

Die dabei erreichten Ergebnisse sind befriedigend und lassen den Schluß zu, daß mit dem normalen Impulsa-Melksystem ein ordnungsgemäßes Melken von Wasserbüffeln möglich erscheint.

In der Zwischenzeit sind weitere Objekte, die mit Impulsa-Rohrnelkanlagen ausgerüstet sind, in Betrieb genommen worden, so z. B. eine Büffelfarm in der Nähe von Mansura und eine Gemischtfarm 30 km nördlich von Kairo, weitere Anlagen werden zur Zeit montiert.

Zusammenfassend läßt sich folgendes bemerken:

Die Regierung der VAR besitzt ein für ihre Verhältnisse wirksames und fortschrittliches Agrarprogramm. Mit Hilfe spezialisierter, zentraler Produktionsbereiche, wie z. B. der Meat and Milk Organisation, beginnt sie mit der Trennung von pflanzlicher und tierischer Produktion. Sie hat damit im Bereich der staatlichen Agrarwirtschaft, die besonders aus neu kultivierten Flächen hervorgeht, einige Entwicklungs-

stufen übersprungen und eine weitgehende Spezialisierung eingeführt. Durch die spezialisierte Produktion und Konzentration großer Tierbestände können moderne Technologien eingeführt und die noch nicht ausreichend vorhandenen Fachexperten wirksam eingesetzt werden.

Die Anwendung moderner Mechanisierungsverfahren hat hier nicht in erster Linie die Einsparung von Arbeitskräften zum Ziel, sondern soll dazu beitragen, die Unzulänglichkeiten der manuellen Arbeit zu verringern, qualitativ bessere Produkte zu erzeugen, sowie mustergültige Farmen zu schaffen, die beispielgebend sind für die künftige Gestaltung der ägyptischen Landwirtschaft.

Mit Hilfe des Exportes von melk- und kühltechnischen Einrichtungen leistet der VEB Elfa Elsterwerda einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Unterstützung der VAR und anderer arabischer Länder. Da die bisher in Betrieb genommenen Anlagen zur vollen Zufriedenheit unserer arabischen Kunden arbeiten, sind weitere Exportgeschäfte zu erwarten.

A 7630

Stand und prognostische Probleme des Milch-Pipelinetransports¹

Dr.-Ing. H. BEYER, KDT*

Milchpipeline Semlow—Marlow

Den höchsten derzeit erreichten technischen Stand der Milchfernleitungen in der DDR, der gleichzeitig Welt höchststand bedeutet, repräsentiert die Pipeline in Semlow — Marlow. Es handelt sich um eine Ringleitung von nahezu 20 km Länge, die vier weit auseinanderliegende Milchviehanlagen der LPG Semlow mit der Molkerei Marlow verbindet. Die Förderstrecke der am weitesten entfernten Einspeisung beträgt 10 km. Täglich fallen etwa 15 000 l Milch an, die durch die Leitung gefördert werden. In den nächsten Jahren sollen Kuhbestand und Milchleistung erhöht werden, so daß künftig bis zu 30 000 l/Tag durch die Leitung fließen.

Außer dieser Rohmilch-Ringleitung ist eine zusätzliche Leitung zur Rücklieferung von E-Milch in die Schweinemastanlagen der LPG vorhanden. Beide Leitungen bestehen aus Niederdruck-Polyäthylenrohr ND 10 mit 40 mm Innendurchmesser. Sie wurden mit einem Kabellegepflug von der Rolle in die Erde gebracht. Gleichzeitig ist ein mehradriges Steuerkabel zur Übertragung der Informationen und der Steuerbefehle zwischen Molkerei und Außenstationen mitverlegt worden. Das Leitungsschema zeigt Bild 1. Das gleiche Schema ist als Leuchtschaltbild ausgeführt und in der Molkereizen-

trale angebracht. Es gibt zu jeder Zeit die Betriebszustände in den Außenstationen sowie die Lage der geförderten Milchsäule an und ermöglicht eine Fernüberwachung der gesamten Anlage.

Die Ringleitung wird folgendermaßen betrieben: In der Molkerei wird die Reinigungs- und Desinfektionsflüssigkeit mit Trenn- und Abstreifkörpern in die Leitungen eingepumpt und durch Druckluft bis zu der am weitesten entfernten Einspeisestelle gedrückt, wo sie Wartestellung bezieht. Währenddessen wird die Rohmilch in allen Einspeisestellen gleichzeitig mit dem Melkprozeß und ohne vorherige Kühlung in Richtung Molkerei in die Leitung gepumpt. Ein besonderes System gewährleistet, daß die Luft aus jedem Teilstück entweichen kann, bis der Anschluß zur nächsten Milchsäule hergestellt ist, so daß schließlich die einzeln eingespeisten Milchmengen zu einer einzigen Milchsäule zusammengeschlossen und gemeinsam mit der nachfolgenden Reinigungs- und Desinfektionsflüssigkeit zur Molkerei gedrückt werden. Der Förderdruck der Druckluft beträgt 10 kp/cm².

Bei den gegenwärtigen Milchmengen wickelt sich der Transport zeitlich folgendermaßen ab:

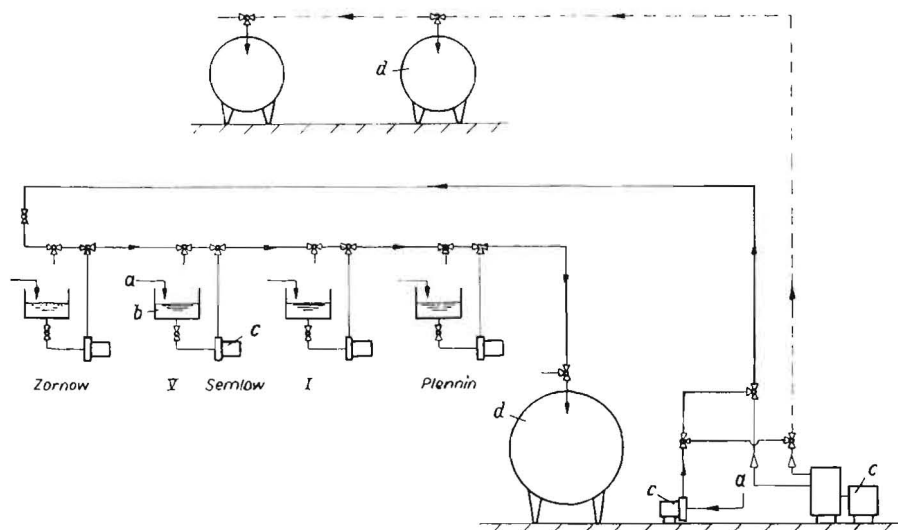


Bild 1
Leitungsschema der Pipeline Semlow-Marlow; — Ringleitung, - - - E-Milchleitung; a Zulauf, b Vorlaufbehälter, c Pumpe, d Milchlagerbehälter, rechtes c Druckluftherzeuger

* Institut für Milchforschung Oranienburg

¹ Auszugsweiser und von der Redaktion gekürzter Nachdruck aus „Milchwirtschaft“, Institut für Milchforschung Oranienburg (1968) H. 4

Von Semlow V nach Semlow I	30 min;
von Semlow I nach Plennin	25 min;
Gesamtmenge bis Ankunft in Molkerei	40 min;
Ausflußdauer in der Molkerei	80 min.

Die Milchttemperaturen betrug im Juli 13 °C, was auf besonders günstige Bodenverhältnisse (Recknitzfluch) zurückzuführen ist. Die Milchqualität ist ohne Beanstandungen.

Prognose des Pipelinetransports

Forschungsseitig erschließt sich ein weites Feld aus den Fragestellungen nach den überhaupt möglichen größten Transportentfernungen und Transport- bzw. Aufenthaltszeiten.

Wenngleich der technischen Ausführung beliebig langer Leitungen bei beliebigen Höhenunterschieden nichts im Wege steht, stellen die erforderlichen Zwischenpumpstationen bei Milchpipelines wegen Reinigung und Hygiene und Durchgang der Trenn- und Abstreifkörper besondere konstruktive Probleme. Das gleiche gilt für fernbetätigte Stellarmaturen. Der nächste Schritt ist die Vollautomatisierung. Zweifellos ist die Lösung dieser Aufgaben nur eine Frage der Zeit und Kosten. Auch hochwirksame Spezial-Kaltreinigungsmittel für Plastikleitungen werden in absehbarer Zeit zur Verfügung stehen. Die chemisch-physikalische Milchbearbeitung in Ab-

hängigkeit von Transportentfernungen über 20 km, von Re-Zahl und Anzahl der Umpumpstationen, bedarf experimenteller Untersuchung. Vor allem aber ist das mikrobiologisch-hygienische Verhalten der Milch im Zusammenhang mit längeren Transportzeiten bei unterschiedlichen Re-Zahlen und Bodentemperaturen zu untersuchen. Je niedriger in der Zukunft der Rohmilchkeimgehalt gehalten werden kann, um so mehr verliert dieser Problembereich an Bedeutung.

Entscheidende Bestimmungen liefert schließlich die Ökonomie. Diese sind in die Zusammenhänge der komplexen prognostischen Entwicklung zur industriemäßigen Milcherzeugung in Großanlagen mit 2000 bis 5000 Kühen und industrieller Milchverarbeitung in Großbetrieben mit 300 bis 1000 t Tageskapazität eingebettet. Sicher werden die Bedingungen für den Pipelinetransport noch günstiger, wenn in diesem bevorstehenden Konzentrationsprozeß die Wahl der Standorte nach gründlicher Transportoptimierung vorgenommen wird.

Für den überschaubaren Perspektivzeitraum werden Milchpipelines eine wirksame Rationalisierungsmaßnahme darstellen. In geeigneten Fällen wird es dabei zur Umstellung ganzer Einzugsbereiche auf Pipelinetransport kommen. Ein wichtiger Anwendungsbereich liegt aber auch bei relativ kurzen Leitungen für die innerbetriebliche Transportrationalisierung innerhalb landwirtschaftlicher Betriebe. A 7578

Dr. W. MEHNERT* / Dr. H. SCHWIDERSKI**

Gerät zum Aufzeichnen der Milchflußkurve beim Melken in Milchleitungen

Die Technisierung der Milchviehhaltung erfordert Meßeinrichtungen zur objektiven Ermittlung der für die Organisation der Produktion entscheidenden Kennwerte.

Einer der wichtigsten, für züchterische Fragen entscheidenden Kennwerte ist dabei die Milchleistung.

Der Zeitaufwand für die Milchkontrolle ist mit ≈ 5 AK/min je Kontrolle noch hoch. In den meisten Fällen ist an den Kontrolltagen der Arbeitsablauf gestört, und es kommt zu unerwünschten Verschiebungen der Melkzeiten für die Kühe. Weiterhin von Interesse ist sowohl bei der Bearbeitung unterschiedlicher Forschungsaufgaben als auch im Rahmen der modernen Produktionskontrolle der Charakter des Verlaufs der Milchflußkurve, die zur Vermeidung der von der Prüfperson ausgehenden Beeinflussung der Kuh möglichst automatisch aufgezeichnet werden sollte.

Die bisher in der DDR verwendeten Milchflußschreiber, wie der vom IEM Potsdam-Bornim entwickelte oder der Alfa-Laval-Milkgograf stellen Zugfederwaagen dar, die mit einem Schreibwerk gekoppelt den Massenzuwachs der Gemelke in der Zeiteinheit aufzeichnen. Diese Geräte können daher nur in Verbindung mit der Kannenmelkanlage und evtl. mit speziell dafür eingerichteten Glasrecordern verwendet werden. Untersuchungen in Dummerstorf, über die an anderer Stelle berichtet wird, zeigten, daß großvolumige steigungslos verlegte Milchleitungen gegenüber Glasrecordern offensichtliche Vorteile hinsichtlich des Zeitaufwands beim Melken und der Einfachheit der Reinigung der milchführenden Teile besitzen und deshalb in der Zukunft in modernen Melkanlagen Verwendung finden werden.

Deshalb ist ein Meßprinzip erforderlich, das bei einem kontinuierlichen Abfluß des Gemelks zur Kühlung die Erfassung der Gemelkshöhe und die Entnahme einer aliquoten Probe zur Bestimmung der Konzentration der Milch Inhaltsstoffe gestattet.

Als geeignete Grundlage für eine Prinziplösung in dieser Richtung erschien uns das in Dänemark entwickelte Danfoss-

Milkoskop. Das Gerät arbeitet nach dem Staurohrprinzip und entnimmt genau $1/7$ des Gemelks, das in einem Meßzylinder aufgefangen wird. Nach SENFT, CIESLAR u. a. [1] kann die Gemelkshöhe beim Milkoskop auf 0,1 genau abgelesen werden. Die sich beim Fettgehalt ergebenden Unterschiede zum Standardverfahren liegen unter 0,02 %. Eigene Untersuchungen zur Meßgenauigkeit der Serienmilkoskope ergaben, daß die Stabilität des Betriebsvakuums die wichtigste Voraussetzung für die Richtigkeit der Meßwerte darstellt. Es muß deshalb vermutet werden, daß Meinungen über eine unbefriedigende Meßgenauigkeit der Milkoskope bei Messungen an Stallrohrmelkanlagen mit unstabilem Betriebsvakuum entstanden sind. Die Vergleichsmessungen, die unter einem stabilen Betriebsvakuum an 18 Geräten stattfanden, zeigten, daß bei Milchdurchlaufmengen von 4,8 und 12 kg bei einer Durchlaufgeschwindigkeit zwischen 1,5 und 3 kg/m bei 16 Geräten die Abweichungen unter der Grenze von 0,1 kg lagen. Auf Grund der prinzipiellen Eignung des Milkoskops wurde ein Lösungsweg zur Aufzeichnung der in den Meßzylinder einfallenden Milchmenge in Form einer Milchflußkurve untersucht. Dem Verfahren liegt folgender Gedanke zugrunde:

Die im Meßzylinder des Milkoskops anfallende Milchmenge übt auf den Boden einen Druck aus, der sich proportional der Zunahme der Milchmenge vergrößert. Diese auftretenden Druckänderungen werden, ähnlich wie bei dem von F. ASSELMEYER u. a. [2] entwickelten Meßgerät für Totaldrucke von 1 bis 45 Torr, in Induktivitätsänderungen einer Meßspule umgesetzt. Mit Hilfe der Spannungsteilmethode lassen sich die Induktivitätsänderungen erfassen und mit einem Schreiber registrieren.

Beschreibung des entwickelten Prototyps

Der Boden des Meßzylinders wurde entfernt und durch die in Bild 1 dargestellte Meßzelle ersetzt. Den Abschluß des Meßzylinders bildet nun eine zweiteilige Aluminiumscheibe *a*. Zwischen die Teile der Scheibe wird eine Gummihaut *b* gepreßt, die durch zwei Vinidurzyylinder gehalten wird. Die

* Sektion Physik der Universität Rostock

** Institut für Tierzuchtforschung Dummerstorf