

Die Entwicklung des Portal-Geräteträgers in Ungarn

Die Produktions- und Mechanisierungsprobleme der Weinbaugebiete ihrer Eigenart entsprechend zu lösen, ist eine wichtige Aufgabe der ungarischen Konstrukteure. Nach Durchführung grundlegender Maschinenversuche und Ermittlung der Mechanisierungsvarianten bestehen heute vielfache Möglichkeiten zur Mechanisierung des Weinbaues in unseren Großbetrieben. Wenn auch die Kraftmaschine bloß ein Hilfsmittel zum Ziehen bzw. Antrieb der verschiedenen Arbeitsgeräte ist, so werden doch im Weinbau noch stärker als im Feldbau die anwendbaren Bearbeitungsgeräte von der Kraftmaschine bestimmt.

Die Auswahl der für unsere Verhältnisse geeignetsten Kraftmaschinen stützt sich auf die Ergebnisse einer mehrjährigen Forschungsarbeit und auf die Sammlung von Betriebserfahrungen. Die Auswahl wurde durch Wirtschaftlichkeitsberechnungen untermauert und auf Grund der Begutachtung von bewährten Praktikern abgeschlossen.

Durch die Ermittlung der spezifischen Bedingungen und Mechanisierungsmöglichkeiten sowie die Prüfung ausländischer und ungarischer Maschinen vernochten wir festzulegen, welche Maschinen sich unter unseren Bedingungen am besten bewähren. Schließlich konnten wir die Produktions- bzw. Importzahlen vom Jahre 1962 an festlegen.

Bei der Entwicklung bzw. Bewertung der Maschinen sind die agrotechnischen, Wirtschaftlichkeits- und technischen Kennwerte berücksichtigt worden.

Agrotechnische Forderungen an den Weinbau-tractor

Vom agrotechnischen Gesichtspunkt aus war die erste Aufgabe die gemeinsame Festsetzung der für die Mechanisierung geeigneten Arbeitsgänge (Tafel 1) und ihrer Häufigkeit, der zeitlichen Verteilung dieser Arbeitsgänge und ihre Ordnung entsprechend der Wichtigkeit.

Bei den in nächster Zukunft mechanisierbaren Arbeitsgängen (Streuen von Stalldünger, Schnitt, Gipfeln und Transport innerhalb der Parzelle) kann die jährliche Häufigkeit mit drei bis fünf angenommen werden.

Tafel 1. Zur Zeit mechanisierbare Arbeitsgänge

Benennung	Optimale Zeitdauer [Tage]	Anzahl der Arbeitsgänge je Jahr	
		Grenzen	Mittel
Spritzen	3	4 ... 10	6
Hacken	6	4 ... 8	6
Anhäufeln	14	1	1
Abdecken (Stöckeputzen)	12	1	1
Stäuben	2	2 ... 4	3
Kunddüngerstreuer	6	1	1
		13 ... 25	18

Von den insgesamt in Betracht kommenden 20 bis 25 Arbeitsgängen erfordern bloß zwei (Anhäufeln und Abdecken) größere Zugkräfte, bei sechs bis acht Arbeiten (Hacken, Transport, usw.) ist der Zugkraftbedarf mittelmäßig, und mehr als die Hälfte der Arbeitsarten erfordert überhaupt keine Zugkraft, sondern lediglich eine Antriebsleistung.

Die stärkste Arbeitsspitze bildet der Komplex Spritzen und Hacken. Bei Berücksichtigung der auf die gleiche Zeit entfallenden Arbeitsspitze in den Feldarbeiten und der Bedeutung des Spritzens für die Ertragsicherung muß in der Rangfolge der Arbeiten nach ihrer Bedeutung die Mechanisierung des Spritzens und Hackens an die erste Stelle gesetzt werden (Tafel 2). Demgemäß sind die Maschinen zu bevorzugen, die für diese beiden Arbeiten gleich gut geeignet sind.

Ökonomische Kennwerte

Unter dem Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit interessiert den Benutzer in erster Linie der absolute und der spezifische

Tafel 2. Arbeitsaufwand für das Spritzen

	Leistung im Spritzen [Kj./Tag] ¹	AK zur Bedienung	Produktivität [Kj./AKh]
Rückenspritze Kleinschlepper (Schmalspurschlepper)	0,5	1	20
Gespann-Portalspritze	5	1	2
Portalschlepper	12	1	0,83
	30	1	0,33

¹Kj = Katastraljoch - 1 Kj. = 0,5755 ha

Tafel 3. Vergleich der Wirtschaftlichkeit bei verschiedenen Antriebsaggregaten

	Anschaffungspreis ¹ [Ft.²]	Jahresleistung der Maschine [Kj./Jahr]	Spezifischer Investitionsbetrag [Ft./Kj.]	Jährliche Nutzung [h/Jahr]
Kleinschlepper	66 000	20	3 300	1 000
Schwerer Portalschlepper	200 000	100	2 000	1 800
Leichter Portalschlepper	80 000	100	800	1 500
Gespann-Portalspritze	26 000	35	750	500

¹Ohne Arbeitsgeräte ²Forint

Tafel 4. Betriebskosten bei verschiedenen Spritzgeräten

	Leistung im Spritzen [Kj./Tag]	Betriebskosten	
		[Ft./h]	[Ft./Kj.]
Rückenspritze	0,5	4,50	104
Kleinschlepper	5	63	162
Gespann-Portalspritze	12	42	35
Portalschlepper	30	71	24

Investitionswert (Tafel 3). Der andere Haupt-Kostenfaktor sind die jährlichen Einsatzstunden. Zur Verlängerung der Einsatzzeit sind zweierlei Methoden üblich:

- Vermehrung der Zahl auswechselbarer Arbeitsgeräte;
- Erweiterung des Anwendungsgebietes der Kraftmaschine auf andere Kulturen.

Ein Schlepper kann beim Spritzen im Weinbestand 400 bis 500 Betriebsstunden eingesetzt werden. Würd er in einem Betrieb mit verschiedenen Kulturen auch für die anderen Spritzarbeiten eingesetzt, oder wird er auch mit anderen Bearbeitungsgeräten versehen, so läßt sich die jährliche Einsatzzeit auf 1000 bis 1500 Betriebsstunden erhöhen.

Die Betriebskosten der wichtigsten Weinbau-Arbeitsmaschinen sind in Tafel 4 veranschaulicht.

Technische Anforderungen

Vom technischen Gesichtspunkt aus sind außer den speziellen Erfordernissen der verschiedenen Maschinentypen hauptsächlich die Betriebssicherheit, die Bodenverdichtung, die Stabilität und die Möglichkeit der Einmannbedienung geprüft worden.

Die Betriebssicherheit läßt sich durch sorgfältige Fertigung und durch Vereinfachung des Erzeugnisses sowie durch fachgemäße Bedienung erhöhen. Der Grad der Einsatzbereitschaft ist eine Funktion der Kopplungsweise von Kraftmaschine und Arbeitsgerät. Je komplizierter das Arbeitsgerät, um so mehr besteht die Forderung nach einer vereinfachten Kopplung. Hauptsächlich hiermit ist die Entwicklungstendenz zu erklären, daß man z. B. im Falle der Spritzgeräte selbständige Anhängemaschinen oder noch mehr selbstfahrende Spritzmaschinen bevorzugt.

* Institut für Landtechnik, Budapest.

Nach unseren Erfahrungen läßt sich in Ungarn die Bearbeitung der Weinbestände nicht mit einem einzigen Schleppertyp lösen; hierzu ist die Einführung einer der Feldbau-Schlepperreihe ähnlichen, bloß weniger umfangreichen Weinbau-Schlepperreihe nötig. Die Bewertung der wichtigsten Schlepper ist daher unter dem Gesichtspunkt der zur Sicherung des optimalen Betriebs unerläßlichen Abstimmung und gegenseitigen Ergänzung durchgeführt worden.

Flächengliederung, Geländeverhältnisse und das Häufigkeitsverhältnis zwischen leichten und schweren Arbeiten fordern vordringlich den Einsatz leichter Portal-Geräteträger. Im Institut für Landtechnik, Budapest, ist deshalb ein Maschinentyp entworfen und gemeinsam mit dem Forschungsinstitut für Gartenbau weiterentwickelt worden, bei dem man die in Ungarn herrschenden Gegebenheiten berücksichtigt.

Bei Konstruktion der Maschine waren folgende spezielle Forderungen zu erfüllen:

Überbrückung von 170 cm hohen Stützen;

Spurweite für Reihenentfernungen von 90 bis 150 cm verstellbar;

Maschine soll mit einem Motor betrieben werden können;

ihre Leistung soll derjenigen der Großmaschinen gleich sein;

sie soll sowohl auf lockerem Sand als auch am Hang betriebsicher eingesetzt werden können und

einen minimalen Wenderadius haben.

Das erste Versuchsexemplar wurde im Jahre 1960 fertiggestellt. Zur Sicherung vielseitiger Anwendbarkeit ist die Maschine mit einer Seilwinde versehen worden, so daß sie auch auf Sandböden und Hängen sowie bei Arbeiten mit hohem Zugkraftbedarf eingesetzt werden kann. Die Seilwinde arbeitet im wesentlichen folgendermaßen: Die Maschine ist mit zwei gesondert angetriebenen Seiltrommeln versehen. Bei Arbeitsbeginn wird das Seil von der einen Trommel abgewickelt und am anderen Ende des Schlages verankert. Das andere Seil wird am Ausgangsende der dritten Reihe, von der Mittellinie der Maschine aus gerechnet, verankert. Das Vorwärtücken der Maschine wird durch das maschinelle Aufwinden des ersten Seils gesichert; während der Vorwärtsbewegung legt die Maschine das andere Seil für die Rückfahrt ab. Auf diese Weise kann — bei entsprechender Verankerung — eine Zugkraft erreicht werden, die zum Abdecken oder Anhäufen von drei Reihen genügt.

Der Motor und die übrigen Konstruktionseinheiten der Maschine sind über den beiden Zwillingsrädern — in einer Breite von 600 mm — so untergebracht worden, daß der Schwerpunkt der Maschine möglichst tief zu liegen kommt. Vorderteil und Portalteil sind durch ein Gelenk verbunden. Am Portal hängt über der mittleren Reihe ein Spritzbrühbehälter mit einem Fassungsvermögen von 600 l. Die Brücke stützt sich auf die in den zwei nächstfolgenden Reihen laufenden luftbereiften Räder (Bild 1). Ebenfalls an der Brücke wurde der gesteuerte Geräterahmen angebracht. Auf die

Bild 1. Ansicht des Portal-Geräteträgers

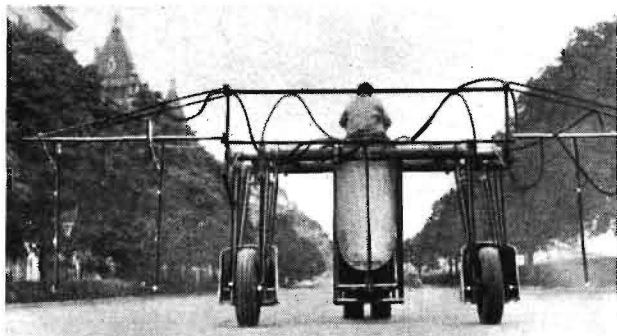


Bild 2. Der Geräteträger beim Spritzen in Weinbeständen

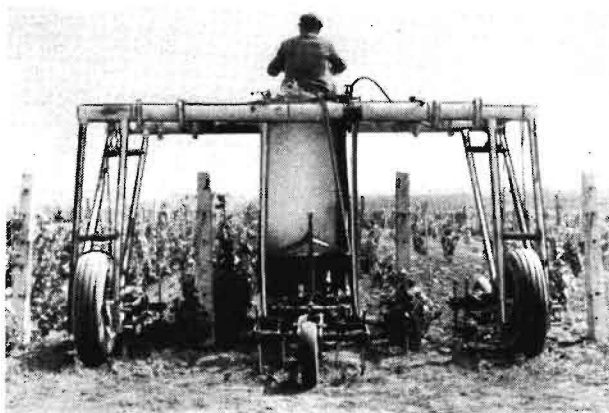


Bild 3. Pflegearbeiten mit dem Portal-Geräteträger

Tafel 5. Technische Angaben

	Geräteträger	Selbstfahrende Spritzmaschine
Nennleistung [PS]	36	36
Nendrehzahl [min ⁻¹]	4000	4000
Zahl der Kolben in der Spritzbrühpumpe	3	3
Leistung der Spritzbrühpumpe [l/min]	60	66
Betriebsdruck der Spritzbrühpumpe [at]	10, 20, 30	10 ... 40
Zahl der Vorderräder	2	1
Abmessungen der Vorderräder	7,5 x 37	11,25 x 24
Abmessungen der Hinterräder	8 x 30	6 x 16
Fassungsvermögen des Spritzbrühbehälters [l]	600	900
Fahrtgeschwindigkeiten [km/h]		
	Mit der Seilwinde betrieben	
I	2,5	6,1
II	3,72	9,05
III	6,0	14,6
IV	8,6	20,8
R	1,84	4,8
Achsabstand [mm]	1625	1800
Spurweite [cm]	2 x 90 ... 150	2 x 90 ... 150
Wenderadius [mm]	min. 3000	min. 2900
Max. Länge [mm]	3100	3230
Breite	veränderbar	veränderbar
Höhe [mm]	2500	2500
Masse [kg]	1200	1000
betriebsfähig	1800	1900

Brücke ist ferner der in Maschinenbreite zusammenfaltbare Strahlrohrrahmen aufgebaut, der das gleichzeitige Spritzen von sieben Reihen (sechs Reihen und zwei halbe Reihen) ermöglicht. Mit der Seilwinde betrieben ist die Maschine zum gleichzeitigen Spritzen und Hacken von drei Reihen, in der selbstfahrenden Ausführung zum Spritzen von sieben Reihen geeignet (Bild 2 und 3).

In diesem Jahr wurde als besondere Variante des Portal-Geräteträgers eine selbstfahrende Spritzmaschine entwickelt. Dabei konnte durch Einsparung der hydraulischen Pumpe, der Seilwindeinrichtung und der Geräterhalter das Fassungs-

Bedeutung, Möglichkeiten und Probleme des Allradantriebs*

In Ungarn hat man sich entschlossen, den überwiegenden Teil der für die Produktion von Schleppern verfügbaren geringen Kapazität zur Herstellung von Allradschleppern zu verwenden. Dieser Beitrag geht deshalb auf Fragen des Allradantriebs ein.

Der Allradantrieb ist in letzter Zeit in den Vordergrund des Interesses getreten. Die Bestrebungen zur Entwicklung bzw. Verbreitung dieses Typs sind verständlich. Die immer mehr der Großwirtschaft zustrebende landwirtschaftliche Produktion hat die für die Arbeit mit dem Schlepper gestellten Forderungen zum Teil erhöht, zum Teil aber auch verfeinert. Den höheren Forderungen gegenüber bietet der Allradschlepper positive Kennwerte, die zur möglichen Steigerung der Wirtschaftlichkeit der landwirtschaftlichen Produktion nutzbar zu machen wären. Anschließend soll versucht werden, diese positiven Eigenschaften des Allradantriebs kurz zu bewerten. Vorweg sei dazu bemerkt, daß lediglich der als Grundtyp des Allradschleppers anzusehende Schleppertyp mit Zwangsmoment-Antrieb, mit annähernd gleich großen Vorder- und Hinterrädern und einer statischen Vorderachslast von etwa 60 % behandelt wird.

1. Die Zugfähigkeit des Allradschleppers

Die grundlegende und zugleich augenfälligste positive Eigenschaft des Allradschleppers ist seine hohe Zugfähigkeit, die diejenige des hinterradangetriebenen Schleppers bei weitem übertrifft.

Sämtliche darüber veröffentlichten Kennwerte weisen positive Ergebnisse zugunsten des Allradschleppers auf. Hiernach ist beim Allradschlepper der Masse-Ausnutzungsbeiwert um 15 bis 25 % und der Wirkungsgrad des Fahrwerks um 5 bis 25 % höher als beim normalen hinterradangetriebenen Schlepper der gleichen Größenklasse, — in Abhängigkeit vom Boden und von den Radabmessungen, bzw. der Schleppermasse. Die höheren Werte beziehen sich im allgemeinen auf Böden mit lockerer Struktur bzw. höherem Feuchtigkeitsgehalt.

Zur näheren Schilderung der Verhältnisse werden hier auf Grund der auf zweierlei Böden durchgeführten Messungen die Kennliniendiagramme über die Zugfähigkeit eines Allradschleppers, d. h. der Wirkungsgrad des Fahrwerks in Abhängigkeit vom Masse-Ausnutzungsbeiwert des Schleppers bei-

* Aus einem Vortrag auf einer Fachtagung des FV „Land- und Forsttechnik“ der KDT am 6. Juli 1962 in Markkleeberg.

(Schluß von S. 475)

vermögen des Spritzbrühebehälters auf 900 l erhöht werden (Tafel 5).

Der Maschinentyp wurde vielseitig erprobt und auch einer Dauerprüfung unterzogen. Die Versuchsergebnisse erfüllten die Erwartungen an die Maschine sowohl in technischer als auch in ökonomischer Hinsicht.

Außer ihrer Vielseitigkeit kann der Maschine auch die große Stabilität, die einfache Konstruktion und die geringe Masse zugute geschrieben werden. Wird die Maschine mit einem entsprechenden Rankenabweiser versehen, so ist die Beschädigung der Weinpflanzen fast vollständig zu vermeiden.

Die Erfahrungen mit dem Maschinentyp zusammenfassend, kann festgestellt werden, daß der bereits in der Fertigung und Einsatzprüfung befindliche Portal-Geräteträger berufen ist, eine Lücke in der ungarischen Kraftmaschinenreihe zu schließen.

A 4863

gegeben (Bild 1 und 2). Für den Vergleich mit den beiden klassischen Schleppertypen sind in die beiden Diagramme auch die entsprechenden auf denselben Böden gemessenen Kennlinien eines hinterradangetriebenen und eines Raupenschleppers eingezeichnet.

Dieser 28-PS-Allradschlepper UE-28 vom Budapester Schlepperwerk Vörös Csillag hat eine Eigenmasse von 2540 kg; Hinterachslast 1080 kp, Reifenabmessungen vorn 9—24, hinten 10—28. Der UB-28 mit Hinterradantrieb ist ebenfalls ein Erzeugnis des Schlepperwerks Vörös Csillag; Eigenmasse 2100 kg, Hinterachslast 1415 kp, Reifen vorn 5,5—16, hinten 9,00—36. Der sowjetische Raupenschlepper KD-35 hat 35 PS, Eigenmasse 3635 kg, Breite der Kette 280 mm, Länge des auf dem Boden aufliegenden Kettenabschnitts 955 mm.

Um auch einen zahlenmäßigen Vergleich zu ermöglichen, wurden aus den Diagrammen die maximalen Fahrwerkswirkungsgradwerte sowie die dazugehörigen Masse-Ausnutzungsbeiwerte in Tafel 1 zusammengefaßt. Dabei bedeuten

η_{jm} maximaler Fahrwerkswirkungsgrad

K dazugehöriger Schleppermasse-Ausnutzungsbeiwert

Diese Vergleiche beweisen, daß der Allradschlepper in bezug auf die unmittelbarsten und zugleich entscheidend wichtige Zugfähigkeitsbeiwerte dem Typ mit Hinterradantrieb bedeutend überlegen ist; diese Überlegenheit ist besonders auf lockeren Böden hoch.

2. Die aus der größeren Adhäsionsfähigkeit resultierenden zusätzlichen Vorteile

Die größere Adhäsionsfähigkeit des Allradantriebs birgt auch zusätzliche Vorteile in sich, beeinflusst sie doch die Anwendbarkeit bzw. Wirtschaftlichkeit des Typs in nicht unbedeutendem Maße.

Die größere Adhäsionsfähigkeit besteht auch auf feuchteren Böden. Der Allradschlepper läßt sich also vorteilhaft im Vorfrühling bzw. im Spätherbst bei den Bodenbearbeitungs- bzw. Transportarbeiten anwenden, wenn der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens oft bedeutend höher als der normale ist. Dabei sei z. B. nur an die Rüben Transporte im Herbst gedacht.

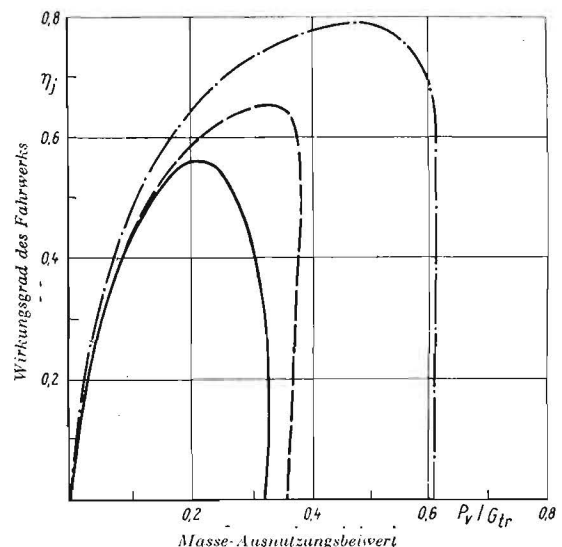


Bild 1. Wirkungsgrad des Fahrwerks eines Allradschleppers, eines Schleppers mit Hinterradantrieb und eines Raupenschleppers in Abhängigkeit vom Masse-Ausnutzungsbeiwert, auf gelockertem Sandboden. — — KD-35 (Raupenschlepper). — UE-28 (Allradschlepper), — UB-29 (Schlepper mit Hinterradantrieb)