

und vielerorts völlig zerstörte. Doch die Sowjetunion ging aus diesem imperialistischen Raubkrieg nicht geschwächt, sondern politisch und moralisch gestärkt hervor und es bildete sich im Ergebnis des zweiten Weltkrieges das heute über 900 Millionen zählende sozialistische Lager heraus. Schätzt man die politische Situation im internationalen Maßstab ein, dann fehlt es nicht an Beispielen dafür, daß die Sowjetunion seit ihrer Existenz unermüdlich und konsequent für die Erhaltung und Festigung des Friedens in der Welt eintritt. Sie ist die Führerin des sozialistischen Lagers und aller friedliebenden Menschen in diesem Kampf. Das deutsche Volk kann sich glücklich schätzen, daß unsere Beziehungen zur mächtigen Sowjetunion, dank der Politik der SED und aller friedliebenden Kräfte, zutiefst freundschaftliche geworden sind. Und das nicht nur in Worten, in unzähligen Taten hat es die Sowjetunion in den vergangenen Jahren bewiesen. Sei es in ideeller Hinsicht zur Unterstützung unseres Kampfes um die Einheit Deutschlands, in

der uneigennütigen materiellen Hilfe durch die Lieferung von wertvollen Landmaschinen und Schleppern, durch wissenschaftlich-technische Dokumentationen oder durch die Abordnung von Spezialisten. Ein letzter untrüglicher Beweis für diese Freundschaft war der Besuch höchster sowjetischer Partei- und Staatsfunktionäre in unserer Republik.

Dieses neue Verhältnis zwischen unseren Völkern hat seine feste Grundlage in den marxistisch-leninistischen Prinzipien, die zum ersten Male in der Geschichte der Menschheit im Oktober 1917 zur staatstragenden Idee wurden und seitdem in der Sowjetunion den Schlüssel zu immer neuen Erfolgen bilden. In diesen 40 Jahren hat die Überzeugungskraft dieser Idee das Weltbild entscheidend verändert, das sozialistische Lager ist von Jahr zu Jahr stärker geworden und in ihm vereint gehen mehr als 900 Millionen Menschen in eine glückliche Zukunft.

A 2861

L. W. KURDOWANIDSE, Leiter des GSKB der Maschinen für Tee, subtropische Kulturen und für die Berglandwirtschaft

Neue sowjetische Bergschlepper¹⁾

Die Mechanisierung der Berglandwirtschaft wirft auch in unserer Republik wichtige Probleme auf, deren Klärung für eine fruchtbare Entwicklung unerlässlich ist. Hierzu soll eine Berglandwirtschaftskonferenz beitragen, die vom Fachverband Land- und Forsttechnik der KdT im Einvernehmen mit dem Ministerium für Land- und Forstwirtschaft in der nächsten Zeit veranstaltet wird.

Der nachstehende Originalbeitrag aus der Sowjetunion bietet für die Diskussion auf dieser Tagung wertvolles Material. Er wird aber darüber hinaus auch allgemeine Beachtung finden, weil die darin beschriebenen Stufenschlepper für eine ökonomische Mechanisierung der Berglandwirtschaft unbedingt erforderlich sind. Außerdem sind diese Konstruktionen auch deshalb so hochinteressant, weil die sowjetischen Ingenieure mit ihnen vollkommen neues Neuland betreten. Die Sowjetunion ist das erste Land auf unserem Kontinent, das seine Landwirtschaft mit Bergschleppern aus eigener Serienfertigung versorgt. Unseren verantwortlichen Dienststellen wird nahegelegt, sofort einige Schlepper der Typen SSCH-16G und SSCH-24G einzuführen und unter unseren Verhältnissen zu prüfen, damit unsere MTS in den Gebirgsbezirken diese moderne Technik recht bald einsetzen können. Die Redaktion

Auch die Gebirgsgebiete der Sowjetunion (Transkarpaten, Altai, Kaukasus, Ural usw.) haben eine landwirtschaftliche Bedeutung. Die Anbaufläche dieser Bergbezirke ist zwar verhältnismäßig klein, ihre Erträge sind jedoch für die sowjetische Wirtschaft wichtig, weil in diesen Gebieten so wertvolle technische Kulturen wie Tee, Weintrauben, Zitrusfrüchte, Tabak, Lavendel und viele andere angebaut werden.

Die Anbaubedingungen der landwirtschaftlichen Kulturen sind in den Gebirgsgebieten verschieden, allgemein erschwerend für die Anbauarbeiten ist jedoch der im Vergleich zum Flachland z. Z. noch niedrige Stand der Mechanisierung.

Eine wichtige Ursache liegt in den schwierigen Arbeitsbedingungen für Schlepper und Landmaschinen im Bergland. Die Verwendung von normalen Schleppern in der Berglandwirtschaft ist deshalb unwirtschaftlich und oft auch unmöglich.

Die im Flachland arbeitenden Schlepper haben meistens nur geringe Steigungen (bis zu 4°) zu überwinden. Hier verändern sich die Arbeitsbedingungen der Schlepper nur wenig. Im Bergland dagegen muß der Schlepper sowohl in der Schichtlinie als auch in der Falllinie und entlang der Berglehne arbeiten. Die Arbeitsbedingungen werden dadurch erschwert²⁾. Die eintretende Gewichtsverlagerung überlastet einzelne Teile des Laufwerks; die Bedingungen für Schmierung, Brennstoffzuführung und Regelung des Motors verschlechtern sich; der für die Fortbewegung des Aggregats benötigte Leistungsanteil

erhöht sich; der Motor wird ungleichmäßig beansprucht; der Schlepper muß gegengelenkt werden, weil er die Richtung nicht einhält, und der Fahrer ermüdet deshalb schneller. Infolgedessen sinken Wirtschaftlichkeit und Nutzleistung des normalen Schleppers beim Einsatz im Bergland erheblich ab.

Das Fehlen von speziellen Bergschleppern und -landmaschinen wirkte sich auf die Entwicklung der Landwirtschaft im Gebirge negativ aus und hemmte die Erweiterung der Anbauflächen für technische Kulturen. Da die Bearbeitung der vorhandenen Flächen hauptsächlich im Gespannzug erfolgte, wurde nicht in allen Fällen die erforderliche Qualität der Pflanzenpflege erreicht.

Als das Stalingrader Traktorenwerk den Bergschlepper DT-57 (Variante des Kettenschleppers DT-54) herausbrachte, war der erste Schritt für die mechanisierte Bodenbearbeitung im Gebirge getan. Allerdings genügte der DT-57 noch nicht allen Anforderungen der Berglandwirtschaft. Vor allem fehlten spezielle Bergschlepper, die die Zwischenreihenbearbeitung der Pflanzen und die Pflege der mehrjährigen Kulturen gewährleisten.

Welche Bedingungen muß der Bergschlepper erfüllen?

Seitdem das GSKB³⁾ der Maschinen für Tee, subtropische Kulturen und für die Berglandwirtschaft gegründet wurde, hat sein Kollektiv eine umfassende Arbeit zur Mechanisierung der Arbeitsgänge in der Pflege landwirtschaftlicher Kulturen

¹⁾ S. a. Deutsche Agrartechnik (1954) H. 11, S. 313 bis 316: KERESSE-LIDSE, Gebirgsschlepper.

²⁾ S. a. LWOW, Theorie des Schleppers. VEB Verlag Technik, Berlin 1954.

³⁾ Staatliches Landwirtschaftliches Konstruktionsbüro.

an Hanglagen, vor allem der Teekulturen, entwickelt. Der Bergschlepper muß sich auch bei der Arbeit in Schichtlinie zum 20 bis 30° steilen Hang rentieren, seine Leistung muß genügen, um landwirtschaftliche Arbeitsgänge in Fallinie auf einem 6 bis 10° steilen Hang auszuführen und um beim Transport kurze, 25 bis 30° steile Steigungen zu überwinden. Ein besonders wichtiger Faktor für den Bergschlepper ist, daß seine statische und dynamische Standfestigkeit gewährleistet sein muß, damit er bei der Arbeit an steilen Hängen den Arbeitsschutzbedingungen genügt.

Für die Landwirtschaft im Bergland sind die verhältnismäßig kleinen Parzellen charakteristisch, die sich oft auf einem stark durchschnittenen und welligen Gelände befinden. Darum ist es erforderlich, daß der Bergschlepper über eine große Wendigkeit verfügt. Der Motor des Bergschleppers muß eine genügende Leistungsreserve haben, um die erforderliche Zugkraft für die landwirtschaftlichen Anhängegeräte nicht nur im Flachland, sondern auch in bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel sicherzustellen, d. h. die Leistungsreserve des Motors muß seine Nennleistung um einen Wert übertreffen, der den durch die Verschlechterung der Gemischbildung und Verbrennung hervorgerufenen Verlusten entspricht, die beim Betrieb in Gebirgsgebieten entstehen.

Um den Bergschlepper beim Teeanbau verwenden zu können, muß er eine veränderliche Spurweite von 1,25 bis 2,05 m sowie eine große Bodenfreiheit (über 1 m) besitzen. Außerdem ist die Schlupfsicherheit des Spezialschleppers von großer Bedeutung, weil man in den Teeplantagen der feuchten subtropischen Zone längere Zeit bei gesteigerter Bodenfeuchtigkeit arbeiten muß (z. B. beim Winterumbruch, bei der Tieflockerung, beim Beschneiden der Spaliere u. a. m.).

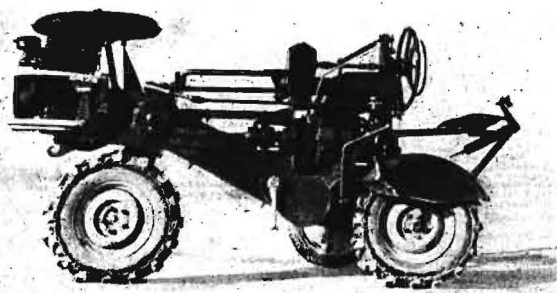


Bild 1. SSCH-8 G (TschUG-16 M) Ansicht von links

Beim Konstruktionsentwurf für spezielle Gebirgsschlepper hat das Kollektiv des GSKB für Tee ein neues Konstruktionschema des Schleppers entwickelt, weil das normale Schema den gestellten Forderungen nicht entspricht. Die von dem GSKB entwickelten drei- und vierrädrigen Fahrwerke entsprechen dem Portaltyp (große Bodenfreiheit); jedes von ihnen ist mit einer hydraulischen oder mechanischen Vorrichtung zum Ausgleichen des Gestellkörpers bei der Arbeit in Schichtlinie versehen. Dadurch wird für alle Bauelemente des Fahrwerks, mit Ausnahme des Querrahmens, die schädliche seitliche Krängung verhindert.

Die neuen Konstruktionen Tsch UG-1,6 und SSCH-8 G

Zur Zeit werden in den Teewirtschaften der sowjetischen Subtropen die vom GSKB für Tee gebauten selbstfahrenden teebeschneidenden Maschinen der Marke Tsch UG-1,6 verwendet, die in zwei Serien zu je 300 Stück in den Jahren 1954 und 1956 herausgebracht wurden; dadurch konnten die Teewirtschaften die hauptsächlichsten Arbeitsgänge beim Anbau der Teekultur mechanisieren. Außer dem Beschneiden der Spaliere werden mit den Tsch UG-1,6 die Zwischenreihenarbeiten beim Hacken der Tee- und Maispflanzen und die Reihendüngung mit Mineraldünger in den Teeplantagen durchgeführt.

Die Verwendung des Tsch UG-1,6 hat die Pflegearbeiten in den Teeplantagen bedeutend erleichtert, dennoch konnte diese

Maschine die Forderungen der Praxis nicht voll erfüllen, weil die Anbaumöglichkeiten nicht vielseitig genug sind, um die Maschine noch breiter einsetzen zu können. Darum hat das Kollektiv des GSKB für Tee auf der Grundlage des Tsch UG-1,6 ein neues leistungsfähigeres Fahrwerk SSCH-8 G (Tsch UG-1,6 M) entwickelt (Bild 1 und 2).

Ebenso wie das Fahrwerk Tsch UG-1,6 wurde auch das SSCH-8 G nach dem Konstruktionsprinzip der dreirädrigen



Bild 2. SSCH-8 G beim Grubbern der Zwischenreihen einer auf einem Hang von 25° gelegenen Teeplantage

Maschine ausgeführt; beim SSCH-8 G sind jedoch das Vorder- und das Hinterrad, die hintereinander angeordnet sind, Triebäder, wodurch das Adhäsionsgewicht des Fahrwerks im Vergleich zu Tsch UG-1,6, bei dem nur das hintere Rad das Antriebsrad ist, bedeutend besser genutzt wird. Außerdem kann am SSCH-8 G zur Steigerung der Zugkraft an Stelle des Motors SID-4,5 auch der 8-PS-Motor UD-2 verwendet werden.

Der für den Motor vorgesehene Raum ist dementsprechend groß gehalten. Unter besonders schweren Betriebsbedingungen werden auf die Antriebsräder Zusatzgreifer aus Stahl aufgesetzt.

Am Fahrwerk SSCH-8 G wurde eine besondere Konstruktion zur Kraftübertragung auf das Lenkrad mit Hilfe eines in der Ebene senkrecht zur Drehachse liegenden Gelenks mit Freilauf durchgeführt. Das Fahrwerk SSCH-8 G ist für die Mechanisierung der Arbeitsgänge beim Teeanbau auf Parzellen mit 1,25 bis 2,05 m breiten Zwischenreihen sowohl im Flachland als auch auf bis zu 25° steilen Hängen bestimmt. Dafür sind folgende Arbeitsgeräte vorgesehen: teebeschneidende Geräte in drei verschiedenen Größen, ein einreihiger Dungstreuer von 0,4 m Arbeitsbreite und ein einreihiger Grubber, dessen Arbeitsbreite 0,6 bis 1,0 m beträgt.

Um die Arbeit in der Schichtlinie zu gewährleisten, hat das Fahrwerk SSCH-8 G eine Ausgleichhydraulik, die die Verschiebung des Rahmens vom Stützrad gegen den Hauptrahmen des Fahrgestells in senkrechter Ebene nach oben und nach unten bewirkt. Die Ausgleichhydraulik wird von Hand betätigt.

Die Kennwerte der Zugkraft des SSCH-8 G sind im Vergleich zu denen des Tsch UG-1,6 mehr als doppelt so hoch. Die höchste Zugleistung des SSCH-8 G beträgt 5,65 PS bei einer Zugkraft von 275 kg (3. Gang). Die größte Zugkraft von 500 kg erreicht der Schlepper im 2. Gang auf hartem Boden. Die Arbeitsgeschwindigkeit des Fahrzeugs bewegt sich zwischen 1,4 und 6,0 km/h, die Fahrgeschwindigkeit beträgt 10 km/h. Das Fahrwerk wiegt 800 kg, sein Radstand beträgt 1700 mm, die Bodenfreiheit 1100 mm. Der Wenderadius umschließt 2,1 m nach rechts und 3,2 m nach links. Zur Zeit wird der Schlepper SSCH-8 G in den Grusinischen MTS einer staatlichen Prüfung unterzogen. Die bisherigen Ergebnisse sind befriedigend.

Der SSCH-16 G

Ein zweiter leistungsfähiger Bergschlepper ist der vom GSKB für Tee entwickelte SSCH-16 G (USG-16), (Bild 3 und 4).

Dieses Fahrwerk ist ebenso wie SSCH-8 G ein dreirädriger Schlepper für Gebirge und Flachland. Zum Unterschied von SSCH-8 G sind am SSCH-16 G beide Antriebsräder – das vordere und das hintere – Lenkräder. Die Kraftübertragung auf das Antriebsrad erfolgt über Kugelgelenke mit gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit.

Die Ausgleichvorrichtung des Fahrwerks arbeitet mit einem hydraulischen Automaten, bestehend aus einem Geber in Form eines statischen Pendels, der auf einen hydraulischen Zylinder einwirkt. Dieser wirkt auf den Rahmen des Fahrwerks, dessen rechter und linker Teil durch eine Parallelogrammsteuerung miteinander verbunden sind. Infolge dieser Ausgleichvorrichtung kann der Fahrer beim Wenden am Hang seine volle Aufmerksamkeit auf das Lenken des Aggregats konzentrieren.

Das Fahrwerk SSCH-16 G ist mit dem Motor M3MA-400 (PKW „Moskwitsch“), der auf 14 bis 16 PS gedrosselt ist, und mit einem universalen Regler ausgerüstet. Es hat sechs Vorwärts- und zwei Rückwärtsgänge. Die Arbeitsgeschwindigkeit bewegt sich zwischen 0,96 und 8,63 km/h, die Fahrgeschwindigkeit liegt bei 14,3 km/h. Die nominelle Zugkraft beträgt 500 kg. Bei einem Radstand von 2000 mm kann die Spurweite von 1350 bis 2150 mm verändert werden. Das Fahrzeug hat eine Bodenfreiheit von 1175 mm und wiegt 1210 kg. Eine hydraulische Anbauvorrichtung gestattet, eine ganze Reihe landwirtschaftlicher Geräte zu verwenden. Bis jetzt wurden ein Grubber, Geräte zum Beschneiden und Ernten von Tee, ein Begasungsapparat für Tee und ein Dungstreuer entwickelt.

Auf Grund langjähriger Erfahrungen sind für die Mechanisierung der Gebirgslandwirtschaft zwei Typen Bergschlepper erforderlich: ein vierrädriges Fahrzeug mittlerer Leistung, das auf großen Parzellen sowohl im Flachland als auch in Hanglagen hauptsächlich für schwerere Arbeiten vorgesehen ist, und ein dreirädriges Fahrwerk geringerer Leistung, aber besserer Wendigkeit, um die Mechanisierung der Landarbeiten auf kleinen Parzellen zu gewährleisten. Die beschriebenen Fahrwerke SSCH-8 G und SSCH-16 G gehören zum Typ der dreirädrigen Schlepper. Bei den Vergleichsprüfungen in diesem Jahre soll ermittelt werden, welcher von diesen Schleppern die besseren Betriebs-, energetischen und wirtschaftlichen Kennwerte aufweist.

Der Allradschlepper SSCH-24 G

Zu den vierrädrigen Schleppern mittlerer Leistung zählt das vom Kollektiv des GSKB für Tee entwickelte Fahrwerk

SSCH-24 G (Bild 5 und 6), das sich für Flachland und Gebirge gleichermaßen eignet. Der Prototyp des SSCH-24 G, das Fahrwerk GS-1,5, wurde in staatlichen Prüfungen sowohl auf seine Vorzüge als auch seine Schwächen untersucht.

Das Kollektiv des GSKB für Tee hat in kurzer Zeit eine Reihe von Verbesserungen an der Konstruktion des GS-1,5 durchgeführt, um die bei den staatlichen Prüfungen festgestellten Mängel zu beseitigen. Weiter wurde eine Anzahl Neukonstruktionen entwickelt, aus denen schließlich der SSCH-24 G hervorging, der dem GS-1,5 nur in kinematischer Beziehung ähnlich ist. Der SSCH-24 G ist ein universaler Schlepper vom Portaltyp mittlerer Leistung. Er besitzt vier Triebräder, von denen die beiden vorderen Lenkräder sind. Die Räder sind mit Niederdruck-Ballonreifen ausgestattet, es können aber auch Zusatzgreifer oder Hochdruck-Ballonreifen angebracht werden.

Mit dem SSCH-24 G soll die komplexe Mechanisierung der Arbeiten in ein- und mehrjährigen hochstengeligen Kulturen (Tee, Mais, Weinrebe, Maulbeersträucher, junge Obst- und



Bild 4. SSCH-16 G an einem Hang von 22°

Waldanpflanzungen, Lavendel, Geranium usw.) erreicht werden. Er kann aber auch beim Futterbau in Gebirgsgegenden und in alpinen Zonen sowie beim Anbau von Getreide, Leguminosen und anderen, an den Hängen wachsenden Kulturen Verwendung finden.

Die hohe Bodenfreiheit, die gute Lenkfähigkeit und die Wendigkeit machen diesen Schlepper auch für den Holztransport aus Gebirgs- und sonstigen schwer zugänglichen Gegenden einsatzfähig.

Insgesamt sind über 50 verschiedene landwirtschaftliche Geräte und Apparate zur Verwendung mit dem SSCH-24 G in der Fertigung bzw. Entwicklung. Bisher wurden folgende Geräte in die Serienproduktion gegeben: ein Gerät zum Beschneiden und Entästen von Teespaliere, ein Teeplückapparat, ein Grubber mit zwei verschiedenen Arbeitssätzen für Gebirge und Flachland und ein Begasungsapparat für Tee. Erprobt und für die Produktion vorgesehen sind ein Tiefflockerer, der den Boden bis zu 60 cm tief auflockert (austauschbares Werkzeug zum Grubber), ein Gerät zur Entästung der Teesträucher, ein Gerät zum Einbringen von flüssigem Mineräldünger in den Boden

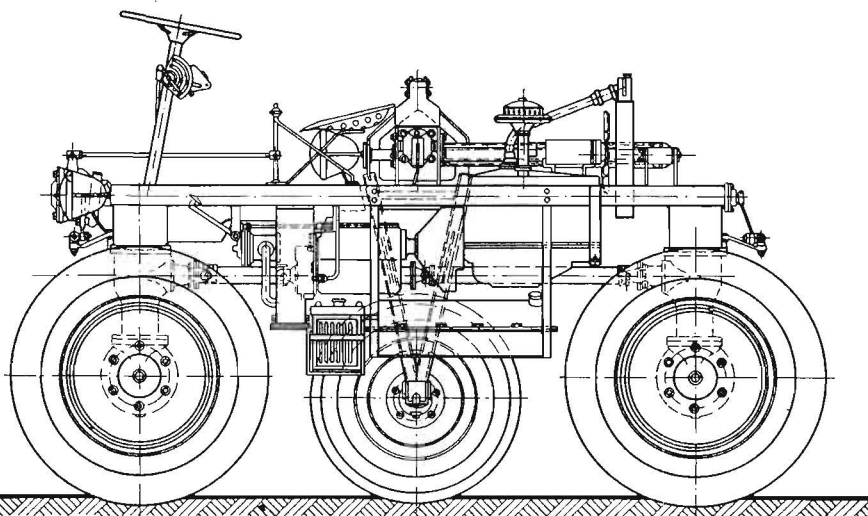


Bild 3. SSCH-16 G (USG-16) Gesamtansicht von links

in einem Arbeitsgang mit dem Grubbern oder mit der Tieflockung. In der Entwicklung befinden sich eine Pfahlramme für Weingärten, eine Maschine zum Umpflanzen der Teesträucher, eine Pflanzlochmaschine, Drillmaschinen für Gräser und Getreide sowie eine kombinierte Dungstreu- und Drillmaschine, Mais- und Gemüse-drillmaschinen, eine Geranium-erntemaschine, eine Lavendelerntemaschine, ein Grasmäher und ein Pflug. Alle aufgezählten Geräte und Apparate sind Neukonstruktionen. Sie können sowohl im Flachland als auch an Hängen eingesetzt werden.

Für die Lenkung der Anhängegeräte ist das Fahrwerk SSCH-24 G mit einem System von hydraulischen Zylindern ausgerüstet. Der Antrieb der Anhängegeräte erfolgt über eine Motor- und drei Getriebezapfwellen. Außerdem ist das Fahrwerk mit einem Kompressor versehen, der für verschiedene Zwecke verwendet werden kann (z. B. zur Druckerzeugung im Gefäß des flüssigen Düngerverteilers, des Spritzgeräts u. a. m.).

Die beiden gußeisernen Rahmen des Fahrgestells sind mit Hilfe von Gelenken durch einen Querrahmen verbunden. Dadurch können sich die Laufräder des Fahrwerks den Bodenunebenheiten besser anpassen. Die seitlichen Rahmen haben vorn und hinten radiale Ausschnitte für die Laufräder.



Bild 6. SSCH-24 G an einem Hang von 22°

Auf dem linken Rahmen steht der Benzinmotor GAS-321, der auf 30 PS bei 1500 U/min gedrosselt ist (im Bedarfsfall läßt sich die Leistung bis zu 40 PS bei 2000 U/min steigern), ferner ein Dreigang-Wechselgetriebe mit Vorgelege für sechs Geschwindigkeiten, das die Veränderung der Geschwindigkeiten von 0,742 bis 15,55 km/h vorwärts und von 2,48 bis 5,48 km/h rückwärts gewährleistet, die Hydraulikanlage, eine Lenkvorrichtung und der vordere und hintere Radantrieb mit Differential. Auf dem rechten Rahmen befinden sich außer den beiden Radantrieben noch der Benzinbehälter, die Batterie und der Werkzeugkasten. Die Kraftübertragung auf die rechten Antriebe erfolgt durch Differentialgetriebe und Teleskop-Gelenkwellen. Ein Differential zwischen den Achsen ist in der Kinematik des Fahrwerks nicht vorgesehen.

Auch dieser Schlepper ist mit einer Hydraulikeinrichtung zum Ausgleich der Hangneigung am Fahrgestell bei der Arbeit in Schichtlinie versehen. Durch Einschalten von Hand wirkt

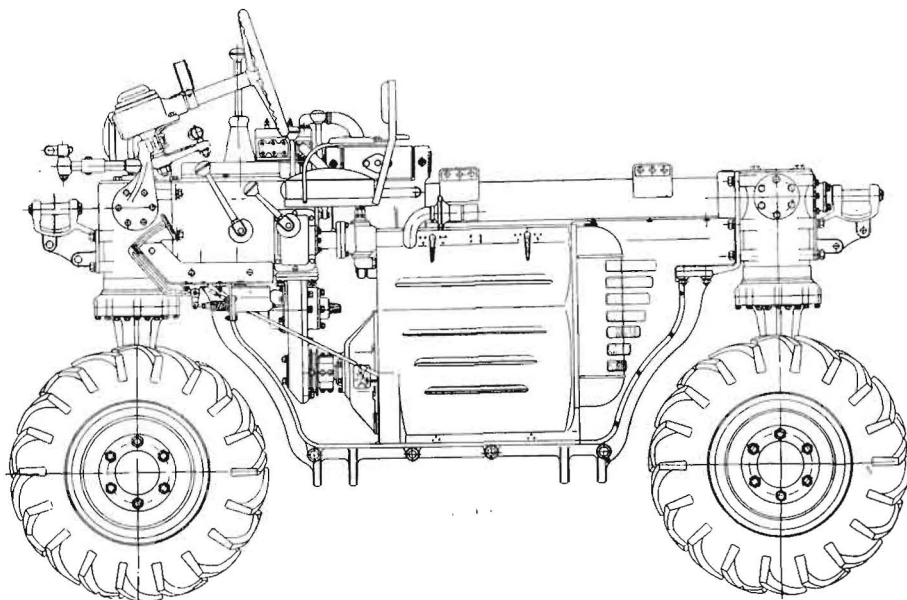


Bild 5. SSCH-16 G

ein hydraulischer Arbeitszylinder auf ein Gleitstück ein, das frei auf dem mittleren Rohr des Querrahmens sitzt und gelenkig durch Schrägstreben mit dem rechten und dem linken Rahmen des Fahrwerks verbunden ist. In Beachtung der Arbeitsschutzvorschriften sind am hydraulischen Arbeitszylinder und am Verteiler lösbare Sicherheitskupplungen angebracht, die bei Betriebsstörungen die Hangausgleichvorrichtung des Fahrwerks bremsen und damit einer übermäßigen Neigung oder einem Kippen des Fahrzeugs vorbeugen.

Der SSCH-24 G hat eine Spurweite, die sich im Abstand von 50 mm von 1280 bis auf 2050 mm verändern läßt. Die Änderung der Spur erfolgt während der Fahrt, indem man die Teleskop-Gelenkwellen durch eine Stellschraube auf die gewünschte Weite einstellt und diese dann wieder sichert. Eine Neukonstruktion der Lenkvorrichtung ermöglicht nach dem Abschalten der Hinterräder vom Wechselgetriebe aus eine Wendung der Lenkräder bis zu 90°. Dadurch kann sich das Fahrwerk um den Mittelpunkt des inneren hinteren Rades drehen. Die Abweichung liegt bei etwa 0 bis 1,5°. Der Halbmesser des Wendebereiches wird so bei der größten Spurweite von 6,5 m auf 3 m verringert.

Der Schlepper SSCH-24 G hat eine Zugleistung bis zu 1700 kg. Bei Anwendung von Zusatzgreifern und beim Aufsatteln mehrerer landwirtschaftlicher Geräte beträgt die höchste Zugleistung 2500 kg. Die Bodenfreiheit des Fahrwerks beträgt 1400 mm, der Radstand 2300 mm und das Gewicht des voll hergerichteten Fahrwerks 2500 kg, der spezifische statische Druck auf dem Boden liegt bei 1,1 bis 1,3 kg/cm².

Die Forschungsarbeit wird fortgesetzt

Das GSKB der Maschinen für Tee, subtropische Kulturen und für die Gebirgsländwirtschaft setzt seine Arbeit zur Verbesserung der Konstruktionen der von ihm entwickelten Bergschlepper und der dazugehörigen landwirtschaftlichen Anhängegeräte und Apparate weiter fort. So ist geplant, die Handbetätigung der Ausgleichvorrichtung am SSCH-24 G und am SSCH-8 G durch Automatik zu ersetzen. Dadurch soll auch die Konstruktion der Fahrwerke verbessert, ihre Lenkung erleichtert und die Arbeitssicherheit auch bei Arbeiten am Hang erhöht werden.

Neben den Konstruktionsarbeiten leistet das GSKB-Kollektiv auch umfangreiche Forschungsarbeiten. Aus den mehrjährigen Untersuchungen und Prüfungen der Fahrwerke für Gebirge und Flachland ergibt sich, daß die Arbeit am Hang im Vergleich zur Arbeit in der Ebene keinen wesentlichen Unter-

schied hinsichtlich der dynamischen und Verschleißkennwerte bringt. Bei der Arbeit am Hang verschlechtern sich meistens nur die Betriebskennwerte, denn das Bedienen des Aggregats ist schwieriger und die Arbeitsproduktivität sinkt demzufolge ab. Die Untersuchungen zur Erforschung der Dynamik von Bergschleppern werden auch im Jahre 1957 fortgeführt werden.

Außerdem laufen Forschungsarbeiten zum Studium der Betriebsdaten verschiedener Vorrichtungen zum Ausgleich der

Hangneigung auf unterschiedlichem Schaltschema. Untersuchungen über die Anpassungsfähigkeit der Arbeitswerkzeuge von Anhänger- und Anbaugeräten an die Hanglagen sollen zur Verbesserung dieser Aggregate beitragen.

Das Ziel des Kollektivs des GSKB der Maschinen für Tee, subtropische Kulturen und für die Gebirgswirtschaft ist es, in kürzester Zeit das Problem der komplexen Mechanisierung der Arbeitsgänge in der Berglandwirtschaft zu lösen.

AU 2855 (Übers.: M. EICHHORN)

A. L. MARSCHAK, Kand. d. techn. Wiss., Moskau

Der Rollwiderstand luftbereifter Landmaschinenräder¹⁾

Zur Bestimmung des Rollwiderstandes luftbereifter Landmaschinenräder werden verschiedene Gleichungen verwendet, die empirisch aus Versuchsergebnissen entwickelt worden sind. Einige der in diesen Gleichungen enthaltenen Werte können, wie ihre Urheber angeben, durch Kraftmessungen ermittelt werden.

Diese empirischen Gleichungen werden oft ohne Berücksichtigung der Breite des Reifenprofils abgeleitet, was zweifellos falsch ist. Die von uns durchgeführten Versuche zeigen, daß die Breite des Reifenprofils den Rollwiderstand wesentlich beeinflußt, und zwar besonders auf lockerem und verformbarem Boden, wie er der Landwirtschaft meist eigen ist.

Beim Rollen eines luftbereiften Rades über einen weichen Boden wird Kraft für das Zusammendrücken und Verschieben des Bodens (Bildung der Fahrspur), für die Verformung des Luftreifens, für die Reibung zwischen Reifen und Boden usw. aufgewendet.

Beim Rollen eines Rades auf lockerem und verformbarem Boden erfordert die Bildung der Fahrspur den größten Energieaufwand. Die durch die Verformung des Reifens hervorgerufenen Verluste sind viel geringer als die Verluste durch die Bodenverformung. Versuche haben ergeben, daß sie hauptsächlich vom Luftdruck im Reifen und vom Material und der Konstruktion des Reifens abhängen.

Es ist falsch, diese Verluste getrennt zu behandeln, weil sie voneinander abhängen und einander beeinflussen. Man kann sie nicht einfach algebraisch addieren.

Die Tragkraft luftbereifter Räder hängt von der Luftmenge und vom Luftdruck im Reifen sowie von seiner Elastizität usw. ab. Die Luftmenge ist vom Felgendurchmesser, vom Querschnitt, von der Breite des Reifens und von der Dicke der Reifenwand abhängig.

Der Rollwiderstand luftbereifter Räder beim Fahren über einen verformbaren Boden ist eine komplizierte Funktion:

$$P_R = f(Q, p, D, q_0, B_0, p_0).$$

Hierin ist:

- Q die Belastung [kg],
- p_0 der Luftdruck im Reifen [kg/cm²],
- p die Verformbarkeit des Reifens [kg/cm³],
- D der Reifendurchmesser [cm],
- q_0 der Beiwert des Bodenwiderstandes gegen Zusammendrücken (Bodenverformbarkeit) [kg/cm³],
- B_0 die Radbreite [cm].

Mit Hilfe von Gipsabgüssen konnten wir feststellen, daß die Berührungsfläche zwischen Luftreifen und Boden in der quer

zur Radachse liegenden vertikalen Symmetrieebene die Form eines Kreisbogens mit dem Halbmesser R_x (Bild 1) hat. Die Berührungslinie wick vom Kreisbogen höchstens um 1% ab.

Der Mittelpunkt dieses Kreisbogens kann außerhalb und innerhalb des von der Felge gebildeten Kreisbogens liegen. Die genaue Lage des Mittelpunktes dieses vom Umfang des verformten Rades gebildeten Kreisbogens hängt von der Verformbarkeit des Bodens und des Luftreifens ab.

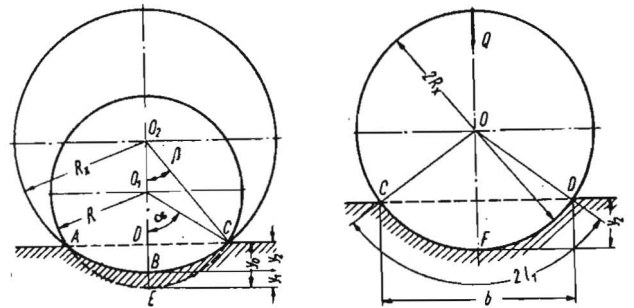


Bild 1 und 2

Wir machen folgende Voraussetzungen:

- Der Luftreifen hat in der vertikalen Symmetrieebene eine genaue Kreisbogenform;
- bei der Verformung des Luftreifens bleibt der nicht mit dem Boden in Berührung stehende Teil des Reifens unverformt und behält seine Abmessungen;
- da nur ein geringer Teil des Reifenvolumens im Bereich der Verformungen liegt, vernachlässigen wir die Erhöhung des Reifendruckes;
- die zur Verformung des Reifens erforderliche Kraft ist der Tiefe der Verformung proportional;
- die Reibungskräfte zwischen Reifen und Boden werden vernachlässigt.

Auf Grund dieser Annahmen kann man, wie Untersuchungsergebnisse bestätigen, die bei der Berührung eines Luftreifens mit dem Boden auftretende Verformung durch eine äquivalente Verformung ersetzen, die auftritt, wenn ein nicht verformbares Rad mit einem „reduzierten“ Halbmesser R_x in einen Boden mit der „reduzierten“ Verformbarkeit K_1 eindringt.

Zur Ermittlung des reduzierten Halbmessers R_x dieses Ersatzrades betrachten wir die Vorgänge beim Eindringen eines unnachgiebigen Rades in den Erdboden.

¹⁾ Selchosmaschina (1957) H. 1, S. 13 bis 16. Übers.: Dipl.-Ing. W. BALKIN.