

# Precision Dairy Farming

## Elektronikeinsatz in der Milchviehhaltung

KTBL-Tagung vom  
2. bis 3. Mai 2007  
in Leipzig



## Projektbetreuung

Dr. med. vet. Kathrin Einschütz  
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)  
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt

In Zusammenarbeit mit der KTBL-Arbeitsgruppe „Precision Dairy Farming–  
Elektronikeinsatz in der Milchviehhaltung“:

Prof. Dr. Reiner Brunsch | ATB Potsdam-Bornim  
Dr. Jan Harms | LfL Bayern, Freising-Weißenstephan  
Alfons Fühbeker | LWK Niedersachsen, Oldenburg  
Dr. Michael Klindtworth | FH Osnabrück  
Dr. Steffen Pache | LfL Sachsen, Köllitsch

© 2007  
Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)  
Bartningstraße 49 | 64289 Darmstadt  
Telefon (06151) 7001-0 | Fax (06151) 7001-123  
E-Mail: ktbl@ktbl.de | www.ktbl.de

Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung von Texten und Bildern, auch auszugsweise,  
ist ohne Zustimmung des KTBL urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt insbesondere  
für Vervielfältigung, Übersetzung, Mikroverfilmung sowie die Einspeicherung und  
Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Herausgegeben mit Förderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz (BMELV) | Bonn

**Redaktion**  
Monika Pikart-Müller | KTBL

**Titelfoto**  
© mit freundlicher Genehmigung von WestfaliaSurge | Bönen

**Vertrieb**  
KTBL | Darmstadt

**Druck**  
Druckerei Lokay | Reinheim

Printed in Germany  
ISBN 978-3-939371-28-1

## Vorwort

Die Milchproduktion in Deutschland trägt mit etwa einem Viertel zum jährlich erzeugten Produktionswert des landwirtschaftlichen Wirtschaftsbereiches bei. Dennoch geht die Zahl der milchviehhaltenden Betriebe zurück. Verbleibende Betriebe stocken ihre Bestände auf. Nur so lässt sich bei wachsenden Anforderungen an die Produktqualität und weiter steigendem gesellschaftlichen Augenmerk auf die Belange von Umwelt- und Tierschutz eine rentable Tierhaltung realisieren.

Neben dem Kapital ist in der Milchviehhaltung vor allem der Produktionsfaktor Arbeit knapp. Daher gewinnen rechnergestützte Produktionsverfahren immer mehr an Bedeutung. Neue Entwicklungen und Techniken erleichtern dem Tierhalter die Arbeit und machen im Sinne eines verbesserten Managements dem Unternehmer Prozessstrukturen transparent. Voraussetzung ist allerdings, dass sich der Landwirt darauf versteht, die ihm so bereitgestellten Informationen zu interpretieren.

Der Einsatz von Elektronik ist ein entscheidendes Mittel zur Umsetzung einer effizienten Produktion, dabei umfasst der Begriff des Precision Dairy Farming jedoch weit mehr als nur den Elektronikeinsatz. Vielmehr geht es um ein logisches Zusammenführen und Auswerten von Informationen des Gesamtprozesses.

Experten aus Wissenschaft und Praxis haben im vorliegenden Tagungsband den derzeitigen Wissensstand in Bezug auf neue Techniken und rechnergestützte Anwendungen zusammengetragen. Diese Zusammenstellung umfasst alle Bereiche der modernen Milchviehhaltung und soll investitionsbereiten Landwirten als Entscheidungshilfe zur Erleichterung der täglichen Arbeit dienen. Die Autoren zeigen aber auch Forschungsbedarf auf.

Mein Dank geht an die projektbegleitende Arbeitsgruppe, die diese Tagung in kürzester Zeit arrangiert hat und selbstverständlich auch an die Referenten, die es durch Ihre Beiträge ermöglicht haben, den derzeitigen Stand der Elektronikeinsatzes in der Milchviehhaltung abzubilden.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN  
IN DER LANDWIRTSCHAFT E.V. (KTBL)

Prof. Dr. T. Jungbluth  
Präsident und  
Vorsitzender der KTBL-Arbeitsgemeinschaft  
„Technik und Bauwesen in der Nutztierhaltung“

## Inhalt

Precision Dairy Farming - Eine Chance für die moderne Milchviehhaltung REINER BRUNSCH, SANDRA ROSE, ULRICH BREHME .....	7
Prozesssteuerung und -kontrolle in der Kälberaufzucht MANFRED KROCKER .....	23
Elektronikeinsatz in der Jungrinderhaltung ILKA STEINHÖFEL .....	29
Rationsplanung und Rationskontrolle HUBERT SPIEKERS .....	39
Technik zur Vorlage und Registrierung von Grund- und Kraftfutter GEORG WENDL, JAN HARMS .....	53
Eutergesundheit und Melken STEFFI GEIDEL .....	69
„Precision Dairy Farming“ Melken – Anlagenüberwachung EWALD ALBERS, MARTIN KÜHBERGER .....	81
Elektronische Tierkennzeichnung - Anwendungen und Perspektiven MICHAEL KLINDT WORTH .....	89
Elektronikeinsatz zur Gesundheits- und Fruchtbarkeitsüberwachung STEFFEN PACHE .....	101
Datenaustausch zwischen Prozessebenen – Voraussetzungen für ein effizientes Herdenmanagement JOACHIM SPILKE .....	117
Management von Milchviehherden – Anforderungen an Daten und Softwarelösungen REINER DOLUSCHITZ .....	131
Wirtschaftlichkeit des Elektronikeinsatzes und Praxisbeispiele MATTHIAS PLATEN, MARKUS KÄCK, RENE RACKWITZ .....	145
Anschriften der Autoren .....	161
KTBL-Veröffentlichungen zum Themenbereich .....	163

## Elektronische Tierkennzeichnung – Anwendungen und Perspektiven

MICHAEL KLINDTWORTH

### 1 Einführung

Seit mehr als drei Jahrzehnten wird die elektronische Tierkennzeichnung in der Milchviehhaltung eingesetzt und hat sich in vielen Betrieben als fester Bestandteil der computergestützten Herdenführung etabliert. Mit der Weiterentwicklung der Technik, die große Fortschritte bei der Miniaturisierung und bei der Reduzierung des Energieverbrauchs mit sich brachte, wurden neue Bauformen entwickelt, die aufgrund ihrer höheren Fälschungssicherheit auch für administrative Zwecke nutzbar sind. Heute gilt die Radiofrequenz-Identifikations-Technologie (RFID) als eine Schlüsseltechnologie, deren Anwendung sehr breit gefächert ist. Die Beispiele reichen von der PKW-Wegfahrsperre über Zugangskontrollen im Personalwesen bis hin zur Logistiko Optimierung bei Kleidung oder Nahrungsmitteln. Es ist zu erwarten, dass Transponder in weiteren Bereichen zum kostengünstigen Massenprodukt werden. Dies schließt zukünftig auch die Kombination mit Sensoren mit ein. Mit entsprechenden Anpassungen an die Bedürfnisse der Landwirtschaft stehen damit zukünftig voraussichtlich hilfreiche und wahrscheinlich auch preiswerte Techniken für das Management wachsender Herden zur Verfügung, die weit über die elektronische Tieridentifikation hinausgehen.

### 2 Anforderungen

#### 2.1 Administrative Anforderungen

Tierkennzeichnungssysteme müssen eine Vielzahl von Aufgaben erfüllen bzw. unterstützen. Exemplarisch sei der Abstammungsnachweis von Tieren, die Seuchenprophylaxe und die Rückverfolgbarkeit von Produkten zum Erzeuger genannt. Dazu kommen betriebliche oder artspezifische Prämien, für deren Auszahlung und Kontrolle entweder die Anzahl oder sogar die individuelle Tiernummer notwendig ist. In allen Fällen ist eine robuste, tierverträgliche, möglichst fälschungssichere, eindeutige und individuelle Tiernummer erforderlich, die weit über die betrieblichen Grenzen hinweg vom Jungtier bis zur Schlachtung genutzt werden kann und preiswert verfügbar ist. Für eine praktikable Handhabung an allen Bedarfsstellen sollte der Vorgang der Identifikation zudem weitgehend automatisch und ohne manuelle Eingriffe beliebig häufig erfolgen können.

Für die offizielle Kennzeichnung von Rindern werden in Europa vor allem konventionelle Kunststoffohrmarken in Kombination mit Datenbanken eingesetzt. Alternativ dazu werden bis heute verschiedene Möglichkeiten zur Markierung und Identifikation untersucht. Dazu zählen biometrische Verfahren wie beispielsweise DNA-Analyse, Iriserkennung oder Netzhauterkennung. Nachteil dieser Verfahren ist ein Mangel an Automatisierbarkeit, der bei Einsatz der elektronischen Tierkennzeichnung aufgehoben werden kann.

Zur Unterstützung des weltweiten Handels von Tieren wurden bereits vor etwa 10 Jahren schrittweise Standards für eine weltweit einzigartige, elektronische Tiernummer (ISO 11784) und deren Übertragung auf Lesegeräte (ISO 11785) eingeführt.

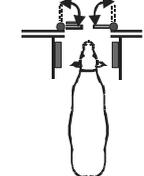
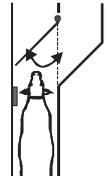
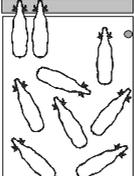
Eine internationale Betrachtung zeigt, dass diese Technologie in vielen Ländern für die Kennzeichnung von Rindern zwischenzeitlich stark an Bedeutung gewonnen hat. Offensichtlich trug die Standardisierung wesentlich dazu bei, dass im Jahre 2006 weltweit schätzungsweise 75–80 Mio. Rinder elektronisch gekennzeichnet waren. So nutzen inzwischen namhafte Länder wie Australien, Kanada und die USA, aber auch kleinere Staaten wie beispielsweise Botswana die elektronische Tierkennzeichnung für administrative Aufgaben und für den Handel im internationalen Wettbewerb.

## 2.2 Betriebliche Anforderungen

Die Milchviehhaltung unterliegt einem starken Strukturwandel mit insgesamt steigenden Tierzahlen je Herde. Bei begrenzten zeitlichen und personellen Ressourcen ergibt sich daraus ein erhöhter Bedarf zur technischen Unterstützung des Managements. Ein zentrales Element ist in diesem Zusammenhang die Nutzung der elektronischen Tierkennzeichnung. Sie dient der Leistungserfassung (z.B. Wachstum, Milchmenge) und einer darauf abgestimmten Versorgung unter den Bedingungen der artgerechten Gruppenhaltung im Herdenverband.

Es ist offensichtlich, dass das Kosten-Nutzen-Verhältnis umso günstiger ausfällt, je länger und intensiver die individuelle Datenerfassung und Einzeltierversorgung im Verlauf eines Tierlebens in das Management einbezogen werden können. Um eine zuverlässige Tiererkennung an allen Bedarfsstellen zu gewährleisten, muss die eingesetzte Technik auf die notwendige Lesedistanz und Lesegeschwindigkeit abgestimmt sein. Abbildung 1 zeigt hierzu übliche Situationen bei der Stallhaltung von Rindern, bei denen eine sichere Identifikation notwendig ist.

Beim Einsatz von Abrufautomaten (u.a. Kälbertränke, Kraftfutter für Kälber bzw. Milchvieh) befindet sich der Kopf über der Trogsschale in gut definierbarer Position, so dass geringe Lesedistanzen und –geschwindigkeiten ausreichend sind. Wird eine leistungsabhängige Gruppenfütterung mit getrennten Fressbereichen realisiert, so sind die Tiere an einem Zugangstor zu identifizieren. Die Anforderungen an die Lesedistanz und

Situation	Futterzuteilung Melkstand /Automat	Zugangstor (z.B. Fressbereich)	Passage bzw. Selektion	Tiergruppe
Skizze				
Wesentliche Aufgabe	zuverlässige Einzeltier-Identifikation	zuverlässige Einzeltier-Identifikation	zuverlässige Einzeltier-Identifikation	zählen, zuordnen, identifizieren
Anforderung Lesedistanz	0,3-0,5 m (Kopf- und Rumpfposition definierbar)	0,3-0,9 m	0,3-0,9 m	0,5 - 5,0 m
Anforderung Lesegeschwindigkeit	gering (Tier steht still)	mittel (Tier wartet auf Zutritt)	hoch ( $v > 3\text{m/s}$ möglich)	gering (Tiere stehen oder liegen)

■ derzeit üblicher Installationsort für Antennen zur Tiererkennung (C) KfI 07\_001\_1.odr

Abb. 1: Anforderungen an die Lesedistanz und –geschwindigkeit in der Milchviehhaltung

die Lesegeschwindigkeit nehmen zu. Noch höhere Ansprüche werden an die sichere Identifikation bei der Passage gestellt, denn Rinder können in Treibgängen Laufgeschwindigkeiten über 3 m/s erreichen. Eine ähnliche Situation ergibt sich bei der elektronisch gesteuerten Selektion. Typisch ist die Verwendung der Selektionstechnik in Kombination mit konventionellen bzw. automatischen Melkssystemen.

Ist die Kennzeichnung im Kopfbereich angebracht, muss die „freie“ Kopfbewegung (horizontal und vertikal) bei der Lesedistanz mit berücksichtigt werden. In allen beschriebenen Fällen reicht dann nach entsprechender Vereinzelung eine Lesedistanz von ca. 0,3–0,9 m aus.

Eine Besonderheit stellt die Identifikation von Gruppen dar. Hierbei geht es in der Regel nicht um eine gezielte Versorgung oder Behandlung von einzelnen Tieren, sondern um Aufgaben der Bestandskontrolle. Die Tiere werden hierbei üblicherweise nicht einzeln. Vielmehr sollte es möglich sein, eine bestimmte Anzahl Transponder in einem definierten Bereich zu „scannen“.

## 3 Technik und Anwendungen ausgewählter Transpondervarianten

RFID-Systeme werden u.a. durch die Art der Dateninhalte sowie deren Übertragung (offen, kryptisch), durch die Beschreibbarkeit (einmalig, mehrmalig), die Datenmengen (single-page bzw. multi-page), das Übertragungsverfahren (Half-Duplex, Full-Duplex)