

# Kontinuierliche Messung des pH-Wertes und der Temperatur im Vormagensystem

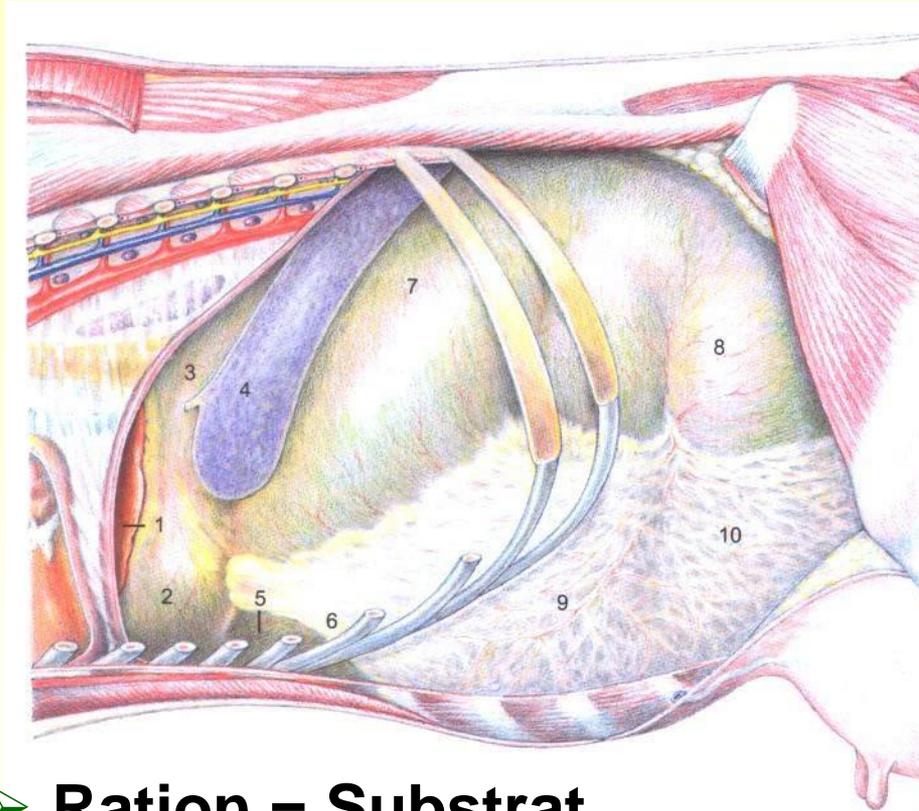


**Dr. Johann Gasteiner**

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit

LFZ Raumberg-Gumpenstein

# Die Gärkammer „Vormagensystem“

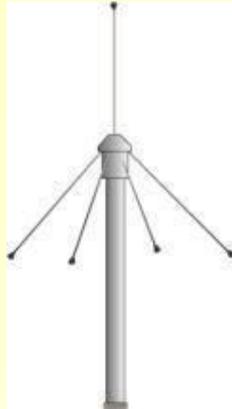


- **Ration = Substrat**
- **Mikroorganismen**
- **pH-Wert**

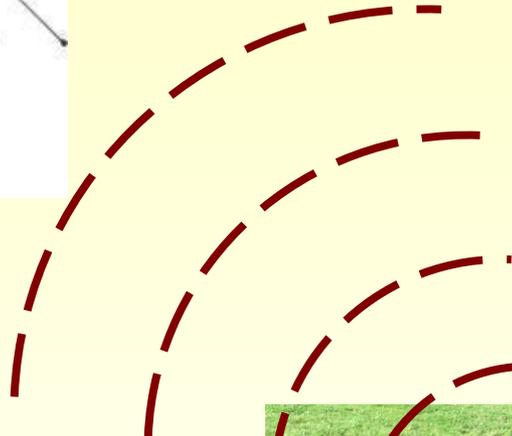
# Entwicklung des Pansen-Sensors

---

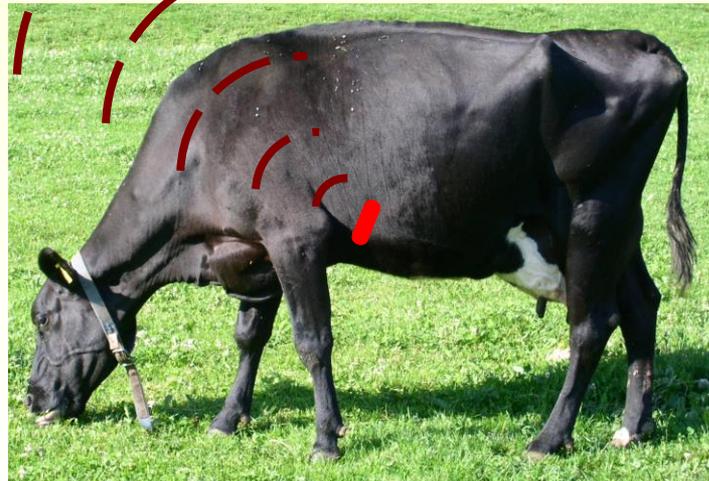
- **2006: Zusammenarbeit mit Rosenkranz/Fallast**
- **Entwicklung einer pH-Messsonde (ISFET)**
- **Sonde kann per os eingegeben werden**
- **Am Boden des Netzmagens**
- **Kontinuierliche Messung von pH und Temperatur (10 min.)**
- **Abspeichern der Messwerte in der Sonde**
- **Auslesen der Messwerte per Funk (433 MHz)**
- **Messdauer:**
  - **> 50 Tage (pH-Wert)**
  - **> 4 Jahre (Temperatur)**
- **Validierung der Ergebnisse**
- **Markteintritt 2012 (smaXtec animal care GmbH., Graz)**
- **Lebensmittelsicherheit (DLG Prüfbericht Nr. 09/575; 10/206)**



Basis-Station



Funkübertragung der  
Messergebnisse  
(pH und Temperatur)



Internet-Server



Software für  
Auswertung



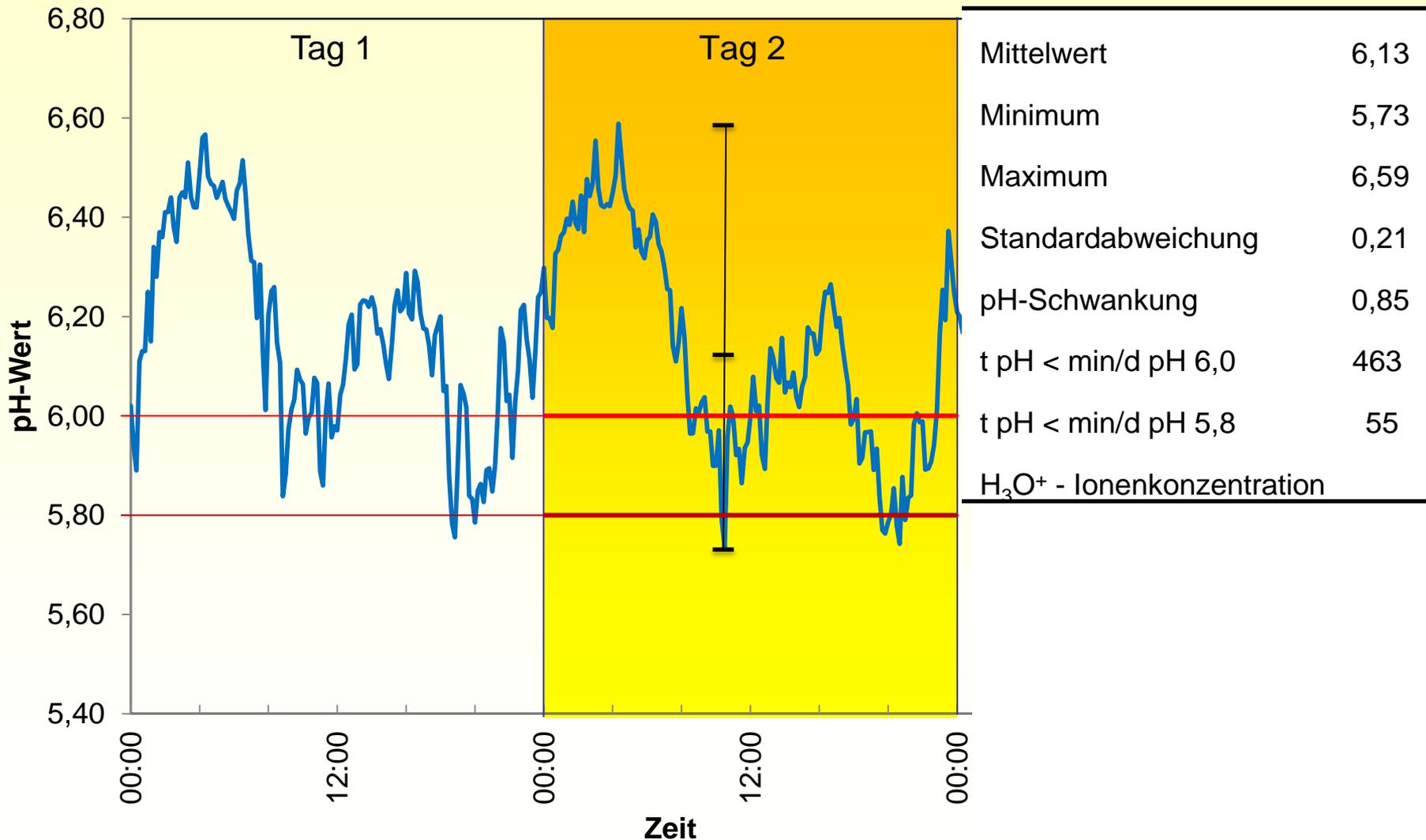
# Abmessungen pH-Sensor

---

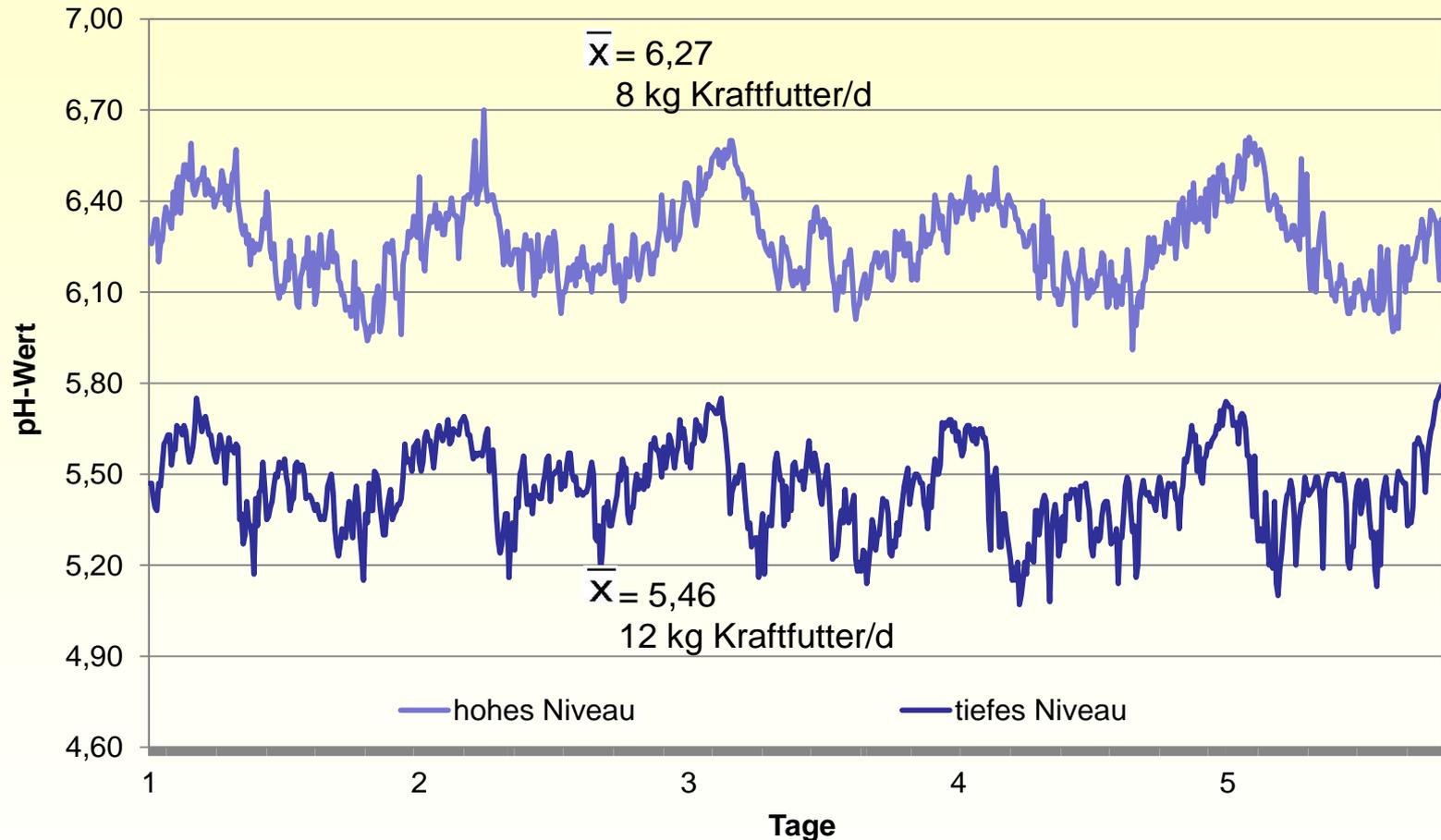
(Länge 120 mm, Durchmesser 36 mm, Gewicht 208 g)



# Pansen-pH-Wert: Tagesdynamik und Auswertungsmöglichkeiten

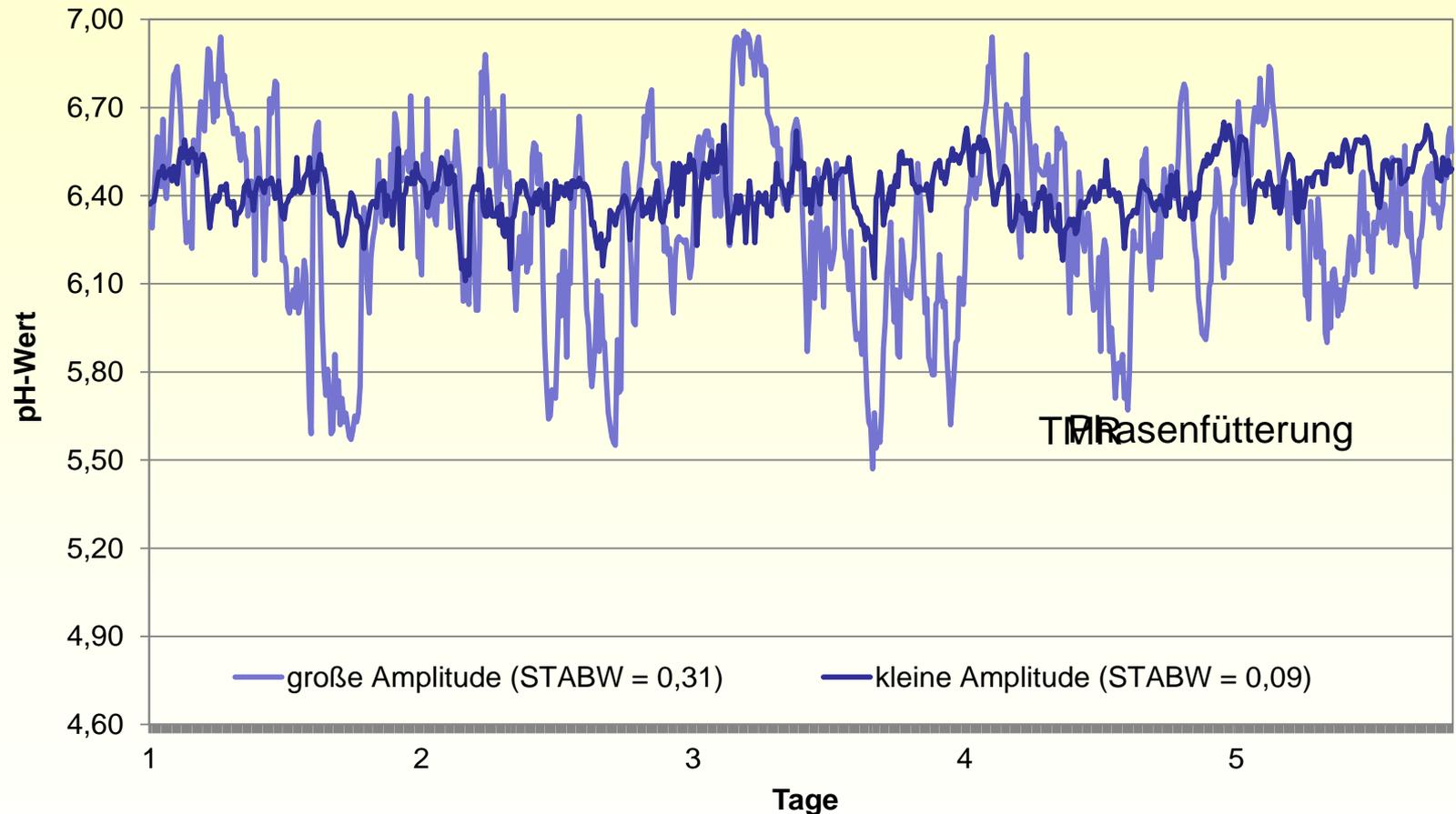


# Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH-Niveau



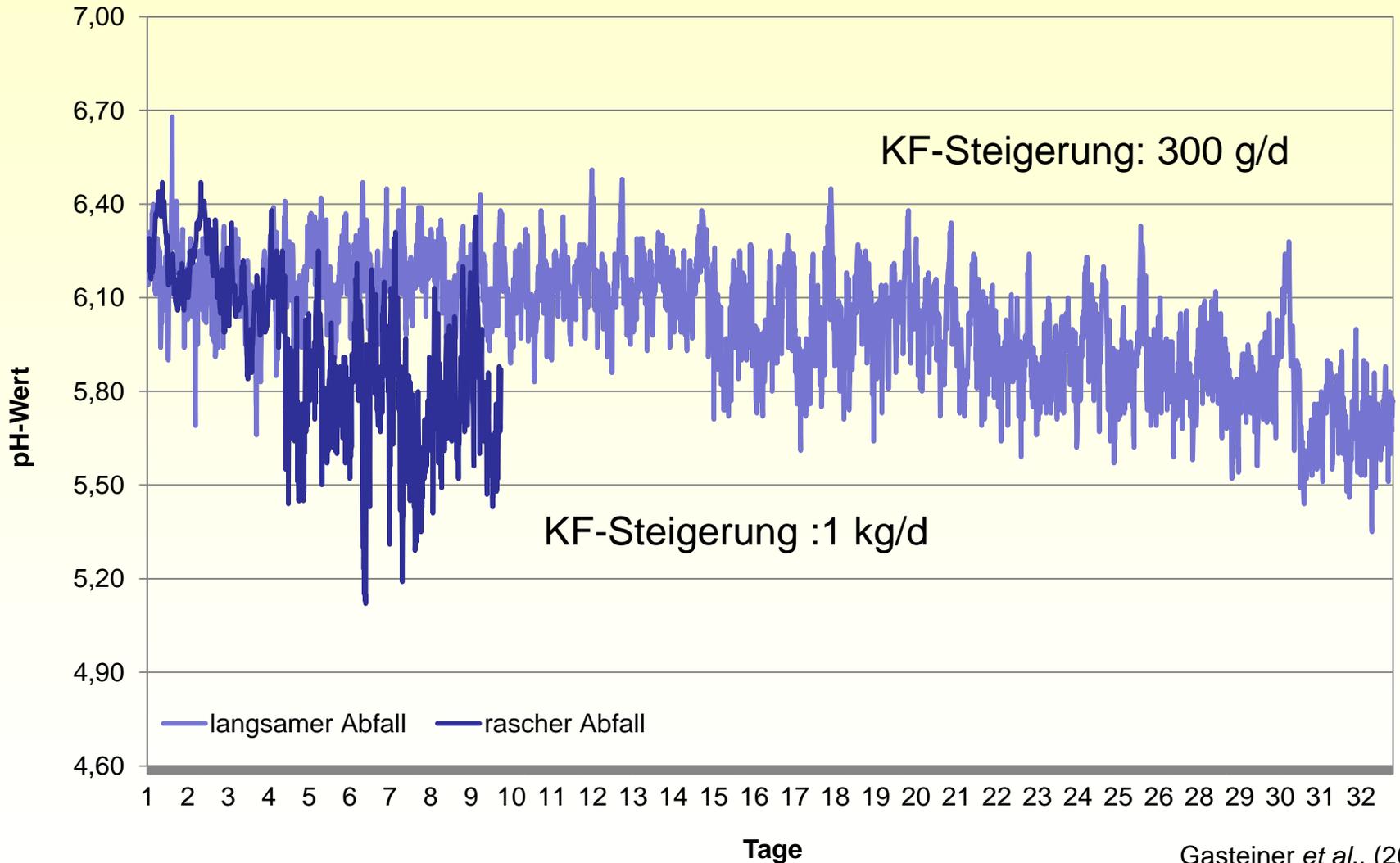
Gasteiner *et al.*, (2012)

# Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH-Schwankungen



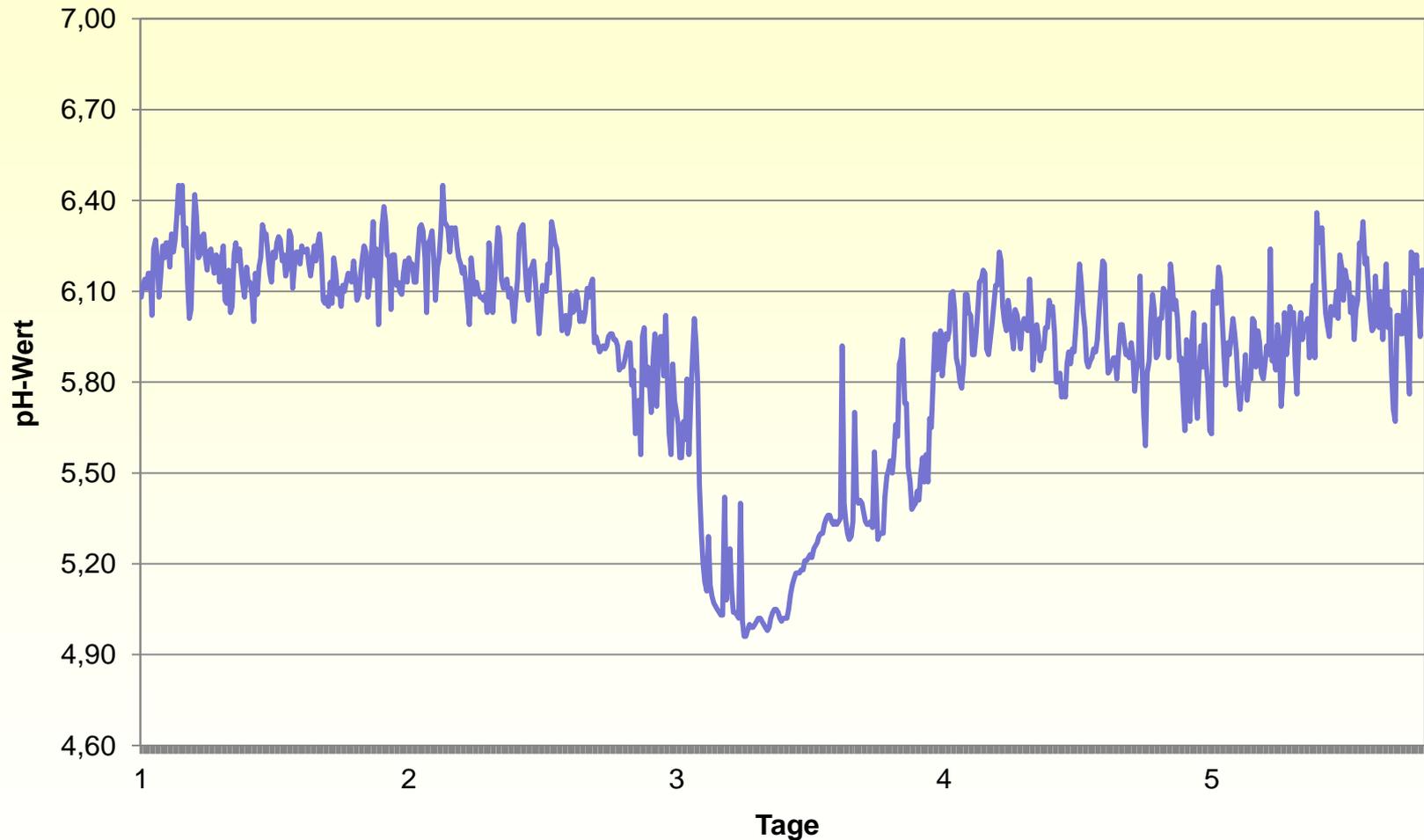
Gasteiner *et al.*, (2012)

# Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH-Absenkung



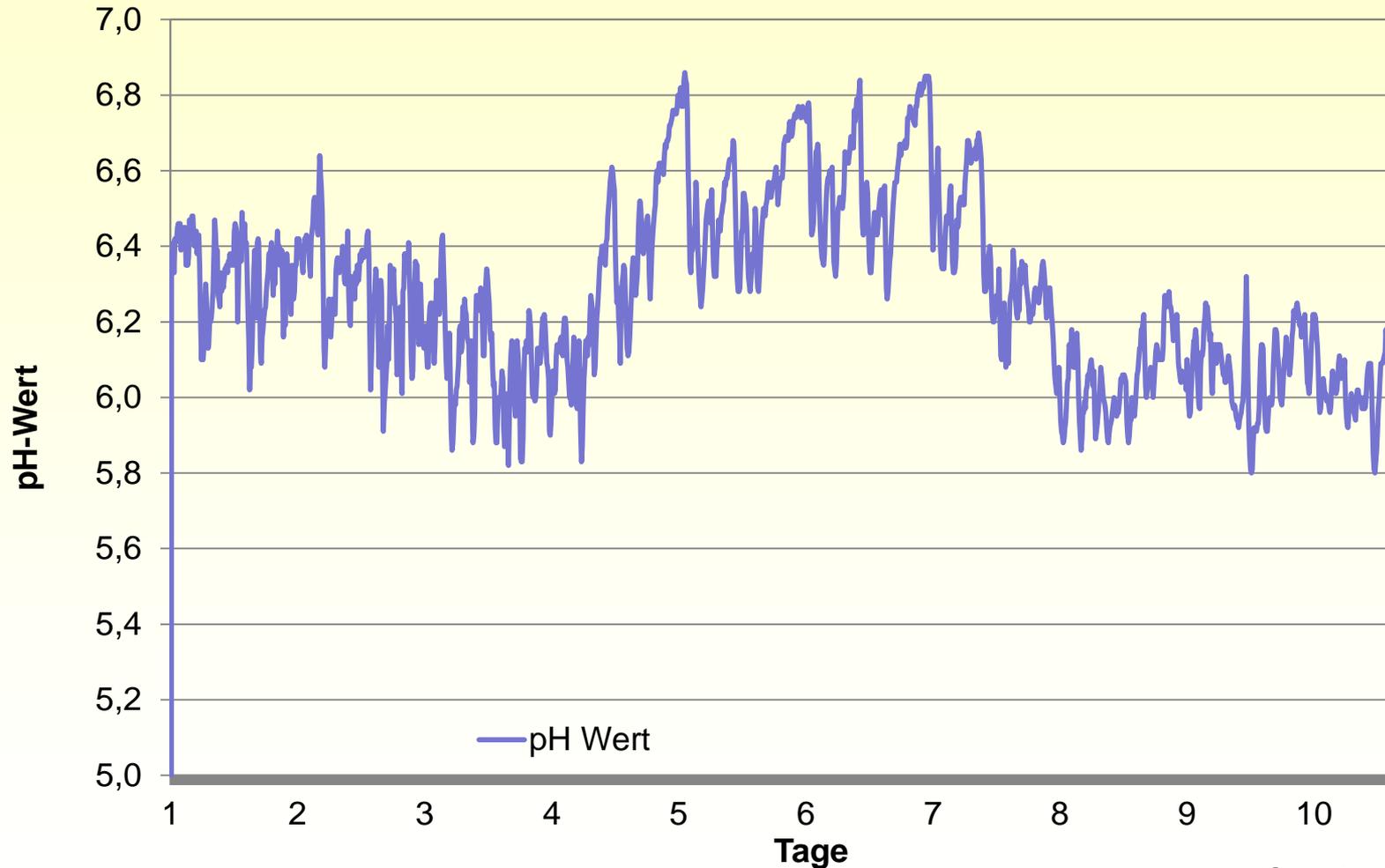
Gasteiner *et al.*, (2012)

# Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH – “Short term Drops”



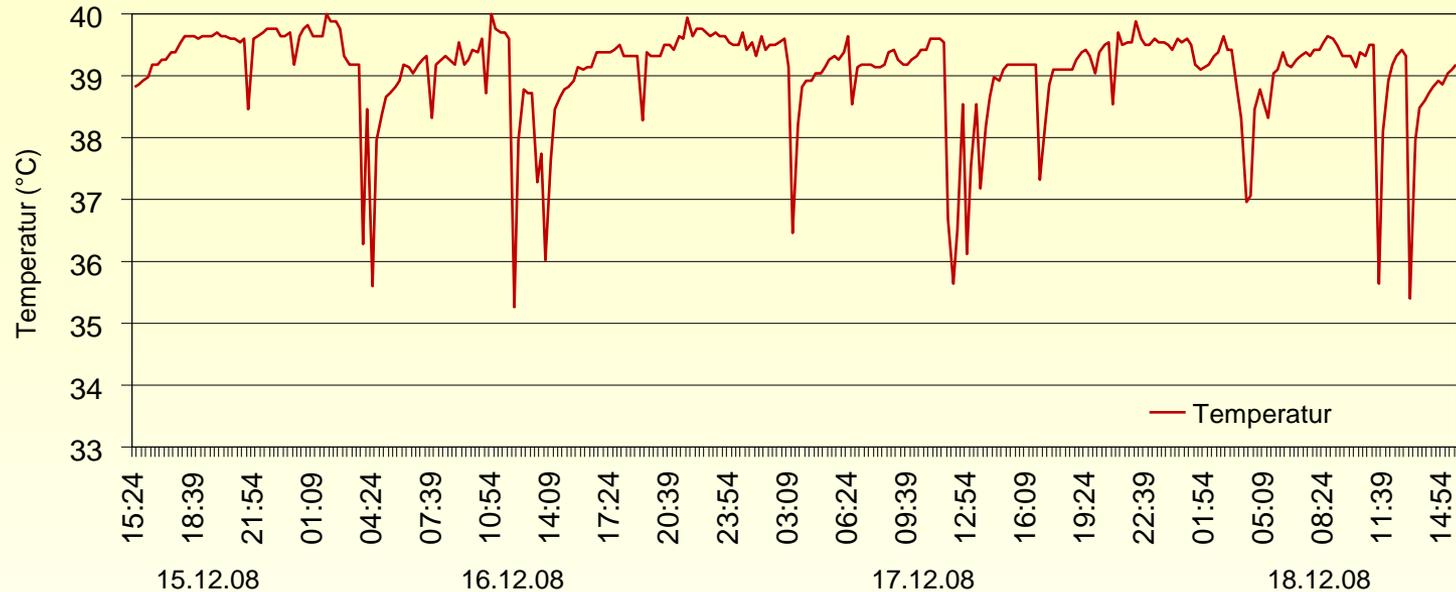
Gasteiner *et al.*, (2012)

# Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH – “Off-Feed-Syndrome”



Gasteiner *et al.*, (2012)

# Interpretation Temperatur im Pansen



## Temperatur im Pansen abhängig von:

- Temperatur der Futtermittel, Wasser
- Außentemperatur – Sommer – Winter – direkte Sonneneinstrahlung
- Energiegehalt bzw. Gehalt an strukturierter Rohfaser
- Anzahl der Trinkakte messbar
- Zusammenhang mit Körpertemperatur, **Algorithmus (ob. Quartil)**

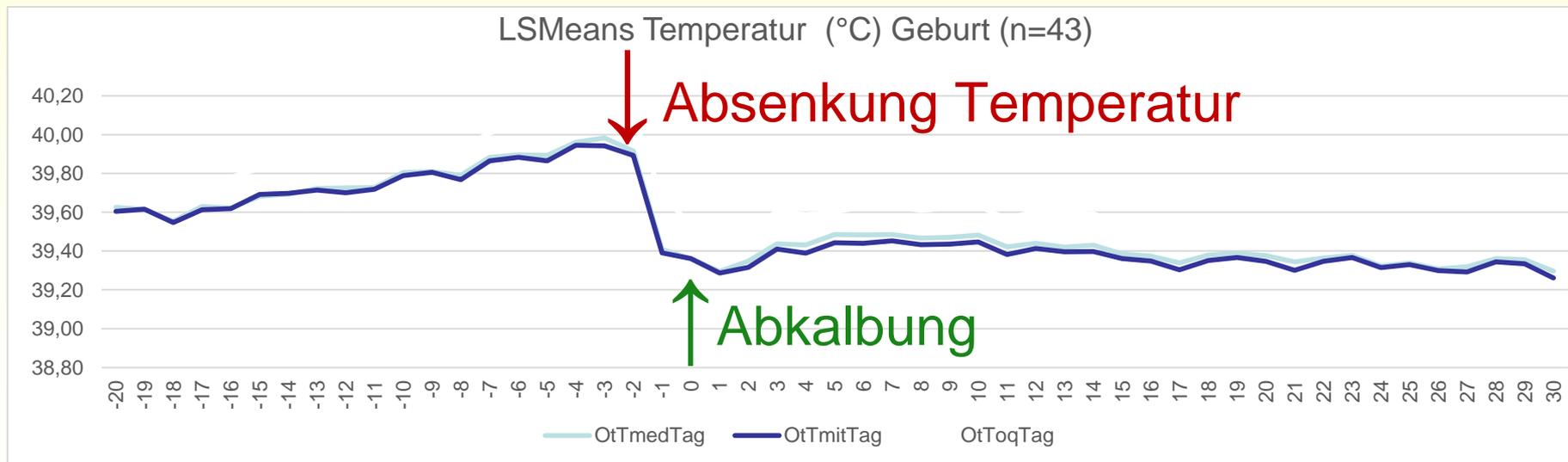
# Abkalbung

- Schlüsselereignis für Kuh und Kalb



# Pansentemperatur um die Abkalbung

- Temperatur-Anstieg vor der Abkalbung ( $\bar{\Delta}$   $0,3^{\circ}$  C)
- Temperatur-Abfall 2 Tage vor der Abkalbung ( $\bar{\Delta}$   $0,8^{\circ}$  C)
- Kontinuierlicher Temperatur-Anstieg nach der Abkalbung ( $\bar{\Delta}$   $0,15^{\circ}$  C)

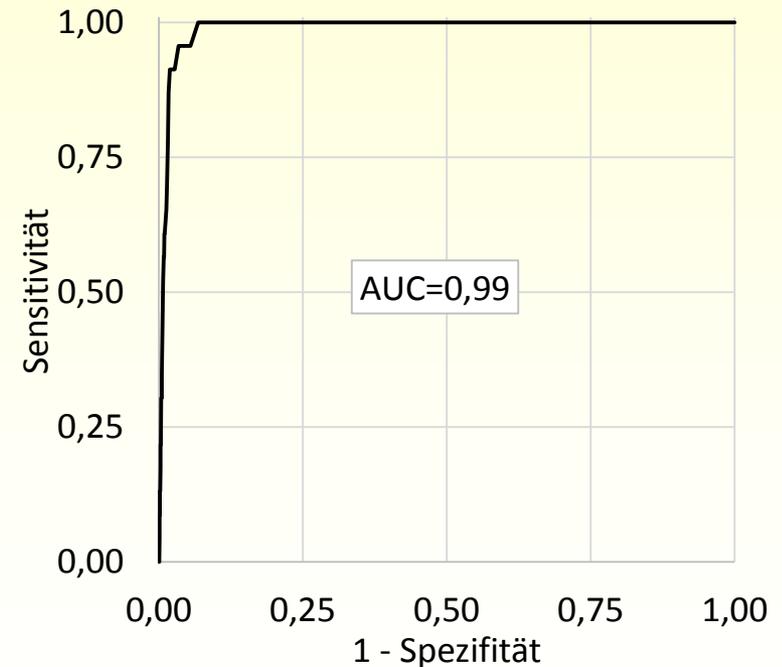


# Ergebnisse Abkalbung

- Erkennung einer bevorstehenden Abkalbung innerhalb von 24 Stunden (n=43),

VT-Differenz	Test	
	Sensitivität	Spezifität
$\geq 0,30^{\circ}\text{C}$	100%	86%
$\geq 0,40^{\circ}\text{C}$	100%	93%
$\geq 0,50^{\circ}\text{C}$	96%	96%
$\geq 0,60^{\circ}\text{C}$	87%	98%

Se=Sensitivität; Sp=Spezifität



Quelle: Josef Wolfthaler, BOKU

# Brunst

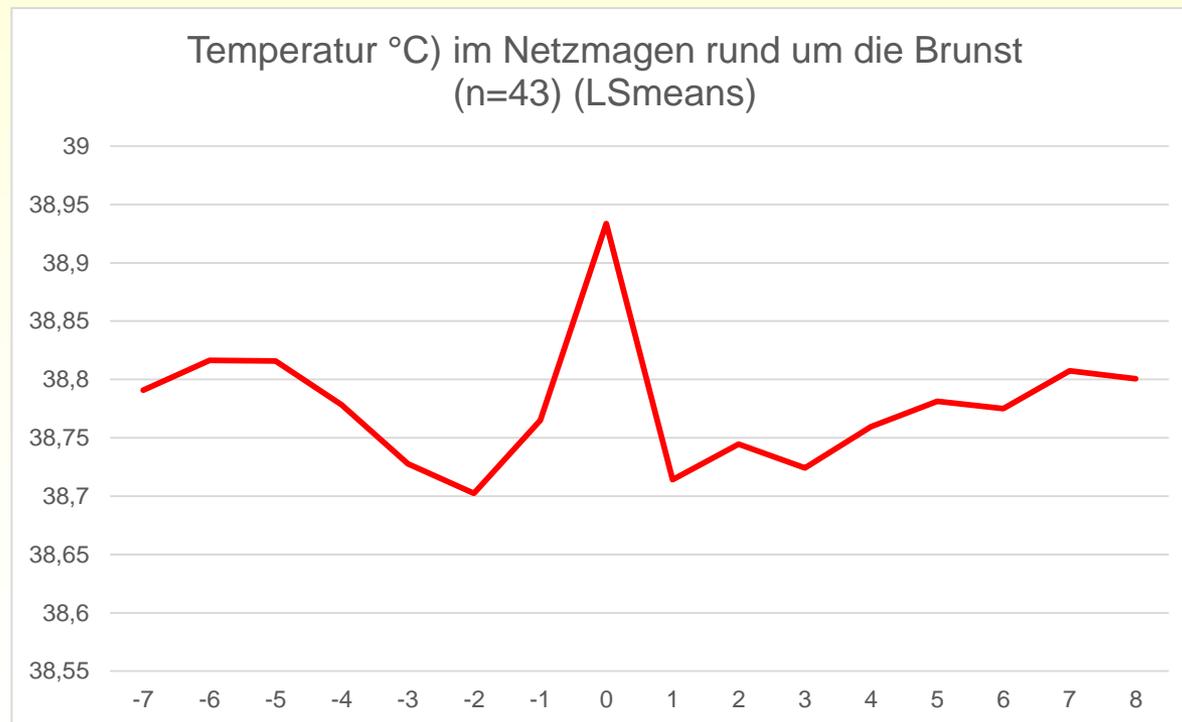
---

- Schlüsselereignis für Milchproduktion



# Pansentemperatur um die Brunst

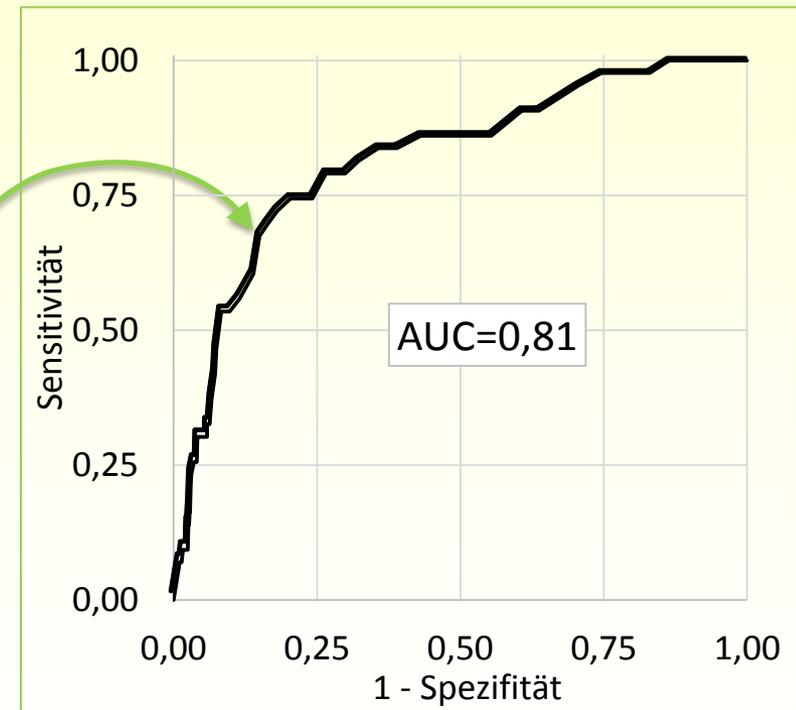
- Temperatur-Absenkung zu Beginn der Brunst ( $\bar{\Delta}$  0,1°C)
- Temperatur-Anstieg während der Brunst ( $\bar{\Delta}$  0,3°C)
- Temperatur-Anstieg nach der Brunst ( $\bar{\Delta}$  0,1°C)



# Ergebnisse Brunsterkennung

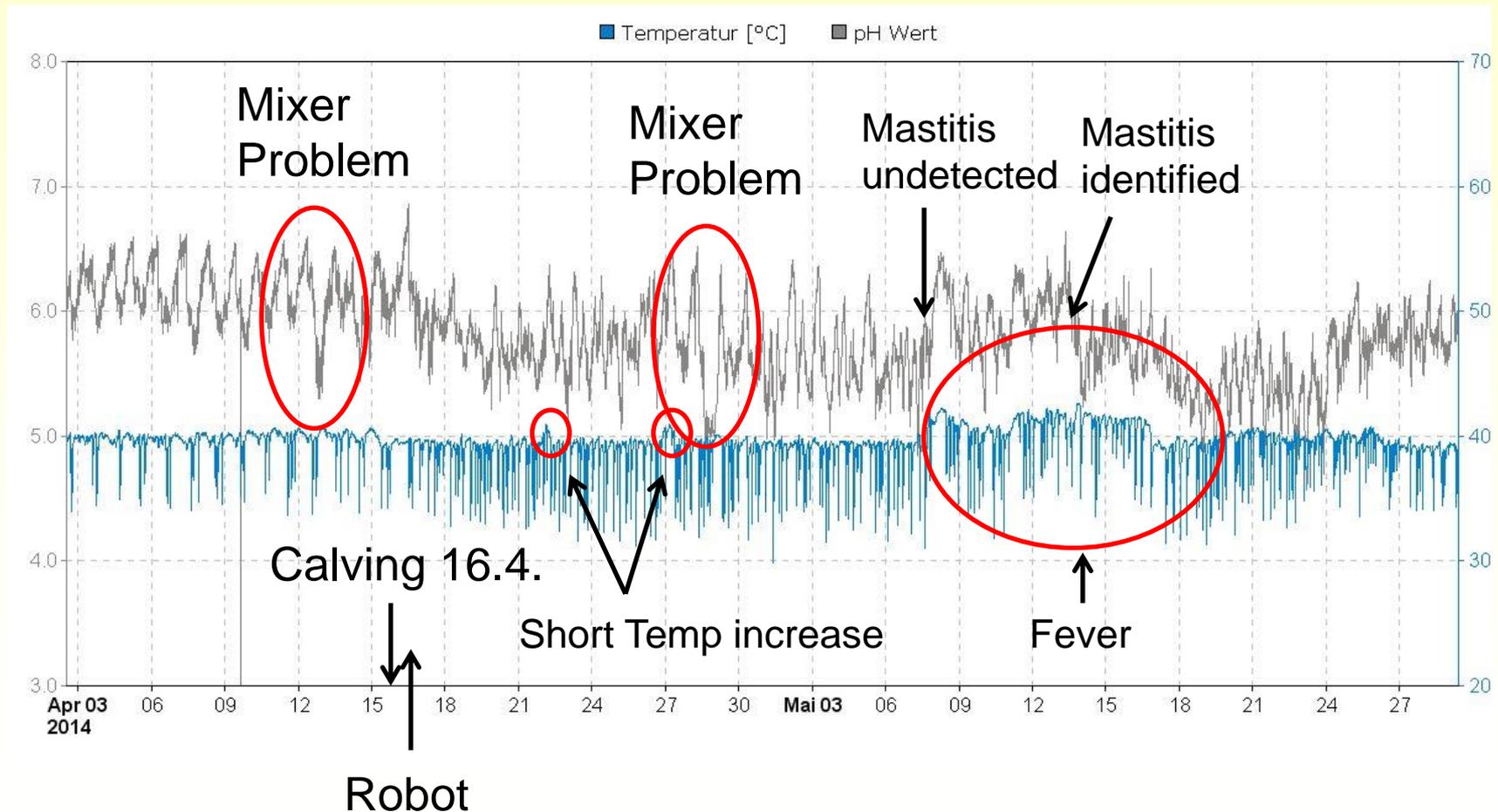
## ■ Brunstereignisse (n=43)

VT-Differenz	Test	
	Sensitivität	Spezifität
$\geq 0,20^{\circ}\text{C}$	98%	17%
$\geq 0,30^{\circ}\text{C}$	86%	57%
$\geq 0,35^{\circ}\text{C}$	79%	73%
$\geq 0,40^{\circ}\text{C}$	70%	34%
$\geq 0,50^{\circ}\text{C}$	37%	93%



# Practical Example 3

## (1700 Dairy Cows)



# Zusammenfassung

---

- **Vormagen-pH** ist Spiegelbild für:
  - **Zusammensetzung der verfütterten Ration**
  - **Futteraufnahme**
  - **Fütterungsmanagement**
- **Vormagen-Temperatur** frühzeitiges Erkennen von:
  - **Erhöhung der IKT (Brunst, Fieber, Hitzestress)**
  - **Absenkung der IKT (Abkalbung, Stoffwechselprobleme)**
- **Kontinuierliche Messung von pH/Temperatur in Wissenschaft und Praxis**
  - **Forschungseinrichtungen**
  - **Futtermittelfirmen**
- **Praktischer Einsatz als Tool für Herdenmanagement**
  - **Aktuell weltweit auf Großbetrieben im Einsatz**



# Physiological differences of pH-value in the reticulorumen (at the same time)

