

Harvestore-System und internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft

Das 11. Plenum des ZK der SED gibt uns manche Anregung, die bisherige Arbeit zu überprüfen, sie noch nutzbringender zu gestalten. Einige erste Gedanken zur Forderung, den Nutzeffekt der Investitionen maximal zu erhöhen und ein Stück technische Revolution zu importieren, sollen hier zur Diskussion gestellt werden.

Das Harvestore-System wurde in letzter Zeit immer häufiger zum Gegenstand vieler Diskussionen. Nicht selten wird in ihm eine sogenannte Patentlösung gesehen. Größere Beträge an kostbaren Devisen wurden und werden in mehreren sozialistischen Ländern für den Import der kompletten Harvestore-Anlage oder von Teilkomplexen derselben ausgegeben, vielfach unabhängig von in den einzelnen Ländern gewonnenen wissenschaftlichen Erfahrungen, nur auf der Grundlage einer kommerziellen, aber wirkungsvollen westlichen Reklame.¹ Man hofft allgemein, damit vorhandene Mechanisierungslücken schnell und erfolgreich schließen zu können.

Die Entwicklung allein der letzten 10 Jahre auf dem Gebiet der Viehwirtschaft läßt typische Merkmale der allgemeinen Industrie-Reform erkennen. Probleme der Konzentration, Spezialisierung, Kooperation, Vollmechanisierung und Automatisierung sind zu bestimmenden Begleiterscheinungen dieser umwälzenden Entwicklung geworden. Innerhalb der Viehwirtschaft nimmt die Rinderhaltung eine besondere Stellung ein. Das rapide Anwachsen der Tierbestände und ihrer Leistungen stellt neue, exakte Forderungen an die Futterwirtschaft und an den Gesamtkomplex der Mechanisierung. Es soll nur an die Vielzahl der noch ungeklärten Fragen zum Komplex Gärfutter und zur stationären Vollmechanisierung als Vorstufe der Automatisierung erinnert werden. Um diese komplizierten Aufgaben lösen zu können, sollten wir unverzüglich einen ausreichenden wissenschaftlichen Vorlauf schaffen und dazu eine permanente und zielgerichtete internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit und vor allen Dingen eine betonte Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft betreiben. Das Harvestore-System gibt uns dazu mancherlei Anregungen.

1. Zum Begriff „Harvestore-System“

In den letzten Jahren wird der Erzeugung von Gärfutter in Hochbehältern in vielen Ländern der Welt (unter anderem UdSSR, CSSR, USA, England, Westdeutschland) große Aufmerksamkeit geschenkt. Das schnelle Anwachsen der tierischen Produktion zwingt zu einer entscheidenden Verbesserung der Futterbasis und zu einer vollständigen Mechanisierung bzw. Automatisierung. Im Produktionsverfahren 41.25 [1] wird der Einsatz stationärer Mechanisierungsmittel zur Fütterung in direktem Zusammenhang mit der Gärfutterlagerung in mechanisierten Hochsilos begründet. Allein auf der DLG-Ausstellung in Hannover im Jahre 1964 wurden mehr als 30 verschiedene Typen von Hochsilos gezeigt, unter anderem auch die Harvestore-Hochbehälter.

Im allgemeinen wird unter dem Harvestore-System oder auch Harvestore-Fütterungssystem die technologische Kette: Ernte, Konservierung, Transport und Verteilung von Siliergütern

¹ Unter anderem wußten Fachkollegen aus Bulgarien zu berichten, daß zwei komplette Anlagen vom Fütterungssystem Harvestore für 250 und 500 Tiere zu 1,6 Mill. DM-West importiert wurden. Fachkollegen aus der CSSR berichteten über den getätigten Import einer Anlage und vorgesehene Importe von 30 Anlagen. Wissenschaftler aus Polen und der UdSSR unterstrichen diese Tendenz durch ähnliche Angaben. Auch in der DDR wurden bzw. werden voraussichtlich höhere Devisenbeträge für Harvestore-Anlagen bzw. Hochbehälter ausgegeben. Wissenschaftliche Grundlagen dafür fehlen oder sprechen teilweise dagegen [2].

verstanden (Bild 1). Harvestore-Hochbehälter sind Bestandteil des Harvestore-Systems.

In Prospekten der Herstellerfirma sind unter anderem folgende Merkmale zu finden:

- hoher Mechanisierungsgrad,
- Konservierung in hermetisch geschlossenen Hochbehältern,
- Konservierung bei verringertem Wassergehalt des Futters,
- kleine Häcksellängen, Futterentnahme von unten,
- Beschickung von oben (Fließbandverfahren am Futtertisch),
- Einsatz von Schneckenförderern.

2. Das Harvestore-Fütterungssystem in „Iljin Pelin“

Iljin Pelin ist ein Staatsgut in der Nähe der bulgarischen Hauptstadt mit 5300 ha LN. Die Haupt-Produktionsrichtung ist die Rinderhaltung mit 1100 Milchkühen und einer durchschnittlichen Milchleistung von 3000 l je Kuh und Jahr. Von einem Viehpfleger werden 10 bis 12 Kühe betreut.

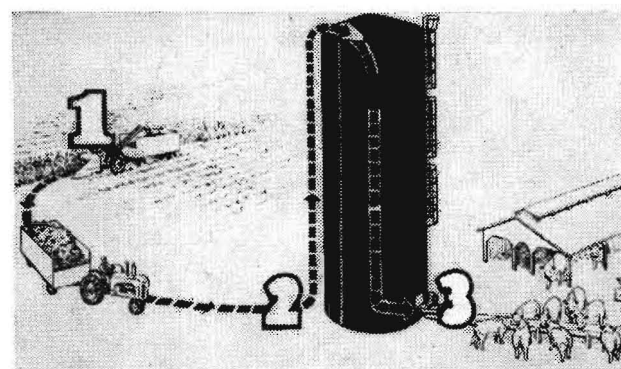
Im Jahre 1965 wurden 2 komplette Anlagen des Harvestore-Fütterungs-Systems aus Westdeutschland importiert. Die erste Anlage für etwa 250 Kühe sollte nach Angaben der bulgarischen Fachkollegen im Herbst 1965 in Betrieb genommen werden, während die zweite Anlage für 500 Kühe 1966 betriebsfähig sein soll. Es sind die ersten vollständigen Anlagen dieser Art im sozialistischen Lager. Die Untersuchungen an diesen Anlagen dürften für die wissenschaftliche Beantwortung vieler Fragen zum Komplex „Gärfutterbereitung“ und „Automatisierung in der Rinderhaltung“ für die Landwirtschaft der DDR von größtem Interesse sein. Mit diesen Ausführungen soll lediglich der Versuch unternommen werden, eine nutzbringende Zusammenarbeit mit den bulgarischen Kollegen bei der Auswertung dieser interessanten und devisenintensiven Anlage anzuregen.

2.1. Hauptbestandteile der Anlage

2.1.1. Hochsiloplanlage (Harvestore)

Zur genannten Anlage gehören 5 Hochsilos (Bild 2) mit je 405 m³ Nutzraum. Die Füllhöhe beträgt 16 m, der Innendurchmesser 6 m. Die Entnahme erfolgt seitlich von unten durch eine spezielle Harvestore-Entnahmefräse. Die Stundenleistung der Fräse wird mit 14 dt angegeben und als zu gering eingeschätzt. Sie versagte außerdem völlig bei der Entnahme in der stark verdichteten Luzernesilage (Mais-Luzerne-Silage). Die Beschickung der Hochbehälter erfolgt durch ein Aufnahmegebläse. Die Förderhöhe beträgt etwa 15 m. Der Stahlmantel (Plattenkonstruktion) der Hochbehälter

Bild 1. Schematische Darstellung des Harvestore-Fütterungssystems (alle Fotos: Harvestore-Diäreihe)



ter ist sowohl innen als auch außen mit einer sogenannten Perma-Glasschicht überzogen (Bild 3). Die Oberfläche ist glatt und dürfte das Verschieben des Materials nach unten bei der Entnahme begünstigen. Außerdem sollen diese Perma-Glasplatten säure-, laugen- und abriebsfest, demnach also unbegrenzt haltbar sein. Die Montage der Hochbehälter wird als relativ einfach (rd. 250 Akh je Hochsilo), die Investitions- und Betriebskosten jedoch als relativ hoch bezeichnet. Diese Ansicht deckt sich mit der Auffassung von HÖGLUND [2], der bei entsprechenden Vergleichen hermetischer und traditioneller Betonsilos zu der Feststellung kam, daß die niedrigsten Betriebskosten je t Futtermittel im traditionellen Betonsilo erreicht werden, wenn der Auslastungsfaktor im Jahr 1,5 beträgt und die Nährstoffverluste nur um 5 % höher liegen als im hermetisch geschlossenen Silo.

Zum Komplex der Futterbergungsmaschinen zählen 4 Traktoren, 4 Spezial-Hänger (Ködel & Böhm), Tragfähigkeit 4200 kg, 2 Feldhäcksler (Kölstar).

2.1.2. Stallanlage (Mannesmann)

Merkmale der Stallanlage sind: zweiseitig geschlossener Laufstall, 2 überdachte Futterbänke mit stationärer Futtermittelverteilung (Schneckenförderer) und Vorwärmetränkbecken. Futtermitteltransport und -verteilung übernehmen Förderschnecken; die Funktionsüberwachung und Steuerung der gesamten Fütterungsanlage erfolgt vom zentralen Steuerpult.

2.1.3. Melkanlage (Alfa-Laval)

Drei Fischgräten-Melkstände mit je 2×5 Plätzen sind in getrennten Boxen des Melkhauses installiert. 2 Kühlwannen zu je 2000 l ergänzen die technische Einrichtung.

2.1.4. Entmistungsanlage

Die Entmistung des Laufstalles erfolgt mit mobilen Mechanisierungsmitteln, Schiebeschild, Hublader und Hänger, zweimal jährlich. Für die Entmistung des Vorhofes und der Futterbänke ist eine Schwemmentmistungsanlage installiert. Die Gülle wird in einem Sammelbecken mit rd. 1500 m³ Fassungsvermögen aufgefangen und über ein Verregnungssystem (Wasserpumpe „Deutz“ 220 m³/h) oder mit speziellen Güllefahrzeugen auf die umliegenden Flächen gebracht.

Es dürfte außerordentlich schwierig sein, bereits jetzt eine gültige Einschätzung der Harvestore-Fütterungsanlage zu geben. Die uns bekannten Angaben der Hersteller sollten uns nicht allzusehr beeinflussen. Auch vorhandene Literaturangaben über die Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen in landwirtschaftlichen Betrieben westlicher Länder besitzen für uns vorrangig informatorischen Wert, weil sich Anlagen für etwa 30 Kühe technisch und ökonomisch kaum mit Anlagen für 250 bzw. 500 Kühe vergleichen lassen. Die bulgarischen Fachkollegen sind bei ihren vorläufigen Einschätzungen der im o.g. Staatsgut errichteten Anlage, wenn auch vorsichtig, so doch skeptisch. Die hohen Anschaffungskosten ($\approx 8000,-$ MDN/Kuhplatz), die zu erwartenden hohen Betriebskosten und technische Unzulänglichkeiten werden als einige Ursachen dieser Bedenken genannt. Daher scheinen wissenschaftliche Untersuchungen unter den Bedingungen der sozialistischen Großproduktion unangänglich zu sein.

3. Das Harvestore-System in Prag-Repy

Die Hochsiloformen und ihre Mechanisierungsmöglichkeiten [3] [4] sind ohne Zweifel in ihrem Zusammenwirken von größtem Interesse bei technisch-ökonomischen Betrachtungen der Gärfutterbereitung. Unterschiedliche Einsatzbedingungen und subjektive Gesichtspunkte lassen uns in der Literatur gegensätzliche Einschätzungen und Bewertungen der einzelnen Hochbehälter-Typen finden. Erstmals wurden im Forschungsinstitut für Landtechnik Prag-Repy die Grundtypen verschiedener Hochbehälter-Varianten errichtet und unter gleichen betriebswirtschaftlichen und klimatischen Bedingun-

Bild 2.
Harvestore-Hochsilo
mit Unten-
Entnahmebräse

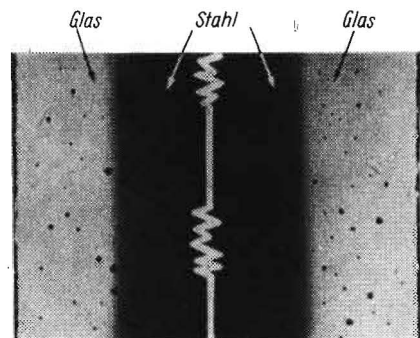
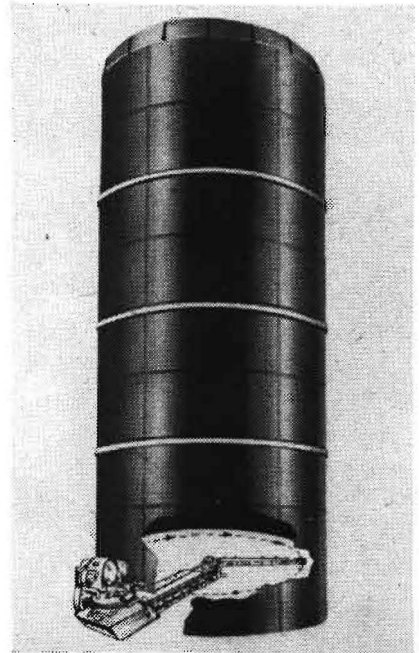


Bild 3.
Schnitt durch den
Hochsilo

gen untersucht [2]. Gerade darin liegt für uns der besondere Wert dieser Arbeiten.¹

Wenn auch nicht überschen werden darf, daß diese Arbeiten nur einen Beginn im Neuland darstellen, so helfen uns die erzielten Ergebnisse doch, Fragen der zweckmäßigen Gärfutterbereitung zu beantworten und Grenzen des Harvestore-Systems zu erkennen. Sie ersparen uns weitgehend Importe und Forschungskapazitäten. Die Nutzbarmachung der bereits gewonnenen Ergebnisse und die unmittelbare Mitwirkung unserer Wissenschaftler bei weiteren Untersuchungen an diesen investitionsintensiven Anlagen sind evtl. Möglichkeiten, ein Stück technische Revolution auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft zu importieren.

4. Zur internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft

Den Agrarwissenschaftlern der DDR wurde die Aufgabe gestellt, hochproduktive Produktionsverfahren für die Landwirtschaft zu entwickeln. Eine hochgradig mechanisierte Viehwirtschaft soll es einem Viehpfleger ermöglichen, jährlich 1200 bis 1500 dt Milch mit einem Arbeitszeitaufwand von etwa 1,5 Akh je dt Milch zu gewinnen. Unter diesem Aspekt gewinnen stationäre Mechanisierungsmittel für Fütterung und Entmistung sowie mechanisierte Hochsilos an Bedeutung. Wenn daher Importe von Gärfutter-Hochbehältern oder kompletten Produktionsanlagen aus kapitalistischen Ländern auch dringend notwendig erscheinen, so sollten wissenschaftliche Vorarbeiten, insbesondere auf internationaler Ebene, in weit

¹ S. Aufsatz BLAZEK/FISER, S. 206

stärkerem Maße eine unbedingte Voraussetzung dafür sein. Die Forderung des 11. Plenums nach einem volkswirtschaftlich richtigen Einsatz der Investition (Devisen!) und die Dringlichkeit solcher Importe bei der Sicherung des erforderlichen wissenschaftlichen Vorlaufes sprechen dagegen, diese auf der Grundlage einer kommerziellen Reklame und subjektiver Messe- und Ausstellungseindrücke durchzuführen. Wir müssen ökonomisch importieren. Die Importdringlichkeit sollte im allgemeinen durch ein fundiertes Gutachten des für den wissenschaftlichen Vorlauf verantwortlichen Fachinstituts begründet werden. Wo uns eigenes wissenschaftliches Material dazu noch fehlt, können uns die Ergebnisse der Nachbar-Institute und die direkte internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft bereits heute wirksam helfen. Das Harvestore-System ist nur ein Beispiel dafür.

Zusammenfassend kann festgestellt werden:

1. Die breite Einführung vollmechanisierter bzw. automatisierter landwirtschaftlicher Groß-Produktions-Anlagen, die einen hohen wissenschaftlichen Vorlauf voraussetzt, macht eine direkte und permanente internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft dringend erforderlich.
2. Der hohe nationale volkswirtschaftliche Vorteil bei der Schaffung des ständig wachsenden wissenschaftlichen Vorlaufes, bei der Einsparung von Devisen, Investitionen und Forschungskapazität macht sie ökonomisch.
3. Die weitgehende Gleichartigkeit der Aufgabenstellung in den landtechnischen Instituten der sozialistischen Länder und die echte Bereitschaft der Wissenschaftler dieser Institute zur Zusammenarbeit machen sie möglich.

Die Form dieser Zusammenarbeit sollte entsprechend den unterschiedlichen Bedingungen variabel sein. Sie erscheint beispielsweise sinnvoll auf der Grundlage eines kurzzeitigen, devisenlosen Austausches von Wissenschaftlern zur Mitarbeit am Forschungsobjekt (Harvestore-Anlage). Diese Form der wissenschaftlichen Zusammenarbeit wird bereits seit einem

Jahr zwischen dem Institut für Mechanisierung der Landwirtschaft Potsdam-Bornim und dem Institut für Landtechnik Prag-Repy erfolgreich praktiziert. Der Direktor des dortigen Instituts schreibt zur Mitarbeit eines unserer Wissenschaftler an der Hochsiloforschung des Prager Instituts:

... durch welche er zum erfolgreichen Verlauf der Untersuchungen hervorragend beigetragen hat. Zugleich halte ich es für notwendig, in unserer Zusammenarbeit auf diesem Felde auch im nächsten Jahr in der sich so gut bewährten Form fortzufahren.“ [5]

Ich glaube, daß es möglich sein sollte, die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft in jedem Falle devisenvermehrend und nicht devisenverzehrend zu gestalten.

Ohne Zweifel entspringen dieser Zusammenarbeit auch weitere Impulse, die die Entwicklung der noch relativ jungen wissenschaftlichen Einrichtungen der sozialistischen Länder auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft wechselseitig fördern, und deshalb sollten alle diese Gemeinschaftsarbeit noch hemmende Formalitäten überwunden werden.

5. Zusammenfassung

Am Beispiel des Harvestore-Systems werden Betrachtungen zur internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Mechanisierung der Landwirtschaft angestellt und dabei die Forderungen des 11. Plenums des ZK der SED hinsichtlich des Nutzeffekts der Investitionen als Ausgangspunkt gewählt.

Literatur

- [1] DAHSE, F. und AGUMEDOWA, M.: Das Mechanisierungssystem der Rinderhaltung. Deutsche Agrartechnik (1965) H. 7, S. 303 bis 306.
- [2] Forschungsbericht L. O. 3041, Prag-Repy 1965
- [3] MÖLBERT, H.: Siloformen nur eine Modefrage? Deutsche Landtechnische Zeitschrift (1965), H. 7, S. 470 bis 472.
- [4] WEIDINGER, A.: Füttern von Silage aus dem Hochsilo. Bauen auf dem Lande (1965), H. 6, S. 141 bis 144.
- [5] Schreiben des Instituts für Landtechnik Prag-Repy an das IML.

A 6416

Einige Fragen der Anwendung von Hochsilos

Ing. J. BLAZEK*

Ing. Z. FISER*

Die derzeitigen technologischen Verfahren der Futterbereitung für Rinder in der CSSR sind unbefriedigend, eine rasche und entscheidende Steigerung der Arbeitsproduktivität ist nicht gewährleistet. Ein hohes Niveau fehlt, größtenteils sind die qualitativen und quantitativen Verluste relativ bedeutend. Deshalb wurde im Forschungsinstitut für Landtechnik in Repy bei Prag 1964 eine Forschungsaufgabe mit folgenden Hauptzielen in Angriff genommen:

1. Qualitätsverbesserung der Silofutterarten,
2. Senkung der Konservierungs-Verluste,
3. Suche nach Methoden der Gärfutterbereitung, die einen hohen Grad der Mechanisierung bzw. Automatisierung gestatten.
4. Einbau dieser Methoden in unsere Produktionsbedingungen und technologischen Verfahren.

1. Neue Methoden der Gärfutterbereitung

Zur Senkung der Verluste bei der Silierung voluminöser Futterarten in Hochsilos tragen folgende Maßnahmen bei:

1. Das in Hochsilos einzulagernde Futter muß für luftdichte Silos auf einen Trockensubstanzgehalt von 50 bis 60 %, bei offenen Silos auf 35 bis 40 % vorgewelkt werden.

2. Es ist auf ≈ 2 cm Länge zu häckseln, was nicht nur einem erfolgreichen Verlauf der Konservierung dient, sondern auch eine zufriedenstellende Funktion der Futterbereitmashinen sichert.

3. Das Futter ist ohne Luftzutritt zu konservieren, hierauf ist größere Sorgfalt zu verwenden als dies früher der Fall war.

4. Der Hochsilo muß genügend hoch sein (15 m und mehr), um die Investkosten relativ zu senken und damit durch die Eigenmasse des Gutes das Einstampfen erübrigt werden kann.

5. Die Füllzeit des Hochsilos soll möglichst kurz sein; bei 400 m³ Fassungsvermögen sollte man ihn in 3 bis 5 Tagen füllen können.

1.1. Hochsilotypen und Versuchsanlage

Die modernen Hochsilos kann man in luftdichte Silos und offene Silos mit oder ohne Dach unterteilen.

Luftdichte Silos gewährleisten die beste Silage; man kann aber auch mit offenen Silos gute Ergebnisse erzielen, wenn die Konservierung richtig erfolgt. Das ist wichtig, denn offene Hochsilos sind vor allem billiger und vorteilhafter im Betrieb.

Bei luftdichten Silos erfolgt die Entnahme des Siliergutes von unten und bei offenen Silos von oben. Hochsilos mit Unterenahme ermöglichen die „kontinuierliche“ Einsilierung, d. h. das Nachfüllen zu einem beliebigen Zeitpunkt, also auch während der Futterentnahme. Dieser Vorzug kann jedoch

* Forschungsinstitut für Landtechnik, Repy bei Prag (CSSR), Direktor: Dipl.-Ing. M. PREININGER, Übersetzer: E. MARTIN