

Eigenlast des Feldhäckslers	$G_F = 1800 \text{ kg}$
Eigenlast des Anhängers mit Ladung	$G_A = 4500 \text{ kg}$
Leistungsbedarf des Zapfwellenantriebs	$N_{Z\alpha} = 20 \text{ PS}$
Arbeitsgeschwindigkeit	$v_f = 4,4 \text{ km/h}$

#### 2.531 Leistungsbedarfsermittlungen für Pflugarbeiten

##### a) Zugleistung

$$N_Z = \frac{Z \cdot v_f}{270} = \frac{1125 \cdot 5,75}{270} \approx 24 \text{ PS}$$

##### b) Fahrwiderstandsleistung

$$N_f = \frac{G \cdot f_r \cdot v_f}{270} = \frac{2890 \cdot 0,1 \cdot 5,75}{270} \approx 6,2 \text{ PS}$$

##### c) Schlupfleistung

$$N_s = \frac{Z \cdot v \cdot S_w}{75} = \frac{1125 \cdot 1,88 \cdot 0,15}{75} \approx 4,2 \text{ PS}$$

##### d) Nabenleistung

$$N_n = N_Z + N_f + N_s = 24 \text{ PS} + 6,2 \text{ PS} + 4,2 \text{ PS} = 34,4 \text{ PS}$$

##### e) Erforderliche Motorleistung

$$N_{erf} = \frac{N_n}{\eta} = \frac{34,4 \text{ PS}}{0,84} \approx 41 \text{ PS}$$

Bei sinngemäßer Anwendung der vorstehenden Werte (2.52) in den unter 2.531 verwendeten Formeln ergeben sich nachfolgende erforderliche Motorleistungen:

2.532 Für die Rübenvollerntemaschine E 710  $\approx 42 \text{ PS}$

2.533 Für die Kartoffelvollerntemaschine E 675  $\approx 33 \text{ PS}$

(Ohne Verwendung von Zusatzgewichten an den Triebrädern des Schleppers)

2.534 Für den Feldhäckslers  $\approx 42 \text{ PS}$

Sollte sich diese Arbeitsgeschwindigkeit von 4,4 km/h insofern als unzumutbar erweisen, daß für den Schnitt- und Häckselvorgang 20 PS Zapfwellenleistung zu gering bemessen ist, kann entsprechend der gegebenen Getriebeabstufung mit 2,54 km/h gearbeitet werden. Dann würde die vorhandene Leistung an der Zapfwelle ungefähr 26 PS betragen. Es bleibt also dem Bedienungspersonal von Schlepper und Landmaschine überlassen, entsprechend der Standdichte des Erntegutes und den gegebenen Bodenverhältnissen jeweils die günstigste Leistungsverteilung der Energiequelle zu wählen.

### 3 Zusammenfassung

Es wird nachgewiesen, daß unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Situation in unserer Landwirtschaft und des technischen Standes unserer Landmaschinen eine Weiterentwicklung des RS 14/30 zum RS 14/36 bzw. RS 14/46 gerechtfertigt und ökonomisch vertretbar ist. Dabei wird die Bedeutung des hohen Vereinheitlichungsgrades für Materialbeschaffung, Produktion und Instandhaltung besonders deutlich sichtbar. Außerdem werden die mit der Weiterentwicklung verbundenen konstruktiven Veränderungen erläutert. An Hand einfacher Zugkraftberechnungen läßt sich nachweisen, daß die Leistung der neuen Schlepper für die am häufigsten anfallenden Arbeiten ausreichend ist. Aus der Abhandlung ergibt sich, daß neue Aggregate, die neue Investitionen erfordern, nur dann entwickelt und produziert werden sollten, wenn die Weiterentwicklung vorhandener Maschinen unzumutbar erscheint bzw. eine Verbesserung der Landtechnik mit ihnen nicht mehr erzielt werden kann.

A 3914



Dipl.-Landw. S. UHLMANN, Leiter der Erprobungsstelle VEB BBG/Versuchstechniker H. MIKESKA

## Erste Einsatzverfahren mit dem Seilzugaggregat SZ 24

Das Seilzugverfahren ist nicht neu, es findet besonders zur Bodenbearbeitung auf schweren Böden schon seit Jahrzehnten Anwendung.

Daß diese Bearbeitungsmethode bis auf den heutigen Tag unter bestimmten Verhältnissen die günstigste ist, zeigen die Bemühungen, die alten Dampfplugsätze zu erhalten und ihre Einsatzbereitschaft zu gewährleisten.

Der Seilzug findet dort Anwendung, wo größere Flächen tiefer als üblich bearbeitet werden müssen und die Bodenverhältnisse in bezug auf Bodenart und Bodenfeuchtigkeit den wirksamen Einsatz von Radschleppern nicht immer gestatten. Typische Einsatzgebiete sind das Oderbruch, die Wische und die Elbaue. Wenden wir uns zunächst dem alten Verfahren zu.

Als Antriebsaggregat fungierte ein Dampfsatz, bestehend aus zwei Lokomobilen, die auf Grund unterschiedlicher Bodenstruktur auch in ihrer Leistung unterschiedlich sein konnten. Der Abstand beider Lokomobilen voneinander beim Zug wurde durch die Seillänge bestimmt (etwa 500 bis 600 m). Als Seilzuggeräte sind der Kippflug, der Grubber, die schwere Egge und auch der Rübenroder am bekanntesten. Verschiedentlich kamen auch Schälsätze zum Einsatz.

Bei diesem Verfahren waren außer der notwendigen Besetzung von mindestens fünf Personen (einschließlich des Dampfplugsatzmeisters) noch zusätzliche Arbeitskräfte für den Transport von Kohle und Wasser erforderlich. Da das alte System des Seilzuges in seinem Verfahren und in seiner Wirkung im allgemeinen bekannt sein dürfte, wird hier nicht näher darauf eingegangen.

### Das Seilzugaggregat SZ 24

Die neue Lösung des Seilzugproblems entspringt einer Gemeinschaftsarbeit der VE-Betriebe Traktorenwerk Schönebeck und BBG Leipzig. Dabei gestattete es der heutige Stand der Technik, von dem alten Verfahren der Benutzung des Dampfes als Antriebskraft abzugehen und an dessen Stelle

ein Dieselaggregat zu setzen. Dadurch wird der Betrieb einfacher und sauberer, die bisher ständig notwendigen Transportmittel und Arbeitskräfte für die Herbeischaffung von Wasser und Kohle fallen weg.

Wenn wir uns nun mit der technischen Ausführung der neuen Seilzuggeräte befassen, so sei zuerst etwas über den technischen Aufbau der Antriebsaggregate mit der Typenbezeichnung SZ 24 gesagt. Das Traktorenwerk Schönebeck entwickelte einen Kettenschlepper, auf dessen hinterer Plattform eine Seiltrommel angeordnet ist. Die Seillänge beträgt etwa 600 m. Ein leistungsfähiger Dieselmotor 6 KVD-18 mit einer Dauerleistung von 180 PS dient zur Fortbewegung des Fahrzeugs und zum Antrieb der Seiltrommel. Die Seilgeschwindigkeit kann durch ein mechanisches Getriebe mit vier Gängen variabel gestaltet werden. In Abhängigkeit von der Seilgeschwindigkeit verändert sich natürlich auch die jeweils maximale Zugleistung. Tabelle 1 soll dazu eine anschauliche Übersicht geben.

Die Eigenlast von rd. 14000 kg, die man in Zukunft wahrscheinlich noch etwas erhöhen muß, reicht für eine gewisse Standfestigkeit der Aggregate beim Zug aus. Genügt die Standfestigkeit unter speziellen Bedingungen nicht, dann läßt sie sich verbessern, indem man am Vorgehende eine tiefe Querfurche zieht, in die das Aggregat zur verbesserten Abstützung gefahren wird.

Hier noch einige technische Daten vom SZ 24:

Höhe 2240 mm, Breite 2600 mm, Länge 6180 mm.

Die Transportgeschwindigkeit kann ebenfalls variiert werden, in vier Gängen liegt sie zwischen 3,3 bis 8,0 km/h. Zwei Kraftstoffbehälter auf jedem Aggregat mit einem Fassungsvermögen von 190 l bieten die Gewähr für einen reibungslosen Einsatz ohne Nachtanken während einer 10-h-Schicht. Dabei sei auf eine Möglichkeit der Kraftstoffeinsparung hingewiesen: Für die Dauer des Zuges sollte das nicht ziehende Aggregat stets abgeschaltet werden. Da bei voller Ausnutzung der Seillänge ein Zug bis 10 min dauern kann, bringt diese Maßnahme

nicht unwesentliche Einsparungen an Kraftstoff mit sich. Man sollte deshalb diesen Hinweis in der Praxis stets beachten. Alle Bedienungsvorgänge können durch 1 AK von der Fahrerkabine aus vorgenommen werden. Von hier ist auch eine ausreichende Übersicht über das Aggregat sowie das gezogene Gerät (unter Berücksichtigung der Entfernung) vorhanden.

Tabelle 1

Seilgeschwindigkeit [km/h]	Dabei max. erreichbare Zugkraft [kp]
1. Gang 3,3	12700
2. Gang 4,7	8900
3. Gang 5,7	7300
4. Gang 7,6	5600

*Einige Angaben zum Seilzugpflug*

Der Drehpflug für Seilzug wurde im VEB BBG entwickelt. Er gestattet die Einstellung von zwei verschiedenen Arbeitsbreiten bei unterschiedlicher Körperanzahl in folgenden vier Möglichkeiten beim Pflügen:

Körperzahl	Arbeitsbreite [mm]
5	1750
5	1400
4	1400
4	1400 mit Untergrundlockerwerkzeugen.

Die Arbeitsbreite von 1400 mm wird praktisch nur zur Anwendung kommen, wenn die Zugleistung der Aggregate bzw. die zumutbare Belastung des Pfluges überschritten wird.

Sie sollte allerdings auch angewendet werden, wenn man bei verringerter Arbeitsbreite und dafür erhöhter Seilgeschwindigkeit durch eine größere Flächenleistung die Wirtschaftlichkeit positiv beeinflussen kann.

Weitere technische Daten zum Pflug:

Tiefgang max.	350 mm, 300 mm bei Verwendung von Untergrundwerkzeugen
Tiefgang der U-Lockerungswerkzeuge, (Lockerungseffekt unter der Furchensohle)	150 mm
Gewicht etwa	4160 kg
Arbeitsgeschwindigkeit	5 bis 8 km/h
Länge, mit Schutzvorrichtung	8150 mm
Breite, mit Pflugkörpern	3200 mm
Höhe, mit Schutzvorrichtung und Signalanlage	2508 mm.

Der Drehvorgang des Pfluges am Vorgewende kann halbautomatisch vom Bedienungspersonal ohne besondere Anstrengung durchgeführt werden. Die Bedienung des Pfluges erfolgt z. Z.

Bild 1. Seilzugaggregat SZ 24



durch 2 AK, für die zweckmäßig angeordnete, gegen Seilbrüche durch Schutzgitter gesicherte Fahrersitze vorhanden sind.

*Zusatzeinrichtungen:* Vorschneider, Untergrundlockerwerkzeuge, Eggenaufhängung und Kombi-Vorschneider.

Das Einhängen von Nachlaufgeräten, wie Untergrundpacker, Walzen usw. ist möglich. Durch die Bedienungspersonen können in beide Pflugrichtungen Blinkzeichen in Grün- und Rotlicht zur Verständigung mit dem ziehenden Aggregat abgegeben werden. Diese Verständigungsmethode ist unter bestimmten Einsatzverhältnissen, z. B. Nebelbildung, Bodenwellen usw. nicht voll wirksam und soll deshalb durch wirksamere Signaleinrichtungen abgelöst werden.

**Einige Versuchsergebnisse**

Bei den technischen Angaben über den Pflug ist die Flächenleistung bewußt nicht erwähnt worden, da eine große Anzahl Faktoren darauf Einfluß haben, die hier einmal näher untersucht werden sollen.

Mit dem Pflug soll eine Flächenleistung von 7 bis 8 ha in einer 10-h-Schicht erreicht werden. Eine kritische Auswertung der folgenden zwei Arbeitsstudien (Tabelle 2) zeigt deutlich, daß diese Leistungen keine utopischen Zahlen, sondern reale Werte sind.

Noch deutlicher decken diese Arbeitsstudien jedoch Fehler auf, die in den meisten Fällen die durchaus mögliche Flächenleistung von 7 bis 8 ha nicht erreichen ließen.

Addieren wir bei der zweiten Arbeitsstudie die Zeiten für Transport (Wegestrecke von der Unterkunft zum Feld), Seilausziehen und Anhängen des Untergrundpackers, so kommen wir auf die stättliche Summe von 122,64 min, d. h. auf über zwei Stunden. Diese Zeit nutzvoll für die produktive Arbeit verwendet, könnte weitere zwei ha Flächenleistung bringen.

Auch beim Umsetzen läßt sich durch gute Arbeitsorganisation und Planung wertvolle Arbeitszeit einsparen.

Der Schlüssel zur Steigerung der Flächenleistung und zur Erreichung der gesteckten Ziele liegt beim konsequenten Zweischichteneinsatz, Nachtanken auf dem Felde während des Einsatzes, bei der Stationierung der Aggregate und des Pfluges auch nachts auf dem Felde und damit der Einsparung von Transportzeiten, Ausnutzung der vollen Seillänge und anderem mehr.

Natürlich können auch noch andere Faktoren, wie z. B. Erhöhung der Funktionssicherheit des Aggregats zur Senkung der Nebenzeiten beitragen.

Die Arbeitsstudien zeigen, daß bei noch nicht achtstündiger Arbeitszeit (davon beinahe 1/3 Verlustzeiten) noch Leistungen von knapp 4 ha erreicht wurden.

Man wird jedoch nicht alle unproduktiven Zeiten ausschalten können, da gerade bei diesem rauen Betrieb immer neue Schwierigkeiten entstehen, wenn man aber nur die auf dem Gebiet der Arbeitsorganisation in den Arbeitsstudien vorkommenden Nebenzeiten beseitigt, dann wird man der gewünschten Flächenleistung wesentlich näher kommen.

Tabelle 2

	1. Studie [min]	2. Studie [min]
Rüstzeit . . . . .	20,00	25,00
Tankzeit . . . . .	8,37	—
Transportzeit, Fahrt zum Feld und zurück . . . . .	48,00	57,15
Anhängen des Untergrundpackers . . . . .	6,63	31,24
Seilausziehen . . . . .	25,00	34,25
	108,00	147,64
Lastzeit (reine Arbeitszeit des Pfluges) . . . . .	219,19	195,99
Wendezeiten . . . . .	44,14	32,41
Störungen . . . . .	67,30	18,21
Umsetzzeit . . . . .	18,87	81,37
	349,50	327,98
Gesamtzeit der Studie . . . . .	457,50	475,62
Flächenleistung ha . . . . .	3,90	3,73

Die Tabelle 3 gibt Aufschluß über die beim Einsatz des Pfluges auf schwerem, hartem Wische-Boden ermittelten Zugkraft- und Leistungswerte.

In den Zahlen des Zugkraftbedarfes ist der Rollwiderstand und der Kraftbedarf für das Seilabziehen mit einbegriffen.

Von verschiedener Seite wurde darauf hingewiesen, daß das Seilpflügen mit Dieselaggregaten hohe Kosten verursachen würde. Angestellte Untersuchungen ergaben, daß unter typischen Verhältnissen die Kosten des modernen Seilzugverfahrens etwa denen der alten Dampfsätze gleichen.

Kritiker gehen bei der Beurteilung des Seilzugverfahrens von der falschen Voraussetzung aus, daß mit Standardschleppern und Kettenschleppern die Bodenbearbeitung billiger durchgeführt werden könnte. Dies trifft ohne Zweifel auf die leichten und mittelschweren Böden zu, auf schwersten Böden und hier vor allem zur Saatsbettvorbereitung im Frühjahr ist aber dem



Bild 2. Gerätekopplung bei der Arbeit mit dem SZ 24

Tabelle 3

(Alle Versuche rechtswendend)	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	4. Versuch	5. Versuch
Arbeitsbreite (Mittel aus 5 Messungen) [cm]	177	175,6	175,6	171,4	174,8
Arbeitstiefe (Mittel aus 5 Messungen) [cm]	31	37,1	37,7	38,2	35,3
Arbeitsquerschnitt [dm <sup>2</sup> ]	55	64	66	65	61
Zugkraftbedarf [kp]	8000	8000	7500	6800	6200
Spezifischer Pflugwiderstand [kp/dm <sup>2</sup> ]	145	125	114	105	101
Arbeitsgeschwindigkeit [m/s]	1,24	1,28	1,34	1,34	1,34
Leistungsbedarf [PS]	135,4	136,5	134,0	121,5	110,8

Seilzugverfahren der Vorzug zu geben. Im Frühjahr fährt jedes Befahren der schwersten Böden mit Schleppern zu Strukturschädigungen. Der Nutzen des Seilzuges in dieser Jahreszeit kann deshalb gar nicht hoch genug bewertet werden. Eingehendere ökonomische Untersuchungen werden hierzu in den nächsten Jahren eine weitgehende Klärung bringen. Mit Sicherheit kann man aber heute schon feststellen, daß der Einsatz des Seilzugaggregates nur auf schwersten Böden gerechtfertigt ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß durch diese Lösung des Seilzugproblems eine Lücke in der Mechanisierung der Bodenbearbeitung geschlossen wurde, die in der DDR bei den bereits geschilderten Einsatzverhältnissen und dem bisherigen Stand der Technik noch bestand.

A 33:8

Ing. F. HORMANN, KDT, Berlin

## Sozialistische Großproduktion und Komplexmechanisierung der Innenwirtschaft

Die Bildung von sozialistischen Großbetrieben in der Landwirtschaft erfordert in verstärktem Maße die Schaffung von Großanlagen für die Viehhaltung. Diese Entwicklung bedingt neue Technologien in der Mechanisierung der Stallwirtschaft, um eine hohe Arbeitsproduktivität zu erreichen.

Die 8. Landwirtschaftsausstellung in Markkleeberg wird vor allem im Wirtschaftshof die Mechanisierung der Offenstallanlagen sowie die zweckmäßigste Mechanisierung auf dem Gebiet der Fütterung und Entmistung in Schweinestallanlagen zeigen. Darüber hinaus soll auf dem Industriegelände der VVB Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig die Trocknung und Vorrathaltung von pflanzlichen Produkten in Maschinensystemen demonstriert werden.

Die Maschinensysteme der Trocknung und Vorrathaltung von pflanzlichen Produkten sollen im besonderen zeigen, wie bei vollmechanisierter Ernte die einzelnen Feldfrüchte durch Belüftung, Trocknung und vorteilhafte Einlagerung in einem sozialistischen Großbetrieb am zweckmäßigsten und vollwertig erhalten bleiben.

### I Wirtschaftshof

#### 1.1 Offenstallanlagen

In der Offenstallanlage wird die zweckmäßigste Mechanisierung der Milchwirtschaft, Fütterung und Dungwirtschaft im praktischen Einsatz dargestellt.

#### 1.2 Milchwirtschaft

Mittelpunkt der Mechanisierung in der Milchwirtschaft ist der Fischgrätenmelkstand nach dem künftigen Typenprojekt.

Beim Fischgrätenmelkstand werden die verschiedenen Varianten der Anlage sowie Ausrüstungsumfang für Anlagen von 180, 300 und 500 Kühen gezeigt. Hierbei zeigen wir auch das neue Kühlverfahren der Eisspeicherung, das wesentlich zur Verbesserung der Milchkühlung im künftigen Typenprojekt beitragen wird.

In Verbindung mit der Milchgewinnung im Fischgrätenmelkstand in den verschiedensten Variationen wird die neue Technologie der Milchstapelung und des Milchtransports vom Melkstand zur Molkerei bei Einsatz eines Milchtankwagens der Molkerei unter dem Gesichtspunkt der Veränderung der Technologie der Milchgewinnung und des Milchtransports in sozialistischen landwirtschaftlichen Großbetrieben gezeigt.

#### 1.3 Weidemelken

Neben der Milchgewinnung in Offenstallanlagen mit Hilfe des Fischgrätenmelkstands kommt der Milchgewinnung auf der Weide besondere Bedeutung zu. Es kommt darauf an, durch die Mechanisierung der Milchgewinnung auf Weiden die gleiche Arbeitsproduktivität zu erzielen wie in den Offenställen. Aus diesem Grunde wurde ein Weidemelkstand in Fischgrätenform, fahrbar mit zwei mal acht Buchten, entwickelt. Dieser fahrbare Weidemelkstand ist eine Zusatzeinrichtung für den stationären Fischgrätenmelkstand und wird vorwiegend mit den technischen Einrichtungen aus dem stationären Fischgrätenmelkstand umgerüstet. Es wurden damit bereits im Jahre 1959 400 Kühe in einer LPG gemolken. Dabei wurden von zwei Melkern Leistungen von etwa 80 Kühen je Stunde erreicht. Eine weitere Variante für das Weidemelken ist der stationäre Weidemelkstand in Fischgrätenform als Melkschuppen mit zwei mal acht Buchten. Diese Anlage wird sich