

# Vergleichende Untersuchungen an Geräteträgern

(12. Kolloquium des Instituts für Landmaschinen- und Traktorenbau\*) am 24. April 1957)

Referent: Dr. agr. B. HOFFMANN, Berlin

Seit 1951 werden in Deutschland Geräteträger (GT) in Serie gebaut. Ihre Eignung für klein- und mittelbäuerliche Betriebe hat sich in der Praxis sehr schnell erwiesen. Es blieb aber die Frage der Eignung und Wirtschaftlichkeit bei ihrer Verwendung in Großbetrieben offen. Die Untersuchungen des Landmaschinen-Instituts der Humboldt-Universität Berlin erstreckten sich neben dieser Frage auch auf die Vor- und Nachteile der verschiedenen GT-Systeme und -Leistungsklassen. Die Untersuchungen wurden an folgenden Maschinen und ihren Anbaugeräten durchgeführt:

LANZ „Alldog“, Zweiholmer, 13 PS  
RS 08/15 „Maulwurf“, Einholmer, 15 PS  
Ruhrstahl-Landmaschine, Zweiholmer (nach oben gekröpft), 20/22 PS.

Die GT lassen sich in eine leichte (bis 2 m Arbeitsbreite) und in eine schwere Klasse (bis 2,5 m Arbeitsbreite) einteilen. Die Untersuchungen ergaben, daß für leichte GT mindestens 13 bis 14 PS und für schwere mindestens 17 bis 18 PS notwendig sind, um zufriedenstellende Flächenleistungen bei den verschiedenen Arbeiten (Kombinationen) zu erhalten.

Die Frage: „Ein- oder Zweiholm?“ konnte dahingehend beantwortet werden, daß für die leichte Klasse beide Typen gleich gut geeignet sind. Die Justierung der Anbaugeräte und der Anbau komplizierter Maschinen an schwere GT lassen sich beim Zweiholmer konstruktiv einfacher durchführen; demgegenüber steht der Vorteil des konstruktiv einfacheren Aufbaues der Einholmer.

Zur objektiven Beurteilung der Sichtverhältnisse wurde die Flächensichtzahl (F-Zahl) herangezogen. Die F-Zahl ist eine Doppelzahl (z. B. 61/44), die den sichtbaren Anteil (in Prozent) des Arbeits- und des Hackraumes angibt. Die erste Zahl gibt den sichtbaren Anteil des Arbeits-, die zweite den des Hackraumes an. Die F-Zahlen der untersuchten GT sind folgende:

	F-Zahl
LANZ „Alldog“	71/45
RS 08/15 „Maulwurf“	61/44
Ruhrstahl-Landmaschine	93/86

Für beide GT-Klassen erwies es sich als günstig, wenn das ganze Jahr über mit nur einer Spurweite gearbeitet wird, um das zeitraubende Spurverstellen zu vermeiden. Bei leichten GT ist sowohl die Spurweite 1250 mm als auch die von 1880 mm geeignet. Bei schweren GT ist fast bei allen Kulturarten mit 1250 mm Spurweite auszukommen. Für Hackkulturen stehen dabei folgende Reihenweiten zur Verfügung: 208, 250, 313, 417 und 625 mm. Nur bei einer Reihentfernung von 500 mm müßte die Spur auf 1500 mm (1250 mm und 1500 mm = Normspurweite) verstellt werden. Zu beachten ist allerdings, daß die Anbaugeräte (oder die Hackwerkzeuge) für 250 mm und 417 mm Reihenweite asymmetrisch am GT angeordnet sein müssen. Dementsprechend sollten auch die Spurreiber einzustellen sein.

Bei den Rüstzeiten, die bei den Anbaugeräten – auch bei Großflächenbewirtschaftung! – eine wesentliche Rolle spielen, ergab sich, daß der An- und Abbau der Geräte in relativ kurzer Zeit möglich ist. Der größte Anteil der Rüstzeit – die sich aus An- und Abbauezeit sowie Einstellzeit zusammensetzt – wird von der Einstellzeit beansprucht. Es ist also in Zukunft nicht nur auf schnellen An- und Abbau der Geräte und Maschinen bei Einmannbedienung zu achten, sondern auch auf schnelle Einstellbarkeit (Schnellverschlüsse für Hackwerkzeuge und für Scharhebel der Drillmaschinen, bequeme Abdrehmöglichkeit des Düngerstreuers).

\*) Direktor: Dr.-Ing. E. FOLTIN.

Die Flächenleistung eines GT ist nicht nur von der Arbeitsgeschwindigkeit und -breite abhängig, sondern auch von der Nebenzeit (Wendezeit, Nachfüllzeit) und von der Verlustzeit. Beträgt die Wendezeit z. B. im Durchschnitt 45 s, so nimmt sie bei 200 m Schlaglänge ein Drittel der Feldarbeitszeit ein, bei durchschnittlich 30 s aber nur ein Viertel. Mit der Nachfüllzeit (Dünger oder Getreide nachfüllen) verhält es sich ähnlich. Daraus ergibt sich, daß GT ein leicht zu bedienendes Getriebe und eine Hydraulik besitzen müssen, die die Nebenzeiten erheblich senken helfen. Die Vorratskästen der Drillmaschinen sollten ein größeres Fassungsvermögen als die der Gespannmaschinen besitzen, um ein häufiges Nachfüllen zu vermeiden.

Bei einer Gegenüberstellung eines schweren GT mit zwei und drei gekoppelten Drillmaschinen hinter einem Schlepper hat sich gezeigt, daß ein GT hinsichtlich der Flächenleistung bei Schlägen über 1,6 ha zwei und über 1,9 ha drei gekoppelte Maschinen unterlegen ist. Der Arbeitsaufwand und die Nettolohnkosten sind aber beim GT in jedem Falle niedriger. Bis zu einer Flächengröße von 13 ha arbeitet ein GT wirtschaftlicher als drei gekoppelte Maschinen und bei allen Schlaggrößen rationeller als zwei gekoppelte Maschinen. Werden zwei GT mit drei gekoppelten Maschinen verglichen, dann sind zwei GT bis rund 10 ha in der Flächenleistung und bei allen Feldgrößen im Arbeitsaufwand und in den Nettolohnkosten drei gekoppelten Maschinen überlegen. Ähnliche Verhältnisse liegen auch bei allen anderen Arbeiten mit GT im Vergleich zu zwei und drei gekoppelten Maschinen vor.

Noch deutlicher wird der Vorteil der GT, wenn mit einer Gerätekombination gearbeitet wird, denn fast immer lassen sich bei einiger Überlegung zumindest zwei, in vielen Fällen sogar drei Arbeitsgänge zusammenlegen.

Bei durchdachtem Einsatz der GT und bei entsprechender Betriebsorganisation helfen GT auch bei Großflächen die Wirtschaftlichkeit erheblich steigern.

In der anschließenden Diskussion wurden im wesentlichen nachstehende Gesichtspunkte behandelt:

1. Abgrenzung der Leistungsbereiche leichter und schwerer Geräteträger;
2. Gegenüberstellung der Flächenleistung und Lohnkosten beim Einsatz von GT und gekoppelten Maschinen;
3. Vergleich des RS 09 mit den untersuchten GT und Notwendigkeiten seiner Weiterentwicklung;
4. Weiterentwicklungsmöglichkeiten des GT-Gedankens.

Zu 1: Die Abgrenzung der Leistungsbereiche wird im wesentlichen durch die Arbeitsbreite der Anbaugeräte gezogen. Geräteträger mit Geräten bis zu 2 m Arbeitsbreite werden zur leichten Klasse und solche mit Anbaugeräten von 2,5 m Arbeitsbreite und mehr zur schweren Klasse gerechnet. Bei GT der leichten Klasse sind Motorleistungen von 13 bis 17 PS notwendig, wogegen für GT der schweren Klasse 17 bis 20 PS, in Grenzfällen sogar 22 PS benötigt werden.

Der RS 08 und erst recht der RS 09 sind entsprechend ihrer Gerätereihe zu den schweren GT zu rechnen.

Zu 2: Die vom Referenten aufgezeigte Überlegenheit des Geräteträgers, z. B. mit 2,5 m Anbaudrill, in der Arbeitsproduktivität und Flächenleistung bei Flächen bis 13 ha gegenüber drei gekoppelten Anhängedrillmaschinen sowie die geringeren Lohnkosten beim GT-Einsatz gegenüber Anhängegeräten muß nun in der Praxis überprüft und verstärkt werden. Dr. HOFFMANN, vom Landmaschineninstitut der Humboldt-Universität Berlin, ist bereits an die Einführung dieser Erkenntnisse in die

Praxis durch die Einrichtung von GT-Musterbetrieben herangegangen. Von hier aus wird der GT-Gedanke eine starke und verdiente Förderung erfahren.

Zu 3: Die Diskussion ergab, daß der RS 09 in der eingeschlagenen, nachstehend charakterisierten Entwicklungsrichtung durchaus auf dem Weltmarkt konkurrieren kann. Die bekanntesten Nachteile des RS 08 gegenüber den anderen im Kolloquium behandelten GT werden beim RS 09 durch folgende Verbesserungen aufgehoben: Luftgekühlter Dieselmotor mit 18 PS Leistung; modernisiertes Schaltgetriebe mit acht Vorwärts- und acht Rückwärtsgängen; durch schwenkbaren Fahrersitz Blick des Fahrers in Fahrtrichtung auch bei Rückwärtsfahrt; durch vergrößerten Achsstand gute Sichtverhältnisse auf den Hack- und Arbeitsraum (besser als beim Ruhrstahl-Geräteträger); leichtere und schnellere Anbaumöglichkeiten und damit die Voraussetzungen für kürzeste Rüstzeiten durch zusätzlichen Einbau eines Querhauptes sowie einer Hydraulik.

Zu 4: Der bereits bis in die 30er Jahre zurückreichende Gedanke der selbstfahrenden Landmaschine mit auswechselbarem motorisierten Vorderwagen oder Vorderkarre wurde in der DDR von Ing. E. SCHEUCH, Erfurt, weiterentwickelt. Das Ergebnis war der GT „Maulwurf“, der erstmals 1949 auf der Landwirtschaftsausstellung in Cottbus vor der Öffentlichkeit gezeigt wurde. Der erste Typ mit dem Motor über der Vorderachse und der zweite Typ mit Motor über der Hinterachse fanden im RS 08 zunächst einen prinzipiellen Abschluß. Die guten Erfahrungen, die in den letzten sechs Jahren mit GT gemacht wurden und die damit verbundene Entwicklung einer vollen Gerätereihe haben dem GT einen sicheren Platz in den Maschinensystemen der Landtechnik geschaffen. Wenn auch in technischer Hinsicht die Konstruktionen der verschiedenen

GT noch laufend verbessert und die Gerätereihen vervollkommen und spezialisiert werden, läßt sich doch feststellen, daß der GT in seiner heutigen Form ein gewisses Endstadium erreicht hat und den derzeitigen Anforderungen der Landtechnik genügt.

Wegweisend für die Weiterentwicklung des Geräteträger-Gedankens sind die Konstruktionen mit umsetzbaren Triebachsen, wie sie am RS 08 und RS 09 schon verwirklicht sind. Damit gelingt es, andere Landmaschinen, deren Einbau aus räumlichen Gründen im GT erschwert ist, durch Einfahren einer „sogenannten Triebachse“ zur selbstfahrenden Maschine zu machen.

Der Einbau von Landmaschinen in GT wird bei der eingeschlagenen Konstruktionsrichtung nur begrenzt möglich sein. In der Perspektive dürfte deshalb unter Verwendung umsetzbarer Triebachsen die selbstfahrende Antriebsmaschine für Landmaschinen die richtige Lösung ergeben. Mit ihr lassen sich die in ihrer Gesamtheit oder in Teilaggregaten abgestellten Landmaschinen durch Über- oder Unterfahren sofort in arbeitsfertigen Zustand bringen. Dabei kommen solche Aggregate den Anforderungen der Landwirtschaft auf leichten Einbau wesentlich weiter entgegen, als dies bisher bei GT oder Tragschleppern möglich war. Natürlich müssen solche Universalantriebsmaschinen einen vollkommen freien Durchtritt der Kulturgewächse und einen freien Durchfluß des Erntegutes auf der Arbeitsmaschine in und quer zur Fahrtrichtung ermöglichen.

In der Diskussion wurde der Gedanke eines solchen „Triebsatzes“ erläutert. Die dabei gegebene Definition eines solchen Triebsatzes dürfte das Problem des Antriebs und Fahrens von Landmaschinen optimal lösen können.

A 2865

## Ford enthüllt neue Schlepper-Bauart<sup>1)</sup>

Die Schlepper- und Geräteabteilung der Ford Motor Comp. entwickelt augenblicklich einen Versuchsschlepper, den „Typhoon“, der mit einer Freikolben-Gasturbine ausgerüstet ist. Das Fahrzeug wurde der Öffentlichkeit erstmalig am 14. März 1957 in Birmingham, Mich. (USA), vorgeführt.

Schlepper-Fachleute waren von dieser Vorführung beeindruckt, trotzdem ist man überzeugt, daß noch viele weitere Versuche und Verbesserungen erfolgen müssen, ehe dieser Schleppertyp produktionsreif sein wird. Man erklärte dazu, daß die Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiete mit den gegenwärtigen und zukünftigen Verbrennungsmotor-Entwicklungen konkurrieren müßte. Die besonderen Merkmale der Turbine wurden wie folgt umrissen:

1. Brennstoffverbrauch vergleichbar mit dem Dieselmotor;
2. Lösung des Turbinenschaufel-Temperaturproblems durch die Verwendung der vorgewärmten Verbrennung, um Luft zusammenzudrücken, die mit dem Gaseintritt zur Turbine vermischt ist;
3. Grundlegende Einfachheit der Freikolben-Gaserzeuger-Anlage;

<sup>1)</sup> Agricultural Engineering 4 (1957), S. 248. Übers.: F. NEUMANN.

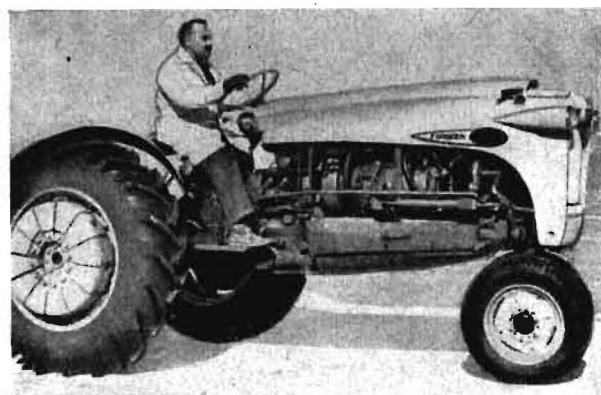
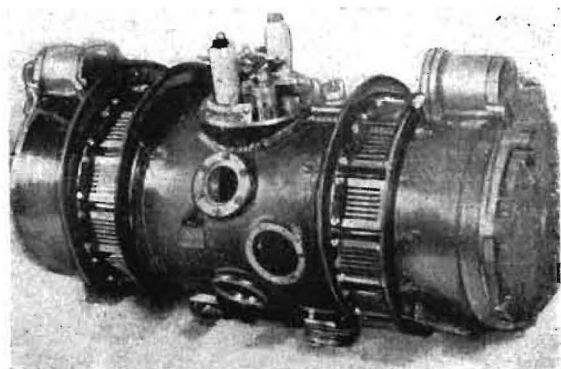


Bild 1. Der Gasturbinen-Versuchsschlepper „Typhoon“  
 Bild 2. Der Verdichter ist eine Gas erzeugende Freikolbenanlage, die der Turbine heiße Gase zuführt. Der Gaserzeuger hat eine Länge von 813 mm und eine Höhe von 406 mm  
 Bild 3. Das schematische Diagramm zeigt den Luftstromweg in der oberen Motorhaube (dunkle Pfeile). Er wird gefiltert und tritt in die Kompressionszylinder des Motors. Heiße Gase, die sich im Motor entwickeln, werden in dem Druckausgleichszylinder, der unter dem dunkelmarkierten Gaserzeuger zu sehen ist, gesammelt und zum Antrieb der Turbine verwendet. Die kleine dunkle Fläche hinter dem Ventilator zeigt die Stellung der Turbine an  
 (Schluß S. 506 unten)



◀ 2

3 ▶

