

# **Eine neue Methode zur Messung des pH-Wertes im Pansen von Rindern**

J. Gasteiner

Die Pansenazidose stellt ein weit verbreitetes, insbesondere in Milchviehherden auftretendes tiergesundheitliches Problem mit hohen ökonomischen Verlusten dar. Aus verschiedenen Gründen ist die subklinische Pansenazidose (SARA) ein nicht immer einwandfrei nachzuweisender krankhafter und krankmachender Zustand. Die Folgen von SARA reichen von Minderleistung, schlechter Futteraufnahme und Entzündung der Pansenschleimhaut über Klauenprobleme (Klauenrehe, minderwertiges Klauenhorn, Sohlenblutungen und –geschwüre) bis hin zu Immunschwäche und erhöhter Mastitisanfälligkeit

Das Fehlen von einfachen und spezifischen Nachweismethoden bzw. die geringe Akzeptanz der Pansensaftentnahme bei Rindern in der Praxis, aber auch die Anfälligkeit bestehender Nachweismethoden gegenüber Diagnostikfehlern führte dazu, dass der Nachweis bislang vorwiegend indirekt und leider auch nur rückblickend (verminderter Milchfettgehalt, niedriger Fett-Eiweiß-Quotient) und basierend auf sekundären klinischen Symptomen (z. B. dünner Kot mit erhöhtem Anteil an unverdauten Bestandteilen) basierte. Erst die Kombination von klinischer Untersuchung, Futtermittelbeurteilung, Rationsbewertung bzw. –berechnung sowie die Analyse des Pansensaftes stellen die Grundlagen der frühzeitigen Erkennung, noch besser zur Vorbeuge des Herdenproblems SARA dar.

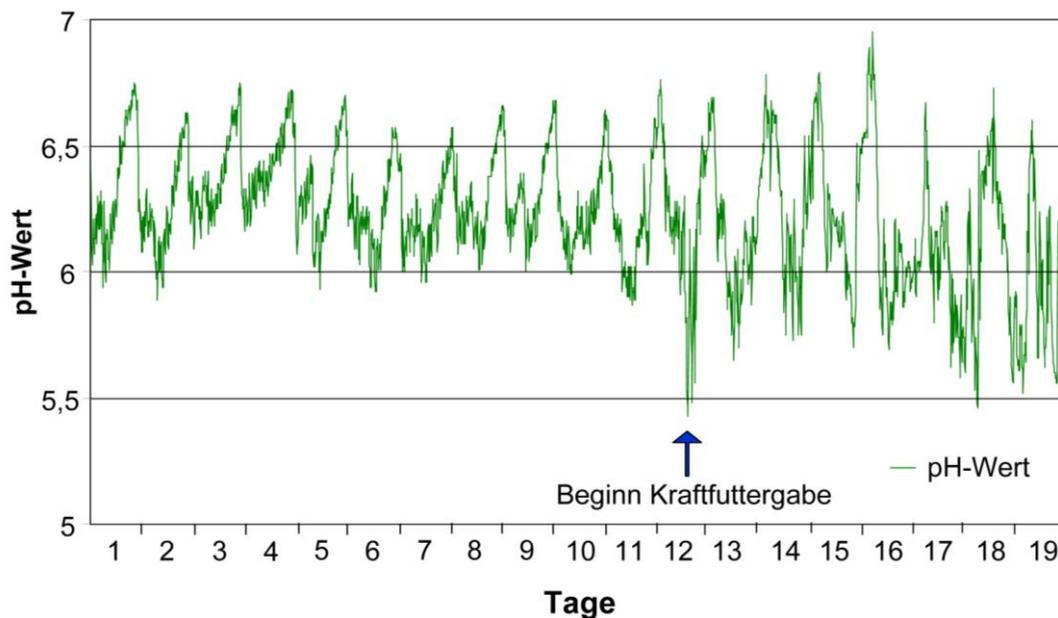
Eindeutige Definitionen der verschiedenen Grade von Pansenübersäuerung fehlen in der Fachliteratur jedoch ebenso wie eine sichere Methode zur exakten und permanenten Bestimmung des pH-Wertes im Vormagenbereich des Rindes. Am Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein wurden in Zusammenarbeit mit der Firma smaXtec in den letzten Jahren umfangreiche Versuche auf dem Gebiet der pH-Messung im Pansen bei Rindern zur Entwicklung eines Pansen-Sensors durchgeführt.

## **Eigene Untersuchungen**

Zur Messung des pH-Wertes und der Temperatur im Vormagenbereich wurde in Zusammenarbeit mit der Firma smaXtec (Graz) eine Messeinheit entwickelt, welche in Bolusform im Vormagenbereich liegt und kontinuierlich den pH-Wert und die Temperatur ermittelt. Die gesammelten Daten (Messzeitpunkte einstellbar von 1 Sekunde bis Stundenintervalle) werden in einer Einheit gespeichert (A/D-Converter; Speicherchip) und auf Signal von außen an eine externe Empfangseinheit über ISM-Band (433 MHz) gefunkt. Diese Empfangseinheit ist über USB mit einem Laptop verbunden, wo die ermittelten Daten mittels eigens entworfener Software analysiert, interpretiert und graphisch dargestellt werden können. Es ist auch möglich, die Daten auf der Empfangseinheit per Internet abzulesen. Somit ist es nicht mehr nötig, dass wir im Rahmen unserer Untersuchungen selbst vor Ort sind, wenn das System installiert ist. Die Datenübertragung per Funk aus dem Pansen funktioniert problemlos und ist im Umkreis von 10-15 Metern möglich, Antennen zum Empfang der Signale werden im Melkstandbereich, im Bereich der Kraftfutterstation bzw. bei Anbindehaltung direkt neben den Tieren installiert.

Die Form und Größe der Messeinheit erlauben es, den Sensor einem erwachsenen Rind über das Maul einzugeben. Neben dem Einsatz in Gumpensteiner Fütterungsversuchen findet das System bereits in Praxisbetrieben, vornehmlich in Milchvieh-Hochleistungsherden, Anwendung und im Folgenden sollen einige Ergebnisse aus Wissenschaft und Praxis vorgestellt werden.

Abbildung: Langzeitmessung des Pansen-pH-Wertes (21 Tage)



Obige Abbildung zeigt die typische tagesdynamische Verlaufskurve des pH-Wertes im Pansen mit Absenkungen nach der Futteraufnahme und Anstiegen des pH-wertes während der Nacht und während des Wiederkäuens.

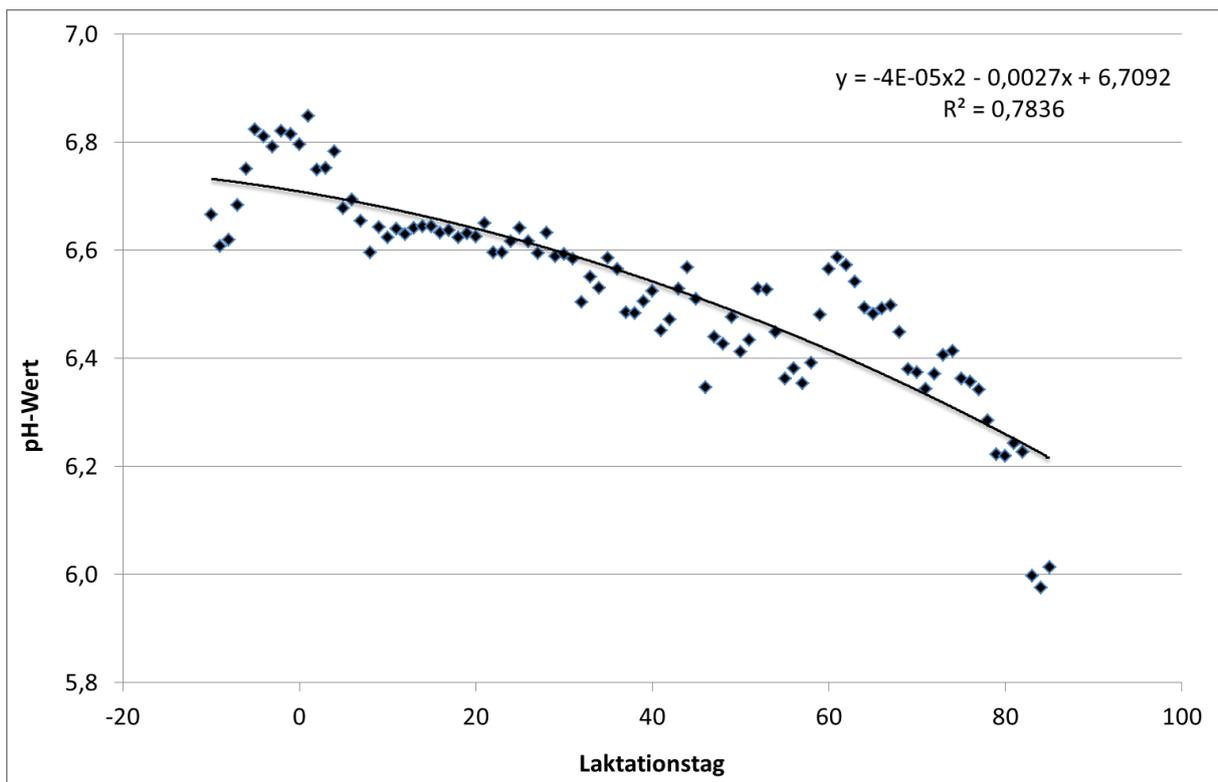
Was kann aus einer Kurve, wie in der Abbildung dargestellt, abgeleitet werden?

1. Das pH-Niveau (z.B. der Mittelwert) sagt uns, ob die Ration wiederkäuergerecht oder „zu scharf“ ist (zu viel Energie und zu wenig Faser senken den pH-Wert ab)
2. Die Amplituden der Kurven, also deren Spannweite sollte möglichst gering sein, große Amplituden zeigen eine schlechte Verdaulichkeit der Ration an
3. Kurzfristige pH-Absenkungen zeugen von einer zu massiven Überversorgung mit leicht verdaulichen Kohlenhydraten (Stärke, Zucker)
4. Starke und länger andauernde pH-Anstiege weisen darauf hin, dass die betreffende Kuh zu wenig Futter aufnimmt (Brunst, Krankheit, zu wenig Futter vorhanden)
5. Die Abfolge der Kurven mit ihren An- und Abstiegen gibt Auskunft über das Fütterungsmanagement, also ob die Kuh regelmäßig und gleichmäßig mit einer ausreichenden Mengen und gleichbleibenden Qualität von Futter versorgt wurde oder nicht

Beim Einsatz des Systems an 4 niederländischen Milchvieh-Hochleistungsherden wurden diese Messungen über 80 Tage ab Beginn der Abkalbungen durchgeführt

und die intraruminalen pH-Werte korrelierten nicht nur mit der Menge des eingesetzten Kraftfutters, sondern auch mit der Zusammensetzung der Grundfutterration. Mit steigendem Anteil von Maissilage in der Ration verminderten sich die Pansen-pH-Werte signifikant. Deutliche pH-Wert-Absenkungen konnten auch in den ersten Tagen nach der Abkalbung und etwa 25-30 p.p. gefunden werden.

Abbildung Verlauf des Pansen-pH-Wertes (Tagesmittelwerte) bei 16 Hochleistungs-Milchkühen



## **Zusammenfassung**

Der Einsatz des beschriebenen Systems zur kontinuierlichen Messung des Vormagen-pH-Wertes kann gegenüber den bisher angewendeten Methoden als besonders innovative und verlässliche Möglichkeit zur Klärung wissenschaftlicher Fragen in Bezug auf Pansenphysiologie und Pansenpathologie angesehen werden. Auch in der Praxis kann der Sensor als Instrument zur kontinuierlichen Ermittlung des pH-Wertes im Vormagen von Rindern eingesetzt werden.

Die Auswirkungen der Rationszusammensetzung und der Futteraufnahme können mit dem Vormagen-pH-Wert und dessen zeitlichem Verlauf in eine Beziehung gesetzt werden. Auch managementbedingte Faktoren wie die Art der Futterzuteilung und Fütterungsfehler, die einen direkten Einfluss auf die pH-Verlaufskurven haben, können durch den Einsatz der Sensoren sichtbar gemacht und bewertet werden. Die beschriebene Technik kann daher als Management-Tool zur Überprüfung der Fütterung und des Managements in Milchviehbetrieben, und künftig wohl auch in Rindermastbetrieben eingesetzt werden.

## **Mitteilung**

Für die vorliegenden Untersuchungen an pansenfistulierten Rindern liegt eine Tierversuchsgenehmigung lt. TVG vom zuständigen Amt der Steiermärkischen Landesregierung vor (GZ FA 8C-41A1/24-04 bzw. GZ 68205/89-C/gd/2007). Wir bedanken uns bei Dr. Gertraud Odörfer und Mag. Beate DeRoja für die gute und konstruktive Zusammenarbeit.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Johann Gasteiner (ECBHM)

Institut für Artgemäße Tierhaltung und Tiergesundheit (Leiter)

Lehr- und Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein

A-8952 Irdning

[johann.gasteiner@raumberg-gumpenstein.at](mailto:johann.gasteiner@raumberg-gumpenstein.at)