

Blau. Wir empfehlen also, blaue Farbtöne nach Möglichkeit zu vermeiden. Andere Töne haben von Haus aus eine bessere Wetterwiderstandsfähigkeit. Hierzu gehört z. B. grün. Auch die rotbraunen Farbtöne verschiedener Schattierungen, die z. B. bei den Güterwagen verwendet werden, haben eine besonders gute Haltbarkeit. Sie sind außerdem recht preisgünstig. Leider kommen diese gedeckteren Töne der herrschenden Mode, welche die leuchtenden Farben bevorzugt, nicht entgegen. Wir haben aber wiederholt darauf hingewiesen, daß sich auch mit Zusammenstellungen von rot-braun und grün recht wirkungsvolle Anstriche erzielen lassen.

Der ungenügende Rostschutz

Ein anderer Anlaß für eine schlechte Haltbarkeit liegt darin, daß die Maschinen nur einen einmaligen Anstrich erhalten. Oft geschieht dies dadurch, daß sie im letzten Augenblick vor dem Versand noch schnell mit einer Farbe übergespritzt werden. Für einen guten Rostschutz sollte man schon einen Grund- und einen Deckanstrich aufwenden. Besonders die beliebten Aluminium-Anstriche brauchen eine gute Grundierung. Wichtig ist auch, daß man keine zu schnelle Trockenzeit verlangt, wozu manche Firmen neigen, wenn sie keine genügenden Lageräume für ihre Maschinen haben, in denen sie mit Ruhe trocknen können.

Artur Seifert, Institut für Schlepperforschung

FLÜSSIGGAS ALS BETRIEBSSTOFF FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT

Seit etwa 2 Jahren gewinnt die Verwendung von Flüssiggas oder auch Flaschengas zum Betrieb von Verbrennungsmotoren für Mähdrescher Bedeutung. Als Kraftstoff für Lastwagen ist Flüssiggas schon länger bekannt. Seine Hauptbestandteile sind Propan (C_3H_8) und Butan (C_4H_{10}), die bei normalem Druck gasförmig sind. Sie werden gewonnen als Nebenprodukt bei der Verarbeitung von Naturgas und Erdöl (Destillation und Krackung) und bei der Gewinnung von Kraftstoff aus Kohle (Hydrierung und Synthese). Da sie sich bei normalen Temperaturen und niedrigen Drücken von etwa 4 bis 5 atü verflüssigen lassen, werden sie „Flüssiggas“ genannt, das in Flaschen von 33 kg Inhalt aufbewahrt wird. Eine Flasche mit Inhalt wiegt etwa 75 kg. Das in der Flasche aufbewahrte flüssige Gas hat ständig das Bestreben, wieder in den gasförmigen Zustand überzugehen.

Das Flüssiggas wird ausschließlich bei Ottomotoren angewendet. Es gelangt aus der Flasche über einen Vorwärmer zu einem zweistufigen Druckregler, in dem der Druck auf 1,5 bis 2 atü bzw. auf etwas über dem Atmosphärendruck entspannt wird. Es strömt dann in den Mischer, der das richtige Luftgasverhältnis herstellt. Meistens wird der am Motor vorhandene Vergaser dazu benutzt; da eine Änderung der Verdichtung des Motors nicht unbedingt notwendig ist, kann im Bedarfsfalle auch mit Benzin gefahren

Interessant war schließlich die Feststellung, daß

kein allgemeiner Zusammenhang zwischen Preis und Haltbarkeit

einer Farbe besteht. Es gibt preiswerte Anstrichfarben von recht beachtlicher Haltbarkeit. Leider ist es kaum möglich, von vornherein, d. h. etwa nach der chemischen Zusammensetzung einer Farbe zu sagen, ob sie im Wetter gut oder schlecht hält. Die Entscheidung darüber kann nach dem heutigen Stand der Technik zuverlässig immer nur der Bewitterungsversuch geben, der natürlich eine längere Zeit in Anspruch nimmt.

Durch diese Untersuchungen von Anstrichfarben ist das Interesse für den Anstrich stark angeregt worden. Es kommt hinzu, daß die DLG bei ihren Maschinenprüfungen jetzt auch den Anstrich bewertet. Man kann also hoffen, daß diese Bemühungen bald zu dem Ergebnis führen, daß sich alle Landmaschinen auch nach längerer Benutzungszeit in einem ansprechenden Äußeren präsentieren, nicht nur auf den Ausstellungen oder auf dem Lager des Händlers. Die Landwirtschaft kann dazu wesentlich beitragen, indem sie von ihrer Forderung nach leuchtenden Farbtönen abgeht, ihre Maschinen möglichst wenig im Freien stehen läßt und sie in der Ruhezeit unter ein wetterschützendes Dach stellt.

werden. Das Flüssiggas wird im Motor in üblicher Weise verdichtet und elektrisch gezündet.

Flüssiggas ist wegen seiner hohen Klopfestigkeit, seines hohen Heizwertes, seiner sauberen Verbrennung ein ausgezeichneter Motorenkraftstoff. Bei der nachfolgenden Gegenüberstellung seiner physikalischen Eigenschaften mit denen von Benzin und Dieselkraftstoff ist eine Zusammensetzung von etwa 50 % Propan und 50 % Butan zugrunde gelegt.

Eigenschaften (Angabe v. Mittelwerten)	Flüssiggas	Benzin	Diesel- kraftstoff
spez. Gew. flüssig (kg/l)	0,54	0,72	0,85
gasförm. (kg/m ³)	2,25	—	—
unterer Heizwert (kcal/kg)	11.000	10.500	10.500
(kcal/m ³)	25.000	—	—
Luftbedarf (m ³ /kg)	12	12,4	11,8
	27	—	—
Klopfestigkeit (MOZ)	90—95	72—74	—
Siedetemperatur (° C)	— 30	+ 120	+ 280
bei 760 Torr			

Während das Flüssiggas in USA und Kanada (dort LP-Gas genannt) in Schleppermotoren z. Z. viel Verwendung findet (daneben auch viel als Koch- und Heizgas), ist in Deutschland das Interesse an diesem Kraftstoff für Schleppermotoren gering, da hier nur

etwa 1800 importierte Schlepper mit Ottomotoren laufen. Um so größer ist in den letzten 2 Jahren das Interesse am Flüssiggas als Betriebsstoff für Aufbau-Ottomotoren für Mähdrescher geworden.

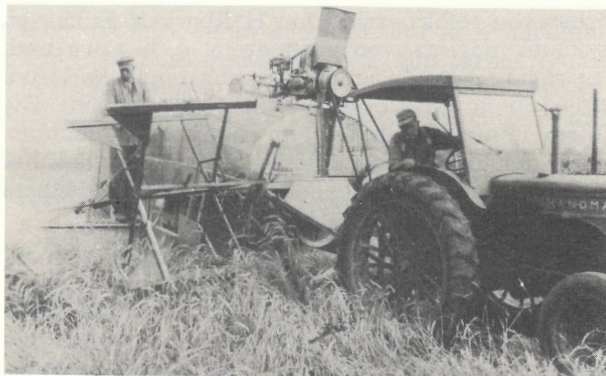


Bild 1: Gezogener Mähdrescher von 1,65 m Schnittbreite mit luftgekühltem Aufbaumotor von 25 PS für Flüssiggasbetrieb bei der Arbeit.

Normalerweise werden gezogene, durch die Zapfwelle vom ziehenden Schlepper aus angetriebene Mähdrescher verwendet. Der Leistungsbedarf des Mähdreschers kann je nach den Hang- und Bodenverhältnissen sehr hoch sein, so daß Schlepper von mindestens 35 PS Motorleistung in solchen Fällen für das Ziehen und Antreiben eines mittleren Mähdreschers erforderlich sind.

Der auf dem Mähdrescher aufgebaute Motor (daher Aufbaumotor) übernimmt die Aufgabe des Antriebs des Mähdreschers und entlastet damit den Schlepper, der lediglich den Mähdrescher zu ziehen hat. Dadurch können Schlepper mit geringeren Motorleistungen verwendet werden. Für manche bäuerliche Betriebe ist damit erst die Voraussetzung des Einsatzes eines Mähdreschers gegeben.

Als Aufbaumotoren gezogener Mähdrescher kommen Otto- und Dieselmotoren von 22 bis 34 PS je nach Schnittbreite in Betracht. Der kleine Mähdrescher, der für landwirtschaftliche Betriebe bis zu etwa 50 ha Getreidefläche eingesetzt wird, kommt mit Aufbaumotor bei normalen Verhältnissen mit einem Zugschlepper von etwa 18 PS aus, der mittlere Mähdrescher, der für Betriebe bis etwa 75 ha Getreidefläche Verwendung findet, mit einem solchen von etwa 25 PS.

Bei den Selbstfahrmähdreschern werden je nach Schnittbreite Otto- und Dieselmotoren mit Leistungen von 25 bis 70 PS verwendet. Sie werden eingesetzt in Betrieben von 75 und mehr ha Getreidefläche. Daneben werden diese Mähdrescher im Lohn- und Genossenschaftseinsatz verwendet, sie kommen hierbei oft auf höhere Leistungen als im Einzelbetrieb.

Bereits im Jahr 1954 wurden in Zusammenarbeit mit der NITAG drei Mähdrescher (1 Dechentreiter mit 25-PS-VW-Aufbaumotor und 2 Claas Super mit 52-PS-Ford-Motor) mit Flüssiggas ausgerüstet. Sie wurden in zwei landwirtschaftlichen Betrieben eingesetzt und vom Institut für Schlepperforschung überwacht. Es ergab sich eine Kraftstoffersparnis gegenüber dem früheren Benzinbetrieb, die zwischen 37 und 43 % lag, je nach Einregulierung des Vergasers.

Im Jahre 1955 wurden diese Untersuchungen fortgesetzt und auf weitere 8 Betriebe ausgedehnt mit den bereits genannten Mähdreschertypen und zwei weiteren Typen (Massey-Harris-Selbstfahrer mit 56-PS-Austinmotor und Lanz mit 34-PS-Opelmotor). Die Zusammenarbeit wurde neben der NITAG auch auf den BV Aral ausgedehnt. Die während der Erntesaison 1955 erreichten Betriebsstunden lagen zwischen 85 und 392 Stunden. Die größeren Betriebsstunden wurden von Lohnunternehmern mit den Selbstfahrmähdreschern erreicht. Die 1954 festgestellten Werte für die Kraftstoffkostensparnis gegenüber Benzinbetrieb wurden durch die Messungen 1955 im großen und ganzen bestätigt. Je nach Motorbelastung und Einstellung des Mischungsverhältnisses Flüssiggas:Luft sind Ersparnisse erzielt worden, die im Mittel bei 35 % liegen.

Für den Landwirt und Unternehmer ist nun eine Gegenüberstellung der Gesamtbetriebskosten für den Ottomotor mit Benzin- und Flüssiggasbetrieb und für den Dieselmotor von besonderem Interesse. Die Gesamtbetriebskosten setzen sich zusammen aus Abschreibung, Zinsen, Betriebsstoffkosten, Reparaturkosten, Kosten für Wartung. Solche Berechnungen sind auf Grund der Erfahrungen des letzten Jahres mit einem gezogenen Mähdrescher mit 25-PS-Aufbaumotor und mit einem Selbstfahrmähdrescher mit 56-PS-Motor angestellt worden. Für einen 25-PS-Motor z. B. ist folgendes zu beachten: Benzinbetrieb ist immer teurer als Flüssiggasbetrieb. Zwischen Flüssiggas- und Dieselmotorbetrieb ist Kostengleichheit bei etwa 150 bis 200 Stunden/Jahr, je nachdem, wie der Mähdrescher eingesetzt wird.

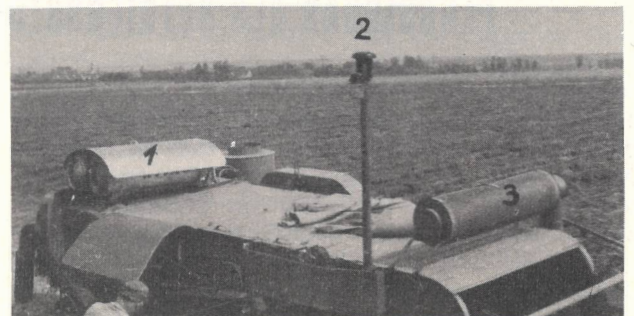


Bild 2: Anordnung der Flüssiggas-Flaschen (1), der Luftansaugleitung (2) und des Auspufftopfes (3) auf einem Mähdrescher mit Aufbaumotor.



Bild 3: Anordnung der Flüssiggas-Flaschen für einen Selbstfahrer-Mähdrescher mit 52 PS Antriebsmotor.

Über diese Betriebsstundenzahl hinaus ist der Betrieb mit einem Dieselmotor billiger als mit einem Ottomotor für Flüssiggas. Werden in einem Betrieb, z. B. einer bäuerlichen Wirtschaft, nicht mehr als etwa 90 Stunden/Jahr erreicht, dann ist der Benzinmotor wegen seiner niedrig liegenden Gesamtkosten (bedingt durch den geringen Anschaffungspreis) dem Dieselmotor überlegen, beide aber haben — wie bereits erwähnt — höhere Gesamtkosten als der Flüssiggasbetrieb. Bei einem 56-PS-Motor für Selbstfahrer-mäh-drescher verschieben sich mit zunehmender Betriebsstundenzahl die Verhältnisse zugunsten des Flüssiggases. Der heutige Anschaf-

fungspreis eines Dieselmotors dieser Leistung kann um 1500 bis 2500 DM höher liegen als der des Ottomotors. Kostengleichheit zwischen Diesel- und Flüssiggasbetrieb wird, wenn mit einem günstigen Anschaffungspreis für den Dieselmotor gerechnet wird, bei etwa 275 Stunden erreicht, darunter ist Flüssiggasbetrieb billiger. Bei teuren Dieselmotoren rückt diese Betriebsstundenzahl von 275 Stunden/Jahr nach oben auf etwa 350 bis 400 Stunden/Jahr. Die Wirtschaftlichkeit des Benzinbetriebes gegenüber Dieselbetrieb unterhalb 120 Stunden ist uninteressant für solche Betriebe, die im Jahr auf mindestens 200 Stunden kommen müssen, um bei Lohndrusch auf ihre Kosten zu kommen.

Gerd Hentschel, Institut für Betriebswirtschaft

KOSTENVERGLEICH VERSCHIEDENER KARTOFFELEINLAGERUNGSVERFAHREN

Durch die Einengung der Anbauflächen und die geringeren Hektarerträge ist die Kartoffelernte 1955 kleiner ausgefallen als im Durchschnitt der Vorjahre. Nicht zuletzt hat dieser Umstand eine Steigerung des Kartoffelpreises bewirkt. Diese Preissteigerung stieß auf Widerstand der Kartoffelkonsumenten, der in Protestaktionen sowie in der Forderung nach Einfuhr billiger Auslandskartoffeln seinen Ausdruck fand. Wenn auch die Lage auf dem Kartoffelmarkt allgemein über Gebühr dramatisiert worden ist, so wird der Kartoffelproduzent unter den gegebenen Umständen doch nach Möglichkeiten zur Senkung der Produktionskosten im Kartoffelbau Ausschau halten. In diesem Zusammenhange verdient die Kartoffellagerung besondere Beachtung, da sie nicht nur mit hohen Arbeitskosten, sondern häufig auch mit erheblichen Verlusten durch Verderb belastet ist.

Das bekannteste Einlagerungsverfahren ist die seit altersher gebräuchliche Einlagerung der Kartoffeln in Erdmieten. Ihm steht als modernstes Einlagerungsverfahren das Kartoffellagerhaus oder die Kartoffelscheune gegenüber. Aber auch die Erdmiete ist fortentwickelt worden und tritt uns in neuzeitlicher Abwandlung als „Wulfsoder Grabenmiete“ entgegen.

Die Ermittlung der Kosten dieser drei Einlagerungsverfahren steht heute mehr denn je im Brennpunkt des Interesses. Daher stellten die Institute für Betriebswirtschaft¹⁾ und für Pflanzenbau und Saatguterzeugung²⁾ der FAL im Rahmen einer Gemeinschaftsarbeit, die sich auf den Zeitraum von zwei Ernteperioden erstreckte, Erhebungen an, die Kostenvergleiche zwischen den einzelnen Einlagerungsverfahren zulassen. — Wenngleich sich im Laufe der kommenden Jahre, in denen die festgestellten Zahlen durch fortgesetzte Erhebungen erhärtet werden sollen, auch noch Abweichungen von den hier mitgeteilten vorläufigen Ergebnissen

ergeben können, so dürften diese immerhin doch schon recht aufschlußreich sein.

Die Einlagerung der Kartoffel in einfachen Erdmieten

erfreut sich auch heute noch weitgehender Verbreitung. Dabei wird meist jedoch völlig übersehen, daß dieses Einlagerungsverfahren sich relativ teuer stellt. Die Erdmiete erfordert einen unverhältnismäßig hohen Arbeits- und Materialaufwand. Die nachstehende Tabelle erhellt nicht allein diesen bisher so wenig beachteten Sachverhalt, sondern

Übersicht 1

Einlagerungskosten Erdmiete

Erdmiete	= 608,2 m lang u. 1,5 m breit
Einlagerungsmenge	= 3041 dz ³⁾ (5 dz je lfd. m)

Aufwand an Mietenstroh	= 729,84 DM
(Stroh/100 m = 30 dz, Strohpreis = 4,— DM/dz)	
Maschinenkapital	= 1297,— DM
(Sortierer und Förderband)	

Kostenberechnung

Materialkosten	= 729,84 DM
(für Mietenstroh 10 kg je qm)	
für Material	jährlich = 729,84 DM

Maschinen

a) Abschreibung 10 %	= 129,70 DM
b) Unterhaltung 5 %	= 64,90 DM
c) Zinsen	
6 % vom halben Neuwert	= 38,90 DM
für Maschinenkapital	jährlich = 233,50 DM

Belastung je dz Einlagerungsgut

Es entfallen auf:

1. Mietenmaterial (729,84 : 3041)	= 0,24 DM
2. Kapitalkosten (233,50 : 3041)	= 0,08 DM
3. Anfuhrkosten (100 dz auf 1 km)	= 0,02 DM
4. Lohnkosten	= 0,66 DM
5. Schwund (10 %-Preis je dz = 10 DM)	= 1,00 DM
Gesamtbelastung je dz Lagergut	= 2,00 DM

³⁾ Den Untersuchungen lag eine Einlagerungsmenge von 595 dz zugrunde.

¹⁾ Direktor: Prof. Dr. Otto E. Heuser.

²⁾ Direktor: Prof. Dr. Otto Fischnich.