

Zur Frage der Verwendung von Übergrößereifen bei Ackerschleppern

In Heft 2 (1957) dieser Zeitschrift wurde in dem Beitrag „Untersuchungen über eine zweckmäßige Dimensionierung von Ackerschlepper-Triebadreifen von Ing. K. H. SCHULTE“ aus dem Institut für Landtechnik, Potsdam-Bornim, ein Vorschlag zur weiteren Systematisierung der Ackerschlepperreifen unterbreitet, der darauf hinausläuft bzw. zeigt, daß wenige Dimensionsreihen gleichen Reifendurchmessers bzw. wirksamen Halbmessers ausreichen, um den Bereich der Ackerschlepper von 10 PS bis etwa 90 PS allen landtechnischen Anforderungen entsprechend auszustellen. Diese Reifenuntersuchungen ergänzten wir im Aprilheft¹⁾ durch eine Übersetzung aus der amerikanischen Fachzeitschrift „Agricultural Engineering“ vom Oktober 1956 über den „Flachquerschnitt- oder Flachwulstreifen“. Aus bestimmten darin behandelten Gründen wird die Einführung dieses neuen Reifens mit elliptischem Querschnitt neben den bisher üblichen Reifen als Übergrößereifen in Amerika vorgeschlagen.

Die vorliegende Veröffentlichung befaßt sich nochmals mit der Systematisierung der Triebadreifen und der Verwendung von Übergrößen, wobei mit der Darlegung verschiedener Möglichkeiten in der Radbefestigung die Notwendigkeit des neuen Flachquerschnittreifens als Übergrößereifen entkräftet werden kann.

Einleitung

Der Artikel über den „Flachquerschnittreifen“ [1] zeigte einerseits, daß die im Vorschlag der zweckmäßigen Dimensionierung von Ackerschlepper-Triebadreifen [2] enthaltene Möglichkeit der Verwendung von Übergrößereifen auch in Amerika üblich ist. Die wahlweise oder auswechselbare Verwendung von Normal- und Übergrößereifen hat aber andererseits durch die unterschiedlichen Felgendurchmesser den Nachteil in der nicht übereinstimmenden Radbefestigung. Zur Überwindung dieses Nachteils wurden daher von amerikanischen Landmaschineningenieuren Versuche mit neuen Reifenformen unternommen, die schließlich zum Vorschlag über die Verwendung von Reifen mit flachelliptischen Querschnitten als Übergrößen führten.

Und zwar werden die Übergrößereifen zusammen mit den Normalreifen in verschiedene Reifengruppen eingeteilt. Diese Gruppeneinteilung könnte zu den hiesigen Untersuchungen [2] im entfernteren Sinne etwa mit einer Einteilung nach Schlepfergewichten oder Schlepperleistungen, z. B. der Abstufungen 15; 30; 45 und 60 PS oder 12,5; 25; 37,5 und 50 PS verglichen werden.

Dabei erscheint die Annahme als abwegig, daß man den Nachteil der differentiellen Radbefestigung zwischen Übergröße- und Normalreifen nur und zweckmäßig mit zusätzlich neuen Reifenformen beseitigen kann. Es sollen daher die Radbefestigung und deren im Entwurf befindliche Normung analysiert werden, um einerseits besagten Nachteil zu überwinden und andererseits die Einführung von Sonderreifen unnötig zu machen, da sie gegenüber den bisher üblichen Reifen keine besonderen neuen Vorteile in sich bergen – wie der Artikel über den Flachquerschnittreifen beweist.

1. Normal- und Übergrößereifen

In Ergänzung der Auswertung der Reifen-Dimensionsreihen auf eine Schlepper-Klassenreihe mit 15-, 30-, 45- und 60-PS-Schleppern²⁾ soll zur vorgeschlagenen Reifensystematik darauf hingewiesen werden, daß es nicht unbedingt notwendig oder zweckmäßig ist, die sich aus der Aufstellung der Dimensionsreihen ergebende und durchaus mögliche, lückenlose Verwendung von Normalreifen neben erster und zweiter Übergröße in die Praxis umzusetzen. Für eine auswechselbare Verwendung von Normal- und Übergrößereifen, wie sie besonders für Vielzweckschlepper (15 und 30 PS) aber auch für größere Schlepperklassen angebracht ist, dürfte es das geeignetste sein, wenn

man neben dem Normalreifen nur eine Übergrößereifen dimension vorsieht.

Für hinterachsgetriebene Schlepper (Hochrad wie Niederrad) erscheint bei bester Ausnutzungsmöglichkeit die Verwendung der zweiten Übergröße neben der Normalgröße als zweckmäßig.

Da die Schlepper des kleinen Bereichs (Leistung über 10 bzw. 15 PS, Gewicht über 900 kg) einerseits zum großen Teil zur Pflegearbeit herangezogen werden, andererseits aber im Durchmesser der Triebadreifen von den Schleppern des mittleren und großen Bereichs abweichen, ist es durchaus denkbar, daß bei Hoch- und Niederradschleppern unter 30 PS zur besseren Gewährleistung der Pflegearbeiten in Reihen statt der zweiten Übergröße die erste Übergröße als Wahlbereifung vorgesehen wird.

Für allradgetriebene Schlepper dürfte die Verwendung der ersten Übergröße neben der Normalgröße ausreichen, da hier bei allen vier Rädern der Vorteil der Radverbreiterung auftritt und so dem Verfahren bei hinterachsgetriebenen Schleppern in der Breitenzunahme gleichkommt.

Aus der Tabelle 1³⁾ ergibt sich für die Bereifung der Hochrad-schlepper danach folgende Aufstellung:

Tabelle 1

Hochradbereifung	Schlepperleistung	Bereifung	
		Normal	(2.) Übergröße
	[PS]	[Zoll]	[Zoll]
	60	13–34	15–30
	45	11–38	13–34
	30	9–42	11–38
	15	7–36	9–32 ¹⁾

¹⁾ Zur besseren Gewährleistung der Reihenarbeit u. U. nur erste Übergröße 8–34.

Die Aufstellung zeigt, daß die Reifendimensionen mehrfach als Normal- und Übergröße zugleich genannt werden, womit die Zahl der verschiedenen Reifendimensionen zugunsten einer Rationalisierung bedeutend herabgesetzt wird. Ähnliches, wenn auch in geringerem Maße, ist ebenfalls bei der Bereifung für Niederradschlepper zu verzeichnen (Tabelle 2).

Zu den Reifenaufstellungen sei erwähnt, daß von der Hochradbereifung – soweit bekannt – international bisher nur die zwei Dimensionen 13–34 und 9–32 oder 8–34 noch ungebrauchlich sind. Auch bei der Niederradbereifung sind es zwei Dimensionen (10–30 und 10–20), die bisher noch keine Anwendung gefunden haben.

*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim (Direktor: Prof. Dr. S. RÖSEGGER).

¹⁾ Siehe S. 154.

²⁾ Deutsche Agrartechnik (1957) H. 2, S. 80.

Tabelle 2

Niederradbereifung	Schlepperleistung	Bereifung	
		Normal	(2.) Übergröße
	[PS]	[Zoll]	[Zoll]
	60	—	—
	45	12—26	(13—24) ¹⁾
	30	10—30	12—26
	15	8—24	10—20 ²⁾

1) Nur erste Übergröße zur Verfügung.
2) Zur besseren Gewährleistung der Reihenarbeit) nur erste Übergröße 9—22.

Für den Allradantrieb ergibt sich aus der Tabelle 13²⁾ folgende Aufstellung:

Tabelle 3

Allradbereifung	Schlepperleistung	Bereifung	
		Normal	(1.) Übergröße
	[PS]	[Zoll]	[Zoll]
	60	13—24	—
	45	11—28	12—26
	30	9—32	10—30
	15	7—26	8—24

Diese Tabelle ist mit der Niederradtabelle zu vergleichen. Es zeigt sich dann, daß auch zwischen diesen Reifenaufstellungen gewisse Doppelnennungen vorkommen. International ungebrauchlich ist bei der Allradbereifung nur noch die Dimension 7—26. Während in den aufgeführten Reifentabellen für die volle Schlepperklassenreihe insgesamt 21 Bereifungen genannt wurden, sind davon nur 13 in der Dimension voneinander verschieden. Normal- und Übergrößereifen lassen sich in ihrer austauschbaren Verwendung und Bedeutung für die Landtechnik vielleicht besser kennzeichnen, wenn man den Normalreifen als den *Reifen minimaler Reifenbreite* und den Übergrößereifen als den Reifen mit der *größeren Reifenbreite* bezeichnet. Die z. Z. üblichen Reifen sind hiernach also Spezialreifen, die „Übergröße“-Reifen aber Reifen für normale Zwecke.

2. Normblattentwurf für Ackerschlepperräder

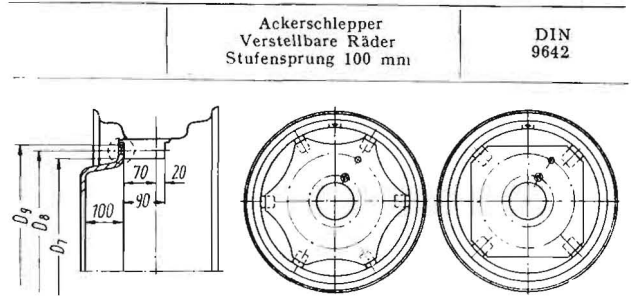
Unter der Bezeichnung DIN 9642 sollen die im Ausland bereits eingeführten, verstellbaren Räder mit Stufensprüngen von 100 mm in Deutschland genormt werden. Durch Verschraubung der Radschüssel über Anschlußböcke mit der Radfelge wird die auf dem Normblattentwurf vom Mai 1956 des Deutschen Normenausschusses dargelegte achtfache Spureinstellung möglich. Durch diese Unterteilung zwischen Radfelge und Radschüssel ist einerseits eine leichte Umstellung der Schlepperspur, andererseits aber auch eine leichte Anpassung an irgendeine spezifische, regional gebräuchliche Radspur möglich.

Beispielsweise wären damit bei Ackerschleppern die Spurweiten 950—1050—1150—1250—1350—1450—1550—1650 mm einstellbar, wenn ausgehend von der derzeitigen Normspur 1250 mm die Spurweite sowohl verkleinert als auch vergrößert werden kann. Da die Schlepperreifen fast ohne Ausnahme stets breiter sind als die Reifen nachlaufender Fahrzeuge oder Geräte, spielt die bei 1550 mm Radspur in Erscheinung tretende Abweichung von jeweils 25 mm von der Normspur 1500 mm keine so bedeutende Rolle.

Bei Inkaufnahme einer geringen Unsymmetrie zur Schlepperlängsachse lassen sich bei der obigen Radausrüstung auch die Zwischenspurweiten 1000—1100—1200—1300—1400—1500—1600 mm einstellen, sofern die Verstellung nur an einem Rad vorgenommen wird.

3. Anpassungsmöglichkeiten in der Radbefestigung

Aus dem Normblattentwurf ist u. a. auch ersichtlich, daß bei den genannten Reifendimensionen die Zahl der Anschlußböcke an den Felgen bei vier oder sechs liegt. Dementsprechend sollen auch die Radschüsseln die Form eines Vier- bzw. Sechsecks haben. Im Vergleich mit den aufgestellten Reifen-Dimensio-

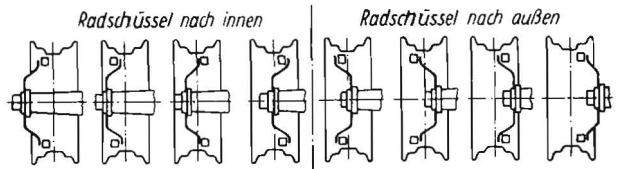


Übrige Radanschlußmaße siehe DIN 9641

Bezeichnung eines Scheibenrades mit Felge W 9 × 28:
Scheibenrad W 9 × 28 DIN 9642.

Felge		Zugehöriger Reifen		Anzahl der Anschlußböcke	d ₇ Größtmaß	d ₈ ± 0,1 Lochkreis-Ø	d ₉ - 4 Schüsselaußen-Ø
Maße in Zoll	DIN	Maße in Zoll	DIN				
W 6 × 24		7—24					
W 7 × 24		8—24		4	466,5	506,5	548
W 8 × 24		9—24					
W 9 × 28		10—28		6	563	608	650
W 10 × 28		11—28					
W 6 × 30		7—30		4	618,5	658,5	700
DW 12 × 30	7823	13—30	7807	6	563	608	650
DW 14 × 30		15—30					
W 7 × 32		8—32		6	670	709,5	750
W 6 × 36		7—36					
W 7 × 36		8—36		6	770	811	850
W 8 × 36		9—36					
W 10 × 38		11—38		6	820	862	902
DW 8 × 42		9—42		6	872	913	953

Vorgesehene Arten des Zusammenbaues von Radschüssel und Felge



Normblattentwurf ohne besondere Bildbezeichnung

reihen kommen die viereckigen Radschüsseln nur für den kleinen Bereich der Niederrad- und Allrad Schlepper in Frage. Für die Mehrzahl der Schleppergrößen wird die Befestigung der Radschüsseln über sechs Anschlußböcke vorgenommen.

Diese Begrenzung in der Anzahl der Anschlußböcke erleichtert die Anpassung der Radschüsseln an verschiedene Felgen, da die Teilung der Befestigung so für den einzelnen Schlepper stets die gleiche bleibt.

Untersucht man nun die Anpassung der Radbefestigung bei verändertem Felgendurchmesser, so ergeben sich am Beispiel eines 30-PS-Hochradschleppers mit dem Normalreifen 9—42 und dem Übergrößereifen 11—38 folgende Möglichkeiten:

A. Die Anschlußböcke beider Felgen werden so ausgebildet, daß sie jeweils zwei Bohrungen aufnehmen können (Bild 1A). Bei beiden Felgen entspricht die äußere Bohrung dem Lochkreis der Dimension selbst. Die 11—38iger Felge hat als zweite Bohrungen die Anschlüsse an eine 13—34iger Radschüssel mit kleinerem Lochkreis und die 9—42iger Felge besitzt als zweite Bohrungen die Anschlüsse an eine 11—38iger Radschüssel.

Daraus ergibt sich unter Fortsetzung des Beispiels folgendes: Der 30-PS-Schlepper wird serienmäßig mit den kleineren 11—38igern Radschüsseln ausgerüstet, an die dann wahlweise der Reifen minimaler Reifenbreite (Normalreifen 9—42) oder der Reifen größerer Reifenbreite (Übergröße 11—38) ohne Schwierigkeiten und ohne zusätzliche Teile montiert werden können.

B. Durch anschraubbare Laschen wird die mit zusätzlichen Bohrungen versehene Radschüssel auf einen größeren Lochkreisdurchmesser eingerichtet (Bild 1B).

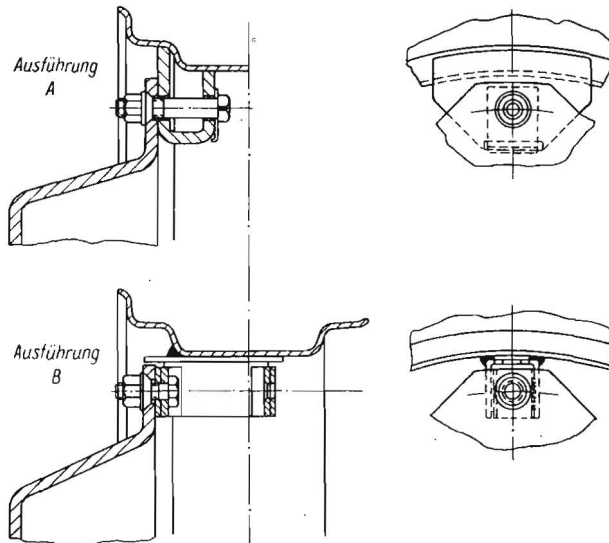
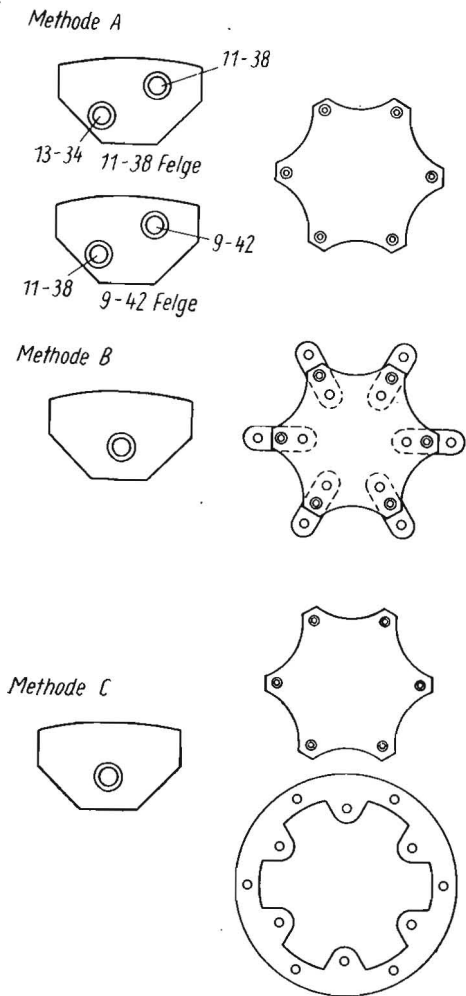


Bild 2. Praktische Ausführung der Felgenbefestigung mit stufenweiser Verstellung an der Radschüssel

Ausführung A: Radfabrik „Südrad“; Ebersbach (Fils)
Ausführung B: Radfabrik „Kronprinz“; Solingen-Ohligs

Bild 1. Verschiedene Möglichkeiten zur Anpassung der Radfelgen oder Radschüsseln für eine auswechselbare Verwendung von Normal- und Übergrößereifen

Methode A: Normale (kleine) Radschüssel; veränderte Felgen mit 12 zusätzlichen Bohrungen; normale Anzahl der Befestigungsschrauben

Methode B: Sechsmal zusätzlich verbohrte (kleine) Radschüssel, normale Felgen; zwei- bis dreifache Anzahl von Befestigungsschrauben; sechs Zwischenlaschen mit 18 Bohrungen; geringe Spurbabweichung

Methode C: Normale (kleine) Radschüssel; normale Felgen; doppelte Anzahl von Befestigungsschrauben; Zwischenring mit 12 Bohrungen

Daraus ergibt sich am Beispiel des 30-PS-Schleppers folgendes: Der Schlepper wird ebenfalls serienmäßig mit den kleineren, aber zusätzlich verbohrten 11-38igern Radschüsseln ausgerüstet, an die der Übergrößereifen 11-38 mit der normalen Felgenausführung ohne Schwierigkeiten befestigt werden kann. Dagegen muß die 9-42 Felge unter Zuhilfenahme der Laschen an die 11-38iger Radschüssel befestigt werden.

C. Werden an Stelle der Zwischenlaschen Zwischenringe verwendet, so benötigen die Radschüsseln keine zusätzlichen Bohrungen (Bild 1 C).

Von den geschilderten Möglichkeiten dürfte die Methode A für eine grundsätzliche serienmäßige und auch normmäßige Verwendung am geeignetsten sein. Die Methoden B und C sind etwas aufwendiger, haben aber immerhin Bedeutung für die Anpassung alter Felgen und Radschüsseln bei einer auswechselbaren Verwendung von Normal- und Übergrößereifen.

Bild 2 zeigt nun die bisher übliche, typische Ausführung der Felgenbefestigung zweier westdeutscher Firmen. In Anwendung der Methode A wären also die Anschlußböcke zu vergrößern und mit einer zweiten Bohrung zu versehen.

Am Beispiel der Hochradbereifung (Tabelle 1) sollen die in Frage kommenden Lochkreismaße aufgestellt werden:

Tabelle 4

Hochradbereifung	Schlepperleistung [PS]	Lochkreis-Ø	
		Normalgröße [mm]	2. Übergröße [mm]
	60	760 ¹⁾	608
	45	862	760 ¹⁾
	30	913	862
	15	811	710

¹⁾ Geschätzt.

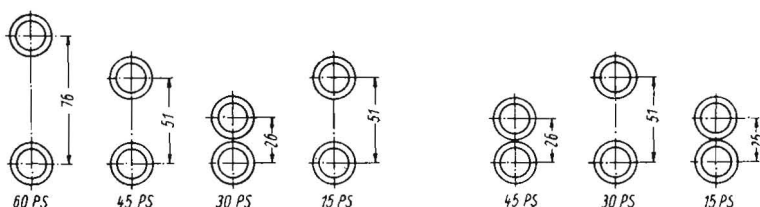


Bild 3. Die Lage der Bohrungen bei der Ausführung der Befestigungsböcke mit senkrecht übereinander angeordneten Bohrlöchern für Hochradbereifung entsprechend der Schlepperleistungsklassen 60/45/30 und 15 PS

Graphisch sind die Verhältnisse für die Anschlußböcke der verschiedenen Schlepper in Bild 3 aufgezeichnet. Durchaus tragbar ist die Anordnung beim 15-, 30- und 45 PS-Schlepper. Beim 60 PS-Schlepper ließe sich der Abstand eventuell etwas verkleinern.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in den Fällen, wo neben dem Normalreifen die erste Übergröße zur Anwendung kommt.

Als Beispiel soll hierfür die Allradbereifung (Tabelle 5) herangezogen werden:

Tabelle 5

Allradbereifung	Schlepperleistung [PS]	Lochkreis-Ø	
		Normalgröße [mm]	1. Übergröße [mm]
	60	507	—
	45	608	556 ¹⁾
	30	710	608
	15	556 ¹⁾	507

¹⁾ Geschätzt.

Bild 4. Die Lage der Bohrungen auf den Befestigungsböcken in gleicher Anordnung wie bei Bild 3, jedoch für Allradbereifung

Die graphische Darstellung (Bild 4) zeigt auch für die Verwendung der ersten Übergröße tragbare Verhältnisse in den Lochabständen auf den Anschlußböcken.

Die Radfelgen dürften sich in der vorgeschlagenen Weise ohne großen Material- und Arbeitsaufwand herstellen lassen.

Zusammenfassung

Für die vom landtechnischen Standpunkt angestrebte auswechselbare Verwendung von Normalreifen (Reifen minimaler Breite) und Übergrößereifen (Reifen größerer Breite) bei Ackerschleppern werden die Möglichkeiten in der Anpassung der Radbefestigungen an die unterschiedlichen Felgen dargelegt. Die Befestigungsmethoden werden am Normblattentwurf DIN

9642 über verstellbare Ackerschlepperräder mit Stufensprüngen von 100 mm und an den zum Vorschlag gebrachten Dimensionsreihen von Ackerschlepper-Triebradreifen zu deren weiteren Systematisierung und Rationalisierung erläutert. Die dargelegten Befestigungsmethoden bieten außerdem die Möglichkeit, auf die von amerikanischen Landmaschineningenieuren in Zusammenhang mit der auswechselbaren Verwendung von Normal- und Übergrößereifen vorgeschlagene Einführung von Flachquerschnittreifen zu verzichten.

Literatur

- [1] Anonym: Low section heigh tires. Agric. Engng. (1956) H. 10, S. 665 bis 669.
- [2] SCHULTE, K. H.: Untersuchungen über eine zweckmäßige Dimensionierung von Ackerschlepper-Triebradreifen. Agrartechnik (1957) H. 2, S. 72. A 2705

Ing. W. ROSEL, Potsdam-Bornim*)

Der Leistungsbedarf der Schleppermähwerke in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite und -geschwindigkeit

1. Einleitung

Die allgemein benutzte Mähmaschine, die den Schnitt der Halme zwischen feststehenden Fingern und hin- und herlaufenden Messerklingen vollzieht, ist seit etwa 130 Jahren bekannt. Die Konstruktion dieser Gespannmäher erfolgte zwar nach rein praktischer Erfahrung, stellte aber eine befriedigende Lösung dar.

Die fortschreitende Motorisierung der Landwirtschaft wirkte sich auch auf die Weiterentwicklung der Mähmaschinen aus. Gespannmäher wurden einzeln oder zu zweien gekoppelt an den Schlepper angehängt, motorisierte Fahrgestelle verwandelten die Mähmaschine in einen Selbstfahr-Grasmäher. Mit der Einführung der Zapfwelle verschwand der Bodenantrieb,

*) Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim (Direktor: Prof. Dr. ROSEGER).

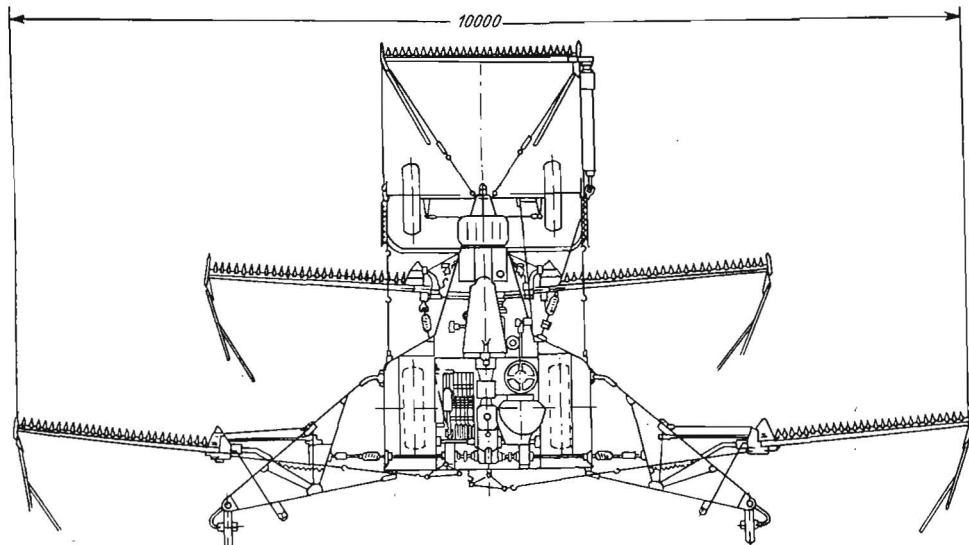


Bild 2. Schema der selbstfahrenden Mähmaschine KS-10



Bild 1. Das Anhängemähwerk K-6 A

das Mähwerk wurde Anbaugerät zum Schlepper. Die Arbeitsgeschwindigkeit und -breite wurde erhöht, um damit die Schlepper bei der Mäharbeit auszulasten und höhere Flächenleistungen zu erreichen. Zur rationalen Großflächenbearbeitung entwickelten sowjetische Ingenieure Mähwerke mit großen Arbeitsbreiten. Die Anhängemaschine K-6 A (Bild 1) besitzt drei Mähbalken mit einer Gesamtschnittbreite von 6 m. 1947 entstand in der UdSSR eine selbstfahrende Mähmaschine KS-10 mit fünf Mähbalken und 10 m Arbeitsbreite [1¹⁾], angetrieben von einem 30-PS-Benzinmotor (Bild 2 und 3). Das Streben nach höheren Flächenleistungen beim Mähen durch Vergrößerung der Arbeitsbreite führte in der DDR 1953 zu Versuchen mit einem Großflächenmähwerk als Anbaugerät zum RS 08/15 (Bild 4 und 5). Das Mähwerk arbeitet mit einer Gesamtarbeitsbreite von 4,30 m; die drei Balken (Mittelschnitt) können auch

einzel in und außer Betrieb gesetzt werden, das Heben und Senken der Balken geschieht pneumatisch (Seitenbalken 1,35 m und Frontbalken 1,80 m Schnittbreite). Der Messerantrieb erfolgt über ein Anbaugetriebe von der vorderen Zapfwelle aus. Die Messergeschwindigkeit beträgt 2,2 m/s bei 540 U/min der Zapfwelle.

Zwei Jahre hindurch arbeiteten die Versuchsgeräte im praktischen Einsatz, wobei jedoch häufig Antriebschwierigkeiten auftraten, da der 15-PS-Motor nicht die erforderliche Leistung abgab,

¹⁾ Siehe auch „Die weitgreifende, selbstfahrende Mähmaschine KS-10“ von Ing. KRASSAWIN. Deutsche Agrartechnik (1952) H. 7, S. 202.