

1. Einleitung

Vom VEB Fahrzeugwerke Annaburg wird seit Ende 1966 der Flüssigmist- oder Gülletankwagen vom Typ TE-4F produziert und unseren sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben zur Verfügung gestellt (Bild 1). Um die Funktion dieses Fahrzeuges in der breiten Praxis ausreichend bekannt zu machen, folgen anschließend Hinweise für seinen Einsatz.

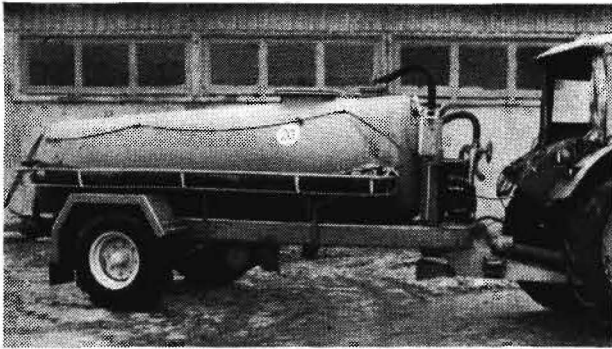


Bild 1. Flüssigmisttankwagen TE-4F vom VEB Fahrzeugwerke Annaburg

2. Verwendungszweck des TE-4F

Der kopflastige Einachsanhänger TE-4F (Traktoren-Einachsanhänger-4-t-Flüssigmist) ist für Transport und Verteilung von Flüssigmist (Gülle) bestimmt, wie er aus Rinder- oder Schweinestallanlagen mit einstreuloser Haltung anfällt. Die Vorteile der einstreulosen Haltung [1] [2] [3] hat die Praxis schnell erkannt und mehr und mehr werden sogenannte Gülleställe gebaut. Darüber hinaus ist der TE-4F aber auch für den Transport von Jauche, Fäkalien, Sickersaft, Klärschlamm, Wasser für die Schädlingsbekämpfung und andere Zwecke geeignet.

3. Beschreibung des TE-4F

Die einzelnen Funktionselemente des TE-4F werden beschrieben und gleichzeitig spezielle Hinweise für ihre Handhabung und Wartung beim Einsatz gegeben. Dabei wird jedoch auf die Wiedergabe der Bedienungsanleitung verzichtet.

3.1. Das Fahrgestell

Beim TE-4F handelt es sich um einen kopflastigen Einachsanhänger der 4-t-Klasse wie er auch als Kippanhänger eingesetzt wird. Über die Vorteile dieser Fahrzeugart wurde schon berichtet [4]; besonders zeichnet sie gute Zugsicherheit aus. Für Flüssigmisttankfahrzeuge ist das wichtig, da sie häufig unter Schlechtwetterbedingungen eingesetzt werden. Das aus abgekantetem Stahlblech geschweißte, dreieckförmige Fahrgestell besitzt Niederdruckreifen, eine Druckluftbremsanlage und wird über eine hydraulische Hubkupplung an den Traktor angehängt. Dem Fahrzeug ist kein Reserveverrad beigegeben. Dieser Weg wurde vom Hersteller bewußt beschritten, um den Anschaffungspreis des nur im innerbetrieblichen Transport eingesetzten Fahrzeuges zu senken. Die Praxis sollte für alle im Betrieb vorhandenen Einachsanhänger ein gemeinsames Reserveverrad bereithalten.

Ausdrücklich sei an dieser Stelle auch darauf hingewiesen, daß es nicht zulässig ist, den TE-4F hinter Traktoren zu fahren, die keine Hubkupplung oder keine Druckluftbremsanlage besitzen. Außerdem müssen die zum Einsatz kommenden Traktoren mit den richtigen Hinterradreifen bestückt sein (z. B. Traktor RT 325 mit Reifen 41-38 und nicht 9,0-42).

* Hochschule für LPG Meißen, Institut für Landtechnik
(Direktor: Dr. K. MÜHREL)

Bei Einhaltung dieser Bedingungen können für den TE-4F folgende Traktoren verwendet werden: Traktoren der RS 14-Reihe, RT 315 und RT 325, Zetor 50, U 650 und MTS-52. U 650 und MTS-52 sind serienmäßig mit hydraulisch betätigten Hubkupplungen ausgestattet, für die anderen Traktoren werden sie vom VEB Landmaschinenbau Rathenow hergestellt.

Hinsichtlich der Wartung des Fahrgestells sind in der Betriebsanleitung des TE-4F die notwendigen Angaben gemacht. Sie umfassen in der Hauptsache die Pflege der Reifen und der Druckluftbremsanlage.

3.2. Der Gelenkwellenantrieb

Die Saug-Druckeinrichtung des TE-4F wird vom Traktor aus über eine Standardgelenkwelle, die zum Fahrzeug mitgeliefert wird, angetrieben. Die besondere Anordnung der Hubkupplung am Einachsanhänger bedingt auch eine entsprechende Anordnung der Gelenkwelle. Im Gegensatz zu Landmaschinen, die an der Ackerschleife des Traktors angehängt werden, liegt hier der Anhängepunkt nicht zwischen den beiden Kreuzgelenken der Gelenkwelle, sondern unmittelbar unter dem vorderen. Dadurch tritt bei Kurvenfahrt ein kinematisch bedingter Drehversatz der Gelenkwelle ein, der eine ungleichförmige Übertragung der Drehbewegung nach sich zieht. Obwohl durch die nachfolgende Keilriemenübertragung ein elastischer Ausgleich dieses Kardaufhellers angestrebt wird, empfiehlt es sich, bei eingeschalteter Gelenkwelle keine extrem starken Kurven zu fahren. Auch beim Befüllen des TE-4F ist zu beachten, daß der Traktor gerade vor dem Fahrzeug steht. Die Anordnung der Gelenkwelle am TE-4F zeigt Bild 2.

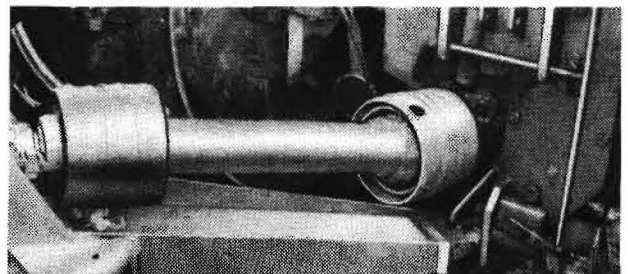
3.3. Die Saug-Druckanlage des TE-4F

Der Flüssigmisttankwagen TE-4F arbeitet nach dem Saug-Druckprinzip. Über die verschiedenen Arbeitsprinzipien von Flüssigmisttankwagen wurde schon berichtet [5]. Die Saug-Drucktankwagen wurden als die geeignetsten ermittelt. Ihre Funktion beruht darauf, daß eine Zellenluftpumpe wahlweise saugseitig (zum Befüllen) oder druckseitig (zum Ausblasen und Verteilen) an den Behälter des Fahrzeuges angeschlossen wird. Die Anordnung der Kompressoren (Zellenverdichter) mit der Steuereinrichtung und dem Wasserabscheider am TE-4F zeigt Bild 3.

Beim TE-4F werden zur Erzeugung der für das Befüllen bzw. Ausblasen erforderlichen Saug- und Druckluft zwei Melkmaschinenkompressoren vom Typ RK 63 verwendet.

Sie sind saug- und druckseitig parallel geschaltet und können über einen mit Handrad betätigten Vierwegeschieber so gesteuert werden, daß sie entweder den Fahrzeugbehälter evakuieren oder ihn mit Druckluft füllen. Zwischen den Kompressoren und dem Behälter ist ein Wasserabscheider eingebaut, der beim Entleeren des Behälters mitgesaugte Flüssigkeit abscheidet. Im Behälter ist am Eingang der Kompressoren

Bild 2. Gelenkwellenanordnung am angehängten Flüssigmisttankwagen TE-4F



sorenleitung ein Schwimmerventil vorgebaut, das bei vollem Behälter das Übertreten von Flüssigkeit in die Kompressoren verhindert.

Um zu verhindern, daß die Kompressoren Flüssigteile mit ansaugen, empfiehlt es sich, nach jeder Fahrt den Wasserabscheider abzulassen. Von Zeit zu Zeit sollte dabei kontrolliert werden, ob die Abableitung nicht verstopft ist. Das geschieht in einfacher Weise dadurch, daß das Ablassen dann durchgeführt wird, wenn im Fahrzeugbehälter Druck herrscht. Ist die Abableitung frei, dann strömt aus dem Wasserabscheider Druckluft aus.

Die beiden Kompressoren werden nach dem Injektorprinzip aus Ölbehältern geschmiert, die in die Saugleitung jedes Kompressors eingebaut sind. Beim Betrieb ist ständig auf den richtigen Ölverbrauch — wie er in der Betriebsleitung angegeben wird — zu achten. Im Bedarfsfalle ist der Verbrauch an den Einstellschrauben der Behälter zu regulieren. Außerdem sind die Behälter regelmäßig zu reinigen. Nach unseren Erfahrungen, die beim Einsatz eines Prüffahrzeuges gewonnen wurden, ist es nach folgender Art einfach möglich, zu kontrollieren, ob die Kompressoren Öl ansaugen: Beim Befüllen der Fahrzeugbehälter wird vor die Auspuffleitung der Kompressoren die flache Hand gehalten (Handteller). Zeigen sich nach kurzer Zeit Ölspuren auf der Hand, so werden die Kompressoren richtig geschmiert. Besonders bei niedrigen Temperaturen ist die ständige Kontrolle des Ölverbrauchs besonders wichtig, da dann die Gefahr, daß die Kompressoren nicht ausreichend Öl erhalten, am größten ist. Hinsichtlich der Kompressoren ist außerdem zu beachten, daß die Antriebskeilriemen stets die notwendige Spannung aufweisen.

3.4. Der Fahrzeugbehälter und die Verteileinrichtung

Der aus Stahlblech geschweißte Behälter des TE-4F faßt 3300 l. Er ist nach den Bestimmungen für Druckgefäße hergestellt. Am hinteren unteren Ende besitzt er eine Mannlochtür, die mit 4 Schrauben schnell geöffnet werden kann.¹ Dadurch ist es möglich, den Behälter einer Reinigung und Kontrolle zu unterziehen. Der Behälter besitzt hinten und vorn Schaugläser zur Kontrolle des Füllstandes.

Am beschriebenen Mannlochdeckel befindet sich der durch Zugseite vom Traktorensitz aus bedienbare Schnellschlußschieber mit dem Anschluß für die Saugleitung bzw. für den Verteiler. Letzterer ist ein Prallblech-Verteiler, dessen Austrittsöffnung durch einen Blechschieber verstellbar werden kann. Auch die Stellung des Prallbleches kann verändert werden.

3.5. Zubehör zum TE-4F

Zum TE-4F wird eine Saugschlauchgarnitur von vier stahldrahtbewehrten Saugschläuchen mit einer Nennweite von 125 mm und einer Länge von je 3000 mm mitgeliefert. Sie können während des Transports auf zwei seitlich am Fahrzeug angebrachten Traggestellen abgelegt werden. Außerdem gehört zum Zubehör ein mit einer Mischlanzette versehener Mischschlauch. Saugschläuche als auch Mischschlauch werden mit Kardanschnellkupplungen, wie sie von den Regenrohren bekannt sind, gekuppelt.

Für die Behandlung der Saugschläuche ist es wichtig, daß sie nicht zu stark geknickt oder gar durch das Fahrzeug überfahren werden. Beides führt unweigerlich zu Drahtbrüchen im Schlauch und damit zu seiner Zerstörung. Außerdem sollten die Schläuche nicht über scharfkantige Grubenränder gelegt werden, besonders dann nicht, wenn der Schlauch in eine tiefe Grube eingeführt und durch seine Eigenmasse stark belastet wird. In diesen Fällen sollte der Saugschlauch durch in die Grube geschobene leiterähnliche Auflagen gestützt werden. Es ist darauf zu achten, daß bei Lagergruben mit eingebauten Rührwerken die Schläuche nicht durch die Rührwerke zerstört werden.

¹ Die Fahrzeuge der Produktion 1966 besitzen diese Mannlochtür noch nicht

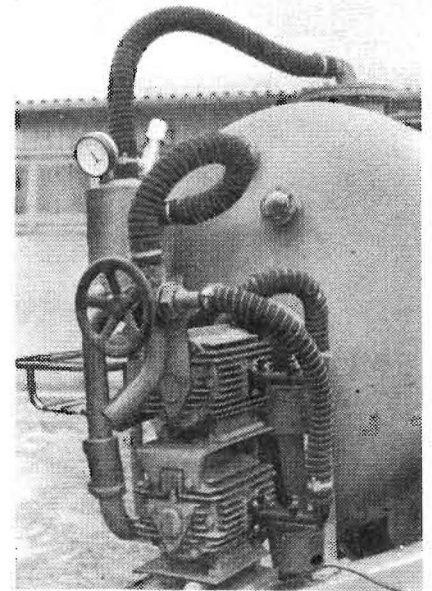


Bild 3. Anordnung der Zellenverdichter RK 63 mit Steuereinrichtung und Wasserabscheider am TE-4F

Bild 4. Flüssigmisttankentnahmestelle mit fest eingebautem Saugrohr. Der Verbindungsschlauch wird durch eine abgedeckte Kette unterstützt. Ein Zwangsanschlag auf der Fahrbahn sichert den richtigen Standort des Fahrzeuges beim Kuppeln des Schlauches

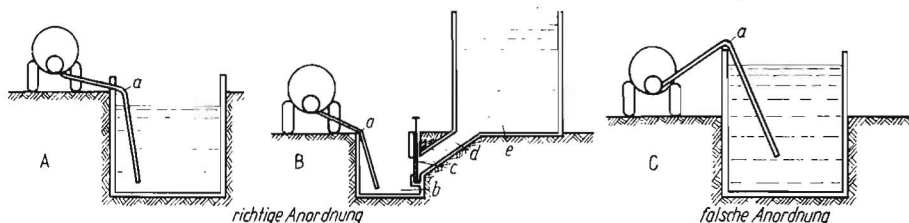


Überhaupt empfiehlt es sich, bei neuzubauenden Lagergruben fest eingebaute Saugrohre vorzusehen, die durch ein kurzes flexibles Schlauchstück mit dem Tankwagen verbunden werden. Wird dieses Schlauchstück noch durch eine entsprechende Aufhängung unterstützt und sind für den Tankwagen außerdem standortfixierende Zwangsspuren vorhanden, so kann der Aufwand des Ankuppelns auf ein Mindestmaß gesenkt werden. Eine derartig ausgebildete Flüssigmistentnahmestelle zeigt Bild 4.

4. Über die zweckmäßige Ausbildung der Lagergruben beim Einsatz des TE-4F

Der TE-4F befüllt sich durch das kurz beschriebene Saugverfahren selbst. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß der Flüssigmist unter Wirkung des im Fahrzeugtank erzeugten Vakuums aus dem Lagerbehälter durch die Saugleitung in das Fahrzeug strömt. Nach dem Abkuppeln der Saugleitung darf aus dieser keine Flüssigkeit selbsttätig ausfließen. Das ist nur bei ganz bestimmter Zuordnung des Lagerbehälters zum Fahrzeug zu erreichen. Bild 5 zeigt zwei richtige und eine falsche Anordnung der Behälter im Verhältnis zum Saug-Druck-Tankwagen.

Bild 5
Richtige und falsche Anordnung
des Lagerbehälters zum Saug-
Drucktankwagen TE-4F (Erläute-
rungen im Text)



In Bild 5 A befüllt sich der Tankwagen aus einer tief liegenden Lagergrube. Der Flüssigkeitsstand im Lagerbehälter ist tiefer als der Sauganschluß am Tankwagen. Der Saugschlauch *a* verläuft fallend vom Tankwagen in den Lagerbehälter. Wird er nach dem Befüllen abgekuppelt, so entleert er sich in die Lagergrube.

Bild 5 B zeigt, wie der Saugdrucktankwagen aus einem Hochbehälter befüllt werden. Vor dem Hochbehälter *e* ist eine tief liegende Ansauggrube *b* angeordnet. Beide sind durch ein Einlaufrohr *d* verbunden, das in der Ansauggrube *b* mit dem handbetätigten Schieber *c* verschlossen werden kann. Die Befüllung der Tankwagen TE-4F erfolgt nun wie folgt: Aus dem Hochbehälter *e* wird durch Öffnen des Schiebers *c* Flüssigmist in die Ansauggrube *b* gelassen, bis sie gefüllt ist. Die Befüllung des Tankwagens aus der Ansauggrube erfolgt dann in der schon bekannten Art. Die Grube *b* sollte mindestens 3 bis 5 Tankwagenfüllungen fassen. Das Einlaufrohr *d* muß einen ausreichenden Durchmesser besitzen (etwa 500 mm), damit ein schnelles Einfließen gewährleistet ist. Dadurch wird gleichzeitig ein Durchmischen in der Grube erreicht. Bei der Ausbildung des Schiebers *c* ist zu beachten, daß er wegen des relativ großen Querschnittes einen starken Druck aufnehmen und trotzdem von Hand betätigt werden muß.

Bild 5 C zeigt schließlich eine Anordnung, wie sie für die Eigenbefüllung durch den TE-4F nicht geeignet ist. Der Flüssigkeitsstand im Lagerbehälter, aus dem angesaugt wird, ist höher als der Saugschlauchanschluß am Tankwagen. Wird nach der Befüllung der Saugschlauch abgekuppelt, so kann es passieren, daß der Flüssigmist selbsttätig weiterfließt.

Neben den genannten Verfahren, bei denen sich der Flüssigmisttankwagen „eigenbefüllt“, kann der Tankwagen auch „fremdbefüllt“ werden. Hierbei pumpt eine zur Stallanlage gehörende Pumpe den Flüssigmist in den Tankwagen. Über dieses Verfahren, das durch Anbringen eines geeigneten Einfüllverschlusses auch am Flüssigmisttankwagen TE-4F möglich ist, wird später berichtet.

5. Zusammenfassung

Der vom VEB Fahrzeugwerke Annaburg gefertigte Flüssigmisttankwagen TE-4F wird beschrieben. Es folgen besondere Hinweise für seinen Einsatz. Für das Zusammenwirken zwischen Lagerbehälter und Tankwagen werden Grundsätze erläutert.

Literatur

- [1] BERGER, M. / II. REICHELT: Milchviehbindestall mit strohloser Aufstellung und Güllewirtschaft in der LPG Lauterbach/Erzgebirge. Die Deutsche Landwirtschaft 14 (1963) H. 9, S. 458 bis 460.
- [2] FLEISCHER, E.: Zur Wirtschaftlichkeit der Gitterrostaufstellung und Staukanalentmischung. Wissenschaft und Technik in der Landwirtschaft. Sonderheft 3 (1964) Landwirtschaftsrat des Bezirkes Halle.
- [3] LOMMATZSCH, R.: Die Haltung von Rindern ohne Einstreu und die Aufgaben der Landtechnik. Die Deutsche Landwirtschaft 16 (1965) II. 5, S. 245 bis 249.
- [4] RAUSSENDORF, H. / F. SCHMIDT: Der kopflastige Einachsanhänger und seine fahrmechanischen Vorteile. Deutsche Agrartechnik 16 (1966) H. 11, S. 514 bis 516, H. 12, S. 561 bis 564.
- [5] SCHMIDT, F.: Über die Konstruktionslösungen von Fahrzeugen zum Flüssigmisttransport. Deutsche Agrartechnik 15 (1965) II. 7, S. 320 bis 322. A 6774

Dr. A. JESKE*

Die Mechanisierung der Pflanzenschutzmaßnahmen im Hopfen

Die Mechanisierung der Pflanzenschutzmaßnahmen im Hopfen ist in den einzelnen Ländern sehr unterschiedlich. Sie steht in Beziehung zu der durchschnittlichen Größe der Anbaufläche eines Betriebes und dem Anbausystem. In der DDR liegt die mittlere betriebliche Anbaufläche bei etwa 10,5 ha Hopfen. Fast 50 % der Fläche sind bereits nach dem neuen Anbausystem auf einen Reihenabstand von 3 m gestellt, der wesentlich günstigere Bedingungen für die Mechanisierung bietet als die älteren 1,5-m-Anlagen. Damit sind Voraussetzungen im Hopfenbau der DDR gegeben, die auf 50 % der Anbaufläche eine hochgradige Mechanisierung der Pflanzenschutzmaßnahmen ermöglichen.

In Abhängigkeit vom Auftreten der Schädlinge (Hopfenblattlaus, Gemeine Spinnmilbe) und der Hopfenperonospora, vom Pflanzenschutzmittel und den sonstigen Arbeitsbedingungen ist im Laufe einer Vegetationsperiode eine unterschiedliche Anzahl Behandlungen erforderlich. Bei der herkömmlichen Handspritzung sind einerseits der Arbeitszeit-, Arbeitskraft- und Kostenaufwand hoch und andererseits die richtigen Be-

kämpfungstermine nicht oder nur bei übertrieben hohem Aufwand einzubalten. Durch das Vorhandensein leistungsfähiger, vollmechanisch arbeitender Großmaschinen hat die Handspritzung unter unseren heutigen Anbaubedingungen deshalb im wesentlichen ihre Bedeutung verloren.

1. Vergleich der Verfahren Spritzen und Sprühen

An die Stelle der Handspritzung ist inzwischen überwiegend die vollmechanische Spritzung unter Verwendung von Hochdruckspritzen mit Strahlrohrrahmen bzw. das Sprühen (Bild 1 und 2)², getreten. Welchen Einfluß dabei die Standweite des Hopfens auf die mit einer Pflanzenschutzmaschine erzielbaren Flächenleistung und damit auch auf den Ak-Bedarf nimmt, geht aus Bild 3 hervor. Die enge Reihentfernung von 1,5 m schränkt die Größe und Bewegungsfreiheit von Traktor und Maschine erheblich ein und führt zwangsläufig bei einem voll aufgewachsenen Bestand zu einer Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeit (Gefahr des Rankenreißen!) sowie zu einem hohen Nebenzeitenanteil. Der Vergleich zeigt, daß Flächenleistung und Arbeitsproduktivität bei der gleichen Arbeitsweise in 3-m-Anlagen etwa doppelt so groß sind wie bei den engerläufigen Anlagen.

Beim gegenwärtigen Stand unserer Mechanisierung ist das Sprühen in 1,5-m-Anlagen nicht durchführbar, obwohl es prin-

* Biologische Zentralanstalt Berlin (Direktor: Prof. Dr. A. HIEY)

¹ s. a. H. 6/1962, S. 283, und H. 4/1966, S. 187

² Diese Pflanzenschutzmaschinen wurden inzwischen weiterentwickelt, sie werden ab 1967 unter den Typenbezeichnungen S 031 bzw. S 033 geliefert