatenerfassung in Milchviehbetrieben (Østerås et al. 2007)
- seit 2005-2010:  
verstärktes Bemühen um solide Informationen zur Tiergesundheit (auch) im Nutztierbereich  
→ intensive F&E Aktivität, diverse Gesundheitsmonitoring-Projekte
  - Kooperation Zucht- / zuchtassoziierte Organisationen & Tierärzte
  - Ausrichtung auf Routineanwendungen
  - Bedeutung wirtschaftlicher & datenschutzrechtlicher Aspekte ↑

## Stand der Systematisierung in D

- günstige Ausgangsbedingungen für die Erfassung & Auswertung von Gesundheitsdaten beim Milchrind
  - Verfügbarkeit anerkannter **Erfassungsstandards**
  - entwickelte **Logistik** und **Auswertungsroutinen**
  - diverse erfolgreiche Pilotprojekte (unterschiedliche Ansätze)



- in D bislang kein überregionales / nationales Konzept zum Gesundheitsmonitoring in Milchviehbetrieben  
⇒ Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar (DIP): **GKUHplus**

## Erfassungsstandard (I)

### ■ 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)

## Erfassungsstandard (II)

### ■ "Zentraler Tiergesundheitsschlüssel"

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

### ■ wesentliche Eigenschaften

- umfassend  
insgesamt ca. 1000 Eingabemöglichkeiten ("Diagnosen")
- hierarchisch  
nutzer- & bedarfsgerechte Erfassungstiefe (!)

### ■ Nutzung / standardisierte Erfassung

- Ausschnitte:  
Standarddiagnoseschlüssel (376 ZDS-Diagnosen),  
Vereinfachter Diagnoseschlüssel (78 ZDS-Diagnosen)
- Software-Anwendungen  
Herdenmanagement (z.B. HERDE, NETRIND), Klauenpfleger, Tierärzte, ...

#### **MERKE:**

- standardisierte Gesundheitsdatenerfassung als Voraussetzung für zentrale Auswertungen
- einheitliche Verschlüsselung (breites Diagnosespektrum)  
⇒ überbetriebliche Analysen mit unterschiedlicher Zielsetzung

9 Hauptgruppen (z.B. Organkrankheiten)  
→ Untergruppen (z.B. Klauenerkrankungen)  
→ → → spezifische Diagnose (z.B. Sohlenspitzengeschwür)

## Erfassungsstandard Diagnose-Hierarchie



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 Lokalinfectionen 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 (Zwischenklauenwulst)

Auszug aus dem Zentralen Tiergesundheits Schlüssel -  
Abschnitt Diagnosen

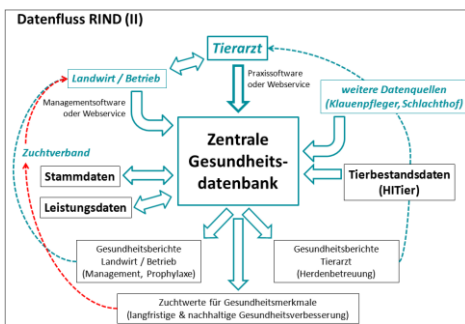
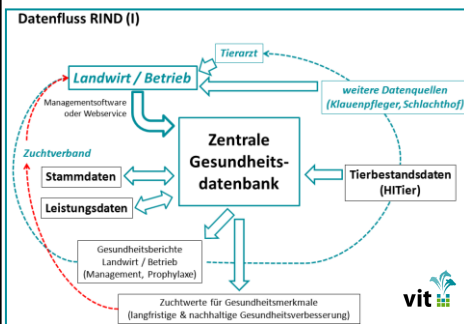
## Erfassungslogistik



- unterschiedliche Ansätze
  - umfassende Dokumentation durch Landwirte (Herdenmanagement)
  - behandlungsbezogene Dokumentation durch Tierärzte (AuA-Belege)
- Datenquelle: betriebliche Aufzeichnungen zur Tiergesundheit
  - behandlungsbezogene Dokumentation  
tierärztliche Diagnose als Grund für Arzneimittelanwendung  
oder sonstige therapeutische Maßnahme
  - behandlungsunabhängige Dokumentation  
weitere gesundheitsrelevante Daten (einschließlich Diagnosen)

→ Aufzeichnung durch den **Landwirt** unter Einbindung von Experten  
(Tierarzt, TGD, Klauenpfleger, Fütterungsberater, ...)
- Datenumfang: relevante Aspekte der Tiergesundheit
  - tierindividuell für alle Tiere
  - alle Organsysteme und Körperfunktionen

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



## Auswertungsroutinen

- Zielsetzung: umfassende Übersicht zur gezielten Verbesserung der Tiergesundheit
- Anforderung: sichtbare Vorteile des Gesundheitsmonitorings als wesentlicher Motivations- & Erfolgsfaktor im Gesamtkonzept
  - kurz-/mittelfristig (Haltung & Management)
  - langfristig (Zucht)

## Erfassungslogistik & Auswertungsroutinen

# Kontinuität des Datenflusses



- praktische Umsetzbarkeit
- (kurzfristig) sichtbarer Nutzen
- Mehrwert zentraler gegenüber dezentralen Analysen



## Erfassungslogistik & Auswertungsroutinen

# Zentrale vs. dezentrale Auswertungen



- praktische Umsetzbarkeit
- (kurzfristig) sichtbarer Nutzen
- Mehrwert zentraler gegenüber dezentralen Analysen

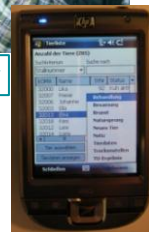
Kenngröße	dezentrale / innerbetriebliche Analysen	zentrale / überbetriebliche Analysen
Auswertungsgrundlage	in Herdenmanagementprogramm eingegebene Diagnosen	aus Herdenmanagementprogramm via ADIS / ADED übertragene Diagnosen mit <ul style="list-style-type: none"> <li>- gültigem Diagnoseschlüssel</li> <li>- eindeutiger Zuordnung zu bestandseigenem Tier</li> <li>- plausibler Diagnose</li> </ul>
Datenabgleich	systemintern (Herdenmanagementprogramm)	Standardcode (ZDS) HITier Stamm- & Leistungsdaten (Herdbuch / vit)
Auswertungen	Datenverteilung (deskriptiv): <ul style="list-style-type: none"> <li>- retro- und prospektiv,</li> <li>- vertikal (zeitlicher Verlauf im Betrieb), z.B. Inzidenzanalysen HERDE</li> </ul>	Datenverteilung (deskriptiv): <ul style="list-style-type: none"> <li>- retro- und prospektiv,</li> <li>- vertikal (zeitlicher Verlauf im Betrieb) und horizontal (Betriebsvergleich);</li> <li>genetische Analysen</li> </ul>

# Basis des Gesundheitsmonitorings

- Praxistauglichkeit:
  - benutzerfreundlich & bedarfsgerecht
    - Erfassungsbögen (Listen)
      - Herdenmanagementprogramm
    - mobile Datenerfassung
- Nutzbarkeit für zentrale Analysen
  - standardisierte tierindividuelle Dokumentation
  - breites Spektrum von Gesundheitsdaten (ZDS)
    - Auswertungsschwerpunkt: Diagnosen
  - variable Erfassungsgenauigkeit (grob/unspezifisch bis genau/spezifisch)



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



# Dateneingabe NETRIND

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

The screenshot shows the NETRIND data entry interface. It includes a form for 'Einzeltierbeobachtung' with fields for 'Name', 'Stall-Nr.', 'Respondent-Nr.', and 'Gehm-Akte'. A dropdown menu for 'Diagnose' is open, showing a list of categories like '1. Klauen/Beine', '2. Euter', '3. Fruchtbarkeit', etc. A second dropdown menu for 'Diagnose wählen' is also open, showing a list of specific conditions like '1.1.1. Weiße-Linie-Defekt', '1.1.2. Wandlision / Eintrig hohle Wend', etc. A third dropdown menu for 'Lokalisation wählen' is open, showing options like 'VL', 'VR', 'HL', 'HR'. The interface is annotated with numbered callouts 1 through 4, corresponding to the steps in the legend.



## Gesundheitsdaten vit Datenbasis



Kenngroße	Niedersachsen	Thüringen	Sachsen-Anhalt	Sachsen
Pilotprojekt	GKuh	BHNP	BHNP	
Ausgangspunkt	Einführung der Gesundheitsdatenerfassung mit intensiver Unterstützung der Betriebe	z.T. langjährige Erfahrung mit routinemäßiger elektronischer Datenerfassung (umfassend, inkl. Gesundheitsdaten) → gewisse Anpassungen		
Herdenmanagement-Programm	NETRIND u.a.	HERDE		
Gesamtzahl Betriebe	67 (2013: 51)	23	8	5
Herdengroße (durchschnittliche Anzahl Kühe pro Betrieb 2013)	114 (32 - 621)	728 (143 - 1.701)	812 (319 - 2.440)	686 (311 - 1.481)
Zeithorizont	ab 01.01.2010	ab 01.01.2009	ab 01.01.2010	ab 01.01.2011
Gesamtzahl weibl. Tiere (alle Betriebe, ges. Zeitraum)	<b>23.653</b> inkl. 13.492 Kühe	<b>67.946</b> inkl. 39.916 Kühe	<b>22.075</b> inkl. 12.700 Kühe	<b>13.199</b> inkl. 6.336 Kühe
Gesamtzahl Erkrankungsgeschehen	31.438 (10.003 Tiere m.D.)	319.359 (49.463 Tiere m.D.)	72.042 (12.737 Tiere m.D.)	41.774 (9.129 Tiere m.D.)

Stand: 07.01.2014

### weitere Gesundheitsdaten (vit):

- Berlin-Brandenburg
- Mecklenburg-Vorpommern
- Hessen, Rheinland-Pfalz

## Gesundheitsdaten vit 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

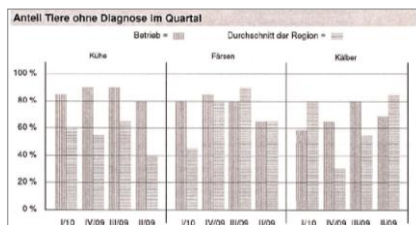
- Maßnahmen zur Sicherung der Datenqualität
  - abhängig von Erfassungsweg(en) und betrieblicher Ausgangssituation
  - in Implementierungsphase und Gesundheitsmonitoring-Routine
- Abgleich mit Stamm- und Leistungsdaten
- insgesamt begrenzte Möglichkeiten der Datenprüfung
  - geschlechts-, alters-, zeitraumspezifische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

## Haltung & Management

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

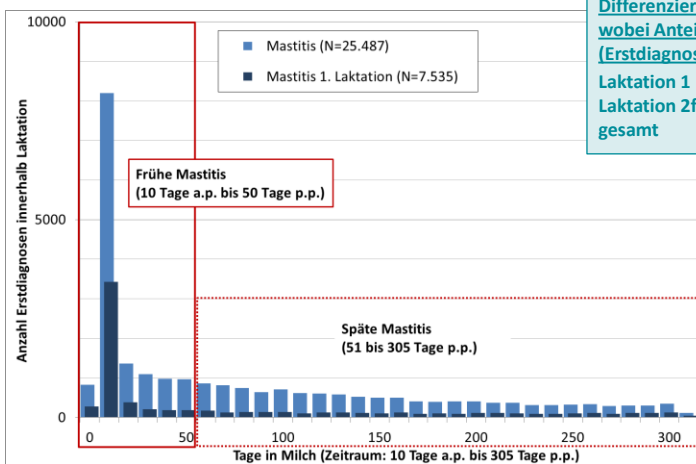
- alle Erstdiagnosen, übersichtliche Darstellung mit relevanten Daten aus der Routine-Leistungsprüfung (MLP); vertikale und horizontale Analysen
- verfügbar seit Ende 2010 (Pilotbetriebe)  
→ gemeinsame Weiterentwicklung  
→ Bestandteil des Leistungsangebotes zum Gesundheitsmonitoring (versch. Formate)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

**MERKE:**  
zeitnahe haltungs- / managementbezogene Auswertungen als wesentlicher Motivationsfaktor (Kontinuität des Datenflusses)



Gesundheitsdaten Aktionsliste Kalbung									
Name/Stat-Nr.		Tieridentifikation		letzte Kalbung		Diagnose		Bewegung voraussichtl. Kalbung	
voraussichtliche Kaltungen im Zeitraum vom 01.01.11 - 30.04.11									
Tiere mit Fruchtbarkeits- und Stoffwechselstörungen nach der Kalbung									
Kontrollgebiet: 012345678									
Balkenmaßstab: 01									
Balkenbreite: 10									
Pflanztag Nr. 10									
Kalbungen Januar									
Kalbungen Februar									
37	Staja	03	581	23462	26.01.10	26.01.10	W11/1Färsen	05.06.10	05.02.11
7	Liesl	03	401	23461	23.02.10	05.03.10	Katze	14.05.10	16.02.11
729	NeFae	03	401	23460	08.02.10	07.02.10	W11/1Färsen	17.05.10	21.02.11
195	Martha	03	481	23458	26.01.10	28.02.10	Katze	18.05.10	22.02.11
117		03	511	23463	11.02.10	17.02.10	Katze	22.05.10	26.02.11

## Gesundheitsdaten vit Erstdiagnoseverteilung (I)

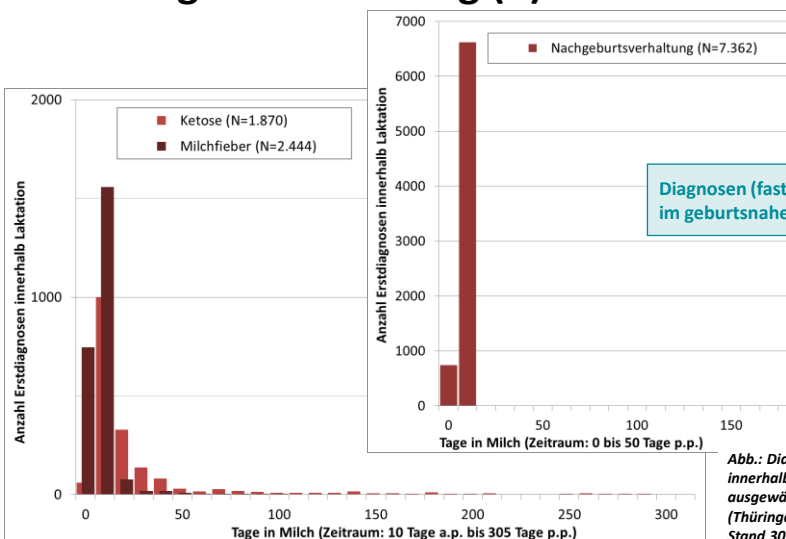


Differenziertes Diagnoseaufkommen, wobei Anteil Frühe Mastitis (Erstdiagnose Mastitis bis Tag 50):

Laktation 1	62%
Laktation 2ff	49%
gesamt	53%

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

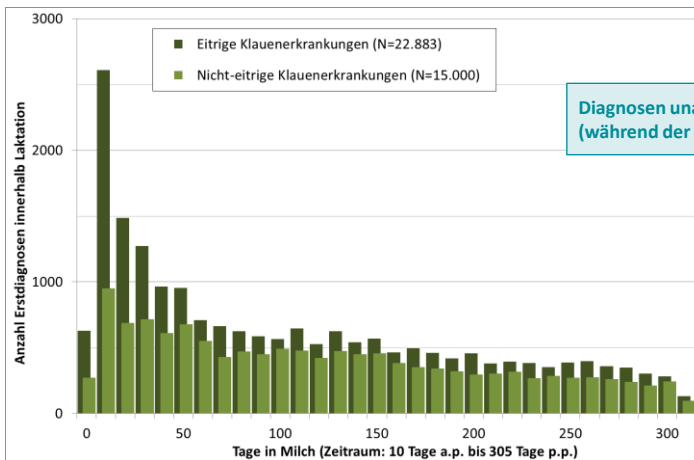
## Gesundheitsdaten vit Erstdiagnoseverteilung (II)



Diagnosen (fast) ausschließlich im geburtsnahen Zeitraum

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

## 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)

## Gesundheitsdaten vit Zucht & Selektion (I)



### ■ Gesundheitsmerkmale

- Diagnosemeldungen als Basis  
→ quantitativ und/oder qualitativ bedeutende Erkrankungen
- spezifische Datenstruktur: direkte + indirekte (!) Information

Informationsquelle	DIREKT Tiere mit Diagnosemeldungen - Erkrankungsfälle -	INDIREKT Tiere ohne Diagnosemeldungen - Gesunde Vergleichstiere -
Gesundheitsdaten, HITier	Betrieb + Tier-ID + Diagnosedaten: Datum, Art (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  
eine langwierige und/oder komplexe Erkrankung (z.B. Mastitis VL+VR+HL)  
oder mehrere Erkrankungsgeschehen
- Anforderungen an gesunde Vergleichstiere

## 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

## Gesundheitsdaten vit Laktationsinzidenzen



#### Diagnoseschwerpunkte:

- Euter, Klauen
- Reproduktion
- Stoffwechsel

Gesundheitsmerkmal	N	LI [%]
Frühe Mastitis (Tag -10 bis 50)	122.784	18,7
Späte Mastitis (Tag 51 bis 305)	100.640	28,9
Nachgeburtshaltung	128.478	10,4
Ovarielle Zyklusstörungen	104.991	29,5
Ketose	120.834	2,9
Milchfieber	130.483	4,7
Linksseitige Labmagenverlagerung	112.102	2,6
<b>Nicht-eitrige Klauenerkrankungen</b>	97.846	21,4
Klauenrehe	94.983	12,3
Limax (Tylom, Zwischenklauenwulst)	93.639	6,1
<b>Eitrige Klauenerkrankungen</b>	102.790	38,5
Klauengeschwüre	96.751	19,0
Dermatitis digitalis (Mortellaro)	95.675	15,6
Panaritium (digitale Phlegmone)	94.862	10,5

*Tab.: Gesamtzahl Laktationen (N) und Laktationsinzidenzen (LI) für ausgewählte Erkrankungen (Milchviehbetriebe in Niedersachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen; Stand 07.01.2014)*

#### MERKE:

Vorsicht bei Interpretation / Vergleich zwischen Studien: Einflussfaktoren

- Routineuntersuchungen ↑  
→ Diagnosemeldungen ↑
- Dokumentationsumfang (z.B. alle Klauendiagnosen vs. nur bei Lahmheit)
- CAVE erkrankungsbedingte Abgänge ohne Diagnosemeldung
- CAVE nicht-systemangebundene Diagnoseerhebung (Klauen SAA)
- Anforderungen an Vergleichstiere ↑  
→ Laktationsinzidenz ↑  
(v.a. bei langem Bezugszeitraum)

## Gesundheitsdaten vit Zucht & Selektion (III)



- genetische Analysen
  - ausgewählte Gesundheitsmerkmale, unterschiedliche Spezifität  
z.B. eitriges Klauenerkrankungen vs. Klauengeschwüre, ...
  - max. Nutzung der verfügbaren Merkmalsinformationen  
(Lokalisationsangaben, Mehrfachdiagnosen)
  - lineares Ein- / Mehrmerkmals-Tiermodell  
mit wiederholten Beobachtungen
- Schätzung genetischer Parameter
  - Heritabilitäten,  
additiv-genetische Korrelationen
- BLUP-Zuchtwertschätzung
  - Zuchtwerte für Gesundheitsmerkmale  
("RZgesund")

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

$PAR_i$  = 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

## Gesundheitsdaten vit Heritabilitäten



Gesundheitsmerkmal	N	LI [%]	h <sup>2</sup>
Frühe Mastitis (Tag -10 bis 50)	122.784	18,7	<b>0,05</b> 0,004
Späte Mastitis (Tag 51 bis 305)	100.640	28,9	<b>0,09</b> 0,006
Nachgeburtshaltung	128.478	10,4	<b>0,03</b> 0,003
Ovarielle Zyklusstörungen	104.991	29,5	<b>0,04</b> 0,003
Ketose	120.834	2,9	<b>0,02</b> 0,003
Milchfieber	130.483	4,7	<b>0,03</b> 0,003
Linksseitige Labmagenverlagerung	112.102	2,6	<b>0,03</b> 0,003
Nicht-eitriges Klauenerkrankungen	97.846	21,4	<b>0,08</b> 0,005
Klauenrehe	94.983	12,3	<b>0,05</b> 0,003
Limax (Tylom, Zwischenklauenwulst)	93.639	6,1	<b>0,13</b> 0,008
Eitriges Klauenerkrankungen	102.790	38,5	<b>0,08</b> 0,005
Klauengeschwüre	96.751	19,0	<b>0,11</b> 0,006
Dermatitis digitalis (Mortellaro)	95.675	15,6	<b>0,06</b> 0,005
Panaritium (digitale Phlegmone)	94.862	10,5	<b>0,04</b> 0,004

h <sup>2</sup> CAN (Koeck et al. 2012)		h <sup>2</sup> AUT (Fürst et al. 2011)	
0,02	0,004	0,02	0,005
0,03	0,005	0,02	0,005
0,03	0,005	0,05	0,006
0,03	0,008	0,04	0,006
0,06	0,008		
lameness:			
0,01	0,004		

**relevanter (züchterisch nutzbarer)  
Einfluss genetischer Faktoren:**

- Heritabilitäten  
überwiegend h<sup>2</sup> = 0,03-0,09
- Bestätigung der Vorteile  
differenzierter Datenerfassung

Tab.: Gesamtzahl Laktationen (N), Laktationsinzidenzen (LI) und Heritabilitäten (h<sup>2</sup>) für ausgewählte Erkrankungen (Milchviehbetriebe in Niedersachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen; Stand 07.01.2014)

# Heritabilitäten → Zuchtwertschätzung

Gesundheitsmerkmal	N	LI [%]	h <sup>2</sup>	N <sub>NKS150</sub>
Frühe Mastitis (Tag -10 bis 50)	122.784	18,7	<b>0,05</b> 0,004	83
Späte Mastitis (Tag 51 bis 305)	100.640	28,9	<b>0,09</b> 0,006	43
Nachgeburtshaltung	128.478	10,4	<b>0,03</b> 0,003	115
Ovarielle Zyklusstörungen	104.991	29,5	<b>0,04</b> 0,003	112
Ketose	120.834	2,9	<b>0,02</b> 0,003	196
Milchfieber	130.483	4,7	<b>0,03</b> 0,003	135
Linksseitige Labmagenverlagerung	112.102	2,6	<b>0,03</b> 0,003	140
Nicht-eitrige Klauenerkrankungen	97.846	21,4	<b>0,08</b> 0,005	50
Klauenrehe	94.983	12,3	<b>0,05</b> 0,003	85
Limax (Tylom, Zwischenklauenwulst)	93.639	6,1	<b>0,13</b> 0,008	29
Eitrige Klauenerkrankungen	102.790	38,5	<b>0,08</b> 0,005	47
Klauengeschwüre	96.751	19,0	<b>0,11</b> 0,006	35
Dermatitis digitalis (Mortellaro)	95.675	15,6	<b>0,06</b> 0,005	63
Panaritium (digitale Phlegmone)	94.862	10,5	<b>0,04</b> 0,004	100

**Bullen-Verteilung (N=4.527)**  
im Gesundheitsdatenmaterial:

- im Mittel 15 Töchtern (max. 1.750)
- ca. 75% der Bullen mit ≤ 10 Töchtern, N=235 Bullen mit > 50 Töchtern

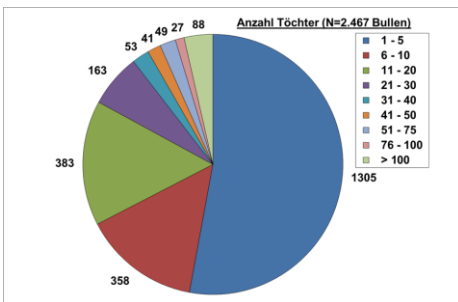
**"RZgesund"**

- im Mittel noch niedrige ZW-Sicherheiten, wenige Bullen mit sicheren ZW
- gute Differenzierung, konsistente ZWS-Ergebnisse (Regionsvergleiche)

Tab.: Gesamtzahl Laktationen (N), Laktationsinzidenzen (LI) und Heritabilitäten (h<sup>2</sup>) für ausgewählte Erkrankungen (Milchviehbetriebe in Niedersachsen, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen; Stand 07.01.2014)

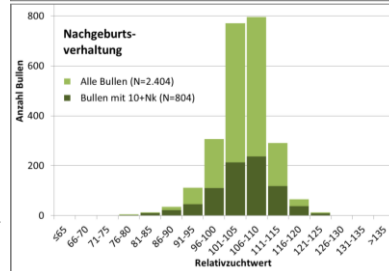
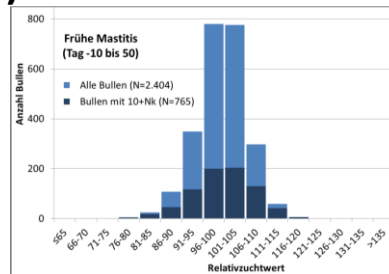
N<sub>NKS150</sub> = erforderliche Nachkommenzahl (N<sub>Nk</sub>) für Zuchtwertsicherheit (r<sup>2</sup>) von 0,5; Näherung als r<sup>2</sup> = N<sub>Nk</sub> / (N<sub>Nk</sub> + k) mit k = (4 - h<sup>2</sup>) / h<sup>2</sup>

# Zuchtwerte "RZgesund" (I)



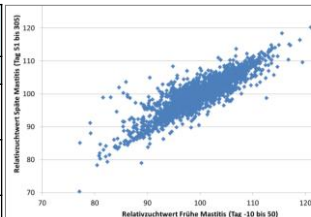
Nachkommenverteilung von Bullen im Gesundheitsdatenmaterial in regionalen und überregionalen Analysen (Milchviehbetriebe in Niedersachsen und Thüringen; Gesundheitsdaten Stand 30.06.2013)

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



## Zuchtwerte "RZgesund" (II)

Merkmal	Basisbullen (N=1.439) *	Alle Bullen (N=2.467)	
	Std.	Std.	Min. - Max.
Frühe Mastitis (Tag -10 bis 50)	6,37	5,65	77 - 121
Späte Mastitis (Tag 51 bis 305)	6,92	6,37	74 - 124
Nachgeburtverhaltung	6,90	6,17	70 - 120
Ovarielle Zyklusstörungen	6,17	5,56	62 - 122
Ketose	5,72	5,21	76 - 123
Milchfieber	5,81	5,29	68 - 120
Linksseitige Labmagenverlagerung	7,08	6,17	59 - 118
Nicht-eitrige Klauenerkrankungen	6,02	5,22	57 - 133
Limax (Tylom, Zwischenklauenwulst)	6,39	5,62	40 - 121
Eitrige Klauenerkrankungen	6,03	5,35	71 - 127
Klauengeschwüre	6,01	5,31	64 - 126



**Frühe vs. Späte Mastitis**  
 additiv-genetische Korrelation  $r_g = 0,63$   
 Zuchtwert-Korrelation  $r_{ZW} = 0,44$

\* Basisbullen = Bullen mit Tochterinformationen für Frühe Mastitis, Späte Mastitis, Nachgeburtverhaltung, Ketose und Nicht-eitrige Klauenerkrankungen

Ergebnisse der überregionalen Zuchtwertschätzung für Gesundheitsmerkmale (Milchviehbetriebe in Niedersachsen und Thüringen; Gesundheitsdaten Stand 30.06.2013)

## "RZgesund" & Routine-ZWS

Merkmal	n <sub>Bullen</sub>	"RZgesund" (ZWS1307)	ZW aus Routine-ZWS1308			
			RZM	RZN	RZS	RZR
Frühe Mastitis (Tag -10 bis 50)	761	77 - 121	-0,09	+0,39	+0,44	+0,17
Späte Mastitis (Tag 51 bis 305)	633	75 - 120	-0,12	+0,31	+0,43	+0,09
Nachgeburtverhaltung	800	70 - 120	-0,06	+0,14	+0,08	+0,23
Ovarielle Zyklusstörungen	647	62 - 122	-0,09	+0,32	+0,13	+0,27
Ketose	755	79 - 119	-0,04	+0,17	+0,08	+0,17
Milchfieber	803	68 - 120	+0,06	+0,10	+0,11	+0,05
Linksseitige Labmagenverlagerung	697	59 - 118	+0,17	+0,22	+0,02	+0,09
Nicht-eitrige Klauenerkrankungen	634	68 - 133	+0,09	+0,26	+0,12	+0,11
Eitrige Klauenerkrankungen	644	71 - 127	+0,13	+0,27	+0,10	+0,10

RZM = Milchleistung; RZN = Nutzungsdauer; RZS = somatische Zellzahl; RZR = Reproduktion

Ergebnisse der überregionalen Zuchtwertschätzung für Gesundheitsmerkmale mit Korrelationen (Pearson Korrelationskoeffizienten) zu Teilzuchtwerten aus der Routine-Zuchtwertschätzung - Deutsch Holstein Bullen mit mind. 10 Töchtern im Gesundheitsdatenmaterial (Milchviehbetriebe in Niedersachsen und Thüringen; Gesundheitsdaten Stand 30.06.2013)



## 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)**

**MERKE:**

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

```

Vereinigte Informationssysteme Tierhaltung w.V.                      Heideweg 1
GB Biometrie / ZMS                                               27283 Verden
.....
Gesundheitsdaten aus dem Projekt GKM - erste vorläufige Ergebnisse:
Relativzuchtwerte (EZ) mit einer Misszicherheit von 5% fuer ausgewählte Erkrankungen

Auswertungszeitraum 01/01/2010 - 30/09/2012
Programmangabe vom 16/10/2012 (Kstok)

EZ > 100 sind im zuechterischen Sinne positiv.
Die Zuchtwerte sind Ergebnisse aus ersten Testlaufren und daher noch nicht offiziell.
*** MER FUEH DEN INTERNEN GEBRAUCH ***
.....

EZ Fruehe Mastitis
(Euterentzündung im Zeitraum 10 Tage vor bis 50 Tage nach der Kalbung)

-----
Bulle (Name)          EZ
-----
Barnoc                116
MEXIulater            109
Wilsan                108
    
```

## 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 (!)

## Gesundheitsmonitoring in D 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	ab 2007	Landwirt
Berlin-Brandenburg	Testherden	ab 2007	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	Gesundheitsmonitoring "KuhVital"	ab 2014	Tierarzt, Landwirt
...			

## Gesundheitsmonitoring in D 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	ab 2007	Landwirt
Berlin-Brandenburg	Testherden	ab 2007	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	Gesundheitsmonitoring "KuhVital"	ab 2014	Tierarzt, Landwirt
...			

### Situation innerhalb der Projekte

- regionale Zusammenarbeit
- vielfach unsichere langfristige Perspektive (Projektlaufzeiten)

### Situation projektübergreifend

- Einigkeit hinsichtlich aktuellen & künftigen Stellenwertes der Tiergesundheit
- klarer "Auftrag" an die im Milchviehbereich tätigen Organisationen
  - Ausweitung des Gesundheitsmonitorings
  - langfristige Sicherung der routinemäßigen Gesundheitsdatenerfassung

## Perspektive / DIP

- günstige Ausgangsbedingungen
  - Verfügbarkeit anerkannter Erfassungsstandards ✓
  - entwickelte Logistik und Auswertungsroutinen ✓
  - diverse erfolgreiche **Pilotprojekte**

- **aktuelle Herausforderung:**  
Vernetzung der regionalen Initiativen & überregionale Zusammenarbeit auf der Basis erfolgreicher Projekte

### Deutsche Innovationspartnerschaft Agar (DIP): **GKUHplus**

"Gesundheitsmonitoring in Milchviehbetrieben zur nachhaltigen Verbesserung der Tiergesundheit und Langlebigkeit bei der Milchkuh" (07.01.2014 - 31.12.2016)



## Perspektive / DIP

### Nationale Initiative **GKUHplus (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**

Perspektive / DIP

## Nationale Initiative GKUHplus (II)

- Anknüpfung an begonnene Maßnahmen zur Förderung des Gesundheitsmonitorings in Milchviehbetrieben
  - Öffentlichkeitsarbeit  
Website <http://www.gkuh.de>,  
Präsenz in Printmedien & bei Veranstaltungen
  - Erfahrungsaustausch, Wissenstransfer
  - koordinierte Schulungs- & Fortbildungsmaßnahmen



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





# Vielen Dank!

Ihre Ansprechpartner im vit:

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

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