

## Automatische Fahrzeuglenkung

Die automatische Lenkung langsamfahrender Arbeitsmaschinen, wie z. B. Land- und Dränmaschinen, entlang einer mechanisch vorgegebenen Leitlinie und die selbsttätige Führung der Arbeitswerkzeuge ermöglicht das im Bild 1 gezeigte Versuchsmuster einer elektronischen Regelungseinrichtung vom Institut für Regelungstechnik Berlin.

Eine Meßeinrichtung tastet den Abstand des Fahrzeuges bzw. Werkzeuges von der Leitlinie (z. B. Leitdraht, Bestand o. ä.) ab und führt dem Regler ein proportionales elektrisches Signal zu. Der Regler betätigt entsprechend der jeweiligen Abweichung vom Sollwert die Steuerventile der hydraulischen Lenkung oder Werkzeugführung und führt dadurch das Fahrzeug bzw. das Werkzeug auf die Leitlinie zurück.

Die Regelungseinrichtung ist mit elektronischen Bausteinen des universellen Systems von Geräten und Einrichtungen zur Automatisierung technologischer Prozesse „ursamat“ ausgestattet. Sie arbeitet kontaktlos und ist deshalb zuverlässig, wartungsfrei und beschleunigungsunempfindlich. Ihr Einsatz trägt zur Erhöhung der Maschinenleistung und zur Verbesserung der Arbeitsgenauigkeit bei.

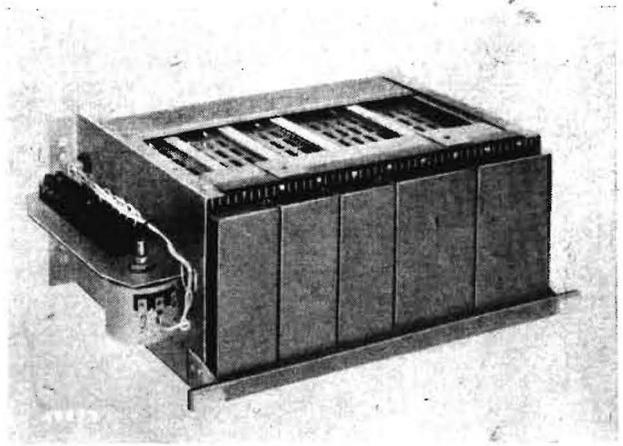


Bild 1

B. SCHERNES

A 7859

## Elektronische Regelung des Maschinenmelkens

Es sind bereits verschiedene Verfahren bekannt, nach denen sich die Beendigung des Milchflusses beim Maschinenmelken mit Sicherheit konstatieren läßt, um das Melken rechtzeitig abzustellen und so mögliche gesundheitliche Schäden der Kuh durch Blindmelken zu vermeiden. Im folgenden möchten wir einige Beispiele bringen.

Die einfachste und schon oft angewendete Vorrichtung ist ein Zeitschalter, der nach Ablauf der für die betreffende Kuh eingestellten Zeit das Maschinenmelken abbricht. Dabei gibt es jedoch keine Gewähr dafür, daß die Zeiteinstellung richtig war und die Kuh nicht leergemolken wurde, lediglich ein „Vergessen“ durch das Melkpersonal wird ausgeschaltet.

Notwendig wäre dabei auch die Feststellung des Leistungsstandes jeder Kuh nicht nur für die richtige Melkzeit sondern auch für die Kraftfutterdosierung. Auf der Internationalen Milchindustrie-Ausstellung 1969 in London wurde ein Gerät gezeigt, mit dessen Hilfe jede Kuh beim Melken und Füttern genau identifiziert werden kann. Es handelt sich dabei um eine elektronische Anlage, bei der die Kuh am Hals ein Plastband mit einer Vorrichtung trägt, die durch zwei elektrische Spulen rechts und links am Stand erregt wird und ein Signal gibt, das über ein Kontrollgerät die für die entsprechende Kuh bestimmte Futtermenge bzw. die richtige Melkzeit einstellt.

Genauer arbeitende Geräte sind erreichbar, wenn man das Abstellen der Melkmaschine mit dem Aufhören des Milchflusses abstimmt. SCHILLINGER-Manctsoide hat sich verschiedene solcher Geräte patentrechtlich schützen lassen. In einem Falle erfolgt die Abschaltung des Pulsators oder der Pumpe durch den bekannten Niveauregler (Bild 1), der im Sammelgefäß untergebracht werden kann. Der Schwimmer betätigt hier bei Erreichen eines Flüssigkeitsstandes im Milchsammelgefäß, der der normalen Melkmenge dieser Kuh entspricht, das Absperrventil *a*.

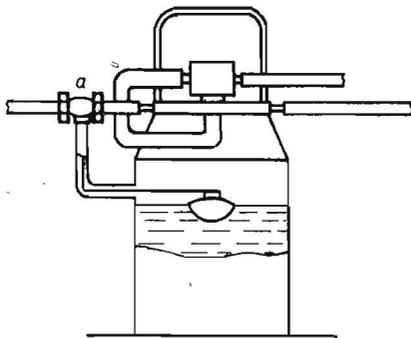
Man kann das Absperrventil auch mit Hilfe eines Durchflußmessers *a* betätigen, der Zusammen mit dem Absperrventil in der Milchleitung montiert werden kann (Bild 2). An Stelle

Dipl.-Ing. L. HORVATH, Budapest

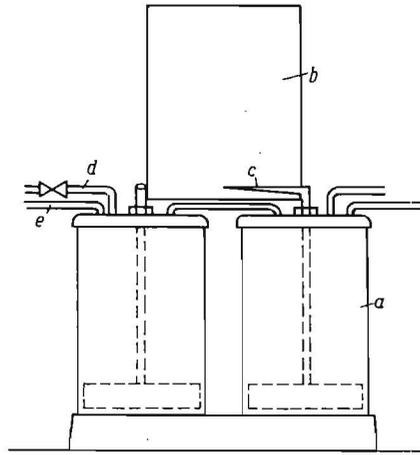
eines Durchflußmessers ist auch ein Schalter verwendbar, der beim Erreichen einer bestimmten Milchmenge einen elektrischen Schalter öffnet. Versuche mit ähnlichen Geräten haben erwiesen, daß trotz präzise erfolgten Abschaltens der Melkmaschine doch Euterschädigungen eintreten können, weil die einzelnen Euterviertel unterschiedliche Milchmengen abgeben. Dabei kann es vorkommen, daß ein Euterviertel bereits leergemolken ist und durch die Arbeit der Maschine geschädigt wird, während die anderen Viertel noch Milch abgeben. Als eine Lösung dieses Problems bieten sich Melkmaschinen an, bei denen die Milchabgabe jedes Euterviertels gesondert gemessen und beim Versiegen des Milchflusses in einem Viertel der entsprechende Melkbecher abgeschaltet wird. Die zweite Möglichkeit wäre das Züchten von Milchkühen, deren Euterviertel vollkommen gleich sind, d. h. die gleiche Milchmenge in der gleichen Zeit abgeben.

Da die biologischen Eigenschaften des Euters vererbbar sind, strebt auch ein Kollektiv der Agrarhochschule Magyaróvár an, Kühe mit solchen Eutern zu züchten. Um diese züchterische Arbeit zu unterstützen, wurde ein Gerät entwickelt, das in die Milchleitung der Melkmaschine eingebaut werden kann und die zwei Hauptkennziffern des Melkens registriert: die je Euterviertel abgegebene Milchmenge sowie die dabei verbrauchte Zeit. Bild 3 zeigt den Hauptteil des Gerätes, das aus vier Behältern *a* besteht, die mit den Eutervierteln verbunden sind und in deren Mitte sich eine Registriertrommel *b* dreht. In jedem Viertelmelkgefäß befindet sich ein Schwimmer, dessen Registrierarm *c* die Menge der vom betreffenden Viertel abgegebenen Milch sowie die dafür aufgewendete Zeit angibt. Da alle vier Meßarme auf ein Papier schreiben, können die Ergebnisse leicht verglichen werden. Das Aggregat ist eine große Hilfe für Forscher und Züchter, jedoch nicht für die Praxis gedacht.

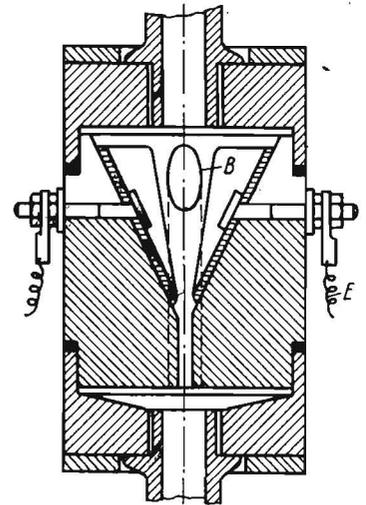
Ein solches in Großbetrieben anwendbares Gerät ist im ungarischen Patent Nr. 150 722 geschützt. Es arbeitet elektronisch, zeigt bei jedem Euterviertel Beginn, Ablauf und Ende der Milchabgabe an und schaltet nach Beendigung



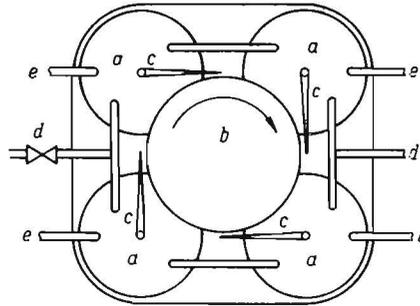
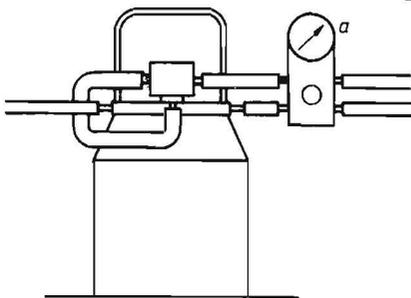
1



2



4



3

entweder zusammen oder auch je Euterviertel separat die Maschinenarbeit ab. Der Milchfluß jedes Viertels wird von einer Regelanlage angezeigt, die unmittelbar hinter jedem Melkbecher angebracht ist. Sie besteht aus zwei Elektroden „E“ (Bild 4), die in einem Gefäß aus Isolierstoff montiert sind; die durchfließende Milch schließt die Elektroden kurz, der dadurch entstehende elektrische Strom wird an einer Signalanlage angezeigt. Erfahrungsgemäß kann der Milchfluß kurzzeitig unterbrochen sein und dann wieder neu beginnen. Um zu verhindern, daß sich das Milchfluß-Signal sofort ausschaltet, erhielt die Einrichtung außer den horizontalen Bohrungen *B*, durch die die Milch normalerweise abfließt, noch eine senkrechte kleinere Bohrung. Da die Milch hierdurch langsamer abfließt, verbleibt nach Versiegen des Milchflusses in dem Konus soviel Milch, daß sich das Abschalten des Signals um eine gewisse Zeit verzögert.

Das Gerät kann voll automatisiert werden, wenn die Signalanlage durch verstärkten Strom Elektroventile betätigt, die die Saugleitung der Melkbecher mit der Außenluft verbinden. Das Vakuum wird dadurch aufgehoben und die Melkbecher fallen dann sofort vom Euter ab. Die Gesundheit der Kühe wird durch das Ablösen der Melkbecher unmittelbar nach Aufhören des Milchflusses sehr geschont.

Eine andere Variante wäre, ein zentrales Steuergerät an der Hauptmilchleitung vorzuschalten und das Abschalten dann für alle Viertel gemeinsam erfolgen zu lassen.

Ein einfacheres mechanisches Gerät wird in einem anderen ungarischen Patent vorgestellt. Bei diesem Gerät wird das Blindmelken durch einen Schwimmer verhindert, der in einem Gehäuse am Melkbecher untergebracht ist (Bild 5). Der Schwimmer ist mit einem Ventil verbunden, das den Milchweg versperrt. Beim Ansetzen des Melkbechers wird der Schwimmer durch ein Gestänge *a* gehoben, die Milch fließt in das Gerät ein, der Schwimmer wird nach oben gedrückt und hält das Ventil solange offen wie Milch in das Gerät fließt. Hört der Milchfluß auf, so sinkt der Schwimmer herunter und sperrt Ventil und Vakuum ab, so daß der

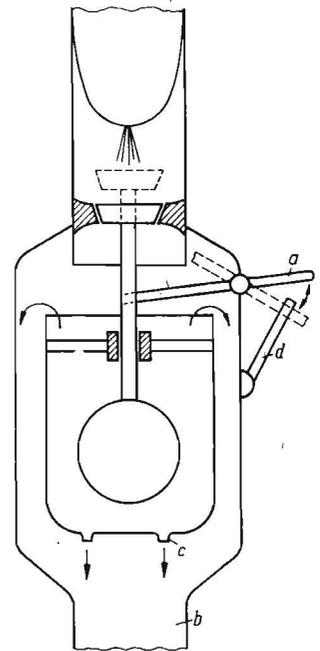
Bild 1  
Milchsammelgefäß mit  
Schwimmer  
(Patent SCHILLINGER)

Bild 2  
Milchsammelgefäß mit  
Durchflußmesser

Bild 3  
Registriergerät der Agrar-  
hochschule Magyarovar.  
*a* Gefäß mit Schwimmer,  
*b* Registriertrommel,  
*c* Registrierarm für jedes  
Gefäß, *d* Vakuumleitung,  
*e* Milchleitung zum Euterviertel

Bild 4  
Elektronisches Regel- und  
Kontrollgerät von JANOST

Bild 5  
Regelgerät gegen das Blind-  
melken von BAN



Melkbecher abfällt. Um kurze Unterbrechungen des Milchflusses zu überbrücken, wird das Gerät doppelwandig gebaut, die Milch fließt direkt in das innere Gefäß und daraus überfließend aus dem Gefäß herunter in die Milchleitung *b* ab. Während einer Pause im Milchfluß ist das innere Gefäß noch gefüllt und hält den Schwimmer in seiner oberen Stellung, da ja die Milch durch die unteren kleinen Öffnungen *c* nur langsam abfließt. Um nicht warten zu müssen, bis der Schwimmer das Ventil hebt, kann es in der oberen Stellung durch den Haken *d* arretiert werden, er greift in den Hebel *a* ein. Der Haken wird dann wiederum durch einen Zeitschalter gelöst.

Die hier beschriebenen Geräte stellen nur Stufen einer Entwicklung dar, die fortgesetzt wird. Bereits jetzt befindet sich ein verbessertes Gerät in der Erprobung, zu gegebener Zeit wird darüber berichtet.

A 7895