

# Kontinuierliche Messungen des Vormagen-pH-Wertes Alles SARA?

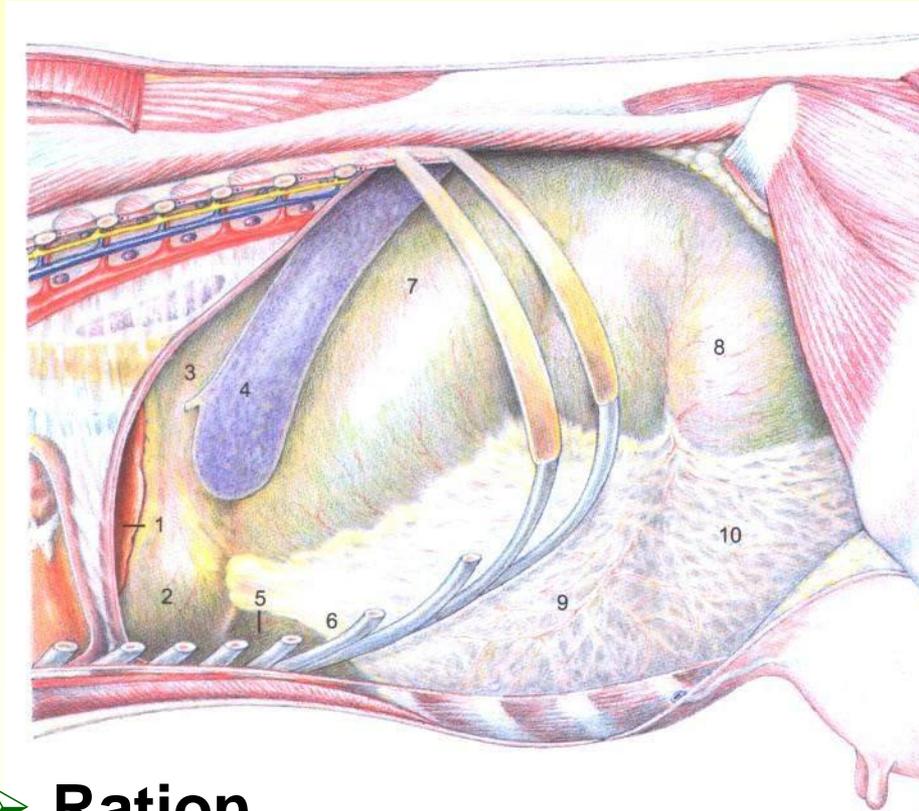


**Dr. Johann Gasteiner**

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit

LFZ Raumberg-Gumpenstein

# Die Gärkammer „Vormagensystem“



- Ration
- Mikroorganismen
- pH-Wert

# Pansenübersäuerung (Pansenazidose)

---

- **Subklinisch (bis 22% der Milchkühe) oder akut**
- **Technik, Ort und Zeitpunkt der Proben-Entnahme beeinflussen Ergebnis der Pansensaftuntersuchung**
- **Pansenübersäuerung: exakte Definition?**

**pH 6,2 – 7,0**

**Normbereich**

**pH 5,5 - 6,1**

**subklinische Azidose...stimmt das?**

**pH < 5,5**

**klinische Azidose...stimmt das?**

# Hinweise auf eine Pansenazidose

---

- Abfall Milchfettgehalt
- Rückgang Wiederkauaktivität und Futteraufnahme
- Rückgang Pansenaktivität (Bewegung und Geräusche)
- Durchfallkot mit Beimengungen von unverdauten Futterpartikeln
- Harn: NSBA: Sensitivität 52 %  
Spezifität 59 %  
Säuren-Basen-Quotient: ähnlich geringe Aussagekraft
- Blut: Laktat, GLDH, Ketonkörper: geringe Aussagekraft

➔ Hinweise auf bestehende Pansenazidose

➔ Keine Frühwarnsysteme sondern Fehlermeldungen!

# Eigene Untersuchungen

---

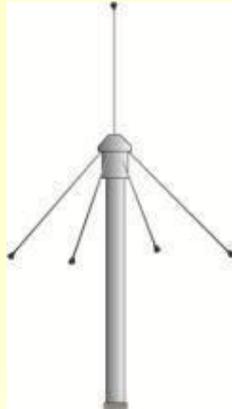
- **2005: Zusammenarbeit mit Rosenkranz/Fallast**
- **Entwicklung einer pH-Messsonde**
- **Am Boden des Netzmagens**
- **Kontinuierliche Messung von pH und Temperatur (10 min.)**
- **Abspeichern der Messwerte in der Sonde**
- **Auslesen der Messwerte per Funk (433 MHz)**
- **Sonde kann per os eingegeben werden**
- **Messdauer: Ziel zumindest 50 Tage**
- **Kalibration vor und nach jeder Messung**
- **pH-Eichlösungen (pH 4; pH 7)**
- **Validierung der Ergebnisse (Korrelationskoeffizient  $>0,99$ )**

# Abmessungen pH-Sensor

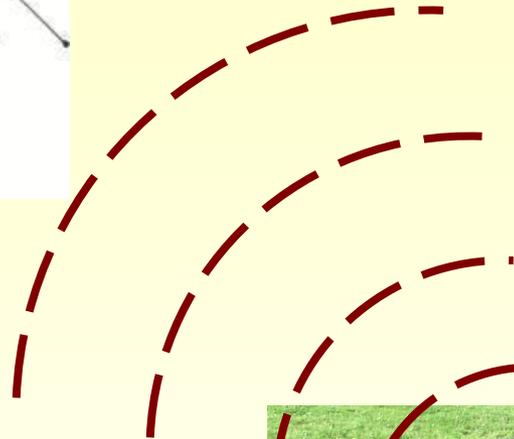
---

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

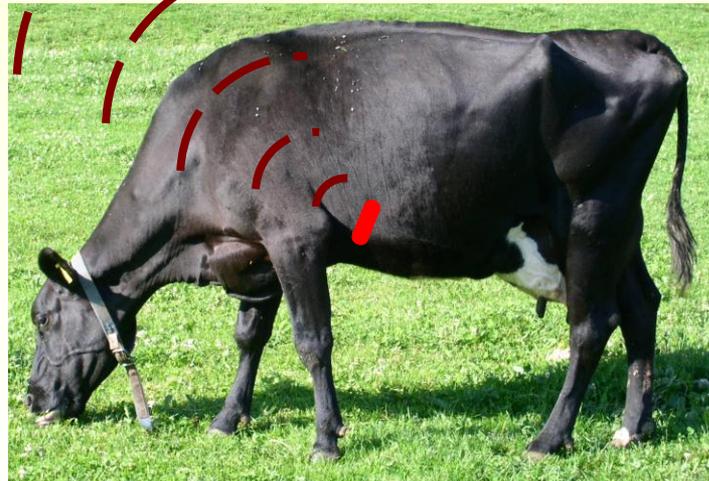




Basis-Station



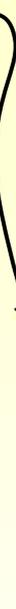
Funkübertragung der  
Messergebnisse  
(pH und Temperatur)



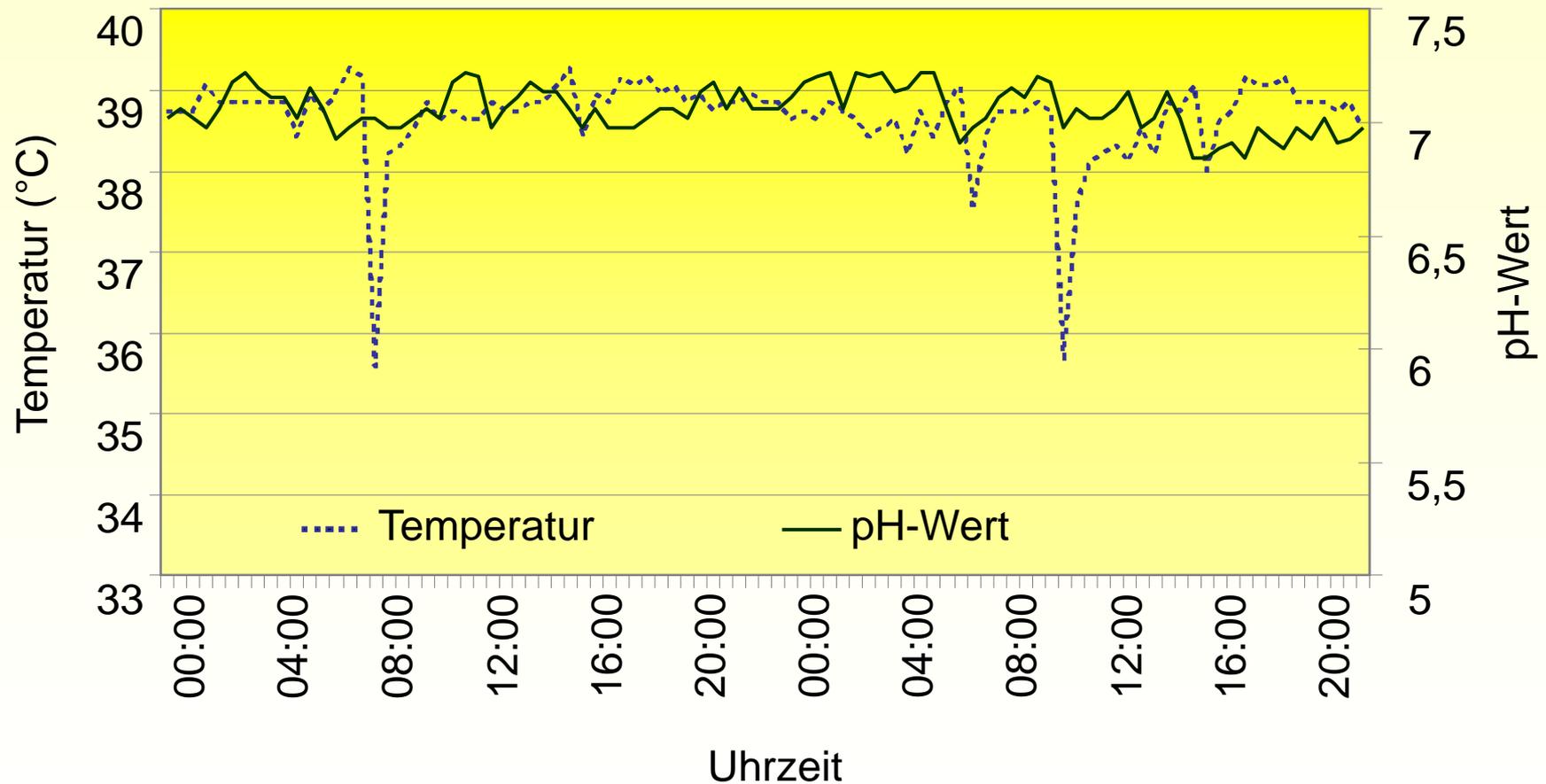
Internet-Server



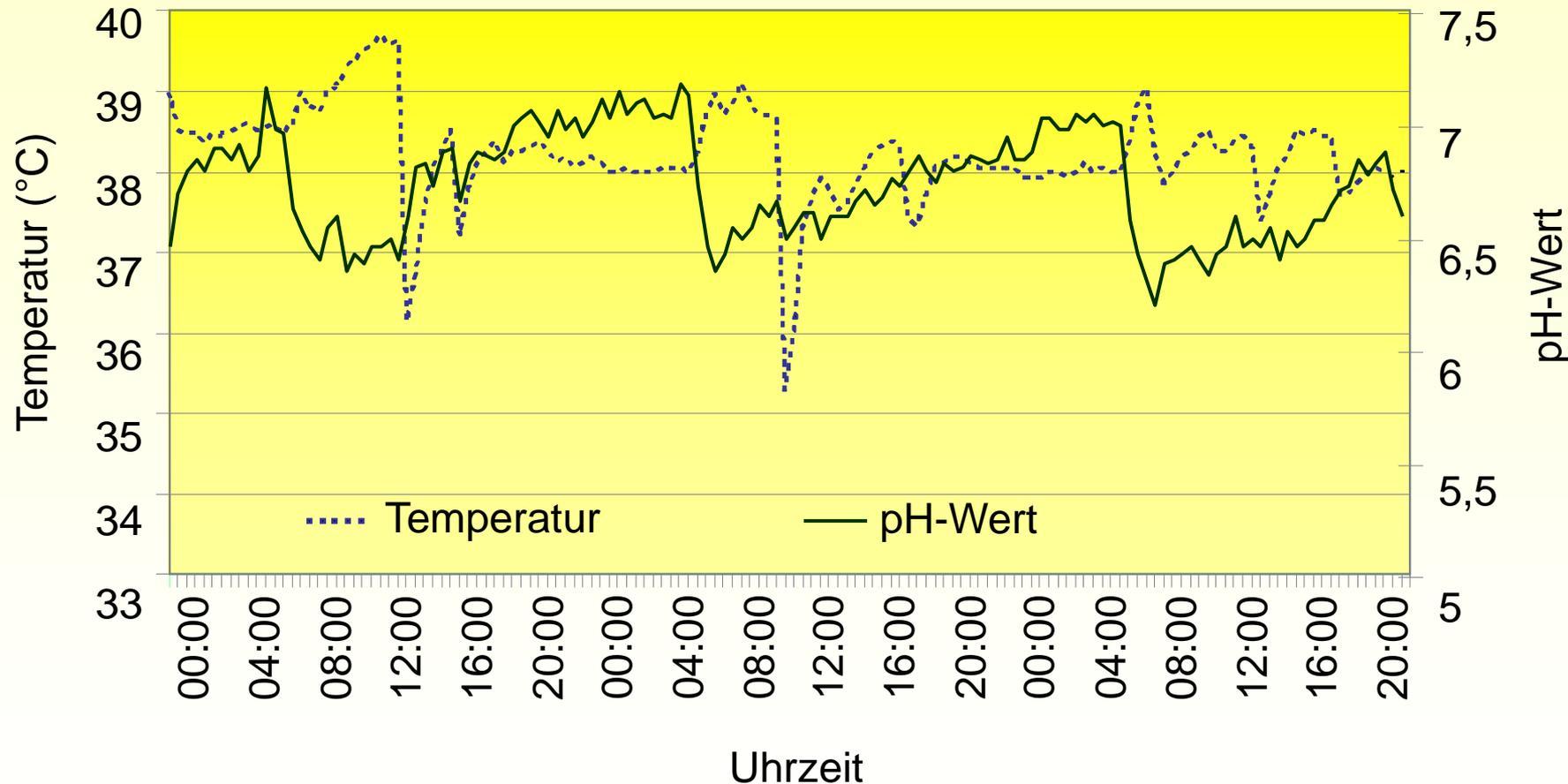
Software für  
Auswertung



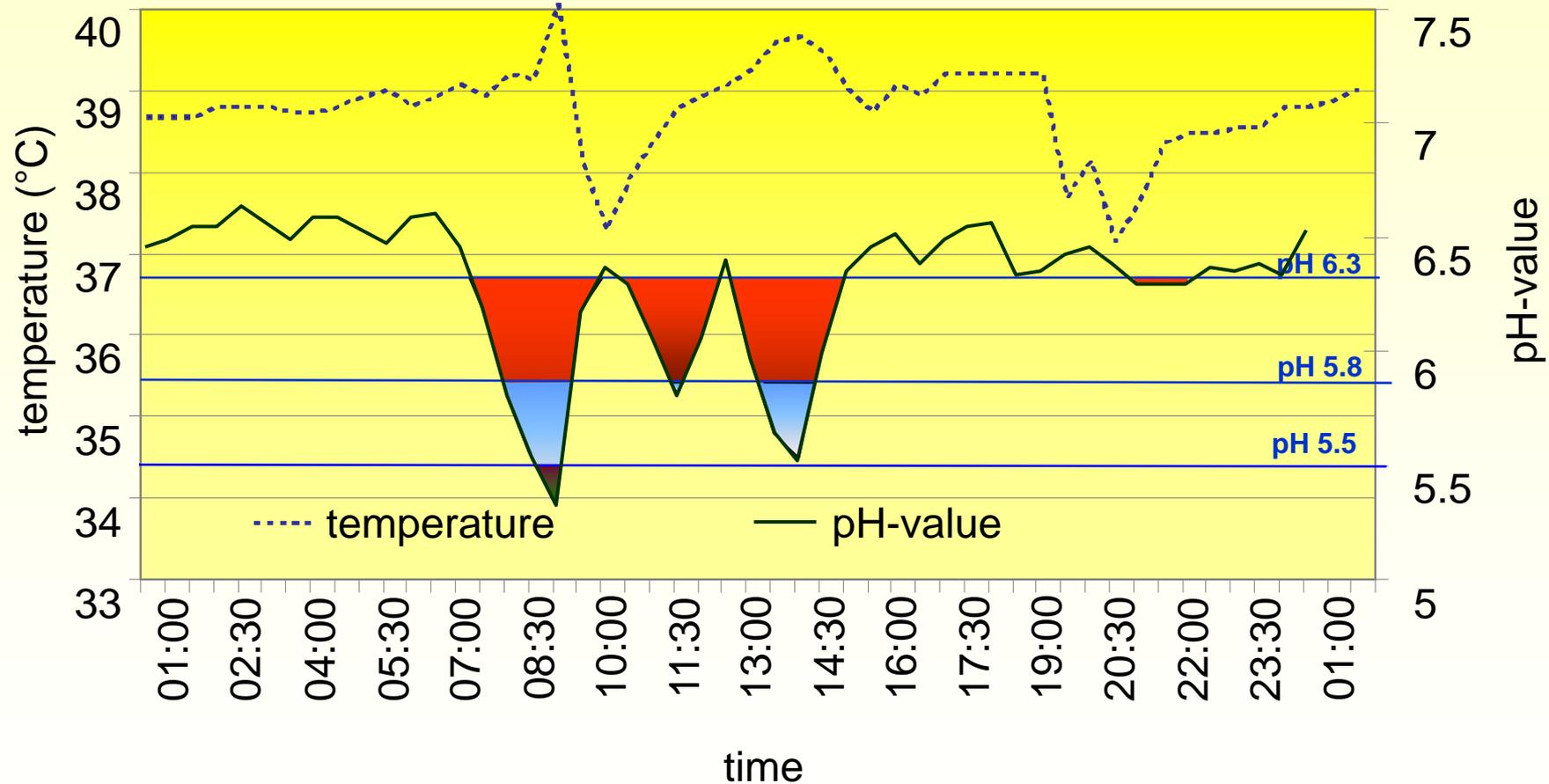
# Reine Heufütterung ad lib.



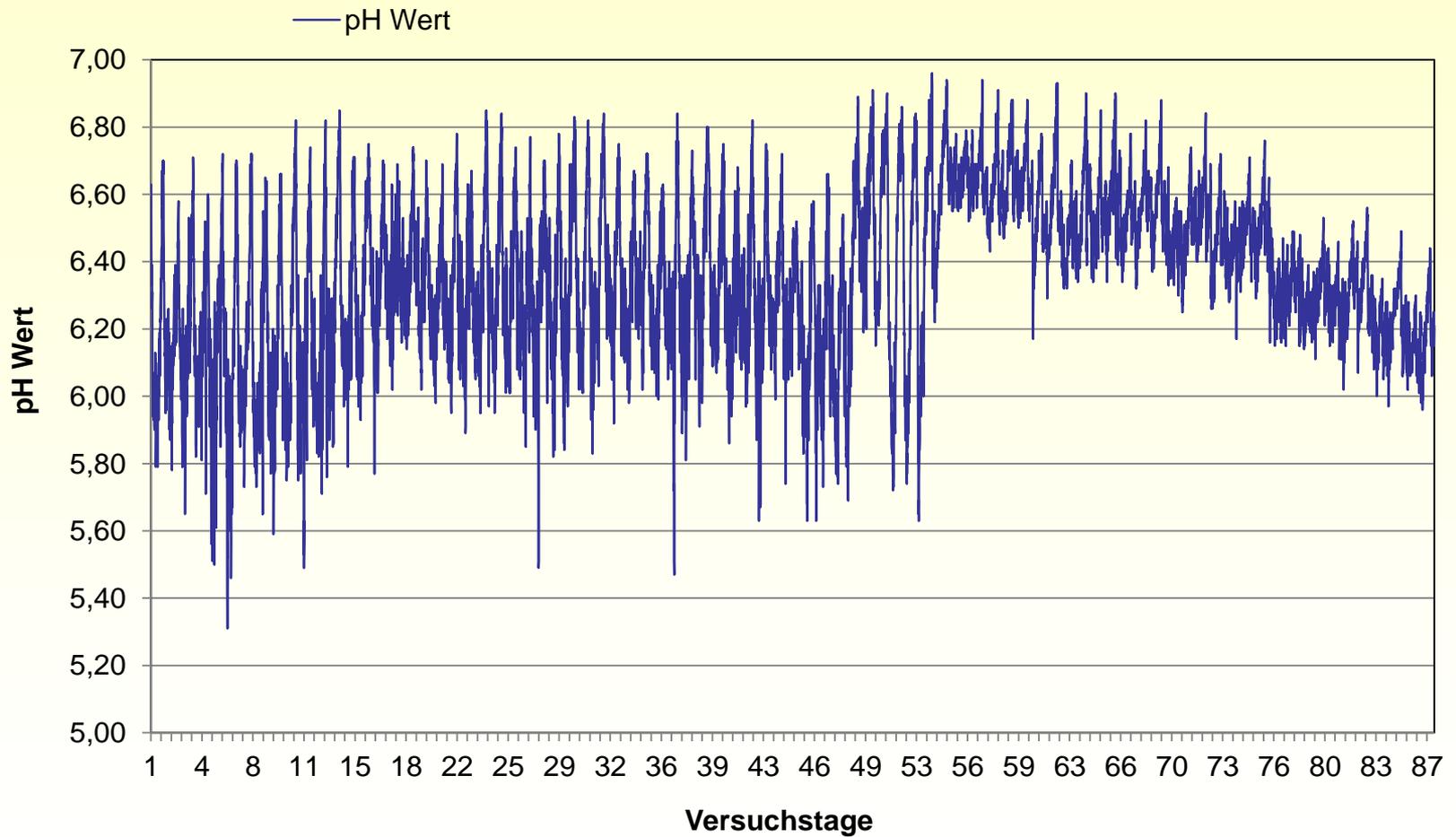
# Tag Weide – Nacht Heufütterung



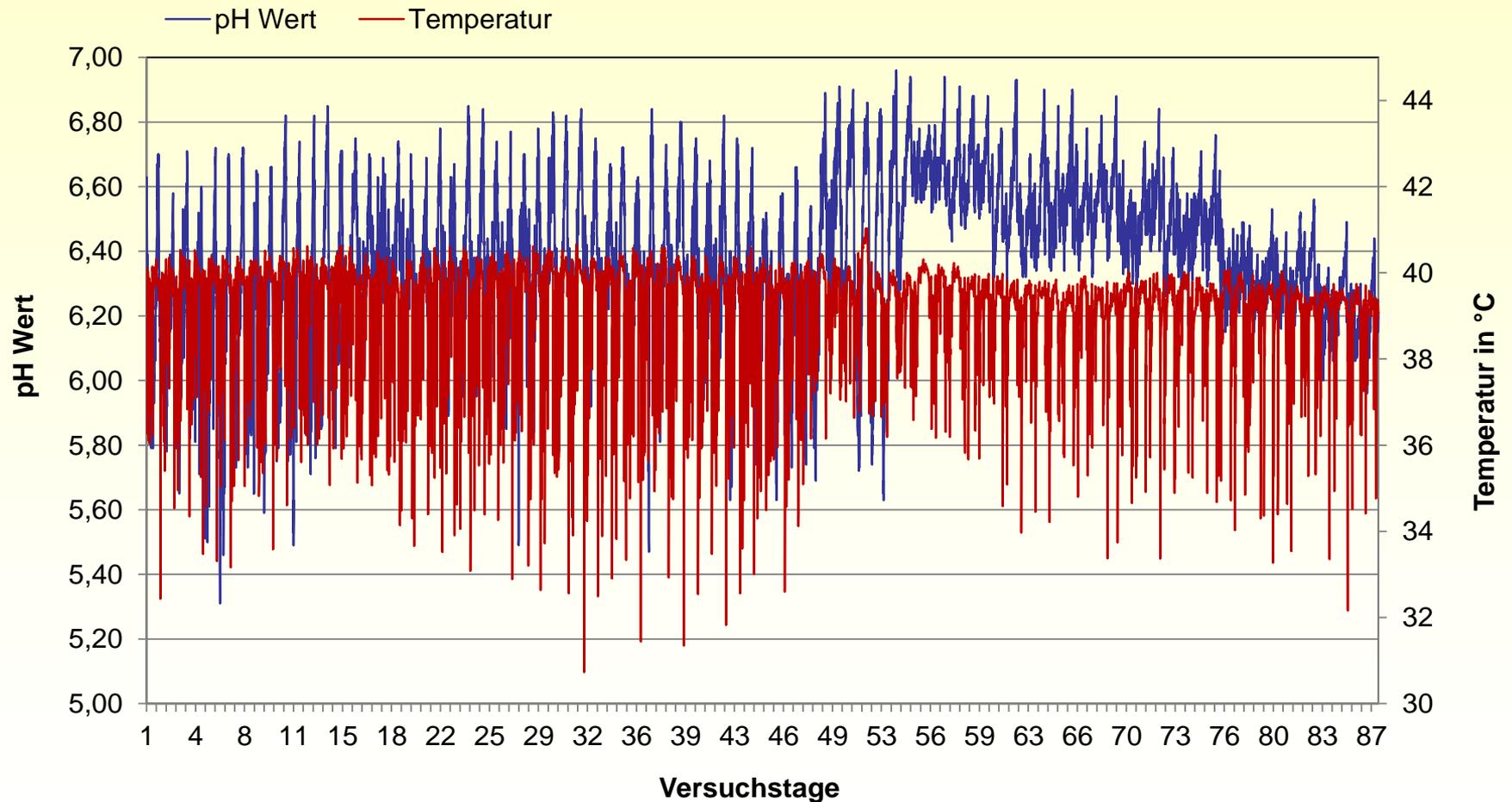
# Grundfutter : Kraftfutter 50 : 50



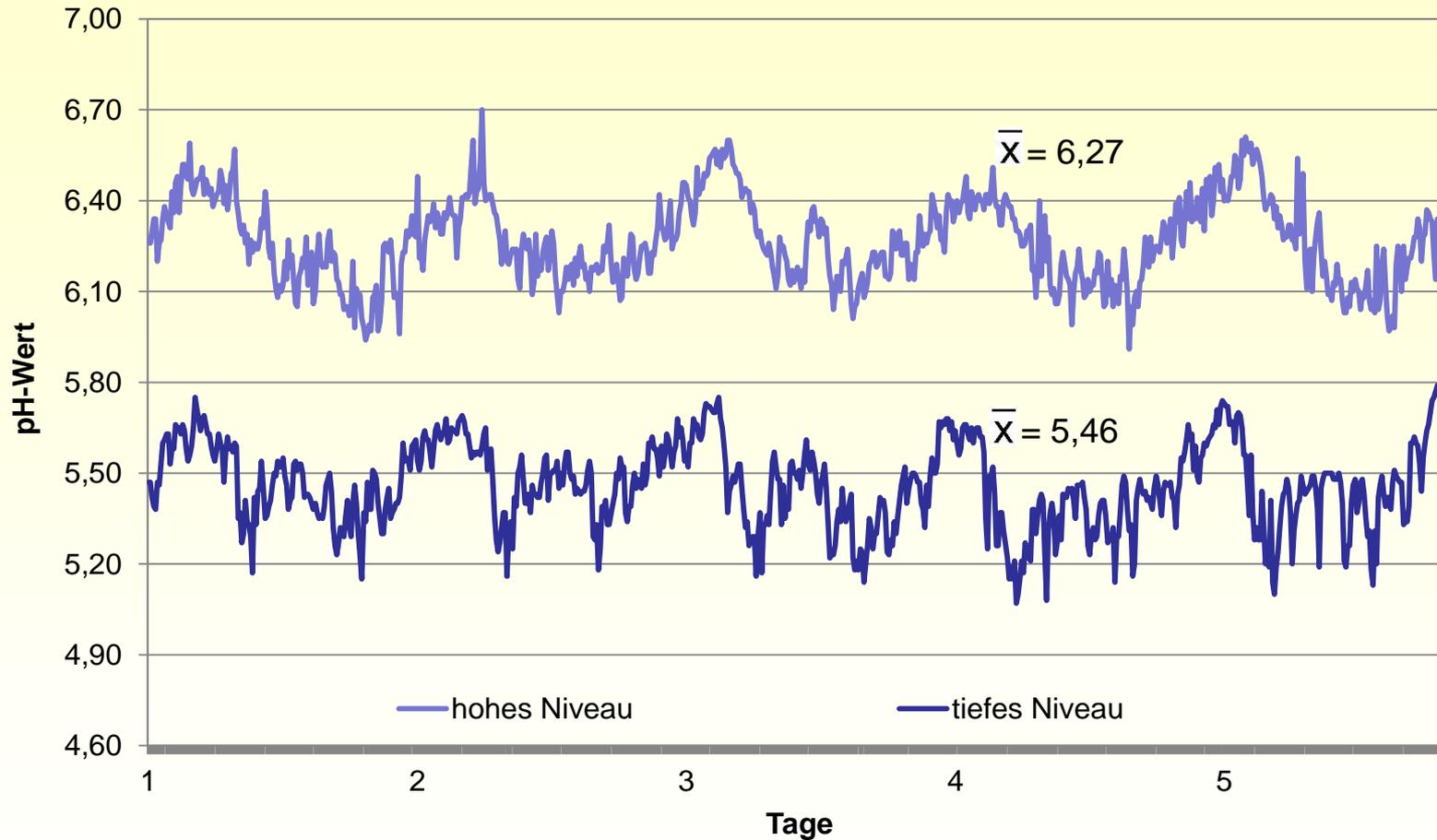
# Beispiel Langzeitmessung



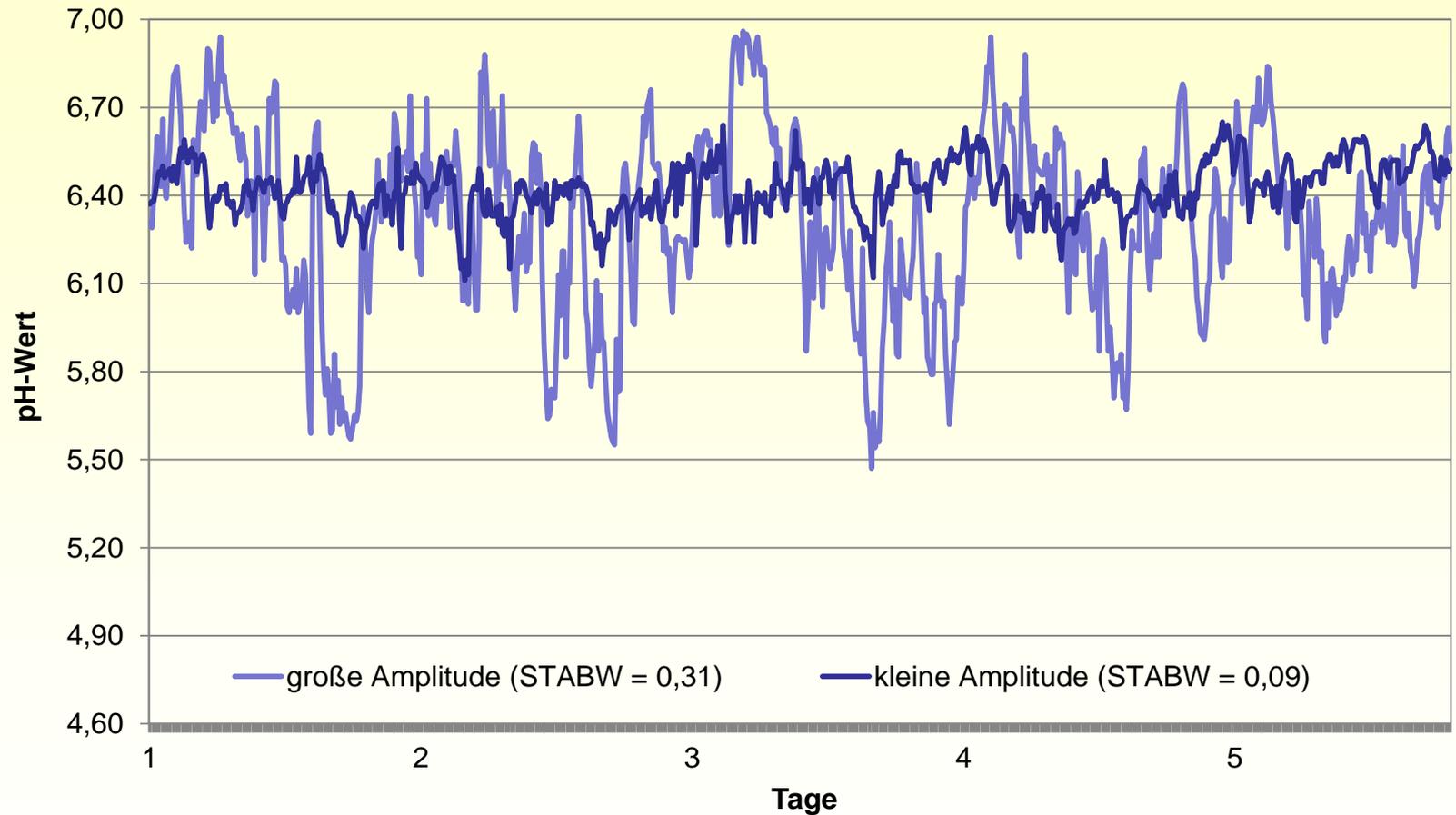
# Beispiel Langzeitmessung



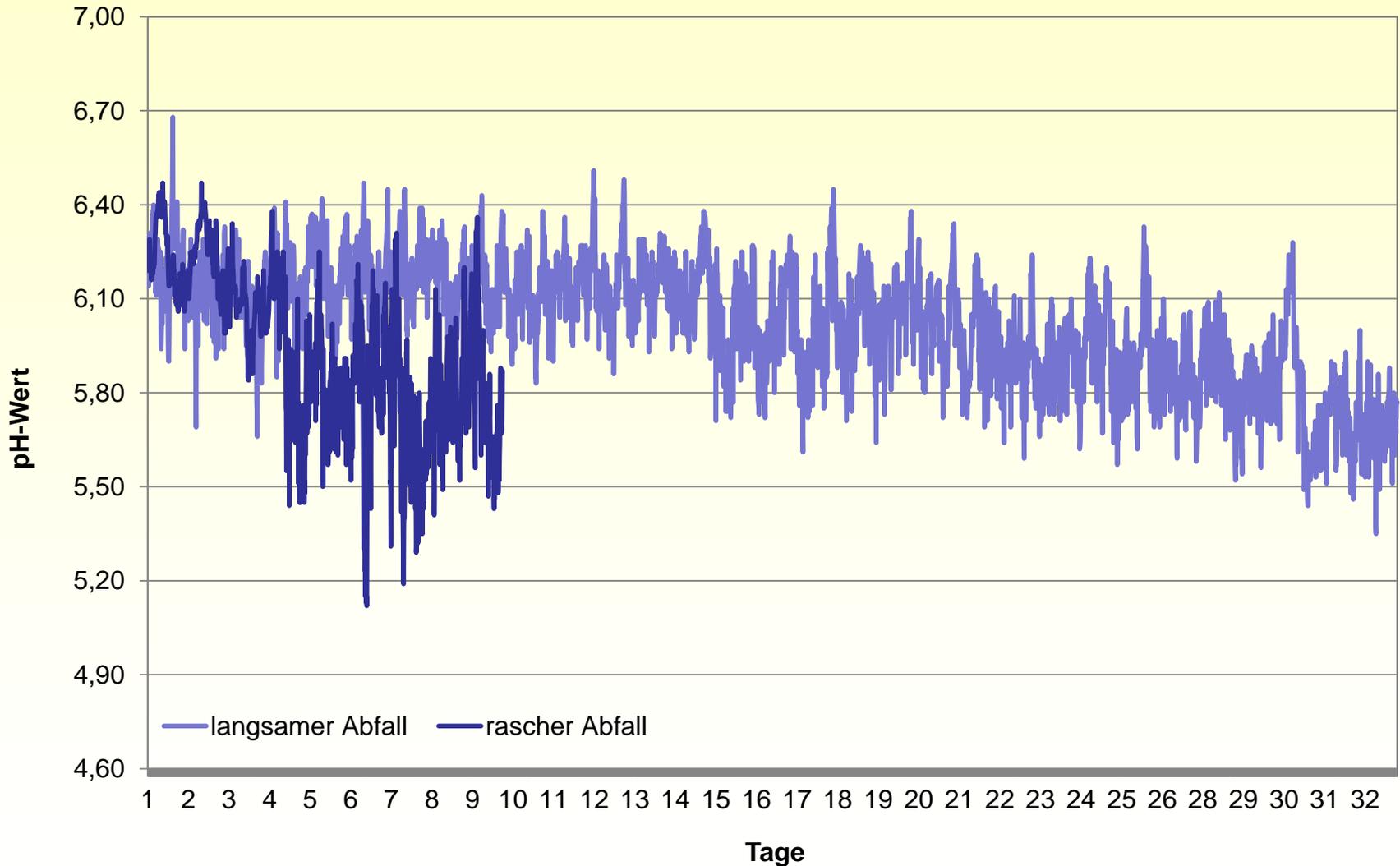
# Interpretation pH-Niveau



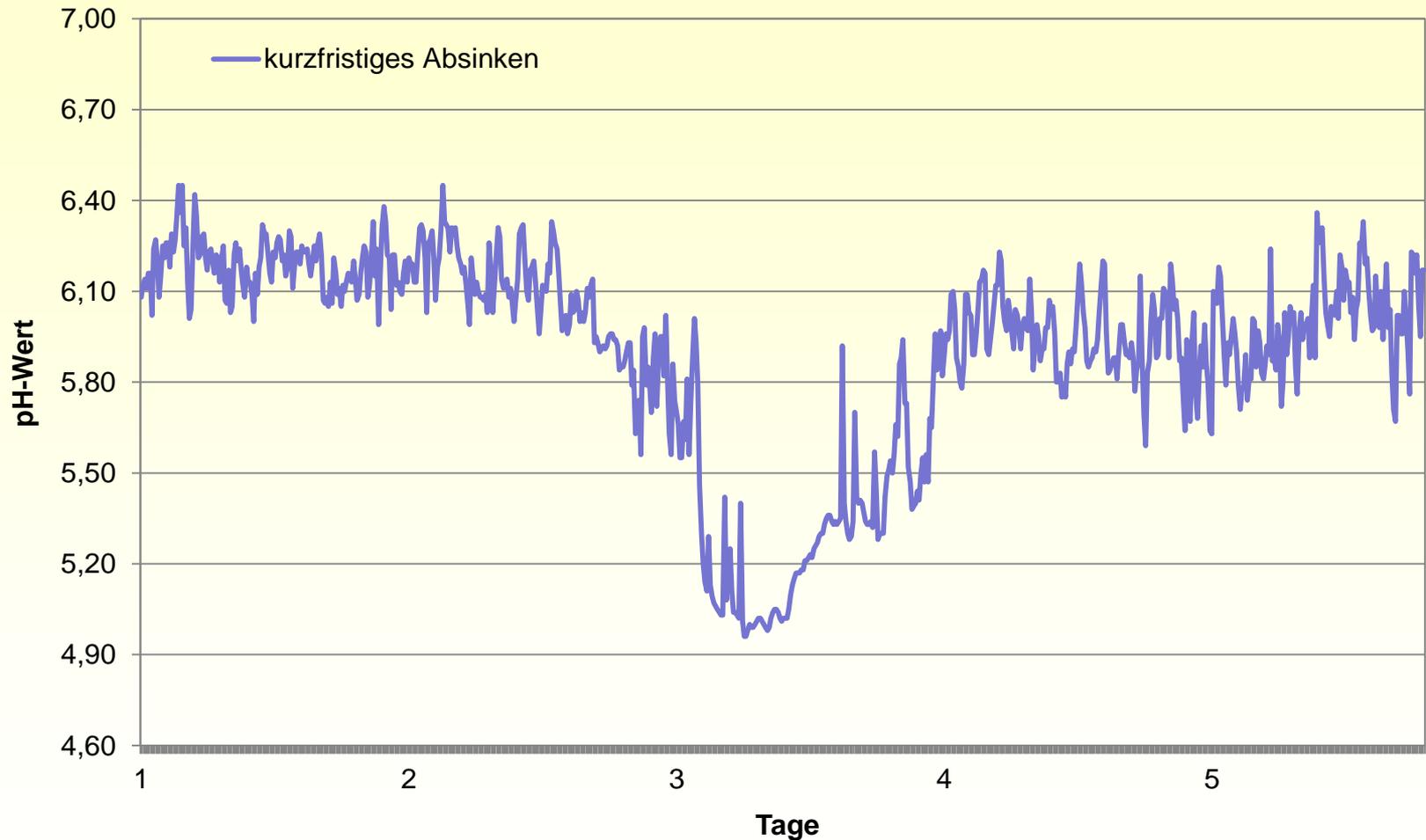
# Interpretation pH-Schwankungen



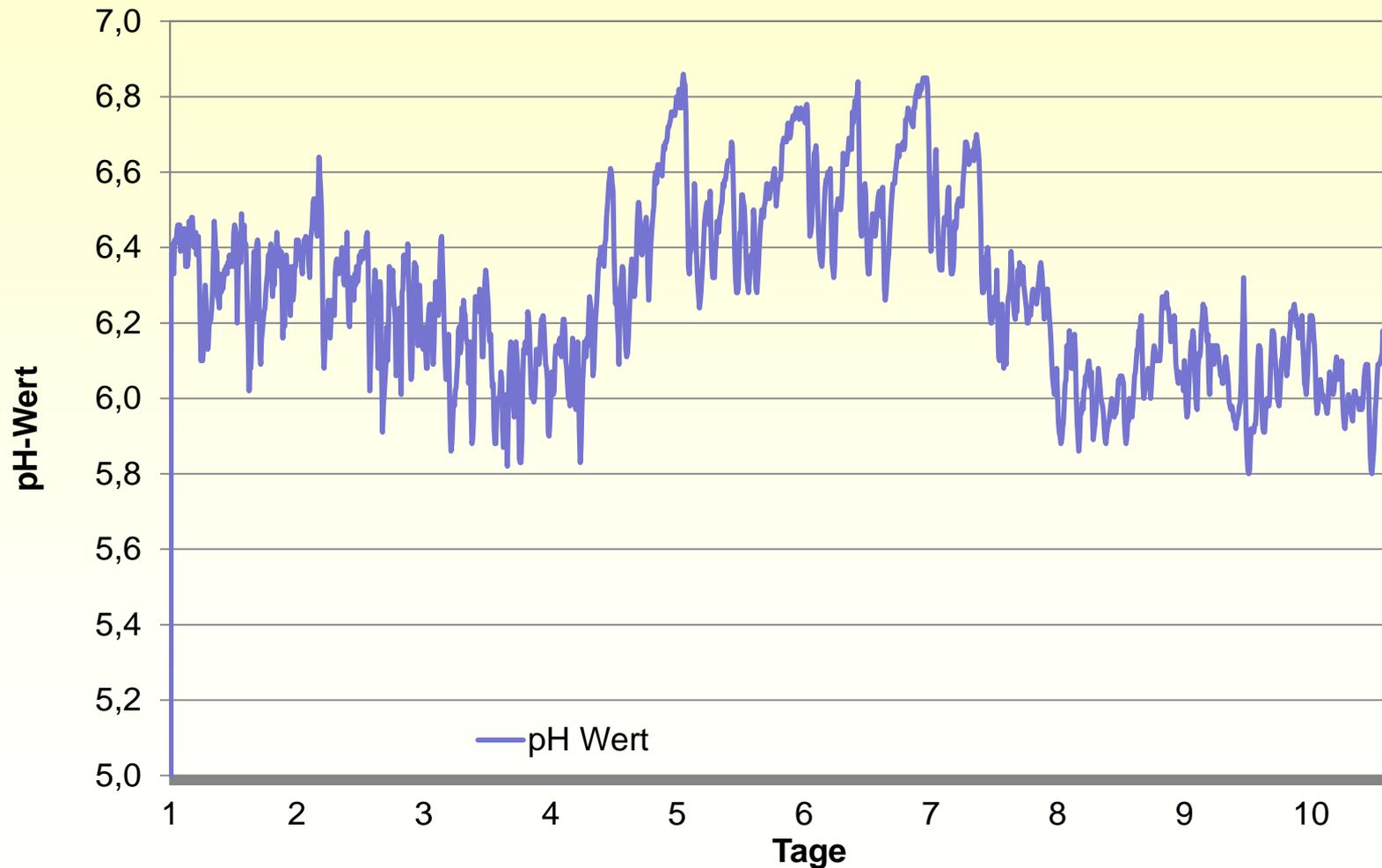
# Interpretation pH-Absenkung



# Interpretation pH – kurzfristige Absenkung



# Interpretation pH – “Off-Feed-Syndrome”



# Einstieg in den Server



# Einsatz der Pansensensoren auf Praxisbetrieben

---

- **4 Betriebe und 4 Kühe je Betrieb (10.229 kg ML), 3. Lakt.**
- **1 Woche vor Abkalbung bis 80 d p.p. Messung des Pansen – pH**
- **> 200.000 Rohdaten (144 pH-Messungen/Kuh/d)**
- **Statistik „STATGRAPHICS Centurion XVI“**
- **Abhängige Variablen: Tagesmittelwerte je Betrieb, Minima, Maxima u. Zeitintervalle pH < 6,5; 6,3; 6,0; 5,8; 5,5**
- **Faktoren: Grundfutter, Kraftfutter, Laktationstag, Milchleistung, Fett- und Eiweißleistung (BSK)**

# Praktische Erhebungen auf 4 Hochleistungsbetrieben (NL)

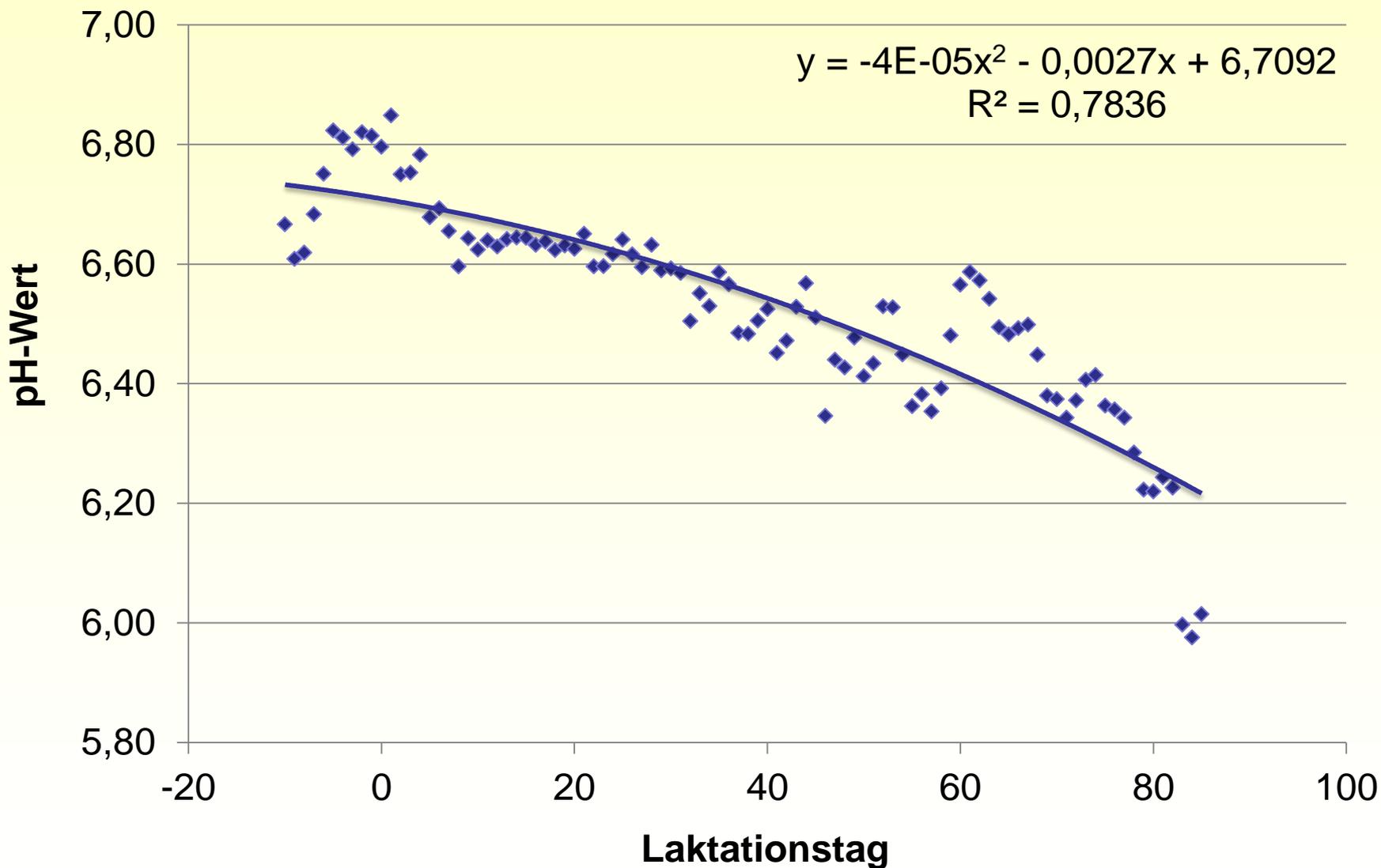
## Ø 10.229 kg ML, Ration

---

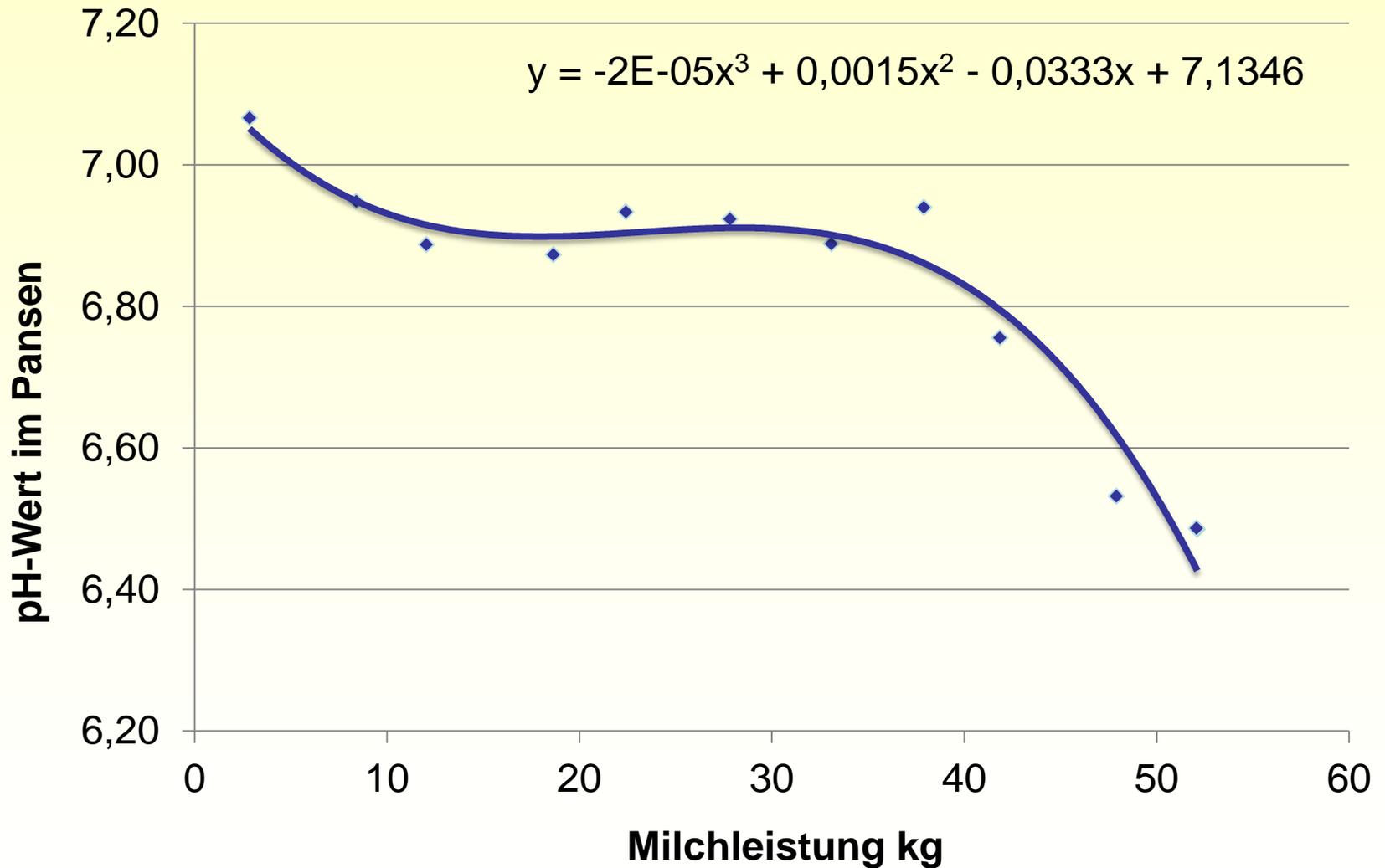
TMR	60 % - 30 % Grassilage
	40 % - 60 % Maissilage
	0,8 kg Weizenstroh
	- 7,0 kg Sastapro
	4,0 kg Eiweißergänzer (Sojaschrot)
	1,5 – 5,0 kg Kartoffelpressschnitzel
	1,0 kg Weizenschrot
	3,5 kg Biertreber
	0,35 kg geschütztes Fett
	0,40 Harnstoff
	0,13 kg Mineralstoff
	0,07 kg Na Bikarbonat
	166 – 171 g Rohprotein
	145 – 180 g Rohfaser

Futteraufnahme: 24 kg

# Die Beziehung des pH-Wertes im Pansen zum Laktationstag



# Die Beziehung des pH-Wertes im Pansen zur Milchleistung



# Weitere Ergebnisse

---

- Der Mantel der Sensoren besteht aus Kunststoff, dicht und bruchstabil
- Die Übertragung der Messdaten ist innerhalb des Stalles möglich
- Antennen montiert im Melkstand (KF-Station, Wartebereich)
- Ausfälle an Sensoren: etwa 10%, werden ersetzt
- In allen Fällen gelangt der Sensor ins Retikulum, wo er permanent bleibt
- Die Sensoren beeinflussen weder das Verhalten noch die Futteraufnahme der Kühe
- Die Sensoren können einem erwachsenen Rind per os mit einem Eingaber eingegeben werden
- Bereits eingegebene Käfigmagneten oder andere technische bzw. elektromagnetische Systeme interferieren nicht mit den Sensoren

# Zusammenfassung

- **Beschreibung des Systems mit zugehörigen validierten Versuchsergebnissen** (*Gasteiner et al. 2008*)
- **pH – Veränderungen im Zeitverlauf ermöglichen Rückschlüsse auf die Ration und Fütterungsmanagement**
- **pH als Spiegelbild der Fütterung**
  - „Pansensynchronisation“
  - Abbildung der Fermentationsdynamik erlaubt Rückschlüsse auf die Nährstoffausnützung
- **Pansenphysiologie-Pansenpathologie**, nicht nur SARA im Fokus
- **Hilfreiches System in vielen Versuchsfragen**
  - Fütterungsversuche Grundfutter/Krafftutter, FM-Zusatzstoffe
  - Fütterungsmanagement
  - Laufende technische Adaptierungen des Systems
- **Voraussetzungen für Praxiseinsatz**
  - Lebensmittelsicherheit (DLG Prüfbericht Nr. 09/575; 10/206)
  - Laufzeit der Sensoren von zumindest 50 Tagen
  - Interpretation der Ergebnisse



# Natürliche Unterschiede des pH-Wertes im Vormagensystem des Rindes (zum selben Zeitpunkt)

