

achse des Mähdreschers mit ihren Verbindungen vom Rahmen zu lösen, was ein vorheriges Aufbocken erforderlich machte. Je nach den Verhältnissen der MTS-Spezialwerkstätten oder Reparaturbrigaden der MTS wurde hierfür eine Zeit von etwa 17 h benötigt. Bei der jetzigen Ausführung werden lediglich die beiden Halteschrauben des Bremshaltebockes, die vier Schrauben, die das Bremsband mit dem Haltebock verbinden sowie die Hebel der Bremsbetätigung gelöst. Nach dieser geringfügigen Demontage ist es dann möglich, das Bremsband mit seinem freien Ende zwischen Achse und Getriebe herauszunehmen. Die zu dieser Reparatur benötigte Zeit beträgt nur etwa 30 min.

Die künftig als Ersatzteil zur Auslieferung kommenden kompletten Bremsbänder werden nur noch in der abnehmbaren Ausführung geliefert. Durch Kürzen des Bremshaltebolzens um 8 mm ist die Montage der neuen Bremsbänder ohne weiteres möglich.

Da die Reparaturkapazität unserer MTS und MTS-Spezialwerkstätten durch die Vielzahl der in der Landwirtschaft zur

Anwendung kommenden Geräte stark beansprucht wird, bedeutet jede Senkung der Reparaturzeit einen ökonomischen Nutzen.

Geklebter Bremsbelag für die Handbremse

Eine weitere Neuerung am Mähdrescher E 175 stellt das Kleben des Bremsbelages für die Handbremse dar. Die Technologie wurde hier durch die Anwendung neuzeitlicher Klebmittel weitgehend verbessert. Außerdem ergibt diese neuartige Befestigungsart des Bremsbelages eine längere Lebensdauer gegenüber der genieteten Ausführung, weil sich hier der Belag nur bis an die Nietköpfe abnutzen läßt, wogegen bei geklebter Ausführung eine nahezu völlige Abnutzung des Belages möglich ist.

Diese Vorteile im Verein mit der erzielten Wirtschaftlichkeit rechtfertigen eine Anwendung dieser Befestigungsart für weitere landwirtschaftliche Maschinen.

A 3497

Ing. H. LÖBNER, KDT, Leipzig*)

Plaste in der Landwirtschaft

Vom Standpunkt des Plasttechnologen aus wird versucht, dem Leser die Schwerpunkte des künftigen Plasteinsatzes in der Landwirtschaft nahezubringen. Im Vordergrund steht dabei die Verwendung von Plastfolien.

Darüber hinaus bietet die 7. Landwirtschaftsausstellung in Markkleeberg Gelegenheit, auch andere Verwendungsmöglichkeiten für Plaste in der Landwirtschaft kennenzulernen, so z. B. im Fischgrätenmelkstand (Melkbecher, Milchleitungen), für Maschinenteile (Lagerbuchsen, Rohre usw.) oder an ländlichen Bauten.

Wir sind der Meinung, daß auch unsere Praktiker zu den Fragen des Plasteinsatzes in der Landwirtschaft Stellung nehmen und die Diskussion hierüber durch Hinweise und Vorschläge unterstützen sollten. Der anschließende Beitrag und die Ausstellung in Markkleeberg bieten dazu gute Anregungen. Die Redaktion

Es gibt heute kaum noch einen Industriezweig, dem nicht in irgendeiner Form Plaste als neue Werkstoffe zu einer fortschrittlichen Technik verhelfen. Auf dem Gebiet der Landwirtschaft einschl. des Gartenbaues dienen Plaste seit einigen Jahren in verschiedenen Ländern der Erde als moderne Hilfsmittel. Dabei zeigen die allgemeinen Erfahrungen, daß bei einem werkstoffgerechten Plasteinsatz bedeutende technische und ökonomische Vorteile erzielt, die landwirtschaftliche Produktion erhöht und damit auch Verbesserungen in der Versorgung der Bevölkerung mit pflanzlichen Produkten erreicht werden können.

Auf Grund noch ungenügender oder noch nicht vorhandener Erzeugungs- und Verarbeitungskapazitäten konnte die Plasteinwendung in unserer Landwirtschaft bisher nur in äußerst bescheidenem Umfang in Erscheinung treten. Die auf dem V. Parteitag der SED gegebene Perspektive unserer Volkswirtschaft und das Chemieprogramm mit seinem Schwerpunkt des Ausbaues der plastezeugenden und -verarbeitenden Industrie lassen im Rahmen unseres Siebenjahrplans [1] erwarten, daß in diesem Zeitraum ein entscheidender Wendepunkt in den Beziehungen der Plastikindustrie zur Landwirtschaft erfolgt. Seit geraumer Zeit sind auch in unserer Republik eine Vielzahl anwendungstechnischer Probleme aufgegriffen worden bzw. befinden sich in der Entwicklung, damit bis zum Beginn einer umfassenden Plasteinwendung in der Landwirtschaft praxisreife Lösungen zur Verfügung stehen. Dieses Ziel kann nur in enger gemeinschaftlicher sozialistischer Zusammenarbeit erfolgversprechend erreicht werden.

1. Plastfolien beim Gemüseanbau

Bei der vorgesehenen Erweiterung der Anbauflächen für Gemüsesorten auf Freiland und unter Glas kommt der Ein-

führung von Plastfolien besondere Bedeutung zu. Dabei wird angestrebt, durch Abdeckung von Freilandkulturflächen mit Plastfolien kürzere Reifezeiten sowie quantitative und qualitative Ertragssteigerungen zu erreichen. Der Frühgemüseanbau ist hier als Schwerpunkt zu betrachten.

In anderen Ländern ist man bereits dazu übergegangen, Kulturflächen mit *Klarsichtfolien* abzudecken, unter denen Salate, Bohnen, Gurken, Kohlsorten, Tomaten, Kohlrabiarten u. a. m. besser gedeihen als im nicht abgedeckten Freiland. Wie Bild 1 und 2 zeigen, bedient man sich bogenförmiger oder tunnelartig aufgebauter Konstruktionen.

Die Anwendung *eingefärbter Plastfolien* beim Gemüseanbau als Bodenbedeckung ist ebenfalls aus anderen Ländern bekannt.



Bild 1. PVC-Folien als Abdeckung von Reiskulturen

*) DAdW zu Berlin, Institut für Chemie und Technologie der Plaste, Leipzig (Direktor: Dr. K. THINIUS).

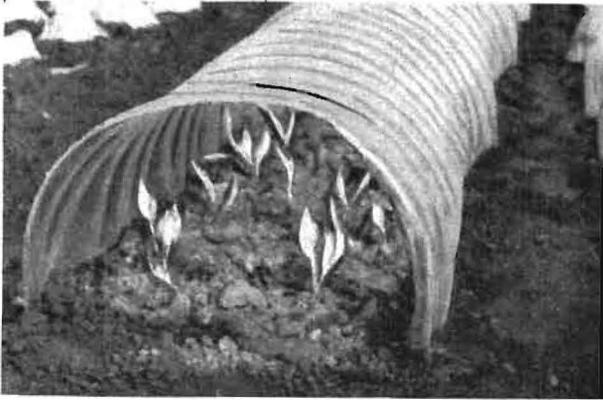


Bild 2. Tunnelartige Abdeckungen eines Saatbeetes mit Plastikfolien

Bild 3 veranschaulicht, wie die Folien von einem Traktor mit Abspulvorrichtung verlegt werden, um so in kurzer Zeit große Flächen zu bedecken. Die Verlegung erfolgt einige Tage vor der Pflanzung oder Saat. Die Folien sind dort eingeschlitzt, wo die Pflanzen hindurchwachsen sollen. Gleichzeitig kann auch Regenwasser in den Boden eindringen. Durch diese Art der Bodenbedeckung werden im Erdboden Wärme und Feuchtigkeit gespeichert und das Wachstum der Pflanzen beschleunigt; der Lichtzug verhindert, daß sich Unkraut entwickelt. Bei Gemüsesorten sind auf diese Weise Mehrerträge bis zu 20 t/ha bekannt; bei Erdbeerplantagen wurden um 50% höhere Erträge erreicht und die Fruchtverluste um 75% eingeschränkt. In strahlungsintensiven Monaten und in heißen Gegenden werden ferner metallpigmentierte Plastikfolien bei Tomatanplantagen eingesetzt, bei deren Anwendungstechnik nach Bild 4 ebenfalls gute Erträge bekannt sind.

In Auswertung der in anderen Ländern gemachten positiven Erfahrungen und der bisher in der DDR erzielten Ergebnisse muß im Zuge der sozialistischen Umgestaltung unserer Landwirtschaft der Frühgemüseanbau unter Verwendung von Plastikfolien besonders gefördert werden. Die künftigen Maßnahmen sind daher auszurichten auf:

- a) Einführung und Anwendung der Plastikfolienabdeckungen von Gemüsekulturen in stabiler tunnelförmiger Konstruktion unter Berücksichtigung der Bodenbeheizung;
- b) Entwicklung und Einführung von Plastikfolienabdeckungen im großflächigen Feldgemüseanbau unter Berücksichtigung agrotechnischer Gesichtspunkte;
- c) Einführung von Plastikfolien zum Unterspannen im traditionellen Gewächshausbau;
- d) Entwicklung von Gewächshaus- und Treibhauskonstruktionen in Skelettbauweise mit allseitiger doppelschichtiger Plastikfolienverkleidung unter Berücksichtigung der transportablen Bauweise für kleinere Betriebe.

Für den Gemüseanbau sind vorwiegend Klarsichtfolien auf Basis Polyvinylchlorid-Suspensionspolymerisate unter Verwendung physiologisch einwandfreier und kältebeständiger Weichmacher sowie geeigneter UV-Stabilisatoren und Hochdruckpolyäthylen geeignet. Für Spezialzwecke der Bodenbedeckung können eingefärbte Folien dieser Art herangezogen werden. Die Tabellen 1 und 2 geben Hinweise über Eigenschaften solcher Folien und die je nach Einsatzzweck vorsehenden Foliendicken.

In den letzten Jahren sind in unserer Republik umfangreiche Untersuchungen der Brauchbarkeit von Plastikfolien im Kleinmaßstab von den einschlägigen Instituten des Gartenbaues durchgeführt worden. Prinzipiell haben sich hierbei die aus anderen Ländern bekannten Erfahrungen der Reifezeitverkürzungen und Ertragssteigerungen bestätigt. Je nach Gemüsesorte konnten bei diesen Versuchsreihen Ertragsverfrühungen gegenüber Freilandkulturen von 5 bis 12 Tagen und gute Ertragssteigerungen festgestellt werden. Im Jahre 1958 gelangten Polyvinylchloridfolien (Suspensionspolymeri-

sate) und Polyäthylenfolien mit qualitativ befriedigendem Erfolg zum Einsatz. Es gilt nun, mit Plastikfolien weitere praktische Erfahrungen in Großversuchen unter Berücksichtigung arbeitstechnisch-ökonomischer Untersuchungen zu sammeln. Die Ausbildung geeigneter Konstruktionen von Abdeckungen im großflächigen Feldgemüseanbau wirft besondere Probleme auf, deren Lösung nicht einfach erscheint. Mit einem geringstmöglichen Kostenaufwand solcher Abdeckungen und möglichst geringem Arbeitsaufwand soll ein hoher Ertragsnutzen bei Gemüse auf Großflächen gewährleistet werden.

Recht gute Reifezeitverkürzungen und Ertragsergebnisse sind bei Gemüsekulturen mit Foliendächern aus Zellulosetriazetat (Bild 5) erzielt worden. Leider stehen aber diese Plastikfolien als Filmabfallfolien nur in geringem Umfang zur Verfügung, so daß sie zunächst kaum in größerem Maße eingesetzt werden



Bild 3. Verlegung von Plastikfolien mittels Schlepper auf einer Erdbeerplantage (Foto: Bakelite Co.)

können. Es ist jedoch zu erwarten, daß entsprechende Ergebnisse mit anderen Plastikfolien (z. B. Polyäthylen, Polyvinylchlorid) in absehbarer Zeit zu erreichen sind.

Beim traditionellen Gewächshausbau wird der Wärmebedarf im wesentlichen durch die Wärmedurchgangszahl der Außenhaut bestimmt. Eine erhebliche Verbesserung läßt sich durch einfaches Unterspannen mit Plastikfolien an den Gewächshausinnenwänden erzielen, wobei zwischen Glas und Plastikfolie ein Zwischenraum von 5 bis 10 cm als Isolationschicht genügt. Durch solche Folienunterspannungen können etwa 30% Heizungskosten je Heizperiode eingespart und unter normalen Verhältnissen Wärmegewinne von 4 bis 6 Grad erreicht werden.



Bild 4. Metallpigmentierte Polyäthylenfolien als Reihenüberzug von Tomatanplantagen (Foto: Bakelite Co.)



Bild 5. Foliendach aus Zellulosestriazetat

Im Zuge der sich von Jahr zu Jahr erweiternden Produktionskapazität von Polyvinylchlorid muß sich die Plastikindustrie bei der Herstellung von Plastikfolien als Klarsichtfolien oder eingefärbte Folien auf die Erfordernisse der Landwirtschaft einstellen und eine weitere qualitative Verbesserung anstreben. Die Erzeugung von Hochdruckpolyäthylenfolien im Blasverfahren aus eigenem Rohstoffaufkommen kann ab 1961 erwartet werden. Gleichzeitig sind die Bemühungen zur Herstellung geeigneter UV-Stabilisatoren und kältebeständiger Weichmacher auf Grund der im Institut für Chemie und Technologie der Plaste fertig vorliegenden Forschungsarbeiten zu forcieren. Untersuchungen über die UV- und Wasserdampfdurchlässigkeit von Plastikfolien auf Basis Polyvinylchlorid und Hochdruckpolyäthylen sind bereits angelaufen und werden fortgesetzt.

Die Dauer der Verwendbarkeit solcher Folien im Freien ist selbstverständlich von ihrer Behandlung und den klimatischen Verhältnissen am Einsatzort abhängig. Im allgemeinen muß bei Klarsichtfolien eine zweijährige Lebensdauer gefordert werden, dabei muß eine mehrmalige Nutzung durch Umsetzen auf andere Kulturen oder ein nachträglicher Einsatz zum Unterspinnen in Gewächshäusern gewährleistet sein. Eingefärbte Plastikfolien weisen unter normalen Verhältnissen eine höhere Lebensdauer auf. Die Strahlungsdurchlässigkeit von Klarsichtfolien hat im sichtbaren Bereich annähernd die gleiche Größenordnung wie Glas. Polyäthylenfolien besitzen eine wesentlich höhere UV-Durchlässigkeit als Glas. Bei Polyvinylchloridfolien ist die UV-Durchlässigkeit vom strukturellen Aufbau abhängig; es können jedoch auch hier Werte bis zu 45% erreicht werden. Die durchaus günstigen Werte der Strahlungsdurchlässigkeit von Klarsichtfolien haben jedoch nur Geltung für trockene und saubere Erzeugnisse. Polyvinyl-

chlorid- und Polyäthylenfolien verschmutzen stärker als Glas; dadurch kann in der Praxis die Lichtdurchlässigkeit vermindert werden. Solche Folien sind daher nach jeweiligen Erfordernissen, besonders in Industriegebieten, mit neutralen Waschmitteln zu reinigen.

2. Plastikfolien für Siloverkleidungen, Siloauskleidungen, Siloabdeckungen und Silobeutel

Die Erhöhung der tierischen Produktion erfordert eine beschleunigte Verbesserung der Futtermittelwirtschaft. Auch hier sind den Plastikfolien bestimmte Aufgaben zugeordnet, um die bei den bisherigen Silierverfahren auftretenden Nährwertverluste von Futtermitteln einzuschränken und völlig neue Wege der Einsilierung zu beschreiten. Bei den Bauarten horizontaler Grabensilos oder vertikaler Silos aus Holz, Mauerwerk oder Blech kann eine Silokappe zur Abdeckung oder



Bild 6. Futtersilo aus PVC-weich-Folien (Foto: Bakelite Co.)

eine Auskleidung zum Zwecke luftdichter Lagerbehälter mit Plastikfolien die bisherigen Nährwertverluste verringern und bei geringem Kostenaufwand eine gute Qualität des einsilierten Futtermittels sichern helfen.

In einigen Ländern lagert man Futtermittel bereits vollkommen in Plastsilobeuteln. Das Fassungsvermögen solcher Beutel beträgt bis zu 100 t, wobei die in Tabelle 1 genannten Foliendicken bevorzugt werden. Ein Silobeutel (Bild 6) für ein Fassungsvermögen von 80 t Grünfutter wiegt z. B. 54 kg. Die Folienbeutel sind in Schweißkonstruktion aufgebaut und teilweise mit Abbläventilen für Gärgase versehen. Im Vergleich zu herkömmlichen Silierbauweisen ist eine Senkung der Betriebs- und Instandhaltungskosten festgestellt worden. Beispielsweise betrug der Verlust an verdaulichen Nährstoffen bei einem Plastsilobeutel mit eingelagerten Futtermitteln 2 bis 6% gegenüber 20 bis 40% für rinnengelagertes Grünfutter und 10 bis 15% für in Vertikalsilos gelagertes Futtermittel.

Auch bei uns wurde im vergangenen Jahre zu Versuchszwecken ein Silobeutel aus Hochdruckpolyäthylen hergestellt, der mit eingelagerten Futtermitteln im Freien überwintert, um Erfahrungen über die Brauchbarkeit zu sammeln. Weitere Versuche folgen in diesem Jahre.

3. Sonstiger Plasteinsatz in der Landwirtschaft

Neben diesen Schwerpunkten gibt es für Plastikfolien noch vielfältige andere Einsatzmöglichkeiten, wobei auch der Zier-, Arznei- und Gewürzpflanzenbau, der Gemüse- und Blumensamenbau zu erwähnen sind. Plastikfolien können z. B. Verwendung finden zur Erdedämpfung, Aufbewahrung von Gartenerde, bei Bodenvergasungsverfahren, zur Anlage künstlicher Teiche, zum Versand von Ballenpflanzen, für Verpackung und Transport von Düngemitteln, Saatgut und Kartoffeln; zur Abdeckung von Freilandmieten, als Schutz-

Tabelle 1.
Richtwerte von Plastikfoliendicken zum Einsatz in der Landwirtschaft

Verwendungszweck	Beschaffenheit	Foliendicken in mm	
		PVC-weich	Poly- äthylen ¹⁾
Kulturlflächenabdeckungen (Freiland)	transparent oder glasklar	0,15...0,20	0,10...0,15
Gewächshaus- bzw. Treibhausunterspannungen	transparent oder glasklar	0,08...0,12	0,02...0,08
Folienverkleidete Gewächshaus- bzw. Treibhäuser	glasklar	0,20...0,30	0,12...0,25
Frühbeetfensterbespannungen	transparent oder glasklar	0,12...0,15	0,05...0,10
Folien für Bodenbedeckungen	eingefärbt	0,12...0,20	0,08...0,15
Siloverkleidungen Siloauskleidungen, Siloabdeckungen	eingefärbt	0,15...0,30	0,10...0,20
Plastsilobeutel (je nach Tonnage Futtermittel)	eingefärbt	0,20...0,40	0,15...0,30
Folien Säcke für Verpackungszwecke	transparent oder eingefärbt	0,20...0,30	0,15...0,25

¹⁾ Hochdruckpolyäthylen; die Geschmeidigkeit ist stoffeigen und nicht an Weichmacherzusätze gebunden.

Tabelle 2. Kennwerte von Plastfolien für landwirtschaftliche Zwecke

Kenndaten	PVC-weich ¹⁾ mit Ester- Weichmacher	Hochdruck- polyäthylen
Dichte [kg/dm ³]	1,27...1,30	0,92
Zerreißfestigkeit [kp/cm ²]	150...260	100...200
Dehnung [%]	150...350	300...700
Knickfestigkeit [Falzzahl]	50000	50000
Wasseraufnahme in 24 h [%]	0,3	0,01
Gebrauchstemperatur [°C]	-20...+60	-50...+80
Wasserdampfdiffu- sionskonstante ²⁾ ...	15...30	2...2,5
UV-Durchlässigkeit Wellenlänge 300 nm (Foliendicke 30 µm) [%]	30...40	60
Ausgiebigkeit als Folie je kg bei 0,01 mm Foliendicke (Klarsichtfolie) [m ²]	76	109
Schweißbarkeit [Art]	Hochfrequenz- schweißung	Wärmeimpuls- schweißung

¹⁾ Je nach Art und Konzentration der in den Folien enthaltenen Weichmacher sind die Folieneigenschaften verschieden. Die angegebenen Werte dienen lediglich zur Orientierung.
²⁾ g · 10⁻⁷ / h · cm · Torr; Luftfeuchtigkeitsgeflle 65% → 0% bei 20 °C.

decke für im Freien stehende Landmaschinen und Geräte u. dgl. m. Bekannt ist der Einsatz von Polyvinylchlorid-hart (DDR-Handelsnamen: *Ekadur* und *Decelith H*) für Pflanzenschutzhauben, Folien in Hydroponikanlagen, Dränagerohre, Rohre zur Förderung von Nährlösungen, Pikier-, Samen- und Keimschalen, Milchgefäße und Käseformen für Molkereien und LPG u. a. m. Auch der Einsatz von PCU- und Polyamiddraht für Einzäunungen und für Gazefenster hat sich bereits durchgesetzt. Für Schutzzwecke sind auch Planen aus mit Polyvinylchlorid bestrichenen Geweben brauchbar. Die Bewässerung von Grünflächen, Feldern und Koppeln erfährt neben dem Einsatz von KAWEKAN-Rohren und PVC-

Dr.-Ing. H. LANGE, KDT, Leipzig*)

Melkbecherhllen aus Kunststoff

1. Austausch des Ausgangsmaterials für Melkbecher ist notwendig

Die Melkbecherfertigung in der DDR hat sich dem internationalen Stand angeglichen, ist jedoch noch zu teuer und erfordert einen zu hohen Einsatz von Messing, Nickel und Chrom (für 1000 Anlagen rd. 10 t Messing). Es mußte deshalb nach Wegen gesucht werden, um die Fertigung zu verbilligen und insbesondere das Buntmetall Messing zu ersetzen.

Aus internationalen Erfahrungen ist bekannt, daß das Gesamtgewicht eines Melkzeuges, das beim Melken an einem Kuh-euter hängt, etwa 2,5 bis 3,5 kg betragen sollte, wobei die Gewichtsbegrenzung nach oben gegeben ist durch die Höhe des Melkunterdruckes, der die Melkbecher am Euter halten muß. Die Begrenzung nach unten beruht auf der Ansicht, daß ein Mindestgewicht zu einem guten Ausmelken des Euters notwendig ist. Die landwirtschaftliche Praxis nimmt jedoch bei schwer melkenden Kühen z. Z. schon zum Teil erhebliche Zusatzgewichte, andererseits liegt das Gewicht der Melkbecher bei Hngemelkern sehr niedrig.

Dieser Punkt wurde für eine Weiterentwicklung der Melkbecher zwar als untersuchungsnotwendig, jedoch nicht als ent-

*) Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau (Direktor: Dr.-Ing. E. FOLTIN).

Gartenschluchen in den nächsten Jahren eine Bereicherung durch Verwendung eingefärbter Polythylenrohre. Für unsere werktätige Landbevölkerung stehen schon heute Arbeits- und Wasserschutzstiefel sowie Arbeits- und Wetterschutzbekleidung aus Polyvinylchlorid zur Verfügung.

Es wird ferner auf den künftigen Einsatz von Polyester-Wellplatten [2] für die Bedachung von Offenstllen und anderen landwirtschaftlichen Bauten hingewiesen.

In der Tieraufzucht wurden bisher für die künstliche Besamung Seminetten ausschließlich importiert. Im Jahre 1958 ist es gelungen, aus eigenem Rohstoffaufkommen solche Seminetten zu entwickeln und nach bewährter Erprobung die Produktion aufzunehmen. Zu erwähnen ist hierbei, daß Sperma nur in Berührung mit Polyvinylchloridoberflchen seine Motilität aufrechterhält.

Auch auf dem Sektor der landwirtschaftlichen Maschinen und Geräte können bei richtiger Werkstoffauswahl und gut durchdachten Konstruktionen viele Teile aus Plasten (Lagerbuchsen, Lauf- und Seilrollen, Bindertuchwalzen u. a.) eingesetzt werden. Damit leisten Plaste einen Beitrag zur Leichtbauweise und zur Verringerung des Bodendruckes bei Landmaschinen. Darüber hinaus sei an den Einsatz von Polyvinylchloridbeschichteten Treibriemen und Transportbänder aufmerksam gemacht.

Die Anwendung von Plasten hat in allen Zweigen unserer Landwirtschaft günstige Perspektiven. Es kommt nun darauf an, die in Entwicklung begriffenen Probleme schnellstens praxisreifen Lösungen zuzuführen. Grundprinzip muß dabei bleiben, Plaste zweckentsprechend einzusetzen. Dann werden sie auch in unserer Landwirtschaft immer breiteren Eingang finden und zur Erfüllung des großen Siebenjahrplans beitragen.

Literatur

- [1] WENDE, A.: Zu den großen Aufgaben der Plastforschung und der Plastindustrie nach dem V. Parteitag der SED. *Plaste und Kautschuk* (1958) H. 9, S. 321 bis 322 und 340
 [2] WENDE, A.: ber Verfahren zur Herstellung von Formteilen aus glasfaserverstärkten Polyesterharzen. *Plaste und Kautschuk* (1958) H. 10, S. 380 bis 386. A 3314

scheidend angesehen, da ein Zusatzgewicht zentral am Sammelstck aufgelegt oder angehangen werden kann, wozu die Verwendung eines beliebigen Materials (Naturstein, Zement, Grauguß usw.) möglich ist, das sogar örtlich selbst bereitgestellt werden könnte.

Die Melkbecherhlle M 55 Elfa wiegt $\approx 0,27$ kg, die vier Stück jedes Melkzeuges also $\approx 1,1$ kg. Bei Umstellung auf einen Kunststoff mit geringem spezifischem Gewicht würde sich das jetzige Melkzeuggewicht um rd. 0,9 kg vermindern.

Der vollständige Melkbecher in der jetzt gelieferten serienmäßigen Ausführung ist in Bild 1 dargestellt.

2. Ein Lösungsweg

Aus der Vielfalt der vorhandenen Kunststoffe wurde als Werkstoff für die Melkbecherhlle Polyamid A (Miramid H naturfarben, LEUNA) vorgesehen. Seine Vorzüge für den vorliegenden Verwendungszweck sind:

Zäh und elastisch durch Wasseraufnahmevermögen bis 10%; geringes spezifisches Gewicht (1,13 g/cm³); kochfest; durchscheinend; Oberfläche glatt; unempfindlich gegen die Reini-