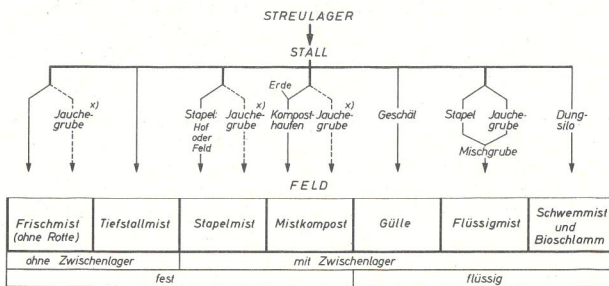


GERÄTEEINSATZ IN DER STALLMISTWIRTSCHAFT

Um die Ertragsfähigkeit der Böden zu erhalten, werden neben Handelsdüngemitteln mehr oder weniger regelmäßig wirtschaftseigene Dünger verschiedener Art angewendet. Der wichtigste unter ihnen ist der Stallmist. Der Zwang, sich den betriebs- und arbeitswirtschaftlichen Gegebenheiten anzupassen, und das Streben, den im Betrieb anfallenden Stalldung mit größtmöglichem Nutzen zu verwerten, führten zu einer Reihe verschiedener Verfahren der Stallmistbereitung (Bild 1).

Von der Arbeitstechnik her gesehen muß zwischen Verfahren unterschieden werden, bei denen eine Zwischenlagerung des Mistes stattfindet, bevor er auf das Feld gelangt, oder der Dung unmittelbar auf das Feld gebracht wird.

Außerdem können Verfahren gegeneinander abgegrenzt werden, bei denen der Stallmist in fester oder in flüssiger Form zur Anwendung gelangt. — Bei einigen Verfahren fällt neben Dung die Jauche gesondert an, so daß für Auffangen, Sammeln, Konservieren und Ausbringen besondere Vorkehrungen getroffen werden müssen. Bei anderen Mistbereitungsverfahren hingegen findet diese Trennung nicht statt. Die Grenze zwischen diesen beiden Möglichkeiten kann sich von seiten der ersten Gruppe her verschieben, wenn als Einstreu Kurzhäcksel in genügender Menge ($> 5 \text{ kg/Tier und Tag}$) verwendet wird, das den gesamten Harn aufsaugt. Welches Mistbereitungsverfahren in einem Betrieb durchgeführt wird, hängt in starkem Maße von dem Betriebstyp, von den baulichen Gegebenheiten und von dem Mechanisierungsgrad ab.



x) Entfällt bei Verwendung von Häckselstroh

Bild 1: Verfahren der Stallmistbereitung.

Stapelmistbereitung

Die Bereitung von Stapelmist kann auch heute noch als das normale Verfahren angesehen werden, deshalb steht in der vorliegenden Betrachtung der Geräteeinsatz bei dieser Methode im Mittelpunkt des Interesses. Die technischen Möglichkeiten für die Mechanisierung des Stapelmistverfahrens sind außerordentlich vielfältig. Im folgenden sollen die verschiedenen Geräte miteinander verglichen werden. Erst an Hand einer derartigen Gegenüberstellung werden die Auswirkungen einer Einzelmaßnahme auf den Arbeitsbedarf und die Zweckmäßigkeit der Kombination von Geräten für die unterschiedlichen Verhältnisse und Vorbedingungen deutlich. Dabei ist jedoch zu beachten, daß sich die Arbeitserleichterung nicht in Zahlen ausdrücken läßt. Ihr kommt aber gerade bei den Arbeiten mit Stalldung eine ganz besondere Bedeutung zu.

Auf der reinen Handarbeitsstufe weist die Stallmistkette folgende Glieder auf:

Tägliche Arbeiten auf dem Hof:

1. Heranschaffen des Streustrohs vom Lagerort und Einstreuen,
2. Säubern der Standfläche von Mist,
3. Laden des Mistes auf die Schubkarre,
4. Transport des Mistes zur Dungstätte mit der Schubkarre,
5. Stapeln des Mistes,
6. Breiten des Mistes auf dem Stapel.

Arbeiten beim Ausbringen des Stalldüngers:

7. Laden des Mistes auf den Ackerwagen,
8. Ausfahren des Wagens zum Feld,
9. Abziehen des Mistes vom Wagen in Haufen oder Reihen,
10. Streuen des Mistes.

In Bild 2 sind die genannten Glieder der Stallmistkette mit Ausnahme der ersten beiden von links nach rechts fortlaufend eingetragen. Der Arbeitsbedarf für das Heranschaffen des Streustrohs wird weitgehend von der baulichen Situation des Betriebes bestimmt und bleibt deshalb hier außerhalb der Betrachtung. Ebenso wird das Unterstreuen des Strohs nicht aufgenommen, da sich diese Arbeit (wenigstens im Anbindestall) nicht mechanisieren läßt. Das gleiche gilt für das Säubern der Standfläche, worunter das Ordnen der noch brauchbaren alten Einstreu und das Herunterkratzen des Mistes in die Kotrinne zu verstehen sind. Diese letzte Arbeit ist aber in der Kalkulation selbst rechnerisch mit in Ansatz gebracht. — In der Vertikalen sind die wichtigsten Geräte aufgeführt, die bei der Stapelmistbereitung eingesetzt werden können. Die schraffierten Felder des Bildes geben an, welche Glieder der Arbeitskette durch die Verwendung eines einzelnen Gerätes zusammengefaßt und mechanisiert werden. Nur teilweise schraffierte Felder zeigen an, daß diese Arbeiten mechanisch nicht vollständig erledigt werden können, sondern daß trotz des Geräteeinsatzes reine Handarbeit in unterschiedlichem Maße zusätzlich geleistet werden muß. Die vorletzte Spalte gibt die Verminderung des Arbeitsbedarfes in % gegenüber dem reinen Handarbeitsverfahren an. Der Kalkulation des Arbeitsbedarfes liegen folgende Werte zugrunde: 20 Milchkühe, ganzjährige Stallhaltung, einreihige Aufstallung auf Mittellangstand, Einstreumenge 5 kg/Kuh und Tag, zweimaliges Ausmisten am Tag, 45 kg Frischmist je Kuh und Tag; Rottemist 100 dz je Kuh und Jahr, Stallmistgabe 200 dz/ha; Feldentfernung 1 km. — In der letzten Spalte ist der Anschaffungspreis der jeweiligen Maschinen oder Geräte auf Grund des derzeitigen Preisstandes ohne Berücksichtigung der etwa notwendigen baulichen Aufwendungen angegeben. Für das Standardverfahren wird angenommen, daß an mechanischen Hilfen für das tägliche Ausmisten des Stalles eine gummbereifte Schubkarre und für das Ausbringen des Rottenmistes auf das Feld schleppergezogene Gummiwagen zur Verfügung stehen.

Gerät	Laden im Stall	Transport zur Dungstätte	Stapeln	Ausbreiten	Laden	Ausfahren	Abziehen	Streuen	Arbeitsersparnis ^{*)} %	Kapitalbedarf DM.-
Schubkarre									0	-
Muldenwagen									1	450
stat. Drehkran					(11)				23	1200 ^{MM} -1700
fahrb. Drehkran					(17)				29	4500 ^{MM} -6000
Brückenkran					(17)				29	3000 ^{MM} -4000
Stallbahn									1	1000 ^{MM} -2000
Mistschieber									18	600 ^{MM} -1000
Entmistungsanlage									35	2500 ^{MM} -3500
Frontlader					(16)				22	1500
Mistfräse					(18)				37	3000
Ackerwagen 3t.									19	5200 ^{MM} -8600
Mistverteiler									0	-
halbmech. Streuer 3t.									12	100 -1200
vollmech. Streuer 3t.									12	500 -800
vollmech. Streuer mit Ladegreifer 3t.									19	4000 -4900
									30	5200 -6700

nicht mechanisierte Vorarbeiten im Stall: 1) Streu heranschaffen u. einstreuen
2) Mist in die Kotrinne kratzen

^{*)} bei einer Herdengröße von 20 Kühen
^{MM} ohne Baukosten

Bild 2: Möglichkeiten zur Mechanisierung der Stallmistkette bei Anbindestall und Stapelmist.

Mechanisierung des täglichen Ausmistens und Stapelns

Bei reiner Handarbeit kann es die räumliche Situation des Betriebes notwendig machen, den Stall durch von der Karre abzugabeln und anschließend auf dem Stapel auszubreiten (Ersparnis = 0). Vielfach ist es jedoch möglich, die Schubkarre unmittelbar auf der Dungstätte abzukippen: Entweder kann die Karre über eine Planke auf den Stapel hinaufgeschoben werden oder der Dungstapel liegt infolge günstigen Geländes wesentlich tiefer als der Stall. Werden Ladung auf Ladung sauber nebeneinander abgekippt, so wird die Arbeit für das Breiten des Mistes auf dem Stapel wesentlich vermindert. Der Misttransport mit der Karre bis auf den Stapel selbst und das Abkippen an Stelle des Abgabelns ergeben innerhalb des gesamten Arbeitsverfahrens bereits eine Einsparung von 12% gegenüber dem Standardverfahren.

Statt der Schubkarre wird zuweilen ein Muldenwagen eingesetzt. Allein verwendet, ist er arbeitswirtschaftlich vollkommen uninteressant. Gegenüber der Karre weist er zwar ein etwas größeres Fassungsvermögen auf; die daraus resultierende Verringerung der Transportarbeit tritt jedoch innerhalb des Gesamtverfahrens kaum in Erscheinung. Dagegen sollte der Muldenwagen immer zusammen mit einem Hebezeug gebraucht werden. Zum Stapeln wird die Mulde des Wagens von dem Kran angehoben und Ladung für Ladung nebeneinander auf die Dungstätte ausgeleert, so daß nur in Zeitabständen Handarbeit zum Setzen der Kanten und zum Ausgleichen der Stapeloberfläche notwendig wird. In der Dunglege fällt auch diese Arbeit noch weitgehend fort. Selbstverständlich wird das für die täglichen Arbeiten beim Stapeln verwendete Hebezeug auch zum Beladen der Wagen beim Ausfahren des Dungs auf das Feld eingesetzt. — Als wichtigste, in der Praxis gebräuchliche Systeme können stationäre Drehkrane, fahrbare Drehkrane und Brücken- oder Portalkrane unterschieden werden.

Am billigsten ist der stationäre Drehkran. Sein Einsatz bringt — wie alle übrigen Hebezeuge — beim Stapeln des täglich anfallenden Mistes gegenüber der Verwendung der Schubkarre mit Laufplanke keine Arbeitsersparnis. Sein Wert liegt bei dieser Arbeit einmal in der Möglichkeit,

selbst in engen Hoflagen auf schmalem Raum den Dung hoch aufstapeln zu können und zum anderen in der Arbeitserleichterung durch die Mechanisierung der Hubarbeit. — Arbeitseinsparung und -erleichterung treten in starkem Maße beim Laden des Dungs zum Ausbringen auf das Feld auf. Dann wird der Drehkran meistens mit einer einfachen Greiferzange ausgerüstet, die von Hand eingesetzt und in den Mist eingetreten werden muß. Zur Bedienung dieses Hebezeuges sind also zwei Personen notwendig: Eine zum Ein- und Ausschalten der Winde sowie zum Schwenken des Auslegers, die andere zum Ansetzen und Eintreten der Greiferzange. Gegenüber dem Handaufladen ergibt sich dabei eine Arbeitsersparnis von 11%. Die Gesamttersparnis gegenüber dem Standardverfahren beträgt 23%.

Der fahrbare Drehkran, dem in der Arbeitsweise die verschiedenen Typen der Heck- und Schwenklader entsprechen, hat sich trotz seiner erheblichen Anschaffungskosten in den letzten Jahren überraschend stark eingeführt. Der Grund dafür liegt in seiner Ortsveränderlichkeit und der sich daraus ergebenden Vielseitigkeit im Einsatz. Bei den meisten Gelegenheiten, bei denen im Betrieb Hubarbeiten geleistet werden müssen, kann der fahrbare Drehkran eingesetzt werden. Alle Bewegungen werden mechanisch ausgeführt. An Stelle der einfachen, von Hand einzusetzenden Zange sind diese Hebezeuge heute meist mit einem Selbstgreifer ausgerüstet, so daß nur ein Mann für die Bedienung des Gerätes gebraucht wird. Außerdem haben diese selbstgreifenden Zangen normalerweise ein größeres Fassungsvermögen. Die Ladeleistung des fahrbaren Drehkrans liegt somit höher als die des einfachen stationären Krans. Beim Laden erspart er etwa 17%, im Gesamtverfahren etwa 29% der Arbeit gegenüber dem Standardverfahren.

Gleich hohe Ersparnisse werden mit dem Brücken- oder Portalkran erzielt, wenn dieser mit einer selbstgreifenden Zange gleichen Fassungsvermögens ausgestattet ist. Der Brückenkran ist zwar ortsgebunden, kann aber eine fast beliebig große rechteckige Fläche bestreichen. Unmittelbar neben der Dungstätte kann deshalb auch ein vier-eckiger, halbhoher Gärfutterbehälter errichtet werden, so daß der Brückenkran nicht nur zum Stapeln

und Laden von Mist verwendet wird, sondern auch die Ladearbeiten am Silo übernehmen kann.

Überall dort, wo winkelige Wege und unvermeidbare Stufen und Höhenunterschiede die Benutzung einer Schubkarre oder eines Muldenwagens verbieten, wird eine Stallbahn mit großem Vorteil eingesetzt. Wenn ihre Mulde bei nur geringer Höhe des Stapels direkt ausgekippt wird, bewirkt die Stallbahn mit 14% etwa dieselbe Arbeitersparnis wie die Schubkarre bei gleicher Einsatzmöglichkeit. Zum Stapeln auf größere Höhen muß die Mulde in den meisten Fällen mit einem der oben beschriebenen Krane gehoben und entleert werden.

Bei den bisher besprochenen Geräten mußte das Laden des täglich anfallenden Dungs im Stall immer noch von Hand geschehen. Diese unangenehme Arbeit wird durch die verschiedenen Entmistungsanlagen mechanisiert. Besonders für kleinere Ställe eignet sich der Mistschieber, der mit einigem Geschick vom Landwirt selbst gebaut werden kann und deshalb nur geringe Anschaffungskosten verursacht. In der verbreiterten oder vertieften Kotrinne wird ein Schieber von Hand geführt, den eine kleine Winde mit Motor über ein Seil aus dem Stall heraus auf die Dungstätte zieht. Mistgang und Dungstätte müssen also in einer Linie liegen. Nach Ablegen des Mistes auf den Stapel wird der Schieber von Hand zurückgezogen und entsprechend seinem Fassungsvermögen erneut angesetzt. Die Bedienung des Windenmotorschalters erfolgt entweder durch eine zweite Person oder über eine Schaltstange. Mit einer derartigen einfachen Mistschieberanlage lassen sich etwa 18% der Arbeit einsparen.

Eine wesentlich größere Ersparnis bis zu einem Drittel bringt der Einbau einer vollmechanischen Entmistungsanlage. Für kleine Ställe bis zu 15 Kühen haben sich die Anlage von TRAUNECKER und ähnliche Systeme bewährt, bei denen der Mist auf ein in der Kotrinne hinter den Tieren liegendes Brett geschoben wird. Das Brett wird in seiner ganzen Länge von einer Motorwinde über Seilzug aus dem Stall gezogen und der Dung über der Dungstätte von einem schräggestellten Brett abgestreift. — Von der Industrie werden Entmistungsanlagen angeboten, die nach dem Schubstangen- oder einem Kettensystem arbeiten. — Bei allen vollmechanischen Entmistungsanlagen braucht nur noch der Mist von der Standfläche der Tiere in den Kotgraben gekratzt und auf dem Stapel selbst gebreitet zu werden. Die Anlagen arbeiten völlig selbsttätig, so daß während ihrer Laufzeit andere Aufgaben erledigt werden können.

Ein innerhalb der Stallmistwirtschaft vielseitig verwendbares Gerät ist der Frontlader am Schlepper. Sind gewisse bauliche Voraussetzungen im Viehstall erfüllt (besondere Ausbildung des Mistganges, genügend große Türöffnungen), so kann der Frontlader die Transportarbeit beim täglichen Ausmisten übernehmen. Auf jeden Fall eignet er sich für das tägliche Stapeln und im besonderen Maße für das Laden beim Ausbringen des Dungs auf das Feld. Bei einer mittleren Schleppergröße von 25 PS entspricht die Leistung des Frontladers etwa der des fahrbaren Drehkrans. Voraussetzung für seinen Einsatz ist genügend großer Raum zum Rangieren des Schleppers und ebenerdige Lagerung des Mistes, weil er nicht unter seine eigene Standhöhe greifen kann. Die Arbeitersparnis gegenüber dem Standardverfahren beträgt beim Stapeln und Laden

allein 22%, beim Einsatz auch zum Ausmisten im Stall 37%.

Eine Neuentwicklung der jüngsten Zeit ist die Mistfräse. Es handelt sich um ein Ladegerät, das sich auch — in Verbindung mit der Schubkarre oder dem Muldenwagen — zum Stapeln und Breiten des täglich anfallenden Mistes eignet. Die Arbeitersparnis entspricht der eines Hebezeuges mit Selbstgreifer.

Mechanisierung des Mistausbringens auf das Feld

Die bisher behandelten Geräte können in jedem Fall bei dem täglichen Ausmisten eingesetzt werden. Die verschiedenen Hebezeuge, der Frontlader und die Mistfräse werden darüber hinaus auch zum Beladen der Wagen verwendet. Dagegen können Mistverteiler und Miststreuer nur bei den sich im Laufe des Jahres wiederholenden Arbeiten beim Ausbringen des Mistes auf das Feld gebraucht werden.

Um allein das Streuen von Hand zu vermeiden, gibt es Mistverteiler unterschiedlicher Form. Am einfachsten ist ein Ring mit Zinken, der auf den Schleudern des Kartoffelrodgers aufgesetzt wird. Teurere Spezialgeräte leisten bessere Arbeit. Die erreichbare Arbeitersparnis liegt bei etwa 12%.

Technisch gesehen ist es jedoch widersinnig, den Mist erst vom Transportfahrzeug auf den Boden abziehen, um ihn dann erneut mechanisch anzufassen. Es liegt deshalb der Gedanke nahe, ein Gerät zu verwenden, bei dem der Streumechanismus in irgendeiner Form mit dem Transportfahrzeug verbunden ist. Neben der Forderung, die Streuorgane funktionell richtig auszubilden, ergeben sich schwierige Probleme bei der Zuführung des Mistes zu dem Streumechanismus.

Aus dem Bestreben, eine preisgünstige Lösung zu finden, entstanden die halbmechanischen Streuer. Entweder wird ein gesondertes Gerät mit eigenem Bodenantrieb neben oder hinter den Ackerwagen gehängt, oder es wird ein Schleuderteller bzw. eine Schleudertrommel fest mit dem Fahrzeug verbunden. Dann kann der Antrieb über die Zapfwelle erfolgen. Die Beschickung des Streuorgans erfolgt von Hand. Darin liegt aber auch der Grund für die geringe Verbreitung der halbmechanischen Streuer in der Praxis. Die Arbeitsvoraussetzungen sind auf dem fahrenden, voll mit Mist beladenen Wagen schlecht, die Arbeit des Einwerfens selbst ist schwer und darüber hinaus die erzielbare Leistung gering.

Der vollmechanische Stallungstreuer dagegen erfüllt die gestellten Forderungen an die mechanische Zuführung des Mistes zu den Streuorganen. Die Standardausführung ist ein Universalfahrzeug. Der Streumechanismus am hinteren Fahrzeugende kann abgebaut werden, so daß sich dann die Zuführvorrichtung für den Mist zum Entladen anderer Schüttgüter verwenden läßt. Meistens wird der Streuer als Einachser gebaut. Er kann dann leicht mit einer Triebachse versehen werden, die beim Miststreuen und bei anderen Transportaufgaben unschätzbaren Wert besitzt. Der Stallungstreuer ist also ein ausgesprochenes Mehrzweckfahrzeug, so daß sich seine Anschaffungskosten breit verteilen. Die Arbeitersparnis beträgt innerhalb des Gesamtverfahrens gegenüber der Handarbeitsstufe 19%. Bei hohen Stallmistgaben reicht die derzeitige, allgemein übliche Streubreite von 2,0 m aus. Soll

aber in Zukunft Stallmist in kleinen Gaben bis hinunter zu 75 dz/ha – auch als Kopfdünger – gegeben werden, sind Streuer zu entwickeln, die bei gleicher Mengenleistung sechs und mehr Meter breit in zufriedenstellender Gleichmäßigkeit streuen.

In letzter Zeit werden von mehreren Firmen vollmechanische Miststreuer mit einem fest montierten Ladegreifer gebaut. Gegenüber den normalen Miststreuern ergibt sich aus dem Einsatz eines solchen Gerätes eine um 11% höhere Arbeitersparnis. Das entspricht – wie zu erwarten – der Leistung eines stationären Drehkrans zum Laden, da es sich praktisch um dasselbe Gerät handelt. Der Anschaffungspreis für einen stationären Drehkran und einen normalen Miststreuer zusammen entspricht dem dieser neuartigen Kombination. Es scheint daher widersinnig zu sein, das tote Gewicht der Greiferanlage zwischen Hof und Feld hin und her zu fahren, wenn kein Vorteil darin liegt, sondern im Gegenteil der Kran auf dem Hof zum Stapeln fehlt. Eine Berechtigung für den Einsatz eines derartigen Gerätes ist dort gegeben, wo Düngung in der Feldmiete gelagert wird und sonst von Hand auf den Stallmiststreuer geladen werden müßte.

Zusammenfassung

Die Gegenüberstellung der Geräte für die Stapelmistbereitung zeigt, welche Glieder der Arbeitskette im einzelnen mechanisiert und zusammengefaßt werden und in welchem Umfang dabei eine Arbeitersparnis zu erwarten ist. In Bild 3 werden die Auswirkungen aufgezeigt, die bei der Kombination verschiedener Einzelgeräte entstehen. Darüber hinaus werden andere Stallmistbereitungsverfahren in unterschiedlichen Mechanisierungsstufen zum Vergleich angeführt. Der Arbeitsbedarf für die Jauche ist hierbei miteinbezogen, da bei der Anwendung von Tiefstall- und von Schwemmist Jauche nicht getrennt anfällt. Grundsätzlich ist aber zu berücksichtigen, daß die angegebenen Zahlen nichts über die qualitative Bedeutung der Stallmistarbeiten innerhalb der gesamten Arbeitswirtschaft eines Betriebes aussagen, denn sie stellen nur eine Summierung der Werte für die täglichen Arbeiten im Stall und für die im Laufe eines Jahres mehrmals wiederkehrenden Arbeiten beim Ausbringen des Mistes auf das Feld dar.

Der Darstellung ist zu entnehmen, daß sich in einer 20 Kuh-Herde der Arbeitsbedarf für die Stapelmistbereitung durch starke Mechanisierung auf ein Drittel gegenüber dem reinen Handarbeitsverfahren senken läßt. In der gleichen Größenordnung liegen die Einsparungen bei den hochmechanisierten Stufen der Frischmist- und Schwemmistanwendung.

Die Mistkompostbereitung verlangt gegenüber den vergleichbaren Verfahren einen höheren Arbeitsaufwand, da sich die notwendige Zuführung von Erde vor der Kompostierung auf das Gesamtverfahren auswirkt. Die zusätzlichen Aufwendungen für die Kompostbereitung sind in allen den Fällen

Verfahren der Stallmistbereitg.	Mechanisierung			Arbeitsbedarf % *	Kapitalbedarf Stallmist DM	Jauche DM **	
Stapelmist	Schubkarre	—	Gummiwagen 3t	100	—	920	
	Schubkarre	—	STREUER 3t	89	4000	— 4900	
	Schubkarre	—	FRONTLADER — STREUER 3t	55	5500	— 6400	
	MULDENWAGEN	{ BRÜCKENKRAN FAHRB. DREHKRAN }	—	STREUER 3t	55	750	— 1350
	MISTSCHIEBER	—	FRONTLADER — STREUER 3t	50	6100	** — 7400	
		FRONTLADER	—	STREUER 3t	48	5500	** — 6400
		ENTMISTUNGSANLAGE — FRONTLADER	—	STREUER 3t	33	8000	** — 9900
Mistkompost	Schubkarre	—	FRONTLADER — STREUER 3t	77	5500	— 6400	
		ENTMISTUNGSANLAGE — FRONTLADER	—	STREUER 3t	45	8000	** — 9900
Frischmist	Schubkarre	—	STREUER 3t	63	4000	— 4900	
		ENTMISTUNGSANLAGE	—	STREUER 3t	31	6500	** — 8400
Tiefstallmist (Laufstall)		—	Gummiwagen 3t	61	—	—	
		—	STREUER 3t	31	4000	— 4900	
		FRONTLADER	—	STREUER 3t	14	5500	— 6400
Schwemmist	SCHWEMMANLAGE	—	VERTEILERWAGEN 3t	26	17500	** —	

* einschl. Jauche; Herdengröße 20 Kühe
** ohne Baukosten

Bild 3: Verfahren bei unterschiedlichen Mechanisierungsstufen.

gerechtfertigt, wo an den Ausgleich des Humushaushaltes im Boden hohe Anforderungen gestellt werden müssen.

Am besten schneidet die Tiefstallmistbereitung ab, wobei allerdings für den Frontladereinsatz besonders günstige Voraussetzungen angenommen werden. Dabei ist außerdem zu berücksichtigen, daß hier – wie bei allen anderen Werten – der Arbeitsbedarf für das Heranschaffen des Streurohres und für das tägliche Einstreuen nicht einbezogen ist. Gerade diese Arbeiten sind aber im Laufstall aufwendiger als im Anbindestall, so daß in der Gesamtbetrachtung der Vorteil der Tiefstallmistbereitung gegenüber den anderen Verfahren etwas geringer wird.

Den in den hochmechanisierten Stufen beachtlichen Ersparnissen an Arbeit stehen beträchtliche Anschaffungskosten gegenüber. Zur breiteren Verteilung dieser Beträge verdienen alle diejenigen Geräte den Vorzug, die gleich mehrere Arbeitsglieder zusammenfassen, möglichst vielseitig sind oder sogar zu anderen Arbeiten außerhalb der Stallmistwirtschaft eingesetzt werden können. Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet stehen Frontlader und Stallmiststreuer als Mehrzweckgerät im Vordergrund des Interesses.

Schrifttumsnachweis

1. BEINERT, K., u. W. SAUERLANDT: Der wirtschaftseigene Dünger. 6. neubearb. Aufl. Berlin: Parey 1951, 112 S.
2. DENCKER, C. H., u. H. HEIDENREICH: Neue Wege der Stallmistwirtschaft. Wolfratshausen: Neureuter 1948, S. 1–18 (Berichte üb. Landtechn. 2).
3. HEIDENREICH, H.: Die Mechanisierung des Stallmiststreuens. Wolfratshausen: Neureuter 1952, 20 S. (Berichte üb. Landtechn. 25).
4. KREHER, G.: Leistungszahlen für Arbeitsvoranschläge u. Der Arbeitsvoranschlag im Bauernhof. 2. unveränd. Aufl. Stuttgart: Studiengesellsch. für landwirtschaftl. Arbeitswirtschaft 1955, 361 S. (Schriftenreihe des Instituts für landw. Arbeitswissenschaft u. Landtechnik d. Max-Planck-Ges. H. 17).
5. KRÖGER, P.: Der Einsatz neuer technischer Hilfsmittel in der Stallmistwirtschaft. Wolfratshausen: Neureuter 1953, 96 S. (Berichte üb. Landtechn. 32).
6. WANDER, J. F.: Die arbeitswirtschaftl. Beurteilung der Milchviehhaltung. Teil III: Einstreuen und Misten. ALB-Mitt. 6 (1955), H. 6, S. 65–69.