

Aus dem Institut für Betriebstechnik und Bauforschung

Dezso Zsolt Motika
Josef Troxler

Cornelia Mülleder
Rudolf Artmann

Untersuchungen zu Einsatzmöglichkeiten von Herdenmanagementsystemen unter ungarischen Gegebenheiten anhand deutscher und österreichischer Beispiele

Veröffentlicht in: Landbauforschung Völkenrode 55(2005)3: 181-191

Braunschweig

Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)

2005

Untersuchungen zu Einsatzmöglichkeiten von Herdenmanagementsystemen unter ungarischen Gegebenheiten anhand deutscher und österreichischer Beispiele

Dezsö Motika¹, Cornelia Mülleder², Josef Troxler² und Rudolf Artmann¹

Zusammenfassung

Die ungarische Milchviehhaltung ist seit der Wende im Jahr 1990 einem großen Wandel unterworfen. Der Wettbewerbsdruck ist größer geworden und die Marktbedingungen haben sich völlig verändert. Eine erfolgreiche Produktion ist unter den heutigen Gegebenheiten nur dann möglich, wenn die Milchviehbetriebe einerseits die Erwartungen des Marktes an Qualität und Tiergerechtigkeit erfüllen und andererseits eine hohe Effektivität erreichen. Deshalb werden in Milchviehbetrieben elektronische Hilfsmittel zur Herdenführung immer wichtiger. Herdenmanagementsysteme können unterstützend dazu beitragen, dass die ohnehin knapp verfügbare Arbeitszeit optimal eingesetzt und das Leistungspotential der Kühe genutzt wird. Der Betriebsleiter bekommt Hilfe und kann sich auf die wichtigste Aufgabe des Herdenmanagements konzentrieren. In einer Fragebogenerhebung wurden 2004 195 österreichische und Anfang 2005 20 deutsche große Milchviehbetriebe über ihre Erfahrungen und Ausbaustufen der eingesetzten elektronischen Herdenmanagementsysteme befragt. Die Bewertungen der Landwirte sind aus verfahrenstechnischer und arbeitswirtschaftlicher Sicht positiv zu bewerten. Basierend auf den erfassten Strukturen – kleinere Betriebe in Österreich und Großbetriebe in Deutschland – und den Ergebnissen wurde versucht, das optimale Herdenmanagementsystem für ungarische Betriebsbedingungen zu bestimmen. Der gezielte Einsatz elektronischer Hilfsmittel könnte für ungarische Milchviehbetriebe eine Erhöhung ihrer Effektivität (Einsparung von Arbeitszeit, bessere Arbeitsorganisation etc.) sowie eine verbesserte Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion bewirken.

Schlüsselwörter: Herdenmanagementsystem, Tiererkennung, Transponder, Herdenmanagement in Ungarn

Studies on the possibilities for using herd management systems under Hungarian conditions based on German and Austrian examples

Summary

Hungarian dairy cattle farming has experienced tremendous change since the political changes in 1990. Competition has increased and the market conditions have changed completely. Successful production is only possible today if the dairy cattle farms meet the market expectations on quality and animal welfare, and at the same time achieve a high level of effectiveness. That is why electronic aids for herd management are becoming ever more important in dairy cattle farms. Herd management systems can help to optimally use inherently scarce available labor time and to exploit the yield potential of the cows. The farm manager receives help and can concentrate on the most important tasks in herd management. In a questionnaire survey, 195 Austrian farms were studied in 2004 and 20 large German dairy farms at the beginning of 2005, and asked about their experiences and the levels of development of the implemented electronic herd management systems. The results can be evaluated as positive from a process engineering and labor perspective. Based on the documented structures – small farms in Austria and large farms in Germany – and the results, the optimal herd management system for Hungarian farm conditions was determined. Through the targeted use of electronic aids, the Hungarian dairy farms could increase their effectiveness (labor time savings, better organization, etc.) and increase the viability of their milk production.

Keywords: Herd management system, Animal Recognition, Transponder, Herd management in Hungary

¹ Institut für Betriebstechnik und Bauforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Bundesallee 50, 38116 Braunschweig; E-Mail: deka77@yahoo.de

² Institut für Tierhaltung und Tierschutz der veterinärmedizinischen Universität Wien, Veterinärplatz 1, 1210 Wien/Österreich; E-Mail: tierhaltung.contact@vu-wien.ac.at

1 Einleitung

In den letzten Jahrzehnten war die Milchviehhaltung einem großen Wandel unterworfen, wobei auch der Wettbewerbsdruck größer geworden ist. Eine erfolgreiche Produktion ist nur dann möglich, wenn die Milchviehbetriebe einerseits die Erwartungen des Marktes an Qualität und Tiergerechtheit erfüllen und andererseits ein gewisses Leistungsniveau erreichen. Aufgrund dieser Gegebenheiten gab es große Entwicklungsfortschritte in den Bereichen Haltungstechnik, Fütterung und Herdenmanagement. Neben der Umsetzung der oben genannten Anforderungen wurde durch den oft hohen Technikeinsatz die Arbeit gleichzeitig effizienter (Guba et al., 2002)

Auf der Identifizierung des Einzeltieres basierend, wurde ein komplexes Herdenmanagement-System entwickelt, das Vorgänge und Parameter (Gemelkmenge, Milchfluss, Leitfähigkeit des Gemelkes, Brunstfeststellung anhand der Aktivität der Kühe etc.) aufzeichnet und aufbereitet (Barth 2001; Ordolff et al. 2004).

Das Grundsystem besteht aus einem Prozessrechner, der Tiererkennung und einem oder mehreren Kraftfutterabrufautomaten (Artmann et al. 1979, Pirkelmann et al. 1989; Artmann, 1995). Große Tierbestände werden oft stark arbeitsteilig bewirtschaftet. Ein oft auftretender Problembereich in der heutigen Milchviehwirtschaft mit großen Herden ist, dass die Erkennung des Einzeltieres durch den Menschen oftmals nicht gegeben ist und Managemententscheidungen von Personen getroffen werden, die keinen direkten Tierkontakt mehr haben. Moderne Herdenmanagementsysteme können hier eine Hilfe darstellen, indem tierindividuelle Daten gesammelt und sinnvoll aufbereitet als Entscheidungsgrundlage bereitgestellt werden – wobei dies tägliche Kontrollgänge und einen guten Mensch-Tier-Kontakt nicht ersetzen kann.

Die Struktur der ungarischen Milchproduktion ist einzigartig in Europa. 85 % der in Ungarn hergestellten und an die Molkereien abgelieferten Milch wird von 764 Betrieben (das sind 2,8 % aller Betriebe) produziert. Diese Betriebe haben eine durchschnittliche Herdengröße von 572 Kühe/Betrieb (KSH (Zentrales Amt für Statistik) 2004). Die restlichen 15 % der Milchproduktion wird von 26.800 kleinen Betrieben mit einer Herdengröße von durchschnittlich 8 Kühe/Betrieb produziert (KSH 2004).

Die ungarischen Betriebe müssen sich seit der politischen Wende 1990 ständig wechselnden Herausforderungen stellen (AKII 2000). Die Zahl der Molkereien und der Milchviehbestand hat ständig – zum Teil wegen nicht durchdachter und fehlerhafter politischer Beschlüsse – abgenommen (Nyárs et al. 2004; AKII (Agrarwirtschaftlicher Forschungs- und Informationsdienst) 2000). Die Marktumgebung der Betriebe für den erforderlichen Ein- und Verkauf hat sich ebenfalls drastisch verändert (Nyárs et al. 2004; Heinrich 2001). Die Arbeitskraft ist immer teurer geworden und es wird immer schwieriger, moti-

vierte und gut ausgebildete Arbeitskräfte zur Tierbetreuung zu finden (Nyárs et al. 2004). Während der letzten 15 Jahre – vorher gab es ein anderes Wirtschaftssystem (Planwirtschaft) – hat die ungarische Milchproduktion sehr viel von ihren ehemaligen Wettbewerbsvorteilen (niedrige Löhne und Energiepreise) verloren (Nyárs et al. 2004; Heinrich 2003) und unterliegt damit dem gleichen Effizienzdruck wie alle Milchproduktionsstandorte in Europa. Deshalb müssen neue Techniken und Lösungen angewendet werden, damit die Produktion auch unter den neuen Rahmenbedingungen weiterhin wirtschaftlich betrieben werden kann.

Ziel dieser Studie war es, anhand von deutschen und österreichischen Beispielen zu untersuchen, bei welcher Ausbaustufe und mit welchem Erfolg Herdenmanagementsysteme in ungarischen Milchviehbetrieben eingesetzt werden können. Die besondere Struktur der ungarischen Landwirtschaft sollte dabei berücksichtigt werden. Weiterhin sollte erfasst werden, wie der Einsatz der Systeme bezüglich Leistungssteigerung, Arbeitserleichterung, Anwenderfreundlichkeit und eventuellen Erweiterungsvorhaben zu bewerten sind.

2 Situation der ungarischen Milchviehbetriebe

Wie in vielen anderen mittel- und osteuropäischen Staaten ist auch in Ungarn ein zweiteiliger Aufbau der Milchproduktion vorzufinden. Auf der eine Seite sind die kleinbäuerlichen Betrieben mit durchschnittlich 8,3 Kühe/Betrieb zu finden, die unter den heutigen Voraussetzungen nicht rentabel produzieren können. Diese Betriebe vermarkten die produzierte Milch durch Direktverkauf (KSH 2004; AKII 2000). In diesem Segment werden ungefähr 102.000 Milch- und Zweinutzungskühe gehalten.

Auf der anderen Seite sind die ehemaligen Genossenschaftsbetriebe zu finden, die heutzutage in Form von GmbHs, Aktiengesellschaften oder in anderen Gesellschaftsformen weiter produzieren (KSH 2004). Anhand des KSH verfügen 764 Großbetriebe über einen Tierbestand von 202.000 Kühe (Milch- und Zweinutzungskühe) (KSH 2004). Die Großbetriebe produzieren 85 % der Milch, die an die Molkereien abgeliefert wird. Die durchschnittliche Bestandsgröße ist 572 Kühe/Betrieb; der Stalldurchschnitt beträgt 5998 kg/Laktation (auf 305 Tage korrigiert) (KSH 2003; Tóth 2004). Die Konzentration der ungarischen Milchviehhaltung bezüglich der durchschnittlichen Herdengröße bei den Großbetrieben liegt weit über dem europäischen Durchschnitt und könnte sich positiv auf die Wettbewerbsfähigkeit auswirken (Nyárs et al. 2004).

Die Produktions- und Haltungstechnologie hat sich bei den Großbetrieben seit der Wende nicht in größerem Maße verändert. Das typische Haltungssystem ist die Laufstallhaltung: der eingestreute Tieflaufstall und die Liegeboxenhaltung sind dabei weit verbreitet. Die meisten

Stallanlagen wurden von 1970 bis 1980 nach kalifornischen und westdeutschen Beispielen errichtet. Oft wurden bestehende wärmegeämmte Anbindeställe in Laufställe mit Auslauf umgebaut (Heinrich 2003). Deshalb sind die heute genutzten Stallgebäuden durchschnittlich 28 Jahre alt (Guba et al. 2002).

Die Fütterung der Tiere basiert hauptsächlich auf TMR (Total Mixed Ration) bei Verwendung von Monodiät (das gleiche Grundfutter wird im ganzen Jahr verfüttert), die sich sehr gut unter ungarischen Verhältnissen bewährt hat. Bei einem kleinen Teil der Betriebe wird herkömmlich von Hand gefüttert (Guba et al. 2002). Die Zuteilung und Lagerung des Grundfutters entspricht den westeuropäischen Maßstäben. Es wird davon ausgegangen, dass die meisten Investitionen der Betriebe in den Bereichen Futterzuteilung und Melken getätigt wurden (Guba et al. 2002).

Die ungarischen EDF (European Dairy Farmers)-Betriebe verfüttern durchschnittlich 4,01 t Kraftfutter je Kuh und Jahr bei einer Milchproduktion von 6574 kg/Kuh und Jahr (Reil et al. 2003). Das Erstkalbealter liegt in den Milchviehbetrieben bei 28,7 Monaten, die Zwischenkalbezeit bei 417 Tagen, das durchschnittliche Alter der Kühe bei 5,6 Jahren (Reil et al. 2003).

Bezüglich des genetischen Potentials kann festgestellt werden, dass die ungarischen Milchviehbestände auf dem gleichen Niveau sind wie die in Deutschland oder Dänemark (Nyárs et al. 2004).

3 Methode

In Ungarn werden Herdenmanagementsysteme nur in wenigen Betrieben, die zudem meist Versuchsbetriebe sind, eingesetzt. Für die Bewertung der Vorzüglichkeit einzelner Komponenten bzw. kompletter Systeme reichen die Erfahrungen im Land nicht aus. Daher interessieren Einsatz- und Leistungsdaten aus anderen EU-Ländern, um daraus Folgerungen für die Übertragbarkeit auf ungarische Verhältnisse zu gewinnen. Um die strukturellen Besonderheiten Ungarns zu berücksichtigen, wurden zwei europäische Regionen gewählt, welche diese Eigenheiten am besten widerspiegeln: Ostdeutschland zeichnet sich durch seine großen Tierbestände aus, der Osten Österreichs kommt Ungarn hinsichtlich der kleinbäuerlichen Struktur und der klimatischen Verhältnisse am nächsten.

3.1 Auswahl der Betriebe

Die ostdeutschen Betriebe sollten folgende Kriterien erfüllen:

- Herdengröße über 150 Milchkühe auf transponderbasierendem Herdenmanagementsystem.

Von dem Landeskontrollverband Brandenburg e.V. wurden 33 Betriebe, die an der Untersuchung teilnehmen wollten und alle Kriterien erfüllten, genannt. Diesen

Betrieben wurde ein Fragebogen mit der Bitte um Beantwortung und Rücksendung geschickt.

In einer im Jahre 2004 durchgeführten österreichischen Untersuchung wurden Betriebe aus den östlichen Bundesländern Niederösterreich und Burgenland herangezogen (Motika et al. 2005). Dabei wurden folgende Bedingungen an die Betriebe gestellt:

- Laufstallhaltung,
- Herdengröße über 13 Milchkühe,
- Transponderfütterung.

Von der Zentralen Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Rinderzüchter (ZAR) wurden all jene Betriebe, die alle Kriterien bzw. im Burgenland zumindest Kriterium 1 erfüllten, genannt. Alle Betriebe (624 niederösterreichische und 147 burgenländische) wurden anschließend per EDV mittels Zufallgenerator gereiht. Der Reihung entsprechend wurde an insgesamt 584 Betriebe (437 in Niederösterreich und 147 im Burgenland) ein Fragebogen geschickt.

3.2 Zusammenstellung des Fragebogens

Um einen umfassenden Einblick über den Einsatz und die Ausbaustufen der benutzten Herdenmanagementsysteme der befragten Betriebe zu bekommen, wurde der Fragebogen in verschiedene Themenschwerpunkte unterteilt:

- Im ersten Teil werden Grunddaten und Eigenschaften des Betriebes abgefragt: Tierzahl, Rasse, Haltungssystem, Milchleistung, Futteranbaufläche, selbst hergestelltes Futter, zugekaufte Futtermittel, Alter des Stalls, Stalltyp (Neu-, Umbau), Baukosten.
- Der zweite Teil beinhaltet Fragen über die Eigenschaften des benutzten Herdenmanagementsystems: Art, Ausbaustufe, Ausführung, Zahl der Kraftfutterautomaten, Ausführung der Kraftfutterautomaten, Art der Fütterung, Hersteller, Wartung, Kosten der Wartung, Anschaffungskosten, Häufigkeit der Funktionsstörungen, Pannenbehebung, erreichte Leistungssteigerung.
- Der dritte Teil erfasst die benutzte Managementsoftware: registrierte Daten, Softwaretyp, Indikation der Softwareauswahl und -benutzung, Zufriedenheit, Erweiterungsvorhaben des bestehenden Herdenmanagementsystems.
- Den vierten und letzten Teil bilden Fragen zum Arbeitsaufwand und zur Arbeiterleichterung durch den Einsatz der Transpondersysteme.

Insgesamt wurden bei der deutschen Erhebung 48 Fragen gestellt, bei der österreichischen 44. Es gab zwischen den beiden Fragebögen geringfügige Abweichungen. Alle Fragen waren so formuliert worden, dass entweder mit Zahlenangaben oder durch Auswahl geantwortet werden konnte. Mehrfachantworten waren teilweise zugelassen.

3.3. Statistische Analyse

Die Datenanalyse erfolgte mit dem Statistikprogramm SAS und verwendete Verfahren der deskriptiven Statistik.

4 Ergebnisse

4.1 Fragebogenrücklauf

Von den insgesamt 33 angeschriebenen Betrieben in Deutschland schickten 20 (60,6 %) einen ausgefüllten Fragebogen zurück. Alle Fragebögen waren auswertbar und konnten in die Bewertung einbezogen werden. In Österreich schickten von den 584 angeschriebenen Betrieben 195 (33 %) einen ausgefüllten Fragebogen zurück. Davon stammen 164 (84 %) aus Niederösterreich und 31 (16 %) aus dem Burgenland. Da 9 Betriebe Anbindehaltung hatten und fünf Betriebe den Fragebogen verspätet abgaben, standen die Daten aus 181 Betrieben für die Auswertung zur Verfügung.

4.2 Grunddaten der Betriebe

Die durchschnittliche *Herdengröße* betrug in Deutschland 353 Milchkühe (Spannweite: 180 - 650 Milchkühe) in Österreich 27 Milchkühe (Spannweite: 13 - 90 Milchkühe) je Betrieb.

Unter den *Milchviehrassen* waren in Deutschland die Rasse Holstein-Friesian und deren Kreuzungen, in Österreich die Rasse Fleckvieh dominierend. Die Betrachtung der erfassten Produktionsergebnisse ergab, dass der *Stalldurchschnitt in Deutschland* bei 8.165 kg/Jahr und in Österreich bei 7.628 kg/Jahr lag. In Deutschland betrug die *Zwischenkalbzeit* 395 Tage ($s=12,94$) und die *Nutzungsdauer* der Kühe 3,27 Laktationen ($s=1,01$) (Tabelle 1).

In Deutschland nutzten 30 % der Betriebe *Umbauställe* und 15 % *Neubauten*. 55 % hatten sowohl umgebaut als auch neu gebaut. In Österreich hatten 48 % der Betriebe Umbauställe und 34 % Neubauten, 18 % hatten sowohl umgebaut als auch neu gebaut. 55 % der Betriebe bauten die alten *Anbindeställe* in Laufställe um. Das dominierende *Haltungssystem* war der Laufstall mit Liegeboxen (55 %). Die in Österreich zweithäufigste Ausführung (15 %) waren Laufställe mit Fressliegeboxen. Die durchschnittlichen *Stallbaukosten* in Deutschland betragen bei den untersuchten Betrieben 2.697 €/Kuhplatz, in Österreich 3.635 €/Kuhplatz. Die bewirtschaftete *Fläche* lag in Deutschland durchschnittlich bei 928 ha Ackerfläche und bei 370 ha Grünland. In Österreich war die durchschnittliche Größe: 27 ha Ackerfläche; 18 ha Grünland. In Deutschland verfütterten 90 % der Betriebe eiweißreiches *Zusatzfuttermittel* wie Soja oder Raps. In Österreich waren es nur 30 % der Betriebe welche die oben genannten Futtermittel verfütterten. Die Grundfutterleistung

Tabelle 1:

Kenndaten der Betriebe in Deutschland

Nummer des Betriebes	Zahl der Milchkühe	Zwischenkalbzeit (Tage)	Stalldurchschnitt (1.000 kg/Kuh u. Jahr)	Nutzungsdauer (Laktationen)
1	180	389	9,4	2,5
2	400	416	8,4	2,3
3	650	387	9,0	2,8
4	259	369	8,1	3,0
5	367	390	8,8	3,3
6	210	401	8,7	5,0
7	300	371	6,7	2,6
8	360	380	7,0	5,0
9	630	390	7,9	2,6
10	200	403	7,8	3,7
11	287	389	7,8	5,0
12	240	404	8,4	4,7
13	380	414	8,5	3,0
14	570	391	8,0	2,2
15	220	400	7,4	2,1
16	430	399	6,9	3,0
17	200	410	9,0	4,5
18	430	400	7,9	3,0
19	250	398	8,4	2,3
20	500	410	9,1	2,8

betrug in Deutschland 13,5 kg Milch je Kuh und Tag. Im Jahr wurden im Mittel 22 dt/ Kuh eingesetzt. Entsprechende Angaben wurden bei der Erhebung in Österreich nicht erfasst. Bei der Betrachtung der Arbeitswirtschaft konnte festgestellt werden, dass 53 Kühe ($s=22$) von einer Arbeitskraft (AK) zu versorgen sind. Für Österreich wurden diese Angaben nicht erfasst.

4.3 Aufbau der Herdenmanagementsysteme

95 % der deutschen Betriebe nutzten Halsband-Transponder, 5 % Fesselband-Transponder. In Österreich waren ebenfalls Halsband-Transponder (53 %) das dominierende System, im Vergleich zu Deutschland hat aber der Ohrmarken-Transponder (45 % der Betriebe) sehr große Bedeutung.

Der *Anschaffungszeitpunkt* der Herdenmanagementsysteme lag bei den untersuchten deutschen Betrieben um 1994, das heißt, die Systeme sind durchschnittlich 11,5 Jahre alt. Im Rahmen der Untersuchung gab es nur drei Betriebe, die das benutzte Herdenmanagementsystem schrittweise – in Abständen von mehreren Jahren – installiert bzw. nachgerüstet haben. Diese Fragestellung wurde bei der Untersuchung in Österreich nicht untersucht.

In Deutschland verfügten 70 % der Betriebe über *Abruffütterung* (2 Betriebe teilten mit, dass sie den Abrufautomaten in den nächsten Jahren abschaffen wollen). 95 % der Betriebe verfügten über automatische *Milchmengenmessung* und 45 % hatten eine *Leitfähigkeitsmessung* installiert. Nur 10 % der untersuchten Betriebe verfügten

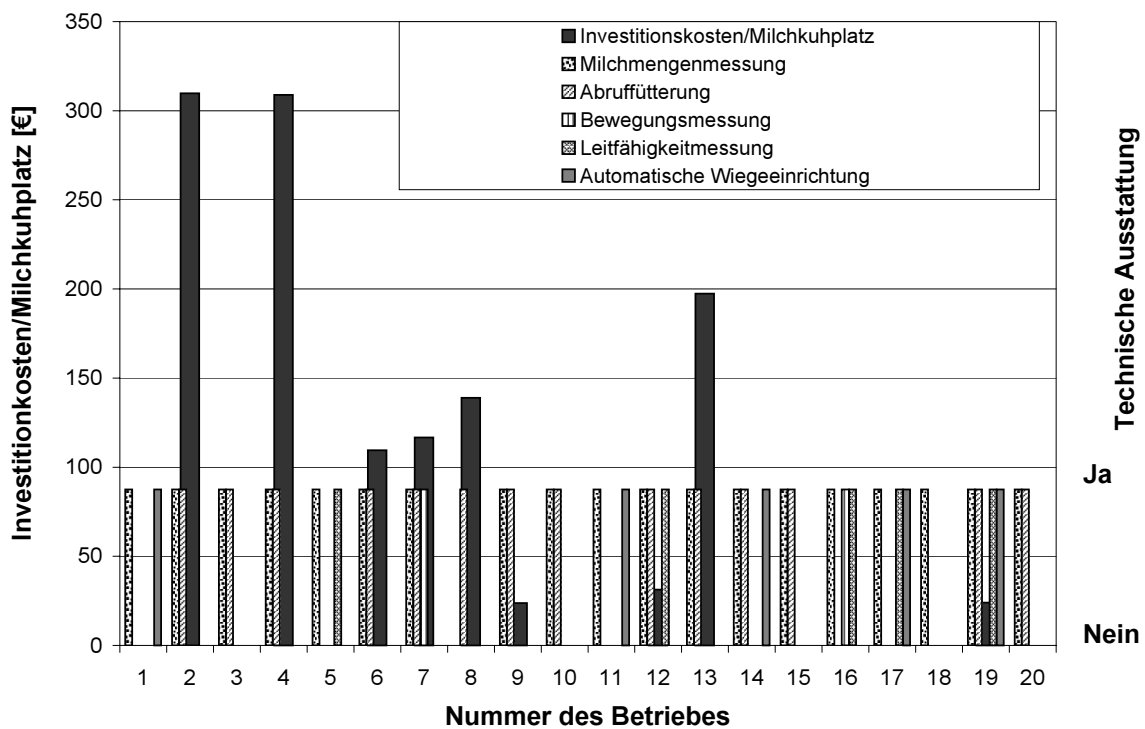


Abb. 1: Ausbau- und Investitionskosten von Herdenmanagementsystemen

über Techniken der *Aktivitätsmessung* für die Brunsterkennung und 25 % hatten eine in das Herdenmanagementsystem integrierte Wiegeeinrichtung (Abb. 1).

Die *Ausbaustufen der Herdenmanagementsysteme* waren sehr unterschiedlich:

45 % der Betriebe hatten eine Kraftfutterstation und Milchmengenmessung und nur 35 % der Betriebe verfügten zusätzlich über Leitfähigkeits- und Bewegungsmessung sowie Wiegeeinrichtung.

In Österreich verfügten 79 % der Betriebe über eine Abruffütterung (als Grundsystem), dagegen haben 15 % eine Kraftfutterstation und Erkennungstore am Melkstand sowie eine Milchmengenmessung; 3 % der Betriebe hatten eine Kraftfutterstation und Bewegungsmessung, 2 % nutzten die Transponder voll (Erkennungstore am Melkstand, Milchmengenmessung und Bewegungsmessung).

Die Einsatzgründe für die Herdenmanagementsysteme in beiden Länder waren recht unterschiedlich (Tabelle 2).

Tabelle 2: Hauptgründe für ein Einsatz der Herdenmanagementsysteme

Gründe	Deutschland	Österreich
Arbeitserleichterung	40 %	86 %
Erhöhung der Herdenleistung	40 %	56 %
Einsatz eines neuen Melkstandes	55 %	24 %
andere Gründe	40 %	19 %

(bei dieser Frage waren auch Mehrfachantworten zulässig)

In Deutschland hatten 94 % der Betriebe mit Abrufstationen keinen *hinteren Verdrängungsschutz* für die Tiere installiert. Hinten verschließbare Stationen waren bei 6 % der Betriebe vorhanden. In Österreich besaßen 88 % der Betriebe eine Abrufstation und nur 12 % der untersuchten Betriebe setzten zumindest zwei oder mehrere Abrufstationen ein. 74 % der Abrufstationen waren hinten nicht verschließbar, dagegen waren 15 % hinten verschließbar und 11 % hatten einen Seitenausgang. Bei der *Futterverabreichung* konnte festgestellt werden, dass 25 % der deutschen Betriebe für die Kraftfutterzuteilung ausschließlich den Abrufautomaten verwendeten, 40 % ein kombiniertes System (aufgewertetes Grundfutter und Zuteilung der Restkraftfuttermenge durch den Kraftfutterautomaten) einsetzten und 35 % der Betriebe ausschließlich TMR fütterten. Alle erfassten österreichischen Betriebe nutzten den Abrufautomaten zur Kraftfutterverabreichung.

Die untersuchten Betriebe in beiden Länder hatten ihre Herdenmanagement-Systeme von verschiedenen *Herstellern* bezogen. Fast alle Hersteller, die auf dem deutschen Markt vorzufinden sind, wurden genannt: 53 % der Betriebe wurden mit dem Transponder-System der Firma DeLaval ausgerüstet, am zweit häufigsten (41 %) rüstete die Firma Westfalia die Betriebe aus, gefolgt von Boumatic mit 6 % der Betriebe. In Österreich war die Reihenfolge anders: 32 % der Betriebe wurden mit dem Transponder-System der Firma Wasserbauer ausgerüstet, am zweithäufigsten (21 %) rüstete die Firma Westfalia die Betriebe aus, gefolgt von den Firmen DeLaval und Schauer jeweils

mit 18 % der Betriebe. Außer diesen vier Firmen, die insgesamt 89 % der Betriebe ausrüsteten, wurden noch Produkte von vier Firmen mit kleineren Anteilen genannt (Nedap: 8 %, Gascoigne Melotte: 1,8 %, Lemmer Fullwood sowie Miele jeweils mit 0,6 %).

Die Beschaffungskosten für die genutzten Herdenmanagement-Systeme lagen durchschnittlich bei 41.638 €/Betrieb, das entspricht 126 €/Kuh in Deutschland. In Österreich sind die Kosten bei 8.030 €/Betrieb, das sind tierbezogen 291 €/Kuh.

Die Ergebnisse über die Wartung der Herdenmanagementsysteme und der Häufigkeit von Funktionsstörungen zeigt Tabelle 3.

Tabelle 3:

Wartung und Zahl der Funktionsstörungen bei den Herdenmanagementsystemen

Kriterium	Deutschland	Österreich
Regelmäßige Wartung	30 %	30 %
Unregelmäßige Wartung	35 %	70 %
Keine Wartung	35 %	-
Zahl der Funktionsstörungen	29 %	3 %
50-90 % der Pannen werden von den Landwirten behoben	35 %	85 %

Tabelle 4:

Erfasste Daten und Nutzung der erfassten Daten

Erfasste Daten	Deutschland	Österreich
Milchmenge	95 %	32 %
Kraftfuttermengen	60 %	79 %
Aktivität der Kühe	30 %	15 %
Nutzung der Daten für:		
Gesundheitsüberwachung	70 %	46 %
Fütterungskontrolle	70 %	84 %
wirtschaftliche Entscheidungen	75 %	-
Brunstbestimmung	45 %	-
Sonstiges	5 %	19 %

(bei dieser Frage waren auch Mehrfachantworten möglich)

Tabelle 5:

Bewertung anhand der Wichtigkeit der erfassten Daten in Deutschland und Österreich (Skala 1-5)

Kriterien	Bewertung in Deutschland (D) und Österreich (A)									
	Note 1		Note 2		Note 3		Note 4		Note 5	
	D	A	D	A	D	A	D	A	D	A
Milchmenge	95	34	-	40	-	17	-	9	5	-
Futteraufnahme	53	70	35	23	6	6	-	0,6	6	-
Bewegungsdaten	27	7	9	32	36	48	9	8	18	4
Körpertemperatur	17	-	32	-	17	-	17	-	17	-
Leitfähigkeitmessung	14	-	43	-	29	-	14	-	-	-

4.4 Angaben und Erfahrungen der Landwirte mit dem System

Die Angaben zur Datenerfassung und zur Verwendung der erfassten Daten enthält Tabelle 4.

Bei der Untersuchung der *Wichtigkeit der Daten* aus Sicht der deutschen Betriebsführer wurden die Daten auf einer Skala von 1 bis 5 bewertet (1 sehr wichtig, 5 unwichtig). Die Milchmengenerfassung wurde bei 19 Betrieben mit "1" und bei einem Betrieb mit "5" bewertet (Tabelle 5). Die aus Österreich stammenden Daten – mit der gleichen Bewertung – werden in Tabelle 5 vorgestellt.

Auf die Frage zur *Zufriedenheit* mit dem Herdenmanagementsystem in Deutschland, gaben 30 % der befragten Betriebe an, mit der benutzten Management-Software vollkommen zufrieden zu sein, während 60 % der Benutzer nur teilweise zufrieden waren. 10 % der untersuchten Betriebe hatten Probleme mit der Managementsoftware. Auf die Frage zur *Zufriedenheit mit dem Transpondersystem* gaben in Österreich 50 % der befragten Betriebe an, mit der benutzten Managementsoftware vollkommen zufrieden zu sein, während 45 % der Benutzer nur teilweise zufrieden waren. 4 % der untersuchten Betriebe hatten Probleme mit der Managementsoftware, während sich nur 1 % vollkommen unzufrieden zeigten.

Die Bereitschaft zur Erweiterung des bestehenden Herdenmanagementsystems war bei den deutschen Betrieben recht unterschiedlich. Für 30 % wäre eine Körpertemperaturmessung, für 25 % eine Aktivitätsmessung, für 15 % eine Leitfähigkeitmessung und für 5 % eine Wiegeeinrichtung interessant. Bezüglich des potenziellen Einsatzes von Melkrobotern wurde festgestellt, dass zum Zweck der Arbeitszeiteinsparung 25 % der untersuchten Betriebe an Melkrobotern interessiert sind.

4.5 Auswirkungen auf Herdenleistung und Arbeitswirtschaft

31,6 % der deutschen Landwirte stellten eine *Leistungssteigerung* durch den Einsatz der Transpondersysteme zwischen 10 % und 20 % fest. 63,2 % der Landwirte gaben eine Leistungssteigerung zwischen 0 % und 10 % an. 5,3 % der Betriebe erzielten keine Leistungssteige-

rung. In Österreich stellten 69 % der Landwirte eine *Leistungssteigerung* durch den Einsatz der Transpondersysteme zwischen 10 und 20 % fest. 31 % der Landwirte gaben eine Leistungssteigerung zwischen 0 und 5 % an. Der *Arbeitszeitaufwand* wurde laut Angaben der deutschen Landwirte bei 31,6 % der Betriebe um 10 % bis 20 % gesenkt. 31,6 % der Betriebe gaben eine Reduktion des Arbeitszeitaufwandes um 0 % bis 10 % an und 36,8 % der Landwirte stellten keine Arbeitszeitaufwandsenkung (0 %) fest. Der Arbeitszeitaufwand wurde bei 63 % der österreichischen Betriebe laut Angaben der Landwirte zwischen 10 und 20 % gesenkt. 37 % der Betriebe gaben eine Reduktion des Arbeitszeitaufwandes um 0 bis 10 % an.

5 Diskussion

5.1 Diskussion der Befragungsergebnisse

Die in dieser Untersuchung einbezogenen Betriebe liegen mit einer durchschnittlichen Betriebsgröße von 353 Milchkühen je Betrieb in Deutschland und 27 Kühe in Österreich über den Landesdurchschnitten (Kirner 2002; Grüner Bericht 2003; BMVEL, Statistisches Jahrbuch 2004). Die Untersuchung konzentrierte sich nur auf Betriebe mit mehr als 150 Milchkühen in Deutschland. Im österreichischen Raum wurden nur Betriebe mit mehr als 13 Tieren einbezogen.

Bei den untersuchten deutschen Betrieben war die Rasse Holsteinfriesen und in Österreich die Rasse Fleckvieh und Fleckvieh-Kreuzungen mit mehr als zwei Drittel die vorherrschende Rasse. Angaben der zuständigen Kontrollverbände – Landeskontrollverband Brandenburg e.V. (LKVBB) mit 92,3 % Holstein-Friesian und Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter (ZAR) mit 79,2 % Fleckvieh – in dem untersuchten Gebiet stehen damit gut im Einklang (ZAR Rinderzucht 2004; LKVBB Jahrbuch 2004). Der Stalldurchschnitt war in Deutschland um 810 kg und in Österreich um 2089 kg höher als der Landesdurchschnitt (BMVEL, Statistisches Jahrbuch 2004; ZAR Rinderzucht 2004). Es ist auch festzustellen, dass die deutschen Betriebe einen höheren Stalldurchschnitt hatten als die österreichischen. Auch die anderen Produktionsdaten – Zwischenkalbezeit, Nutzungsdauer – waren besser als der Landesdurchschnitt (BMVEL, Statistisches Jahrbuch 2004; LKVBB Jahrbuch 2004; ZAR Rinderzucht 2004;). Die besseren Ergebnisse können auf der Größe der Betriebe und auf dem Einsatz der Herdenmanagementsysteme beruhen (Schön et al. 1993). Ein Großteil der Laufstallsysteme waren Umbaulösungen. In Österreich waren die Umbaulösungen 3 Mal häufiger verbreitet als in Deutschland. Die Umbaukosten stimmten mit Angaben anderer Untersuchungen überein (Schön et al. 1987; Matzke et al. 1995; Gartung et al. 2001).

Bei den Transpondersystemen wurden hauptsächlich Halsband-Transponder benutzt. Es gab ziemlich große Unterschiede zwischen den beiden Ländern. Die elektronischen Ohrmarken waren in Österreich weiter verbreitet als bei den deutschen Betrieben – nur ein Betrieb verfügte über eine andere Befestigungsart (Fußtransponder). Diese Unterschiede sind zum Teil auf das Angebot der Hersteller zurückzuführen. Bei größeren Betrieben ist es aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll, dass die Transponder mehrmals verwendet werden können (Tóth, 1990; Székely et al. 2002; DeLaval 2004;). Beide Befestigungsmöglichkeiten haben sich in der Praxis seit Jahren bewährt (Kempkens 1988; Pirkelmann et al. 1989; Pirkelmann 1993; Pritchard et al. 1999). Allerdings gibt es in diesem Bereich auch andere Lösungen, wie etwa den Injektat-Transponder (Pirkelmann 1993; Frisch et al. 1998), der aber bei den untersuchten Betrieben keine Verwendung fand.

Die Anschaffungszeit der Herdenmanagementsysteme datierte bei den deutschen Betrieben auf Anfang der 90er Jahre und es ist schwer zu erklären, warum lediglich 3 Betriebe im Laufe der Zeit ihre Systeme ergänzten, trotz der modularen Erweiterungsmöglichkeit. Bei den österreichischen Betrieben wurden diesbezüglich keine Erhebungen gemacht. Hinsichtlich der Ausbaustufe der eingesetzten Herdenmanagementsysteme unterscheiden sich die Betriebe in mehreren Punkten. Gemeinsam war bei den deutschen Betrieben der verbreitete Einsatz von Milchmengenmessung und Abruffütterung, wobei die Zahl der Abruffütterungen sinken wird – zwei Betriebe haben die Abschaffung der Transponderfütterung angekündigt. Bei den österreichischen Betrieben war die Abruffütterung auch wegen der Bestandsgröße dominierend, die Milchmengenmessung war am zweithäufigsten verbreitet. Daraus ist zu schließen, dass für die kleineren Betriebe der Einsatz von komplexen Transpondersystemen aus wirtschaftlichen Gründen nicht tragbar erscheint. Es zeigte sich, dass für den größten Teil der kleineren Betriebe die Grundausführung (Abrufautomat) vollkommen ausreichend ist. Der Einsatz von komplexen Transpondersystemen ist nur ab einer gewissen Betriebsgröße wirtschaftlich sinnvoll (Nydegger et al. 1993; Pritchard et al. 1999).

Bei den Betrieben in Deutschland wurde nur die hinten offene Ausführung der Abrufstationen eingesetzt. Bei diesen Kraftfutterstationen sind jedoch vor allem rangniedrige Tiere bei der Kraftfutteraufnahme durch Be- oder Verdrängungen anderer Tiere oftmals behindert bzw. gestört (Grimm et al. 1979; Irps 1980). Bei den österreichischen Betrieben wurde auch mit einem bedeutenden Prozentsatz die aus haltungstechnischer Sicht besser eingestufte hinten verschließbare oder die mit Seitenausgang ausgestatteten Automaten eingesetzt (Irps 1980; Grimm et al. 1979). Dieses Ergebnis stimmt mit früheren Ergebnissen aus Österreich überein (Mülleder & Waiblinger 2004).

Bezüglich der Fütterung wäre noch wichtig zu bemerken, dass nur ein Viertel der erfassten deutschen Betriebe das Kraftfutter über den Abrufautomaten verabreichte. Dieses Ergebnis untermauert, dass die Kraftfutterfütterung durch den Automaten an Bedeutung verliert, die Erfassung von tier- und produktionstechnischen Daten hingegen immer mehr in den Vordergrund tritt (Fischer et al. 1998). Es ist wichtig zu betonen, dass bei allen Betrieben immer komplexe Systeme mit mehreren Komponenten eingesetzt wurden. Dieser Trend konnte auch bei den größeren sechs österreichischen Betrieben beobachtet werden, aber ein Großteil der Betriebe ist zu klein für den Einsatz komplexer Systeme. Deshalb wird vermutlich auch in der nächsten Zeit die Abruffütterung als wichtigste Systemkomponente bestehen bleiben (Nydegger et al. 1993).

Der Einsatz von Herdenmanagementsystemen erfolgte in beiden Ländern mit dem Ziel, die Produktion zu steigern und gleichzeitig den nötigen Arbeitszeitaufwand zu verringern. Bei 55 % der deutschen Betriebe war der Einsatz des Herdenmanagementsystems gleichzeitig mit einer „Großinvestition“ – in der Regel dem Einbau eines neuen Melkstandes – verbunden. Die Herdenmanagementsysteme wurden besonders zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und der Tierüberwachung (Brunst-, Gesundheitsüberwachung etc.) genutzt. Entgegen den deutschen Erfahrungen war in Österreich der gravierende Grund für den Einsatz die Arbeitserleichterung. Diverse Unterschiede sind auf die verschiedenen Herdengrößen zurückzuführen. Dieses Ergebnis spiegelt sich auch bei der Bewertung der Wichtigkeit der erfassten Daten wieder.

Die meisten Benutzer in beiden Ländern waren mit der systemeigenen Managementsoftware vollkommen oder zumindest teilweise zufrieden. Nur ein unbedeutender Teil der Anwender hatte damit Probleme. Hieraus kann geschlossen werden, dass die verwendete Software die Anforderungen erfüllt und ausgereift ist. Dies ist sicherlich auch darauf zurückzuführen, dass die Systeme seit mehr als 20 Jahren auf dem Markt sind und ständig verbessert wurden. Des Weiteren ist zwischen einfachen Fütterungs- und komplexen Herdenmanagementprogrammen zu unterscheiden, die wertvolle Hilfen für die komplexe „Herdenführung“ und „Organisation“ leisten. Um diese Programme zu beherrschen, braucht man Zeit und der menschliche Faktor ist zu berücksichtigen (Schön et al. 1985; DLG 1993; Nydegger et al. 1993; DLG 2004). Die deutschen Betriebe haben ein Interesse an der Erweiterung der vorhandenen Systeme, vorwiegend aber an den neuesten technischen Errungenschaften wie z. B. Temperaturmessung. Den Einsatz von Melkrobotern wollte nur ein Viertel der Betriebe und ausschließlich zur Arbeitszeiteinsparung in Erwägung ziehen. Dies kann nach den Erhebungen von Bohlsen und Artmann (2000) sowie von Kowalewski (2000) nachvollzogen werden. Die meisten österreichischen Betriebe hatten eine zu kleine Herden-

größe, um einen Melkroboter unterhalten zu können. Deshalb wurde diese Frage bei den österreichischen Ergebnissen nicht in die Bewertung einbezogen (Bohlsen et al. 2000).

Die relativ niedrigen Investitionskosten je Kuh bei den deutschen Betrieben sind darauf zurückzuführen, dass die eingesetzten Systeme eine bestimmte Bestandsgröße brauchen, um ausgelastet zu sein (Nydegger et al. 1993). Diese Bestandsgröße war bei den untersuchten deutschen Betrieben gegeben. Dies war nicht der Fall bei den österreichischen Betrieben, dort lagen die Investitionen 2,3 mal höher als bei den deutschen Betrieben.

Die deutschen Betriebe zeigten auch das größte Interesse an einer Erweiterung des bestehenden Transpondersystemes.

Die durch die Untersuchung erzielten Ergebnisse in beiden Ländern bezüglich der Leistungssteigerung sind im Vergleich zu anderen Untersuchungen etwas höher: In einer 1982/83 in den Vereinigten Staaten durchgeführten Untersuchung fanden Pritchard et al. (1999) z. B. Leistungssteigerungen von 10 % bei der Milchproduktion.

Bezüglich der Einsparung an Arbeitszeit liegen die Ergebnisse unserer Untersuchung mit 0 - 10 % bzw. 10 - 20 % über denen von Nydegger et al. (1993). Sie führten 1993 in der Schweiz eine ähnliche Untersuchung bei kleineren Betrieben durch und ermittelten eine Reduzierung des Arbeitszeitaufwandes um etwa 6 %. Nach Einschätzung der Betriebe können durch den Einsatz von Transpondersystemen jährlich mehrere hundert Arbeitsstunden eingespart und in anderen Bereichen genutzt werden (Nydegger et al. 1993).

Weniger als ein Drittel der erfassten Betriebe wartet ihr Transpondersystem in Verbindung mit dem Melkstand regelmäßig. Das mag daran liegen, dass die Transpondersysteme zum Teil von den Betreuern repariert werden können und deshalb nur bei größeren Schwierigkeiten der Wartungsdienst gerufen wird. Die Funktionsstörungen traten bei den deutschen Betrieben fast 7 mal so häufig auf wie bei den kleineren österreichischen Betrieben. Dies kann vermutlich auf die höhere Ausbaustufe und auf die Beanspruchung durch einen höheren Ausnutzungsgrad bei den deutschen Betrieben zurück geführt werden.

5 Übertragbarkeit der Erkenntnisse aus den Untersuchungen in Deutschland und Österreich auf ungarische Verhältnisse

Wie schon im ersten Teil der Arbeit erläutert, sind die ungarischen Verhältnisse wegen ihrer Betriebsstruktur einzigartig. Deshalb wurden die Untersuchungen in zwei Ländern durchgeführt. Die ostdeutschen Betriebe weisen aufgrund ihrer Verhältnisse (Betriebsgröße etc.) Gemeinsamkeiten mit den ungarischen Großbetrieben auf.

5.1 Kleinbetriebe

Die österreichischen Strukturen sind den kleinbäuerlichen Betrieben in Ungarn ähnlich (durchschnittlicher Besatz in Österreich: 9 Milchkühe/Betrieb, in ungarischen Kleinbetrieben: 8 Milchkühe/Betrieb) mit dem Unterschied, dass viele der ungarischen Kleinbetriebe nicht die vorgegebenen Qualitätsstandards erfüllen können, weil sie nicht über die nötige technische Ausstattung (Kühltanks, gut funktionierende Melkmaschinen, Know-how, etc.) verfügen (AKII 2000; Grüner Bericht 2002; KSH 2004; Boda 2004). Zudem stellt es für die meisten Kleinbetriebe ein großes Problem dar, die produzierte Milch an die Molkereien zu liefern, da die ehemals vorhandenen Sammelstellen, die über die nötigen Kühl- und Sammel tanks etc. verfügten, wegen mangelnder Wirtschaftlichkeit aufgelöst wurden. Deshalb haben die meisten Betriebe nur die Möglichkeit, ihre Milch im Rahmen von Direktverkauf in der Umgebung zu vermarkten (AKII 2000; Cseri 2004). Neben diesem nicht als unbedeutend einzustufenden Problem gibt es ein fast noch schwerwiegenderes: Viele der 2- bis 10-Kuh-Betriebe haben überhaupt keine Milchquote, sie wirtschaften also in der so genannten "Grauzone" (AKII 2000).

Für die Betriebe (mit einem Tierbestand von 10 bis 50 Kühen), bei denen die nötigen produktionstechnischen Mittel vorhanden sind, wäre jene Ausbaustufe von Transpondersystemen, die bei den österreichischen Betrieben vorzufinden ist, als optimal zu betrachten. Eine gute Lösung wäre die Abruffütterung, die die automatische Futterverabreichung sicherstellen wird und dadurch den Stalldurchschnitt um 1.000 bis 1.500 kg pro Kuh und Jahr anheben könnte. Gleichzeitig würde der Arbeitszeitbedarf reduziert – der Einsatz von TMR ist bei diesen Betriebsgrößen aus organisatorischen Gründen nicht lösbar (Geißler 1979; Motika et al. 2005).

Aus wirtschaftlicher Sicht ist die erforderliche durchschnittliche Investition von 8.030 €/Betrieb (bei einer durchschnittlichen Bestandsgröße von 8,3 Kühen würde es einen Investitionskostenaufwand von 967,5 €/Kuhplatz bedeuten) problematisch, da die meisten ungarischen Kleinbetriebe nicht das nötige Kapital haben, um diese Investition zu tätigen und zur Zeit die Milchpreise enorm niedrig sind (Tanács 2004; Czauner 2005a; Czauner 2005b). Der Einsatz dieser Systeme ist bei den Kleinbetrieben heutzutage nur im Rahmen eines Subventionsprogramms vorstellbar. Bei den derzeit bestehenden Subventionsmöglichkeiten im Rahmen des Nationalen Entwicklungsplans (NFT) und dessen operativen Programms für die Agrar- und Gebietsentwicklung (AVOP) besteht für die Betriebe die Möglichkeit, sich um eine Unterstützung in Höhe von 40 % der geplanten Investition zu bewerben. Eines der Kriterien ist, dass die Summe der Unterstützung eine Mindestgröße von 1.000.000 Forint (4.000 €) erreichen soll (AVOP 2004). Bei einer durchschnittlichen

Investitionshöhe von 8.030 € könnten die Kleinbetriebe theoretisch 3.212 € ($8.030 \text{ €} \cdot 0,4 = 3.212 \text{ €}$) an Unterstützung beanspruchen, diese Summe liegt unter der Mindestsumme der Unterstützung (AVOP 2004). Deshalb muss, damit die Betriebe den oben genannten Kriterien entsprechen, die Anschaffung der Transponderfütterung zusammen mit einer anderen Investition wie z. B. Melktechnik oder Milchkühlung getätigt werden. Die beschriebenen Investitionen könnten das Produktionsniveau der Betriebe sehr erhöhen.

5.2 Großbetriebe

Bei den Großbetrieben in Ungarn ist der Einsatz von Herdenmanagementsystemen noch nicht verbreitet und wird in unterschiedlichen Ausbaustufen maximal 6 % betragen (eigene Schätzung). Ein verbreiteter Einsatz von Herdenmanagementsystemen könnte einen Teil der Probleme (Zwischenkalbezeit, Leistung, Arbeitseffektivität, Managementprobleme etc.), die die Betriebe belasten, lösen. Wünschenswert wäre eine Ausbaustufe eines Managementsystems, die Aktivitäts-, Milchmengen- und Leitfähigkeitmessung enthält und mit minimalen Investitionskosten zu erreichen ist, da die meisten Betriebe unter Kapitalmangel leiden (AKII 2000). Der Einsatz von Abruffstationen ist aufgrund der Investitionskosten nicht empfehlenswert. Die Herdenfütterung (durchschnittliche Herdengröße 350 Kühe) ist wegen der großen Zahl der möglichen Leistungsgruppen durch die Anwendung von TMR-Verfahren gut zu lösen (Guba et al. 1979). Abruffütterung könnte ggf. bei den früh laktierenden Kühen und bei Herden mit besonders hoher Leistung eingesetzt werden (Motika et al. 2005).

Der richtige Einsatz der empfohlenen Systeme könnte folgende Vorteile bewirken:

- Erhöhung der Herdenleistung um 10 bis 20 %,
- Reduzierung des Arbeitszeitaufwandes → weniger Mitarbeiter,
- Schnellere Umgruppierung der TMR-Leistungsgruppen anhand der Milchleistung,
- Bessere Gesundheitsvorsorge,
- Bessere Brunsterkennung, Reduktion der Zwischenkalbezeit,
- Entscheidungshilfen für den Betriebsleiter,
- Betriebsführung auf Softwarebasis durch ein komplexes elektronisches Herdenmanagement,
- Elektronische Erfassung des Medikamentenverbrauchs, Einhaltung der Wartefristen und
- Möglichkeit des Einsatzes von TQM (Total Quality Management).

Es wäre weiterhin empfehlenswert, bei der Milchmengenmessung nur solche Geräte einzusetzen, die auch die Voraussetzungen für eine Milchleistungsprüfung erfüllen. Die Investition von 126 €/Kuh ist für die größeren Betriebe tragbar, da sie zum einen die Möglichkeit haben, im

Rahmen des Nationalen Entwicklungsplans (NFT) und durch das operative Programm für die Agrar- und Gebietsentwicklung (AVOP) 40 % Unterstützung zu bekommen und zum anderen die bei den Kleinbetrieben auftretenden Schwierigkeiten bezüglich der Investitionsgröße hier nicht vorliegen (AVOP 2004). Es wäre sinnvoll in den größeren Betrieben verstärkt Herdenmanagementsysteme einzusetzen.

5 Schlussfolgerung

Die Untersuchung über den Nutzen, den Einsatz und die Ausbaustufe von Herdenmanagementsystemen ergab, dass diese sich in der Milchviehhaltung gut etabliert haben. Die durch diese Systeme erzielte Leistungssteigerung und Arbeitseinsparung machen deren Einsatz ganz besonders für größere Betriebe sinnvoll. Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass die Abruffütterung, die in der Vergangenheit das Grundsystem bei Herdenmanagementsystemen bildete, bei den untersuchten größeren Betrieben an Bedeutung verliert. Heutzutage hat der Gewinn von Informationen über den Tierbestand aus mehreren Quellen für den Betriebsleiter größte Priorität – wobei der Faktor Mensch als Informationsquelle durch regelmäßige Kontrolle der Tiere etwa auch weiterhin eine unverzichtbar wichtige Bedeutung hat. Die Entwicklung geht in Richtung komplexer Herdenmanagementsysteme, die dem Betriebsleiter einen aktuellen Überblick über die gesamte Herde ermöglichen, auf Problemfälle mit Alarmlisten aufmerksam machen sowie die Betriebsabläufe kontrollieren helfen. Deswegen können Betriebe mit größeren Herden mit weniger und nicht so gut qualifizierten Mitarbeitern auskommen. Der Einsatz dieser Systeme sowie die effektive Verwertung der gewonnenen Daten erscheint in größeren ungarischen Betrieben als sinnvoll.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde bestätigt, dass die Herdenmanagementsysteme immer mehr einen unverzichtbaren Teil der Haltungstechnik darstellen und mit einer ständigen Weiterentwicklung zu rechnen ist.

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Prof. Franz-Josef Bockisch und Herrn Prof. Dieter Ordolff vom Institut für Betriebstechnik und Bauforschung der FAL in Braunschweig für ihre stetige Unterstützung und Hilfe. Ebenfalls möchte ich meinen Dank dem Landeskontrollverband Brandenburg e.V. für die logistische und dem DAAD für die finanzielle Unterstützung aussprechen. Ohne sie wäre der deutsche Teil dieser Untersuchung nicht zustande gekommen.

Weiterhin möchte ich mich bei dem ÖAD für die Finanzierung meines Aufenthaltes in Österreich und der Zentralen Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Rinderzüchter für die logistische Unterstützung bedanken. Dem Insti-

tut für Betriebstechnik und Bauforschung der FAL danke ich für die Möglichkeit, als Gastwissenschaftler im Rahmen eines DAAD-Stipendiums am Institut arbeiten zu dürfen.

Dipl.-Ing. Dezső Motika

Literatur

- AKII (2000) Főbb mezőgazdasági ágazataink fejlesztési lehetőségei, különös tekintettel az EU-csatlakozásra. Agrárgazdasági Tanulmányok (9):64-71
- Alfa-Laval (1975) Transponder Fütterungs-System Kraftfuttergabe im Laufstall : jetzt mit 5 handfesten Vorteilen gegenüber der Fütterung im Melkstand und am Futtertisch. Prospekt
- Artmann R, Espe K, Fröhnel H-J (1979) Kraftfutterzuteilung mit dem Transpondersystem. Braunschweig : FAL, 38 p, Bericht Inst Betriebstechnik 46
- Artmann R (1995) Elektronische Erkennungssysteme – Umsetzung der Standards und Ergänzungen der Normen für beschreibbare, sensorbestückte Transponder. In: Bau und Technik in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung : Beiträge zur 2. Internationalen Tagung vom 14. und 15. März 1995, Potsdam, pp 107-114
- AVOP (2004) Agrár- és Vidékfejlesztés Operatív Program [online]. Zu finden in <http://www.fvm.hu/main.php?folderID=1374> [zitiert am 18.7.2005]
- Barth K (2001) Messen allein reicht nicht : automatische Leitfähigkeitsmessung beim Melken hat noch Tücken. DLZ Agrarmagazin. 52(2):122-125
- Boda A (2004) Pislákoló gyerták a holdvilágban [online]. In: Nepszabadsag, 2004.04.12. Zu finden in www.nol.hu [zitiert am 06.07.2005]
- Artmann R, Bohlsen E (2000) Erprobung automatischer Melksysteme (AMS) unter den Gesichtspunkten ökonomischer, hygienischer und ökologischer Aspekte, des Tierschutzes sowie struktureller Auswirkungen auf die Rinderhaltung : Endbericht Teil 1 zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben 96 UM 009. Braunschweig : FAL, 224 p, Ber Inst Betriebstechn Bauforsch 256
- Cseri P(2004) A bosszús gazda üzlete : mozgó tejbolt járja naponta az utcákat [online]. In: Nepszabadság 2004.12.23. Zu finden in www.nol.hu [zitiert am 06.07.2005]
- Czauner P (2005a) Savanyú tejünnep : öt százalékkal apadt az étkezés, csökkentek az átvételi árak [online]. In: Nepszabadság 2005.05.27. Zu finden in < www.nol.hu > [zitiert am 06.07.1005]
- Czauner P (2005b) Tejválság : összeterelek a csordáikat a tehenészek [online] In: Nepszabadság 2005.06.22. Zu finden in <www.nol.hu> [zitiert am 06.07.2005]
- Jahnke B, Meyer A (2004) Auswirkungen der Nutzung der Bewegungsaktivitätsmessung beim Milchrind auf die Effektivität der Brunsterkennung [online]. Zu finden in <<http://www.landwirtschaft-mv.de/content/lfa/tier/milch/aktivosensor.html?PHPSESSID=7dbe5348b9d40133ecfebc92475d1c08>> [zitiert am 18.7.2005]
- DLG-Mitteilungen (2004) Welche Software passt zu Ihnen? DLG-Mitteilungen 119(11):24-28
- DLG Arbeitsunterlagen (1993) Agrar-Software auf dem Prüfstand : Testergebnisse von Kuhplanern, Sauenplanern und Schlagkarteien. Frankfurt a M : DLG, 73 p, DLG Arbeitsunterlagen
- Freiberger F, Klindtworth K, Baumeister J, Gierse A, Klindtworth M, Lehmann B, Ohnesorge M, Harms J, Wendl G (2005) Automatisches Melken in modernen Milchviehställen : Ergebnisse des BMVEL-Modellvorhabens 'Landwirtschaftliches Bauen'. Darmstadt : KTBL, 139 p, KTBL-Schrift 430
- Fischer B, Riemann E, Franke G (1998) Abruf-TMR-Fütterung – Leistungen und Futteraufnahme. Landwirtschaftsbl Weser-Ems 145(20):28-33
- Frisch J (1998) Elektronische Tieridentifizierung : KTBL-Fachgespräch am 29. September 1998 in Veitshöchheim. Münster : Landwirtschaftsverl, 102 p, KTBL-Arbeitspapier 258

- Gartung J, Uminski K (2001) Milchviehställe im Kostenvergleich. In: Kuhkomfort : Planung, Einrichtung, Ökonomie. Hannover : Landbuch-Verl, pp 45-48, ALB-Schriftenreihe : Bauen und Technik
- Geißler B (1979) Betriebliche Einordnung verschiedener Fütterungsverfahren aus ökonomischer Sicht. *Landtechnik* 34(2):91-94
- Grimm H, Kraus H, Nuber B, Vogel M (1979) Verhalten von Kühen bei Transponderfütterung mit mehrmaligem, unregelmäßigem Milchentzug am Kraftfutterautomaten. *KTBL-Schrift* 254: 33-147
- Grüner Bericht 2002 (2003) [online]. Zu finden in: <www.gruenerbericht.at> [zitiert am 18.7.2005]
- Guba M, Ráki Z (2002) Az állattartó telepek felmérése. In: Agrárgazdasági szakértő tanulmányok Budapest: AKII 32-38
- Guba S (1979) Szarvasmarhatenyésztők kézikönyve. Budapest : Mezőgazdasági Kiadó : Budapest, 655 p
- Heinrich I (2001) A tejtermelés jelene és jövője. *Magyar Mezőgazdaság* 56(17):22-23
- Heinrich I (2003) Milyen típusú technológiák előnyösek magyarországi viszonyok között? *Gazdálkodás*. 47(2):(2003) 28-38
- Irps H (1998) Tierreaktionen auf Abrufautomaten mit Identifizierung im Milchviehstall. *Landtechnik* 35(1):28-30
- Kempkens K (1989) Einfluß der Kraftfutterabruffütterung im Sommer und im Winter auf das Verhalten von Milchkühen im Liegeboxenlaufstall. *KTBL-Schrift* 336:314-325
- Landeskontrollverband Brandenburg e.V. Waldsiedersdorf (2005) Jahresbericht 2004 [online] zu finden in <http://www.lkvbb.de/Unternehmen/Infomat/bericht04/jahresbericht2004.pdf> [zitiert am 18.7.2005]
- Kirner L (2003) Entwicklungstendenzen in der österreichischen Milchproduktion auf Ebene der Einzelbetriebs-Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von Bauern und Bäuerinnen. Vortragsunterlage, AWI-Seminar, 19. Mai 2003
- Kowalewski HH (2000) Betriebswirtschaftliche Überlegungen zum Einsatz automatischer Melkverfahren : Elektronikeinsatz in der Landwirtschaft. *KTBL-Schrift* 390:26-33
- KSH (2004) Állatállomány 2004.augusztus 1. Budapest : Központi Statisztikai Hivatal
- Matzke P, Graser U, Putz M (1995) Wirtschaftliche Milchhaltung und Rindermast. Frankfurt a M : DLG-Verl, 363 p
- Motika D, Mülleder C, Troxler J (2005) A modern tartástechnológiák alkalmazásának vizsgálata alsó-ausztriai és burgenlandi közepes nagyságú tehenészetekben. In: Környezetvédelem – Regionális Versenyképesség – Fenntartható Fejlődés Konferencia, Pécs, 2005. 05.19-21
- Nyárs L, Papp G, Vőneki É (2004) A főbb hazai állattenyésztési ágazatok kilátásai az Európai Unióban. *Agrárgazdasági tanulmányok* (4):7-10
- Nydegger F, Schick M (1993) Elektronische Hilfsmittel zur Herdenführung : gezielter Einsatz spart Arbeit. Tánikon : FAT-Bibliothek, 12 p, FAT-Berichte 437
- Ordolff D, Artmann R, Barth K, Fübbeck A, Grimm H (2004) Melktechnik und Melkverfahren II. In: Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft, Kartei für Rationalisierung : 4.2.1.1. Kiel : RKL, pp 625-714
- Pirkelmann H, Wendl G (1989) Elektronikeinsatz zur leistungsbezogenen Milchviehfütterung. *Landtechnik* 44(SH):383-387
- Pirkelmann H (1993) Entwicklungsstand der automatisierten Tiererkennung in der Milchviehhaltung. *Milchpraxis* 31(3):134-138
- Pritchard DE, Eastridge ML, Winkler JE (1999) Computerized concentrate feeders for dairy cows [online]. Ohio State University zu finden in <<http://ohioline.osu.edu/as-fact/0004.html>> zitiert am 18.7.2005
- Reil A (ed) (2003) EDF-Report 2002 : European and world-wide cost comparison analysis ; database. European Dairy Farmers, 116 p
- Schön H, Artmann R, Schlünsen D (1985) Prozeßsteuerung in der Landwirtschaft. Frankfurt a M : DLG, 16 p, DLG Merkblatt 233
- Schön H, Piotrowski J (1987) Vergleichende Analyse der Haltungssysteme für Milchvieh. *KTBL-Schrift* 315:157-183
- Schön H, Artmann R, Schlünsen D (1993) Prozeßsteuerung in der Tierproduktion. In: Schön H (ed) *Elektronik und Computer in der Landwirtschaft*. Stuttgart : Ulmer , pp 165-183
- Siebers J (1999) Auswirkungen von Automatischen Melksystemen auf ausgewählte Milchviehbetriebe. Bonn : Univ. (Diplomarbeit)
- BMVEL (2005) Statistisches Jahrbuch über Ernährung Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 2004. Münster-Hiltrup : Landwirtschaftsverl
- Székely C, Kovács A, Györök B (2002) A tejtermelés versenyképességének növelése menedzsment és informatikai eszközök alkalmazásával. Budapest : FVM K+F
- Tanács I (2004) Kicsit se [online]. In: *Népszabadság* 2004.12.04. Zu finden in <www.nol.hu> [zitiert am 06.07.2005]
- Tóth L (2002) *Elektronika és automatika a mezőgazdaságban*. Budapest : Szaktudás Kiadó Ház
- Tóth L (1990) *Az állattartás automatizálása és elektronizálása*. Gödöllő : MÉMMI
- ZAR-Jahresbericht (2005) Die österreichische Rinderzucht 2004 [online] zu finden in <<http://www.zar.at/article/archive/25>> [zitiert am 18.7.2005]