

Über den Antrieb von Stalltransportmitteln

Von Dipl.-Landwirt R. WINTER, Leipzig*)

DK 631.372 : 636.083.1.001.2

Die Viehwirtschaft verursacht erhebliche Transportarbeiten in den Ställen. Wenn diese durch mechanische Entmistungsanlagen auch gesenkt werden könnten, so machen sie bei der Fütterung doch noch etwa 80% des dafür erforderlichen Zeitaufwandes aus. Man versucht darum, die Futterzubereitung zu mechanisieren. Dabei ist von der Tatsache auszugehen, daß etwa vier Fünftel der Futtertransportzeit für das Beladen und Entladen der Transportmittel benötigt werden, während das reine Fahren der leeren und vollen Transportgeräte nur 16 bis 20% der gesamten Transportzeit ausmacht. Daraus läßt sich ableiten, daß eine Senkung des Transportaufwands durch Verkürzung der Transportwege bei weitem nicht so wirksam sein kann, wie eine Verminderung der Be- und Entladezeiten. Bei der Mechanisierung der Transportarbeiten muß also mit der Einführung von Verladegeräten begonnen werden. Diese Überlegungen waren mitbestimmend für die Entwicklung eines selbstfahrenden Krans für landwirtschaftliche Zwecke.

Offensichtlich ist es vorteilhafter, mit einem Kran oder einem anderen Umschlaggerät größere Stallfahrzeuge zu beladen, weil bei diesen weniger Arbeit zum Packen der Ladung (besonders bei Silage) notwendig ist und weniger daneben fallen kann als bei kleinen Handkarren. Außerdem ermöglichen es größere Ladungen, mit weniger Fahren die gleiche Futtermenge heranzubringen und somit auch Fahrzeit einzusparen.

Größere Fahren, deren Gesamtlast 300 bis 400 kg übersteigt, können aber mit Handkraft nicht mehr bewegt werden, so daß ein motorischer Antrieb notwendig ist, wenn man nicht bei dem langsamen und schwerfälligen Zugochsen bleiben will.

Wir haben daher mit dankenswerter Unterstützung des Zentralamtes für Forschung und Technik über die maschinellen Antriebsmöglichkeiten, die für Stallfahrzeuge in Frage kommen, mit einer Untersuchung begonnen. Die Arbeiten werden noch fortgesetzt.

Vorläufig stellen wir folgendes Teilergebnis zur Diskussion

Wir können unterscheiden:

1. Antriebe, bei denen das Fahrzeug seine Energie von außen laufend zugeführt erhält.
2. Antriebe, die ihre Energie einem mitgeführten Energiespeicher entnehmen.

Die Möglichkeiten der ersten Art werden praktisch vertreten entweder durch Fahrzeuge, die an im Bereich der Fahrstrecken umlaufende oder andersartig bewegte Seile angekuppelt werden oder durch Fahrzeuge, denen Strom für einen Elektromotor über Schleifdrähte zugeführt wird, ähnlich wie es von der Straßenbahn, vom Obus oder von Laufkränen bekannt ist. Sowohl seilbetriebene, als auch von elektrischer Oberleitung gespeiste Fahrzeuge sind starr an die für sie vorgesehenen Fahrstrecken gebunden, so daß es z. B. Schwierigkeiten macht, mit ihnen einem weichenden Futtervorrat zu folgen. Außerdem sind beide Möglichkeiten außerordentlich investitionsaufwendig.

Als in Fahrzeugen mitzuführende Energieformen kämen für Stallfahrzeuge in Betracht:

- a) elektrische Energie (Elektrofahrzeuge mit Speicherung von Elektroenergie im Akkumulator);
- b) thermische Energie (Fahrzeuge mit Dampfmotor, Speicherung der Energie in Form heißen Öls);
- c) mechanische Energie (Speicherung in rotierenden Schwungmassen, in Metallfedern oder in Form gespannter Luft);

*) Aus den Arbeiten des Instituts für Landmaschinenlehre der Karl-Marx-Universität Leipzig. Kommissarischer Direktor: Dipl.-Ing. F. RÜHNKE.

d) chemische Energie (Dieselfahrzeuge mit Speicherung der Energie in Dieseldieselkraftstoff).

Elektrokarren wurden in der Landwirtschaft bereits versuchsweise eingesetzt. Sie haben sich – von wenigen Ausnahmen abgesehen – nicht bewährt. Sie sind zu schwer und in ihrem elektrischen Teil zu empfindlich für die landwirtschaftlichen Betriebsbedingungen. Ihre Betriebskosten belaufen sich auf etwa 3,— DM/h.

Man kann Fahrzeuge auch von Dampfmotoren antreiben lassen. Der Dampf wird dabei einem Wasservorrat entnommen, der durch mitgeführtes heißes Öl (das sich dabei abkühlt) geheizt wird.

Diese Lösung wurde von Dr.-Ing. HAGANS, Erfurt, in einer persönlichen Aussprache mit dem Verfasser vorgeschlagen. 100 kg Öl, das sich von 350° auf 150° C abkühlt, geben dabei eine Wärmemenge ab, die ausreichen würde, einen Karren von der Größe und Tragfähigkeit eines Elektrokarrens etwa 6 bis 10 km weit zu treiben. Danach müßte das abgekühlte Öl abgelassen und heißes Öl aufgefüllt werden. Eine Ausführung dieses Vorschlages ist unseres Wissens bisher nicht erfolgt. Sie dürfte gewichtsmäßig und preislich etwa dem Elektrokarren vergleichbar werden, diesen aber im Hinblick auf Betriebssicherheit und Lebensdauer der Einrichtung übertreffen.

Fahrzeuge, die mit Druckluft oder Dampf betrieben werden, kommen für die Landwirtschaft nicht in Betracht, da ihre Energie-Speicherkapazität zu gering ist. Beispielsweise würde der Energieinhalt eines 500 l großen Druckbehälters, der mit Luft von 10 kg/cm² Überdruck gefüllt ist, nur für etwa 500 m Fahrstrecke ausreichen. Ähnlich weit würde der Energieinhalt einer der Fahrzeuggröße angemessenen rotierenden Schwungmasse führen. Auch in Metallfedern lassen sich keine nennenswerten Energiebeträge speichern. Beispielsweise können 100 kg Federstahl noch nicht ein Drittel des Arbeitsvermögens aufnehmen, das in einer geladenen Motorradatterie gespeichert ist.

Im Dieselmotor dagegen steht eine bewährte und auch in der Landwirtschaft bekannte Kraftmaschine zur Verfügung, die für den Antrieb von Stallfahrzeugen als geeignet angesehen werden kann, wenn es gelingt, die bestehenden Bedenken zu entkräften. Diese Einwände begründen sich vor allem auf die durch die Auspuffgase des Dieselmotors eintretende Luftverschlechterung, die u. U. zu Gesundheitsschädigungen und Vergiftungserscheinungen führen könnte. Zweifellos verschlechtern die Abgase eines Dieselmotors die Luftzusammensetzung in einem geschlossenen Raum, und auch die Möglichkeit von Vergiftungen besteht grundsätzlich, da diese Abgase vielfach etwas Kohlenmonoxyd enthalten, das bei einem Anteil von 0,3% in der Atemluft bei Menschen in etwa 30 Minuten zum Tode führen kann. Wir müssen aber fragen, ob die tatsächlich erfolgende Veränderung der Luftzusammensetzung so bedeutend ist, daß daraus zwingend die Ablehnung des Dieselmotors bei Stallfahrzeugen folgt.

Tabelle 1

Zusammensetzung der Abgase von Dieselmotoren in Volumenprozenten (nach Angaben des Instituts für Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen der TH Dresden)

Abgasbestandteil	Bei Leerlauf	Bei voller Einspritzung		
		und Leerlaufdrehzahl	und halber Nenn-drehzahl	und Nenn-drehzahl
CO ₂	4,3	5,5	4,2	7
H ₂ O	4	5	3,9	6
O ₂	14	12	14	10
CO (Gift)	0,2	—	0,1	0,1
H ₂	—	—	0,1	—
N ₂	77	77	77	77

Vorstehende Zahlenangaben (Tabelle 1) sollen zur Klärung dieser Frage beitragen. Dabei sei vorausgeschickt, daß ein CO-Gehalt der Atemluft von weniger als 0,01% im allgemeinen als nicht mehr gefährlich gilt.

Aus den Zahlen der Tabelle 1 kann man die von einem Dieselmotor stündlich erzeugten Abgasmenge berechnen. Bei einem Liefergrad von 80% ergeben sich für die vier in der Tabelle 1 angegebenen Betriebsbedingungen die in Tabelle 2 zusammengestellten Zahlen, denen Motoren von 1 l, 3 l und 5 l Hubraum zugrunde gelegt sind. Zum Vergleich ist angegeben, wieviel GVE in der gleichen Zeit dieselbe Menge der betreffenden Gasart produzieren.

Tabelle 2

Von drei verschieden großen Dieselmotoren erzeugte CO₂-, H₂O- und CO-Menge je Stunde, dazu zum Vergleich in {} die Anzahl GVE, die die gleichen Mengen produzieren

Betriebsbedingungen Motorgröße	n = 500 Leerlauf	n = 500 volle Ein- spritzung	n = 1000 volle Ein- spritzung	n = 1500 volle Ein- spritzung
1 l Hubraum ≈ 10 PS (Diesel- karren)	CO ₂ [l/h] 517 (3,2) H ₂ O [g/h] 385 (1,3) CO [l/h] 24	660 (4,1) 483 (1,6) —	1034 (6,5) 783 (2,6) 24	2520/(15,7) 1733 (5,8) 36
3 l Hubraum ≈ 30 PS (RS 30)	CO ₂ [l/h] 1545 (9,7) H ₂ O [g/h] 1155 (3,9) CO [l/h] 72	1980 (11,7) 1444 (4,8) —	3100 (19,3) 2250 (7,5) 72	Betrieb eines Schleppers mit Vollast im Stalle kommt nicht vor
5 l Hubraum ≈ 40 PS (Pionier)	CO ₂ [l/h] 2580 (16,1) H ₂ O [g/h] 1930 (6,4) CO [l/h] 120	3300 (20,6) 2420 (8,1) —	5050 (31,5) 3760 (12,5) 120	

Läßt man den Wassergehalt der Abgase als unbedeutend außer acht und betrachtet weiterhin, zu welcher Erhöhung des prozentualen CO₂- bzw. CO-Gehaltes der Luft eines Typenstalles für 90 Kühe von rund 2000 m³ Luftinhalt der einstündige Betrieb eines der drei Motoren führt, so erhält man die Angaben der Tabelle 3.

Tabelle 3

Zunahme des CO₂- und CO-Gehaltes in Volumenprozent von 2000 m³ Luft bei einstündigem Betrieb von drei verschieden großen Dieselmotoren unter verschiedenen Betriebsbedingungen

Betriebsbedingungen Motorgröße	n = 500 Leerlauf	n = 500 volle Ein- spritzung	n = 1000 volle Ein- spritzung	n = 1500 volle Ein- spritzung
1 l Hubraum CO ₂ .. CO ..	0,00026 0,000012	0,0003 —	0,00052 0,000012	0,00126 0,000018
3 l Hubraum CO ₂ .. CO ..	0,00078 0,000036	0,00099 —	0,00155 0,000036	— —
5 l Hubraum CO ₂ .. CO ..	0,00129 0,00006	0,00165 —	0,00253 0,00006	— —

Bei kleineren Ställen würden sich diese Werte entsprechend erhöhen (im Typenstall für 60 Kühe etwa auf das 1,5 fache). Dieser Umstand ist aber bedeutungslos, da man ein Dieselfahrzeug niemals eine volle Stunde lang in einem Stall laufen lassen wird. Damit liegen die durch die Zahlen der Tabelle 3

ausgedrückten Werte noch weit unter der Gefahrgrenze, selbst wenn man annimmt, daß keine sofortige Vermischung der Abgase mit der gesamten Stallluft, sondern nur mit etwa dem hundertsten Teil davon erfolgt. Danach kann unseres Erachtens die These von einer möglichen Gesundheitsschädigung der Tiere durch Abgase von Dieselfahrzeugen beim Befahren von Ställen nicht aufrechterhalten werden.

Es sei betont, daß dieser Standpunkt nicht auf Schlepper oder andere Fahrzeuge angewandt werden kann, die mit Ottomotoren ausgerüstet sind. Bei diesen ist der CO-Gehalt der Abgase u. U. hundertmal höher, so daß da eher einmal die Grenze der Schädlichkeit von 0,01% CO überschritten werden kann.

Ob die Geruchswirkung der Abgase eines ruhig laufenden Dieselmotors so stark sein kann, daß eine Geschmacksveränderung der Milch wahrnehmbar wird (z. B. wenn im Anschluß an das vom dieselgetriebenen Fahrzeug aus erfolgte Füttern gemolken wird), müßte allerdings noch durch Versuche festgestellt werden.

Sollte eine Geruchs- oder Geschmacksveränderung der Milch stattfinden, dann müßten die Auspuffgase gefiltert werden. Die Hersteller von Rauch- oder Atemschutzgeräten verfügen über ausreichende Erfahrungen, um für diesen Zweck geeignete Filter zu entwickeln.

Daß durch Motorgeräusche Aufregung in den Tierbestand gebracht werden kann, sei nicht bestritten. Diese Erscheinung dürfte aber nur so lange zu beobachten sein, als sich die Tiere noch nicht an diese Geräusche gewöhnt haben, was nach unserer Ansicht in wenigen Tagen eintreten wird.

Von feuerpolizeilicher Seite wird das Befahren von Ställen mit Dieselfahrzeugen nicht grundsätzlich abgelehnt, wenn der Zustand des Auspuffs einen zuverlässigen Funkenschutz gewährleistet.

Zusammenfassung

Wir können feststellen, daß von allen gegenwärtig bekannten Antriebsarten der Dieselmotor für motorisch betriebene Stallfahrzeuge am ehesten in Betracht kommt. Er hat sich unter landwirtschaftlichen Betriebsbedingungen bereits bewährt und seine Nachteile hinsichtlich der Eignung für den Betrieb in Ställen sind nicht so groß, wie bisher angenommen wurde, bzw. lassen sie sich durch relativ einfache Zusatzgeräte weiter vermindern.

Wenn Ställe mit dieselgetriebenen Fahrzeugen befahren werden dürfen, dann gilt dies natürlich auch für Diesel-Schlepper, falls die baulichen Gegebenheiten das zulassen. Unter dieser Voraussetzung können während der gesamten Sommerstallfütterung die Futterstoffe unmittelbar vom Schlepperanhänger in die Krippen verteilt werden. Der ganze Arbeitsaufwand für den Umschlag der Futterstoffe vom Schlepperanhänger auf die Stalltransportmittel würde erspart. A 2489

Selbsttätiger Einseilgreifer als fahrbarer Klein- und Mehrzweckkran

DK 621.873.2:631.862.1

Im letzten Quartal 1956 verlassen die ersten 100 transportablen Greiferdrehkräne bzw. Dungkräne den VEB VTA - vorm. Bleichert - Leipzig. Dieser Kran wurde in enger Zusammenarbeit der im Kollektiv BERNER zusammengeschlossenen Kollegen APEL, BERNER, HOFFMANN und SCHMIDT entwickelt. Über seine Vielseitigkeit in der Verwendung gibt anschließender Beitrag Aufschluß.

Transportabler Greiferdrehkran (TGD-Kran)

Der transportable Greiferdrehkran (Bild 1) ist ein elektrisch angetriebenes Gerät (220/380 V), das sich infolge seiner Vielseitigkeit in kürzester Zeit bezahlt macht. Er kann das ganze

Jahr hindurch eingesetzt werden. Die Konstruktion ist robust und verträgt harte Beanspruchung. Dieser Einseil-Selbstgreifer ist für alle Lade-, Stapel- und Hebearten in landwirtschaftlichen Mittel- und Großbetrieben wie auch für Kohlenhandlungen, Kies- und Sandgruben und zur Ausführung leichter Ausschachtungs- und Erdarbeiten geeignet. Für den Einsatz des Krans auf dem Felde wird künftig ein transportables Dieselaggregat vorgesehen. Ein Mann wird mit diesem Gerät ohne große körperliche Anstrengung das Vielfache der Handarbeit leisten können, ohne dabei die Dungstätte selbst betreten zu müssen. Dadurch wird es möglich, die Arbeitsproduktivität auf dem Lande bedeutend zu erhöhen.