

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

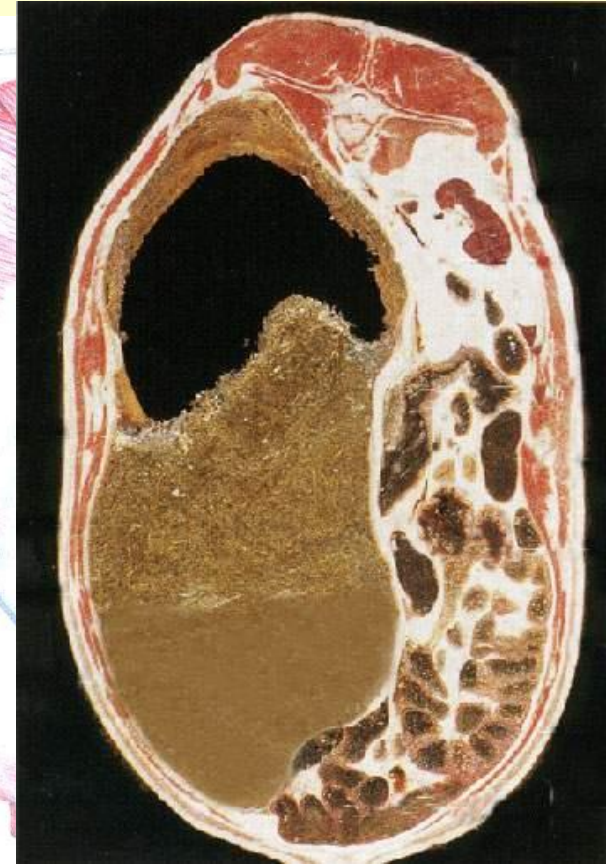
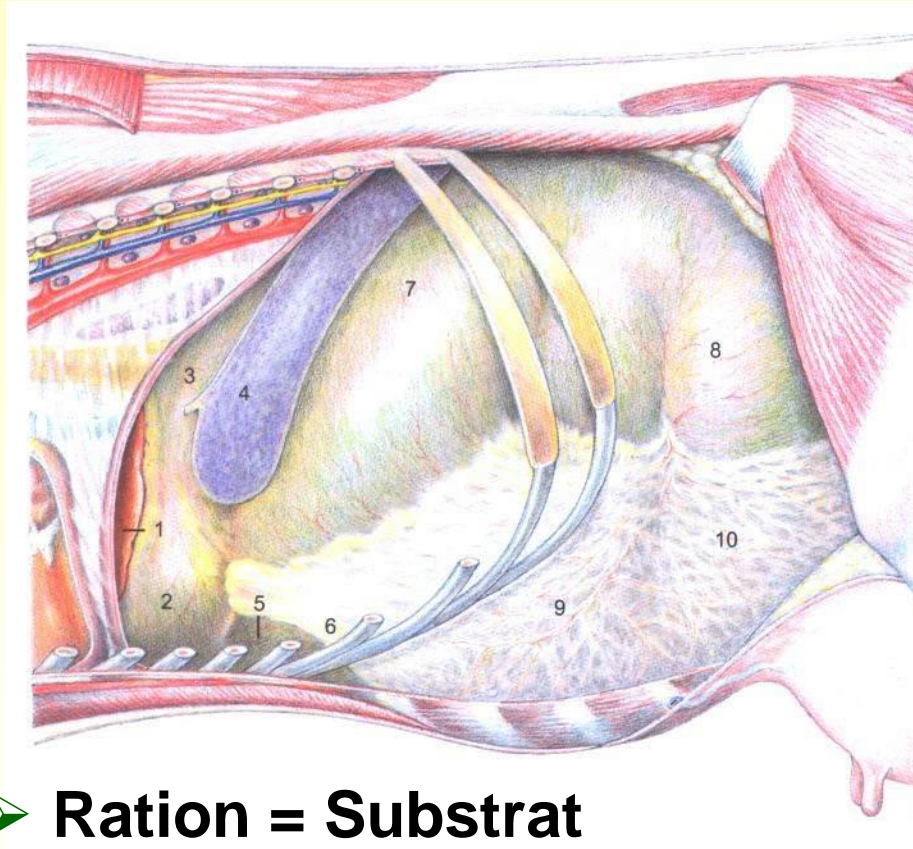


**Dr. Johann Gasteiner**

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit

LFZ Raumberg-Gumpenstein

# Die Gärkammer „Vormagensystem“



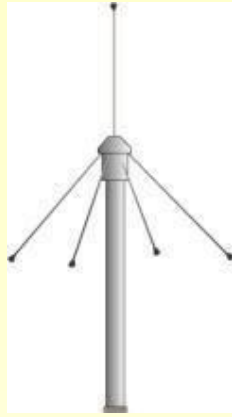
- Ration = Substrat
- Mikroorganismen
- pH-Wert

# 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

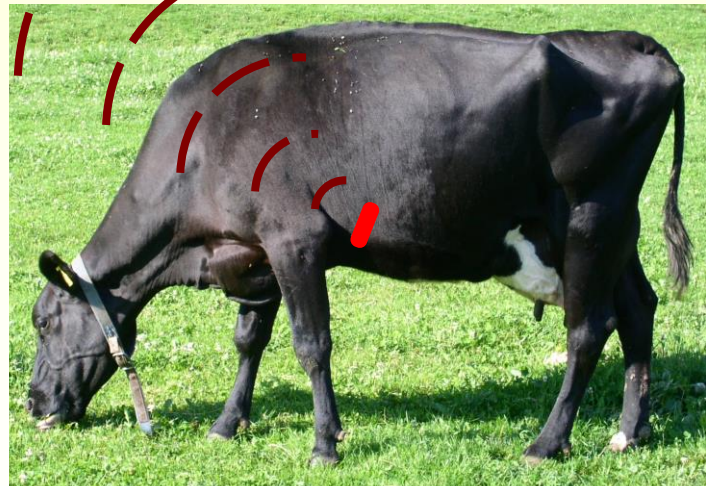


Internet-Server



Software für  
Auswertung

Funkübertragung der  
Messergebnisse  
(pH und Temperatur)



Dr. Johann Gasteiner

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit

# Abmessungen pH-Sensor

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

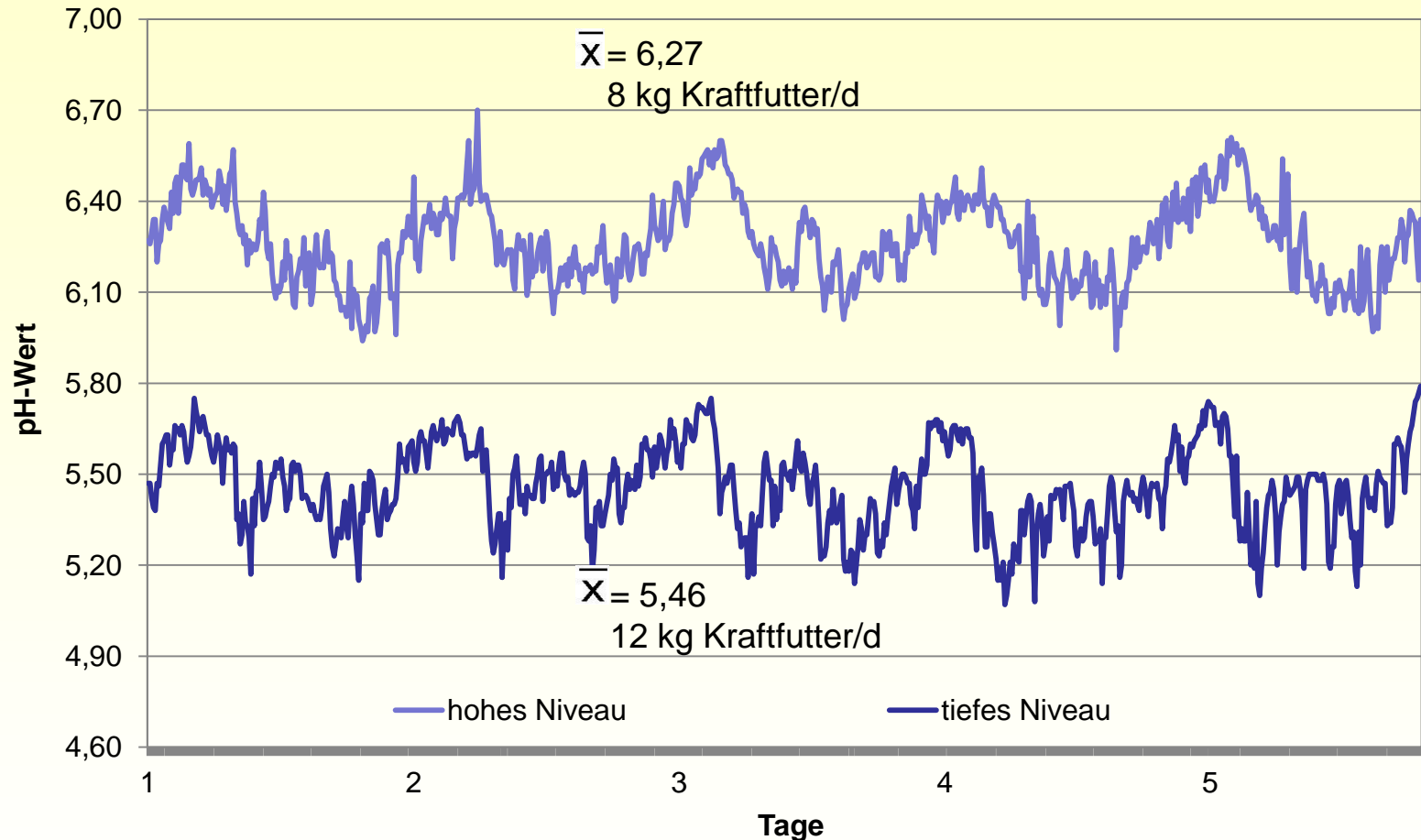


# Pansen-pH-Wert: Tagesdynamik und Auswertungsmöglichkeiten



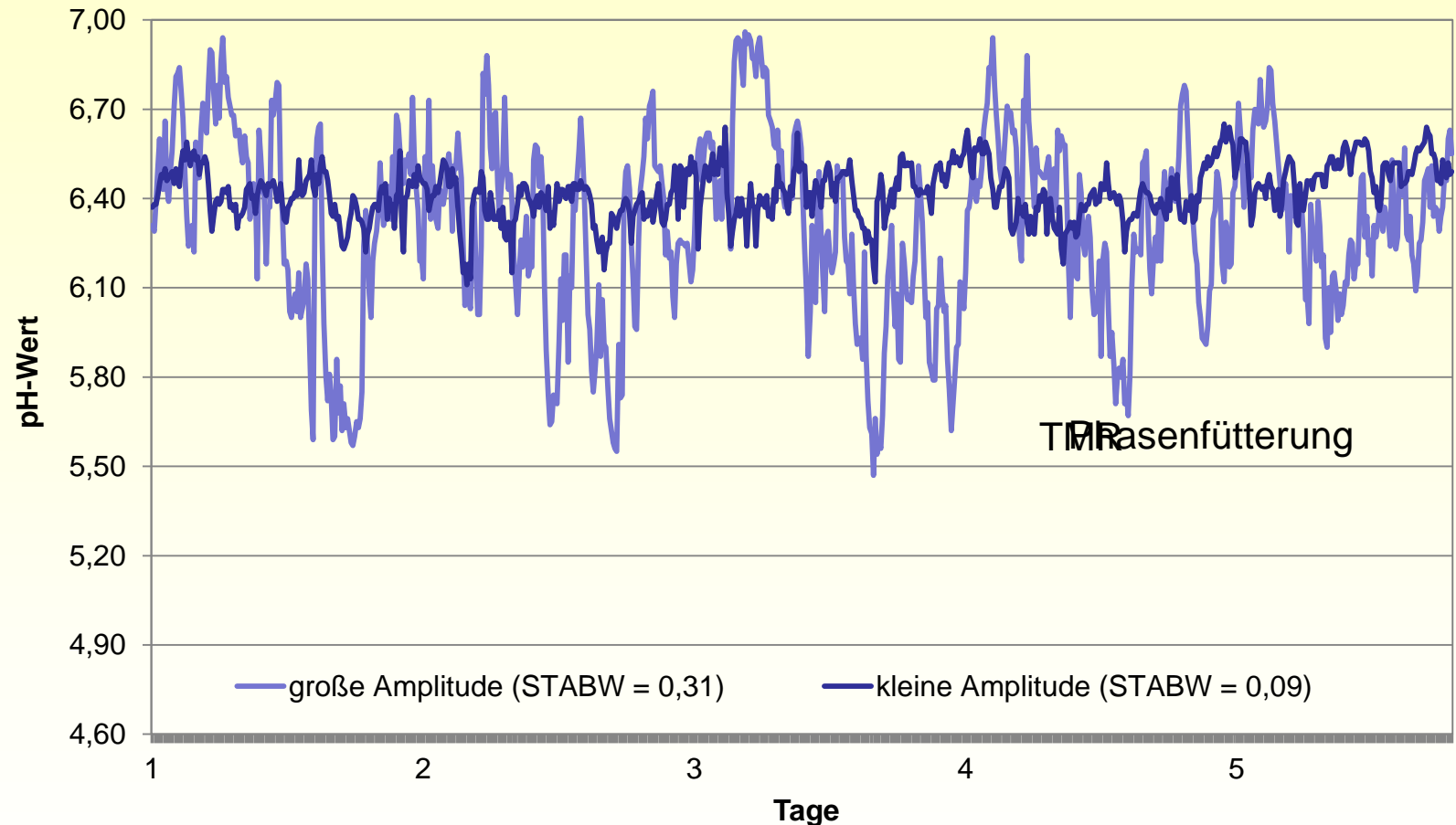
Mittelwert	6,13
Minimum	5,73
Maximum	6,59
Standardabweichung	0,21
pH-Schwankung	0,85
t pH < min/d pH 6,0	463
t pH < min/d pH 5,8	55
$H_3O^+$ - Ionenkonzentration	

# Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH-Niveau



Gasteiner *et al.*, (2012)

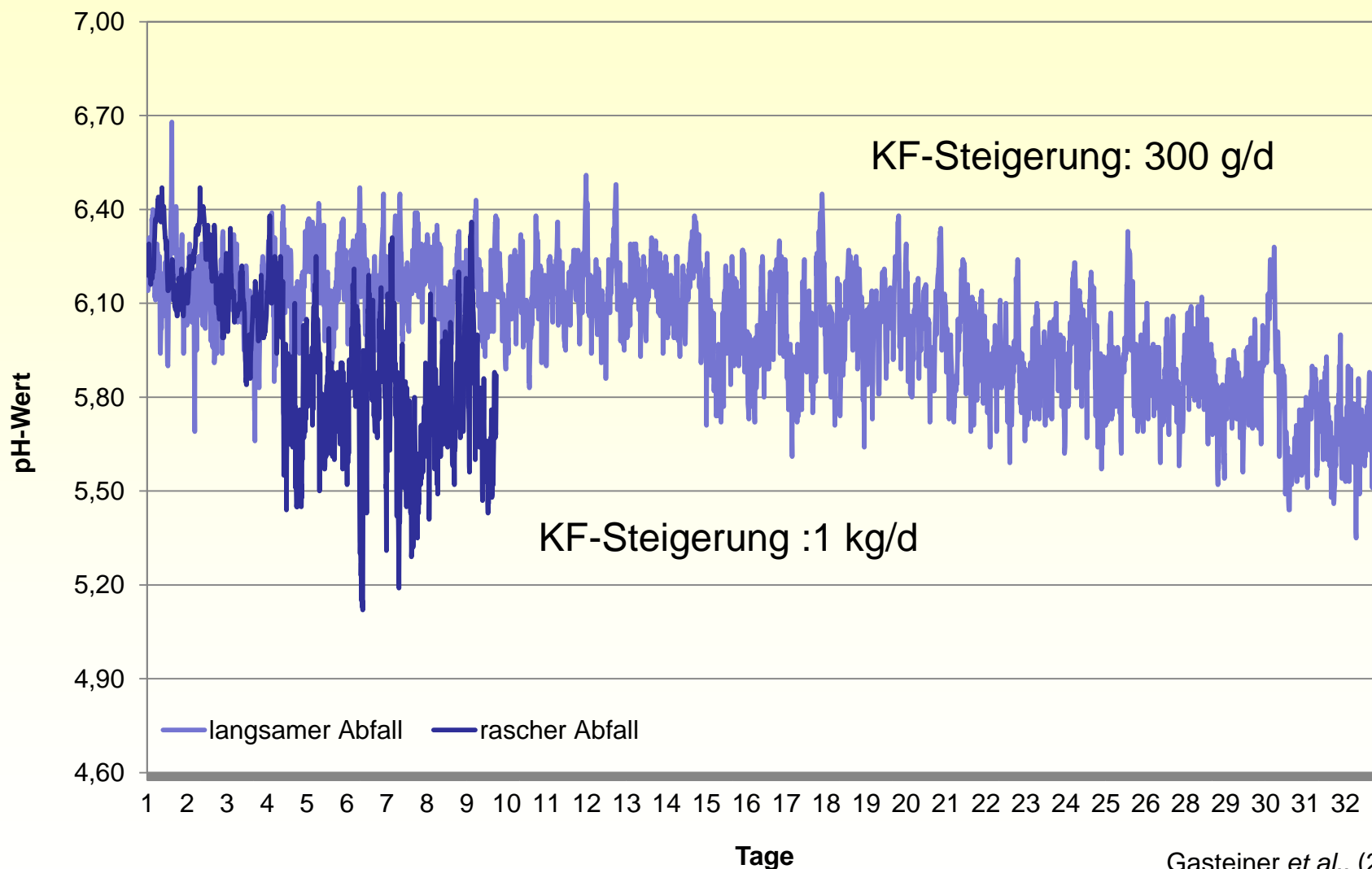
# Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH-Schwankungen



Gasteiner *et al.*, (2012)

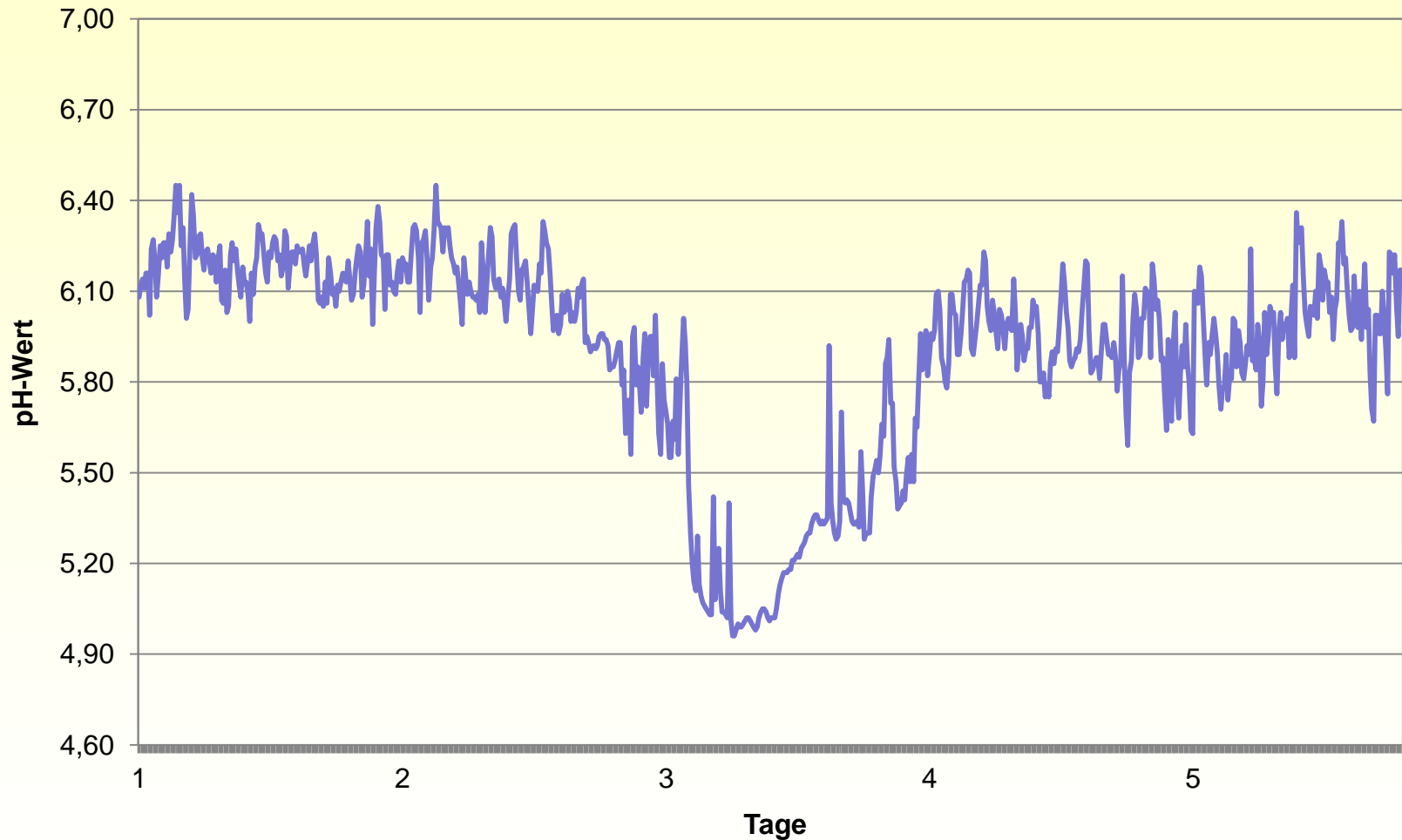


# Ergebnisse tierindividuell: Interpretation pH-Absenkung



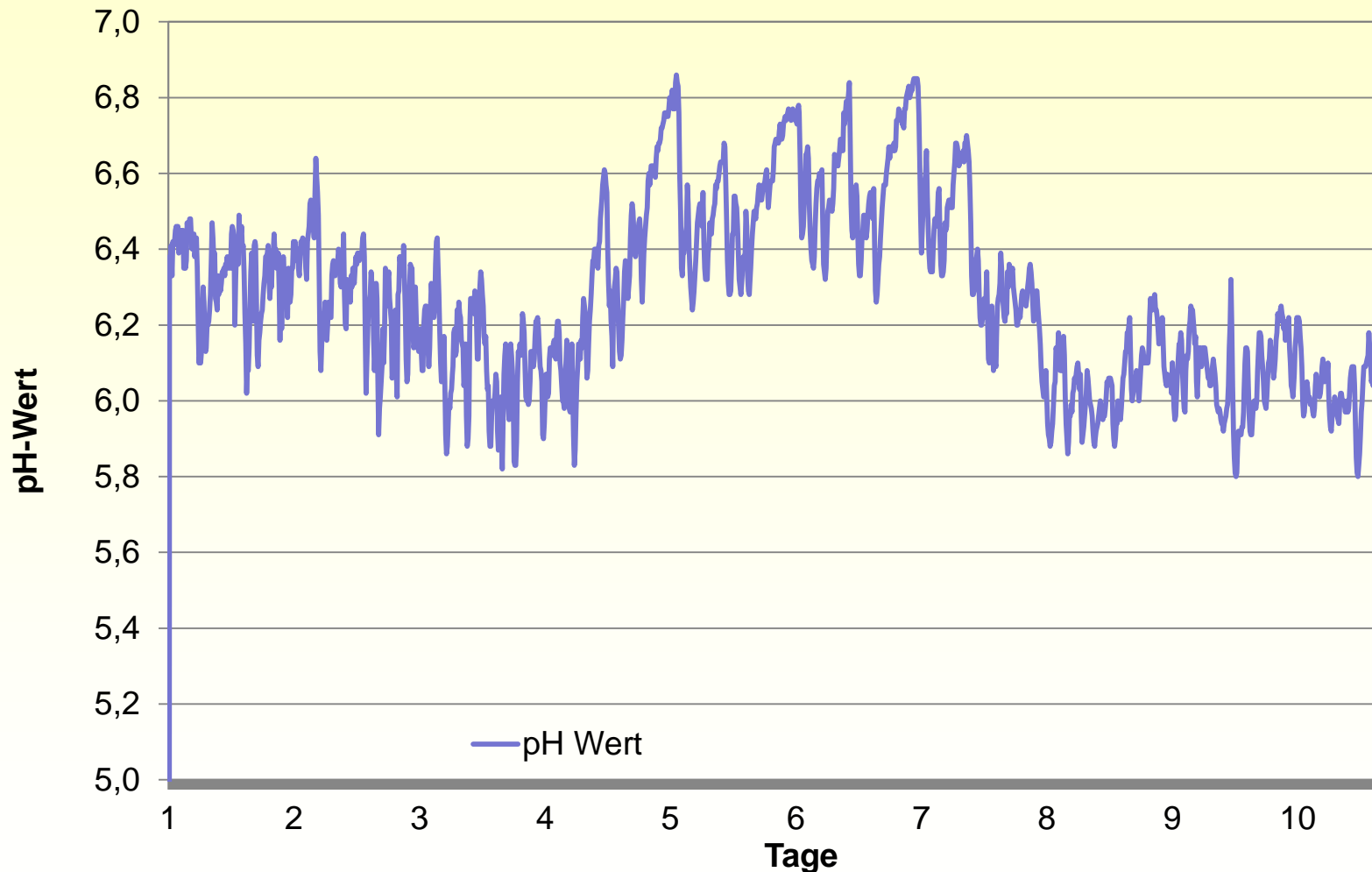
Gasteiner *et al.*, (2012)

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



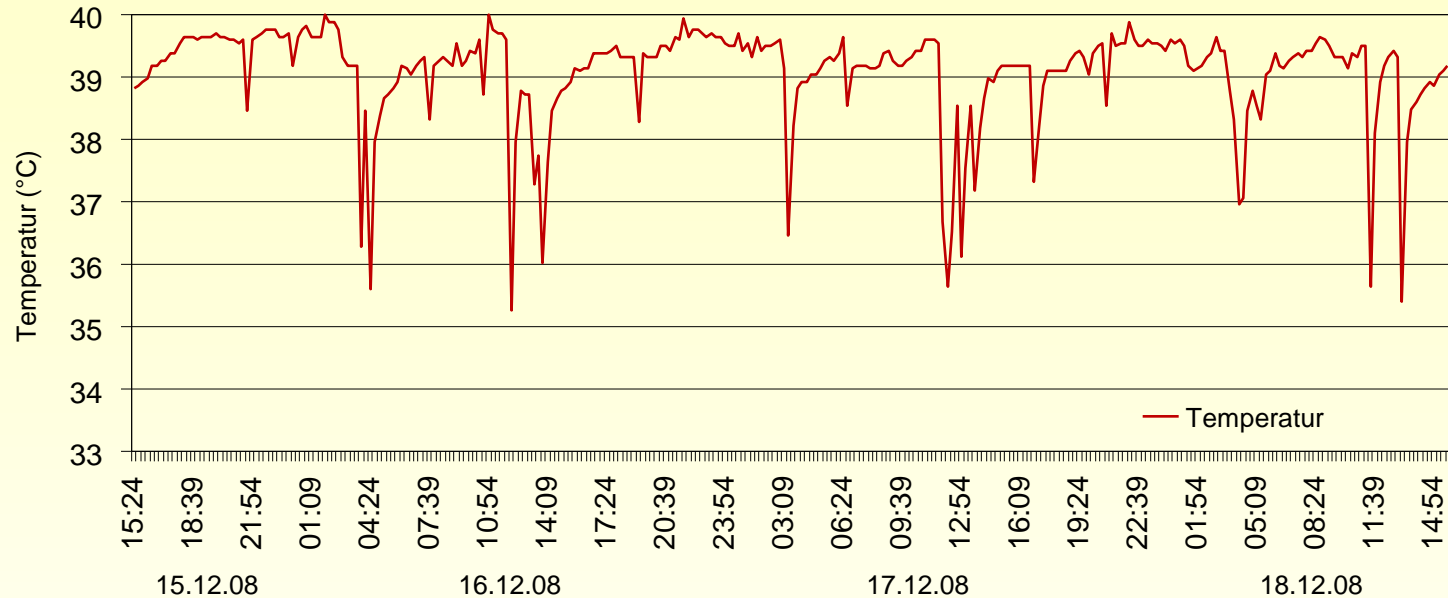
Gasteiner *et al.*, (2012)

# 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

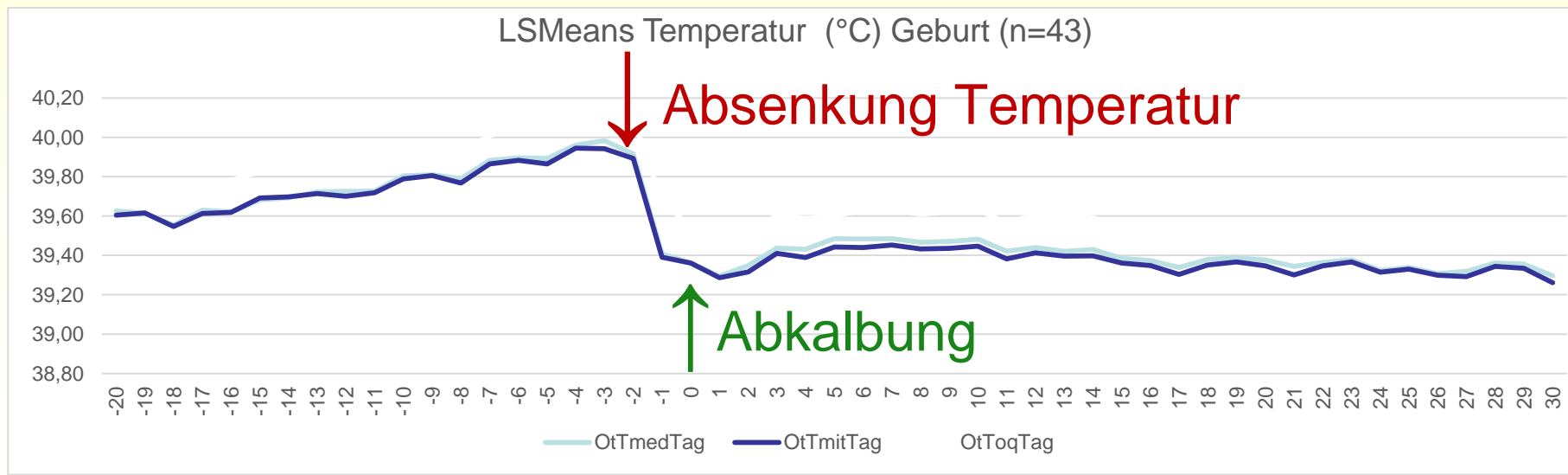
- Schlüsselereignis für Kuh und Kalb





# Pansentemperatur um die Abkalbung

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

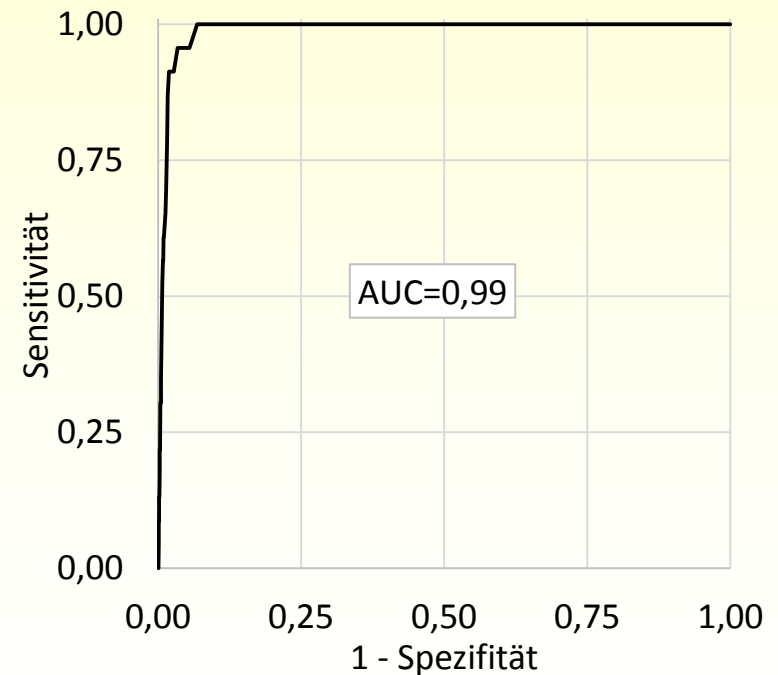


# Ergebnisse Abkalbung

- 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, BOKUI

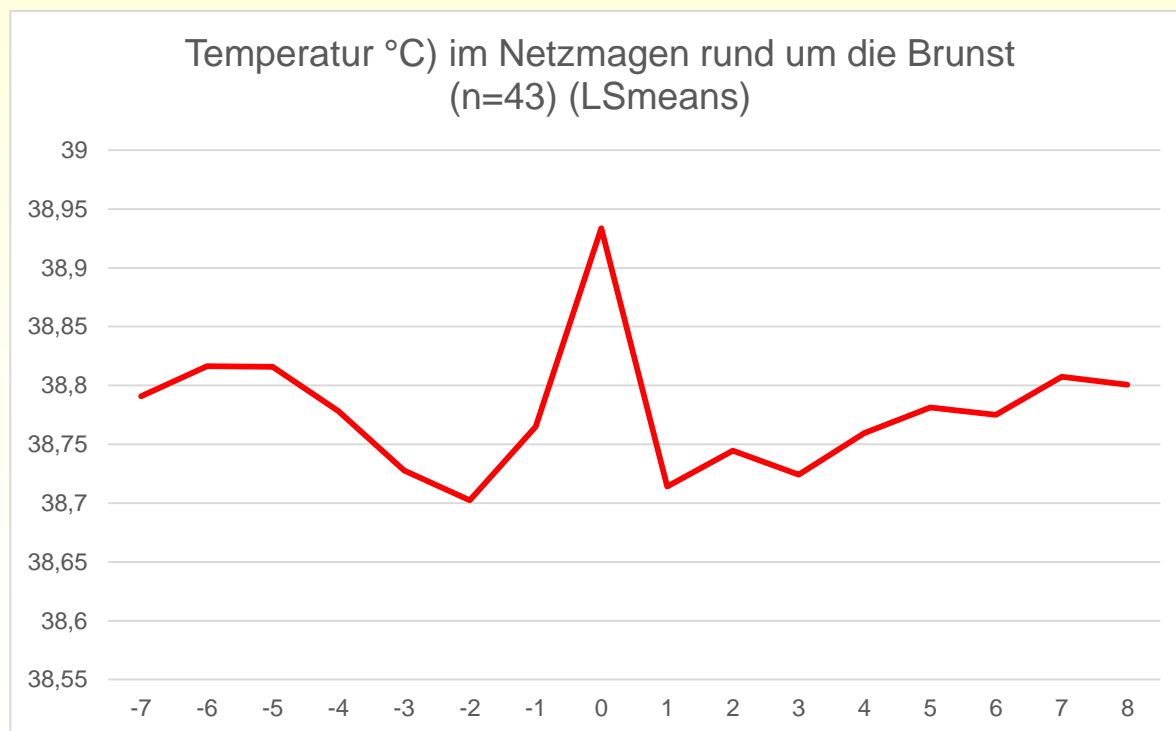
# Brunst

- Schlüsselereignis für Milchproduktion



# Pansentemperatur um die Brunst

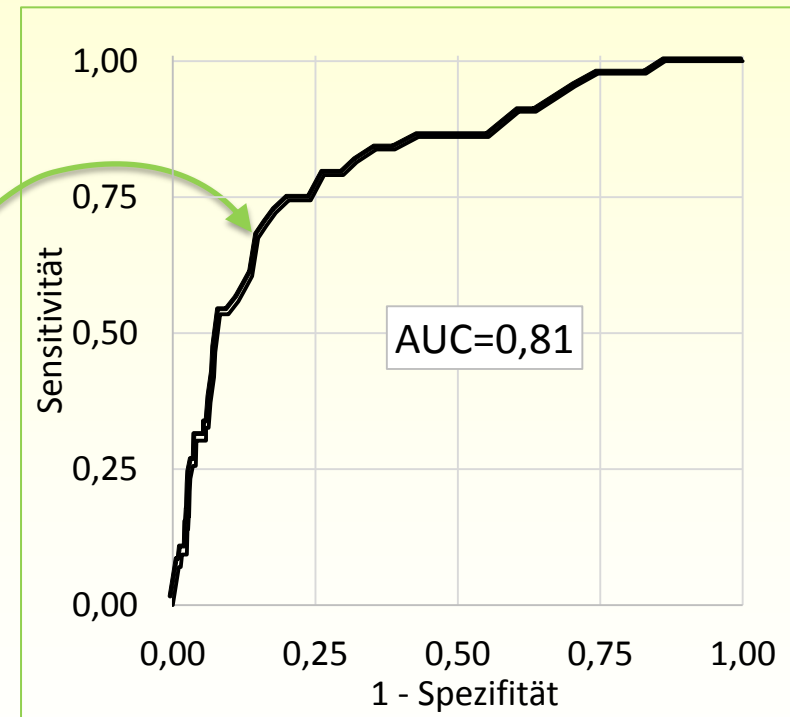
- Temperatur-Absenkung zu Beginn der Brunst ( $\bar{\Delta}$  0,1°C)
- Temperatur-Anstieg während der Brunst ( $\bar{\Delta}$  0,3°C)
- Temperatur-Anstieg nach der Brunst ( $\bar{\Delta}$  0,1°C)



# Ergebnisse Brunsterkennung

## ■ Brunstereignisse (n=43)

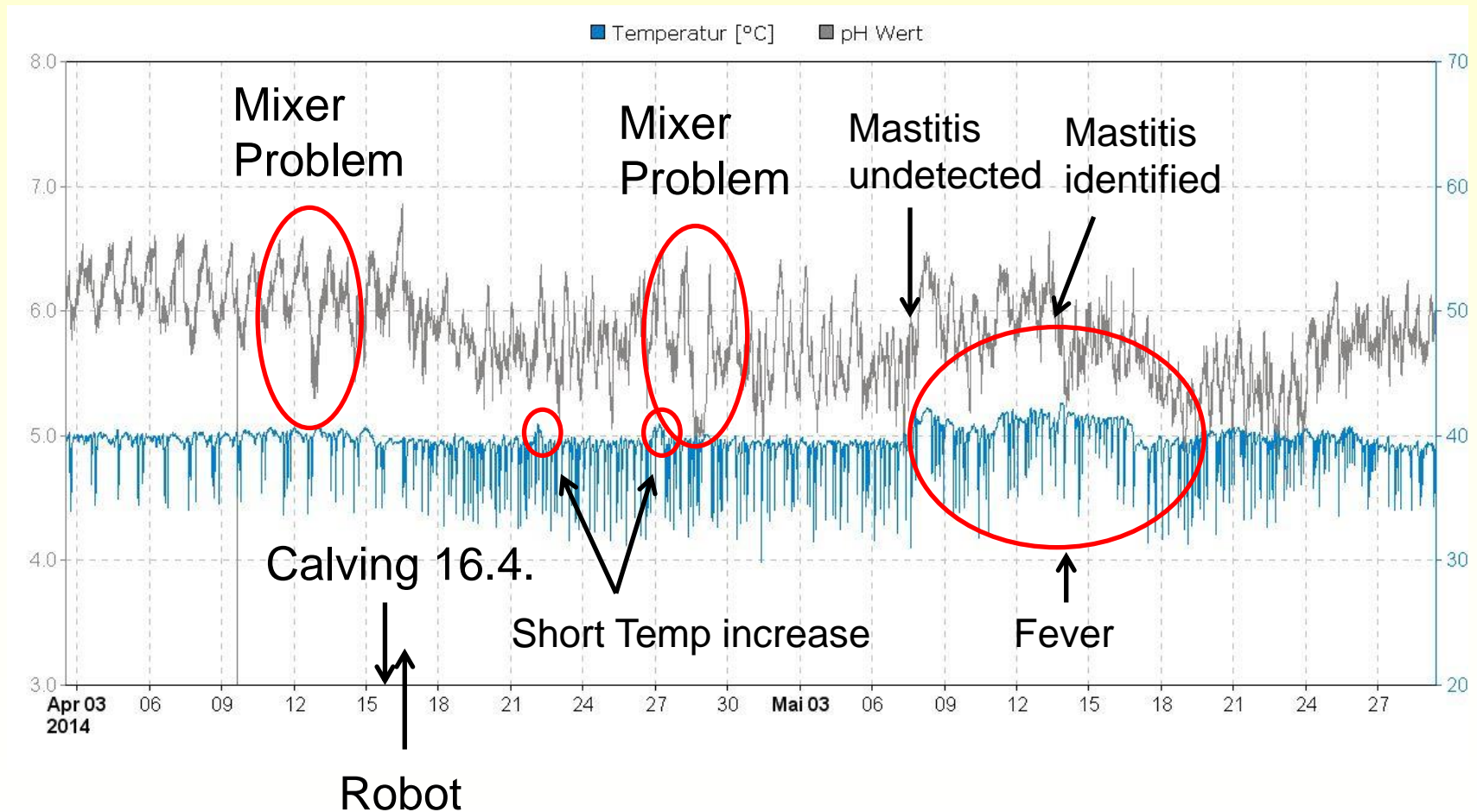
VT-Differenz	Test	
	Sensitivität	Spezifität
$\geq 0,20^{\circ}\text{C}$	98%	17%
$\geq 0,30^{\circ}\text{C}$	86%	57%
$\geq 0,35^{\circ}\text{C}$	79%	73%
$\geq 0,40^{\circ}\text{C}$	70%	34%
$\geq 0,50^{\circ}\text{C}$	37%	93%





# 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)

