

Ulrich Brehme, Eike Scherping, Ulrich Stollberg und Detlef Werner, Potsdam-Bornim

## Arbeitssparend Körpertemperaturen messen

### Vergleichende, sensorgestützte Untersuchungen zum Verlauf der Körpertemperatur bei Rindern

**Körpertemperaturmessungen bei Rindern geben Auskunft über den Gesundheitsstatus und über den Ablauf physiologischer Vorgänge, wie Brunstverlauf und Geburt. Im Praxisbetrieb werden solche Messungen beim Einzeltier mit Maximalthermometern im Rektum durchgeführt. Die Suche nach kontinuierlichen, aussagekräftigen und Arbeitsaufwand sparenden Temperaturmeßdaten führte zur Entwicklung und zum Einsatz von Thermoinjektaten und Langzeitdatenloggern. Über Erfahrungen mit diesen Meßsystemen bei ganzjährig im Freiland gehaltenen Mutterkühen wird berichtet.**

Seit 1994 werden in Potsdam-Bornim elektronische Gerätesysteme zur Erfassung von ethologischen und tierphysiologischen Parametern und zur Tieridentifikation auf ihre Praxisrelevanz untersucht. Über den aktuellen Entwicklungsstand und den Einsatz von elektronischen Tierkennzeichnungssystemen auf der Basis von RFID (Radio Frequency Identification) wurde bereits früher berichtet [1, 5, 7, 9].

#### Körpertemperaturmessungen

Körpertemperaturmessungen beim Rind werden im Landwirtschaftsbetrieb mit Maximalthermometern im Rektum durchgeführt. Der Rektalmeßwert wird als repräsentativ für eine verlässliche Aussage der im Körper vorliegenden Kerntemperatur angesehen. Für Gesundheitsgeschehen und Reproduktionszyklus der Rinder stellt die Körpertemperatur eine wichtige tierphysiologische Meßgröße dar [2, 4, 5]. Sie ist eine zentrale Größe bei der Gesundheitsüberwachung der Tiere und vermittelt zudem wichtige Hinweise zum Brunst- und Geburtsgeschehen [6, 8].

Eine tägliche Temperaturerfassung bei allen Tieren ist wünschenswert aus arbeitswirtschaftlichen und verfahrenstechnologischen Gründen (Laufstallhaltung), aber auch ausgehend vom Entwicklungs-

stand der Identifikationssysteme sind solche Vorhaben derzeit noch nicht Stand der Praxis. Großen Einfluß auf die Höhe der Körpertemperatur haben:

- Umweltverhältnisse
- Haltungsverfahren
- Bewegungsaktivität/Fütterung
- Lebensalter
- Brunst/Partus

Die Suche nach kontinuierlichen, aussagekräftigen und Arbeitszeit sparenden Methoden der Temperaturmessung beim Rind führte zur Entwicklung und zum Einsatz von implantierbaren Transpondern mit integriertem Thermosensor.

Diese Aspekte waren Ursache für die im Jahre 1997 aufgenommenen Untersuchungen mit Langzeitdatenloggern, die im Tierkörper für einen festgelegten Versuchszeitraum zur Meßdatenerfassung und -speicherung integriert werden.

Der für industrielle Messungen gefertigte Logger wurde am ATB für seine Verwendung im praktischen Tierexperiment modifiziert. Dabei wurden Gehäusematerial, Länge, Masse und Temperaturmeßbereich verändert. Die Lokalisierung im Vaginaltrakt erfolgte mit einer „Plastspinne“. Die Logger wurden an der Tierklinik für Fortpflanzung der Freien Universität

*Bild 1: Überblick über verschiedene Untersuchungen zur Körpertemperaturmessung*

*Fig. 1: View of different experiments about measurements of body temperature*

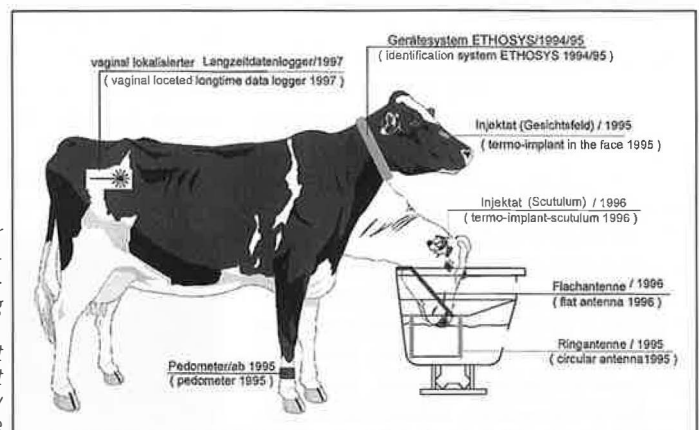


Bild 1 zeigt im Überblick die seit 1994 am ATB laufenden eingesetzten und erprobten Systeme. Das komplexe Gerätesystem ETHOSYS wurde 1994/95 unter dem Aspekt der Tieraktivitätserfassung erprobt und 1995 durch die HIT-Injektate (Hokofarm Intelligent Transpondern) zur Körpertemperaturermittlung und Pedometer zur Messung der Bewegungsaktivität der Tiere abgelöst.

Aus versuchstechnischen Gründen – Unbrauchbarkeit der Meßwerte am Implantatort Gesichtsfeld – wurde das Gesamtsystem 1996 umgestellt. Die Injektate wurden nun im Ohrgrundbereich (Scutulum) gesetzt, Aktivitätsmessungen mit Pedometern am Fesselbein wurden beibehalten.

Verlauf und Ausmaß der Körpertemperaturveränderungen vermitteln in Kombination mit weiteren tierphysiologischen Parametern (Leitfähigkeit des Vaginalschleims oder Bewegungsaktivität) wertvolle Hinweise auf den Brunst- oder Geburtsverlauf sowie Erkrankung des Tieres.

Berlin an Milchkühen erprobt und im Sommer 1997 bei Feldversuchen an Mutterkühen eingesetzt.

Ein spezifisches Problem bei Untersuchungen mit ganzjährig im Freiland gehaltenen Mutterkühen ist die sehr geringe Meßdatendichte der Körpertemperaturwerte mit Thermoinjektaten am Scutulum. Das Auftreten zahlreicher Fehltag bei der automatischen Meßwertfassung ohne einen Körpertemperaturwert am Scutulum hat vielfältige Ursachen. Management- und Witterungseinflüsse haben darauf einen ebenso deutlichen Einfluß wie ethologische Verhaltensmuster eines Herdenverbandes und die technischen Parameter der elektronischen Identifikationssysteme wie Lesegeschwindigkeit, Identifikationsrate und Feldstärke [3].

Nach unseren Beobachtungen sind dafür folgende technische, ethologische und klimatische Ursachen zu nennen:

- ungenügende Lesereichweite des Injektats,

*Dr. agr. Ulrich Brehme ist wissenschaftlicher Mitarbeiter, Dr.-Ing. Eike Scherping, Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Stollberg und Dipl.-Ing. Detlef Werner sind wiss.-technische Mitarbeiter der Abteilung Technik in der Tierhaltung am Institut für Agrartechnik Bornim e. V. (ATB), Max-Eyth-Allee 100, 14469 Potsdam-Bornim, e-mail: ubrehme@atb.uni-potsdam.de*

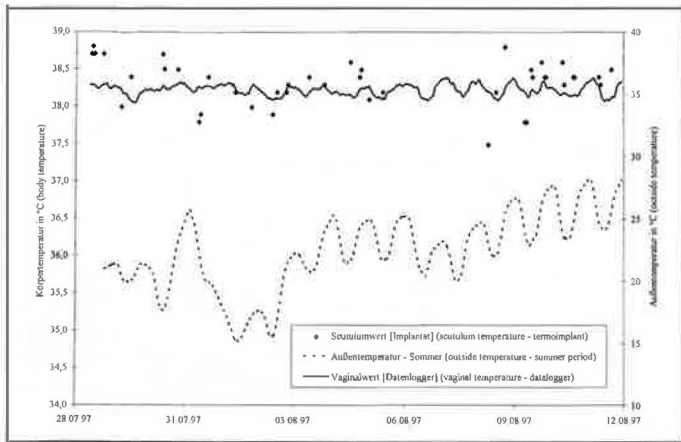


Bild 2: Körpertemperaturverlauf am Scutulum und vaginal gemessen und Außentemperaturen – Sommerversuch 1997

Fig. 2: Curve of body temperature measured at Scutulum and vaginal, and outside temperature – summer test 1997

- bei Abstand zwischen Thermoinjektat und Antenne von über 20 cm nur sporadische Identifikation,
- Lesegeschwindigkeit des Systems ist zu gering,
- zu geringe Feldstärke der Identifikationsantenne,
- das Ohrenspiel der Tiere – nach hinten gerichtete Ohrmuschel,
- bei Niederschlägen keine Tränkebesuche, weil ausreichend feuchtes Weidefutter den Wasserbedarf der Tiere deckt,
- gestörte Wasseraufnahme mit kurzer Verweildauer ohne Identifikationsmöglichkeit am Tränktrog durch Verdrängungsaktivitäten von ranghöheren Herdenmitgliedern.

Hauptziel der 1997 aufgenommenen Untersuchungen mit Thermoimplantaten im Scutulumbereich und Langzeitdatenloggern im Vaginalbereich ist eine Analyse der ermittelten Körpertemperaturwerte am Ohrgrund hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für Herdenmanagementaussagen zum Gesundheits-, Brunst- und Geburtsgeschehen von Mutterkühen in ganzjähriger Freilandhaltung. Die in den Datenloggern aufgezeichnete Körperkerntemperatur dient als Referenzwert.

## Ergebnisse

Die Bilder 2 und 3 zeigen ausgewählte Ergebnisse von Vergleichsuntersuchungen zwischen Meßwerten der Körpertemperatur am Scutulum, der Körperkerntemperatur im Vaginaltrakt und dem Außentemperaturverlauf in der Sommer- und Winterversuchsperiode 1997/98.

Während für die Sommerperiode (Bild 2) eine mittlere Außentemperatur von +21,5 °C ermittelt wurde bei einem Temperaturbereich von +15 bis +28 °C, lag das Mittel der Winterperiode (Bild 3) bei +1,7 °C und einem Temperaturbereich zwischen +8 °C und -12 °C. Der Verlauf der jahreszeitlichen Außentemperatur wird für den jeweiligen Versuchsabschnitt in den Bildern als untere Kurve dargestellt. Auch die Meßwerte der Körperkerntemperatur (Datenloggermeßwerte im Vaginaltrakt) sind in den Bildern 2 und 3 als Verlaufskurven dargestellt. Die kontinuierlich registrierte Körperkerntempe-

ratur dient in beiden Versuchsperioden als Referenzwert für die Messungen der Körpertemperatur am Scutulum. Da diese nur punktuell gemessen wurde, erschien eine Kurvendarstellung nicht sinnvoll.

## Schlußfolgerungen

Vergleichsuntersuchungen zur Brauchbarkeit von Körpertemperaturmeßwerten für Aussagen im Herdenmanagement von im Freiland gehaltenen Mutterkühen mit zwei unterschiedlichen elektronischen Meßsystemen unter Verwendung von Thermoimplantaten und Datenloggern lassen folgende Schlußfolgerungen zu:

- Die Außenklimaverhältnisse bei der Freilandhaltung von Rindern beeinflussen die Meßwerte der Körpertemperatur im Scutulumbereich, besonders im Winterhalbjahr, in solchem Maße, daß eine praktische/wissenschaftliche Nutzung nicht vertretbar ist.
- Die Scutulumtemperatur ist als alleiniger Parameter für die Einschätzung der Tiergesundheit und zu Aussagen zum Fruchtbarkeitsgeschehen bei im Freiland gehaltenen Rindern nicht geeignet.
- Die unzureichende Datendichte der Scutulummesswerte durch ethologische, technische und klimatische Faktoren bei der Freilandhaltung ermöglicht keine fundierte und exakte Beurteilung von Tiergesundheit, Brunst oder Geburt.
- Körperkerntemperaturmessungen mit Datenloggern sind für Gesundheits-

und Reproduktionsaussagen bei Freilandhaltung sehr gut geeignet.

## Vorteile:

Unabhängigkeit von Witterungseinflüssen, kontinuierlicher Meßdatenanfall nach vorgegebenem Abtastintervall, wahlweise parallele Erfassung eines zweiten Meßwertes, Leitfähigkeit des Vaginalsehims/Bewegungsaktivität, zur Verbesserung der Aussagesicherheit.

## Nachteile:

Verweildauer des Loggers im Vaginaltrakt nur begrenzt möglich, derzeit muß der Logger zur Datenübernahme entnommen und ausgelesen werden, Haltbarkeit der "Plastspinnen" ist nur befriedigend.

- Die Weiterentwicklung der elektronischen Systeme sollte auf folgende Schwerpunkte konzentriert werden:

- hohe (> 90 %) Identifikationsrate der Tiere an der Empfangsantenne für Implantate
- Einschränkung der exogenen und endogenen Einflüsse auf die Körpertemperaturmessung
- kontinuierliche Meßwertermittlung mit aussagefähiger Datendichte pro Tier und Tag
- kostengünstige Produktion von Thermoimplantaten/Datenloggern für den Praxiseinsatz
- Datenübertragung aus dem Datenlogger ohne Entnahme aus dem Tierkörper an einer Empfangsstation (Melkstand, Tränke, Kraftfutterautomat)

Literaturhinweise sind vom Verlag unter LT 98312 erhältlich.

## Schlüsselwörter

Rinderhaltung, Körpertemperaturmessung, Thermoinjektate

## Keywords

Cattle husbandry, measuring body temperature, thermo injectates

Bild 3: Körpertemperaturverlauf am Scutulum und vaginal gemessen und Außentemperaturen – Winterversuch 1997

Fig. 3: Curve of body temperature measured at Scutulum and vaginal, and outside temperature – Winter test 1997

