

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 21 (1959)
Heft: 3

Rubrik: IMA-Mitteilungen

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

4. Jahrgang März 1959

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinen-

wesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried



Beilage zu Nr. 3/59 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

Normung an Traktoren — eine unbedingte Notwendigkeit

P. Signer, Masch.-Ing., IMA, Brugg

Der Bestand der in der Schweiz bis Mitte 1958 im Betrieb stehenden Vierrad-Traktoren hat 40000 erreicht und dürfte am Ende des Jahres die Zahl von 41 000 überschritten haben.

Vor allem der Mangel an landwirtschaftlichen Arbeitskräften der letzten Jahre hat bei uns zu einer raschen Entwicklung der Motorisierung geführt und dazu beigetragen, dass der Traktor auch in kleinen Mittelbetrieben von 8 bis 15 ha in zunehmendem Masse Eingang findet.

Vor zirka 30 Jahren wurden bei uns aus den Vereinigten Staaten von Amerika die ersten Traktoren eingeführt. Sie waren noch eisenbereift und dienten in den wenigen Grossbetrieben als Brecher von Arbeitsspitzen bei schwerer Ackerarbeit.

Heute ist der Traktor in der Landwirtschaft zu einer vielverbreiteten Maschine und in seiner jetzigen technischen Gestaltung zu einer selbstfahrenden Kraftzentrale des Landwirts geworden.

Durch die gegenseitige Anpassung von Traktor und Gerät lässt sich der Traktor als viel- oder allseitig verwendbare Arbeits- und Transportmaschine einsetzen, so dass die Vollmotorisierung eines Teils unserer landwirtschaftlichen Betriebe heute bereits praktische Wirklichkeit zu werden beginnt.

Damit Traktor und Gerät zusammenpassen, ist ausser einer intensiven technischen Entwicklung die Normung eine notwendige Voraussetzung.

Normung heisst: Jedes Arbeitsgerät passt an jeden Traktor

Obwohl auf diesem Gebiet in den letzten Jahren sehr viel nützliche Arbeit geleistet worden ist, haben wir das oben festgelegte Ziel heute noch nicht erreicht. Unsere praktischen Beobachtungen zeigen immer wieder,



Vielzwecktraktor
im Einsatz

dass die bestehenden Richtlinien der Normung an Traktoren und Geräten oft nur zum Teil oder sehr ungenau eingehalten werden.

Innerhalb der Normen ist diejenige Gruppe besonders wichtig, durch welche die Zusammenwirkung von Maschinen verschiedener Hersteller so festgelegt wird, dass dieses Zusammenwirken für den Benützer der Maschinen ohne Anpassungsmassnahmen irgendwelcher Art gewährleistet ist. Die Einhaltung dieser Normen gewinnt umso mehr an Bedeutung, je geringer die technischen Vorkenntnisse des Benützers sind, weil der technische Laie nicht übersehen kann, welche Folgen ein falsches, nicht aufeinander abgestimmtes Zusammenwirken haben kann.

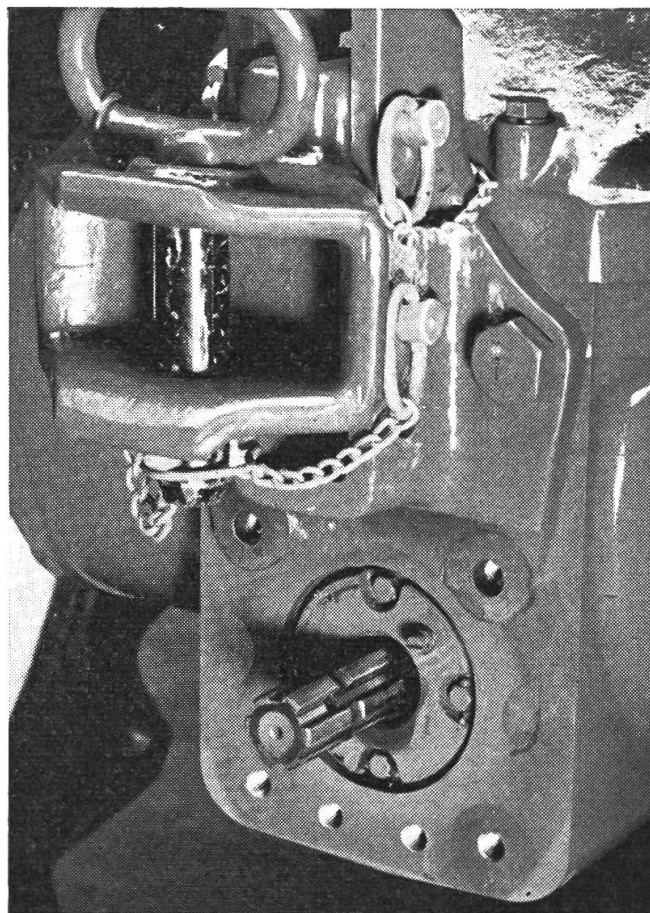
Bei den landwirtschaftlichen Traktoren sind in diesem Zusammenhang vor allem die Normen von zwei Elementen besonders wichtig: der Zapfwelle und der Dreipunktaufhängung. Damit diese Normen auch einer breiteren Leserschaft aus der Praxis in vermehrtem Masse bekannt werden, seien im folgenden diese Richtlinien in ihrer vollständigen Abfassung zusammengestellt.

Die Zapfwelle

Anlässlich der letzten Sitzung der ISO (International Organization for Standardization), der internationalen Normenvereinigung, im Mai 1957 in Lissabon, wurden als Entwurf einer ISO-Empfehlung die folgenden Richtlinien für die Zapfwelle festgelegt:

1) Äussere Abmessungen (siehe Abb. 1):

Es werden in Übereinstimmung mit der SAE-Norm für die Zapfwelle an landwirtschaftlichen Traktoren Keilwellen mit zwei Nenndurchmessern vorgeschlagen, nämlich: 35 mm ($1\frac{3}{8}$ ") für Traktoren mit einer Motorleistung bis und mit 45 PS und 44,5 mm ($1\frac{3}{4}$ ") für solche mit einer Motorleistung von über 45 PS.



2) **Drehzahl und Drehsinn:**

a) **Drehzahl der Zapfwelle:**

Die Drehzahl der Zapfwelle soll bei Nenndrehzahl des Motors*) 540 ± 10 U/min betragen, für Arbeiten mit der Zugschiene bei fahrendem Traktor.

b) **Drehsinn der Zapfwelle:**

Die Drehrichtung der Zapfwelle erfolgt im Uhrzeigersinn für einen in Fahrrichtung des Traktors blickenden Beobachter.

3) **Lage:**

a) **Lage der Zapfwelle über der Standfläche (s. Abb. 2):**

aa) Die Höhe der Zapfwelle über der Standfläche des Traktors beträgt 650 ± 150 mm. Sie darf also im Minimum 500 mm und im Maximum 800 mm über dem Boden liegen.

bb) Die Entfernung der Zapfwelle von der Mittelebene, d. h. der vertikalen von den Hinterrädern gleich weit entfernten Längsebene, darf 75 mm nicht übersteigen.

b) **Lage der Zapfwelle zur Anhängeschiene (s. Abb. 3 u. 4):**

aa) Der horizontale Abstand des Zapfwellenendes von der Mitte der Bohrungen in der Anhängeschiene beträgt bei Traktoren mit fester und schwingender Geräteschiene 355 ± 10 mm, gilt jedoch nicht für die Ackerschiene des Dreipunktsystems. Bei Traktoren mit Dreipunktaufhängung wurde ein Abstand von 550 ± 10 mm vorgeschlagen.

bb) Der horizontale Abstand von der Mitte der Bohrungen in der An-

*) d. h. bei derjenigen Drehzahl, bei welcher der Motor die grösste Nutzleistung besitzt

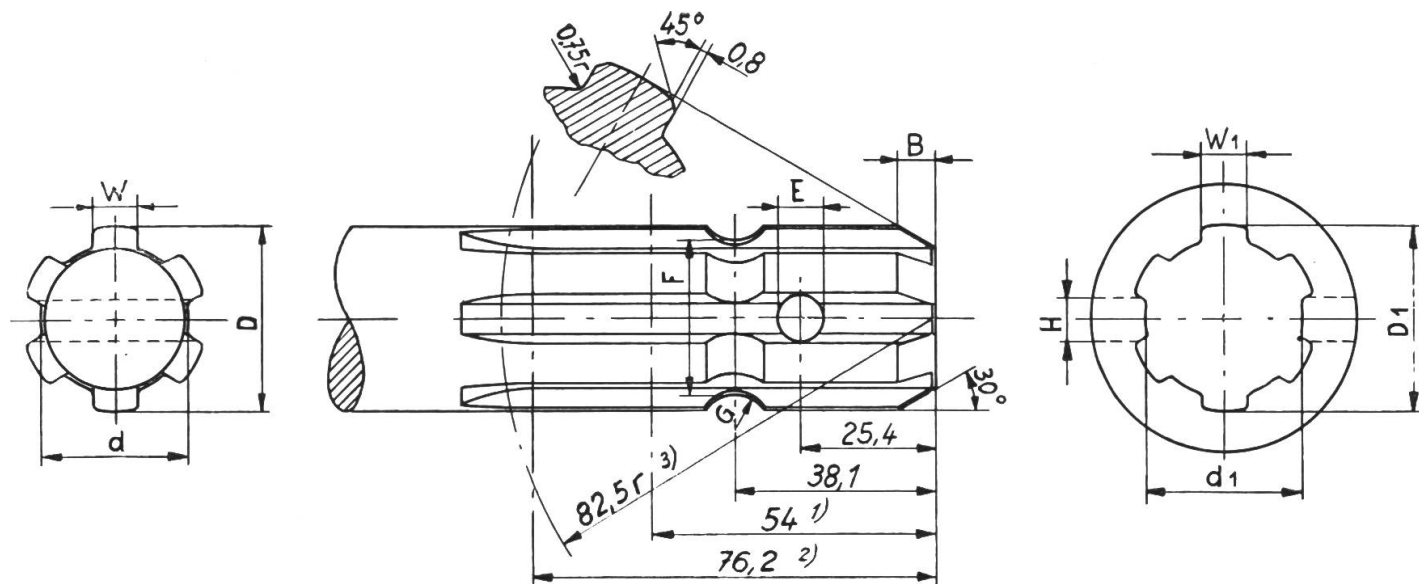


Abb. 1: Abmessungen der von der ISO vorgeschlagenen Zapfwelle.

(Masse in mm)

Bemerkungen:

1. Gehärtet nach Rockwell C.
2. Nutzbare Länge des Profils.
3. Kugelförmiger Freiraum, mit $R = 82,5$ mm, in welchen keine festen Traktorteile hineinragen dürfen und dessen Zentrum auf der Symmetrieachse am Zapfwellenende liegt.

Nenn- durchmesser	Profil der Welle						Profil der Muffe					
	D		d		W		D ₁		d ₁		W ₁	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
35 mm ($1\frac{3}{8}$ "	34,87	34,82	28,14	27,89	8,64	8,59	34,93	34,90	29,72	29,67	8,74	8,69
44,5 mm ($1\frac{3}{4}$ "	44,37	44,32	36,25	36,00	11,00	10,95	44,45	44,42	37,82	37,77	11,13	11,07

Nenn- durchmesser	Hauptmasse der Welle						Muffe	
	Lochdurch- messer E	Durchmes- ser d. Arre- tier-Bolzens zum Loch E I	Länge der Schräg- kante B	Radius zur Arretier- rille G	Durchmesser der Arretier- rille am Grund F		Lochdurch- messer H	
					Max.	Min.		
35 mm ($1\frac{3}{8}$ "	8,3	7,9	7,1	6,7	29,5	29,3	8,3	
44,5 mm ($1\frac{3}{4}$ "	9,9	9,5	8,7	8,3	37,3	37,2	9,9	

hängeschiene zur vertikalen Tangentialebene an die Hinterrad-
pneus beträgt 102 mm.

- cc) Die geringste Höhe der Anhängeschiene (Oberkante) über der Standfläche des Traktors beträgt bei der höchsten Lage der Schiene 425 mm.
- dd) Die grösste Höhe der Anhängeschiene (Oberkante) über der Standfläche des Traktors beträgt bei der tiefsten Lage der Schiene 275 mm.
- ee) Der Durchmesser der Bohrungen in der Anhängeschiene beträgt bis zu einer Motorenleistung von 45 PS 22 mm und über 45 PS 33 mm.
- ff) Der vertikale Abstand der Zapfwellenmitte von der Oberkante der Anhängeschiene darf nicht weniger als 203 mm betragen, damit der vorgesehene Freiraum um die Zapfwelle nicht beeinträchtigt wird.
- gg) Die Dicke der Anhängeschiene beträgt 32 mm.

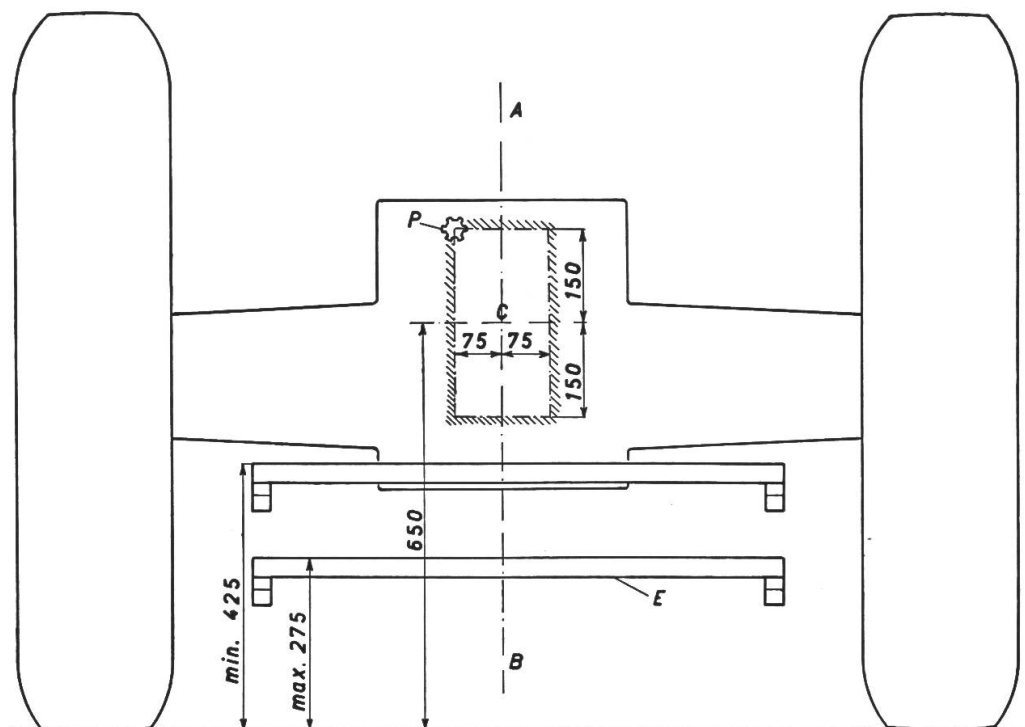


Abb. 2: Lage der Zapfwelle über der Standfläche des Traktors.

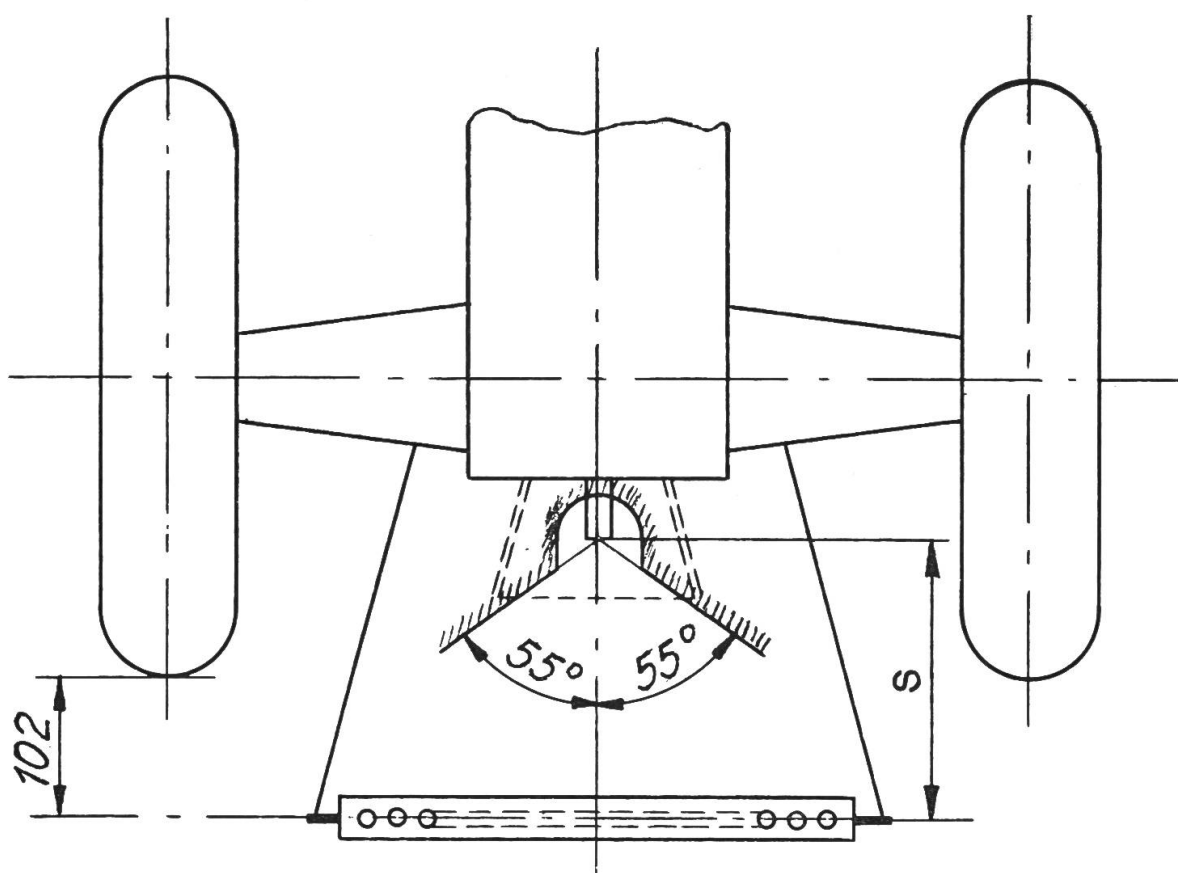


Abb. 3: Freiraum um die Zapfwelle und deren Lage zur Anhängeschiene (Ansicht von oben).

$S = 355 \pm 10$ mm bei Traktoren ohne Dreipunkt-Aufhängung.

550 ± 10 mm bei Traktoren mit Dreipunkt-Aufhängung.

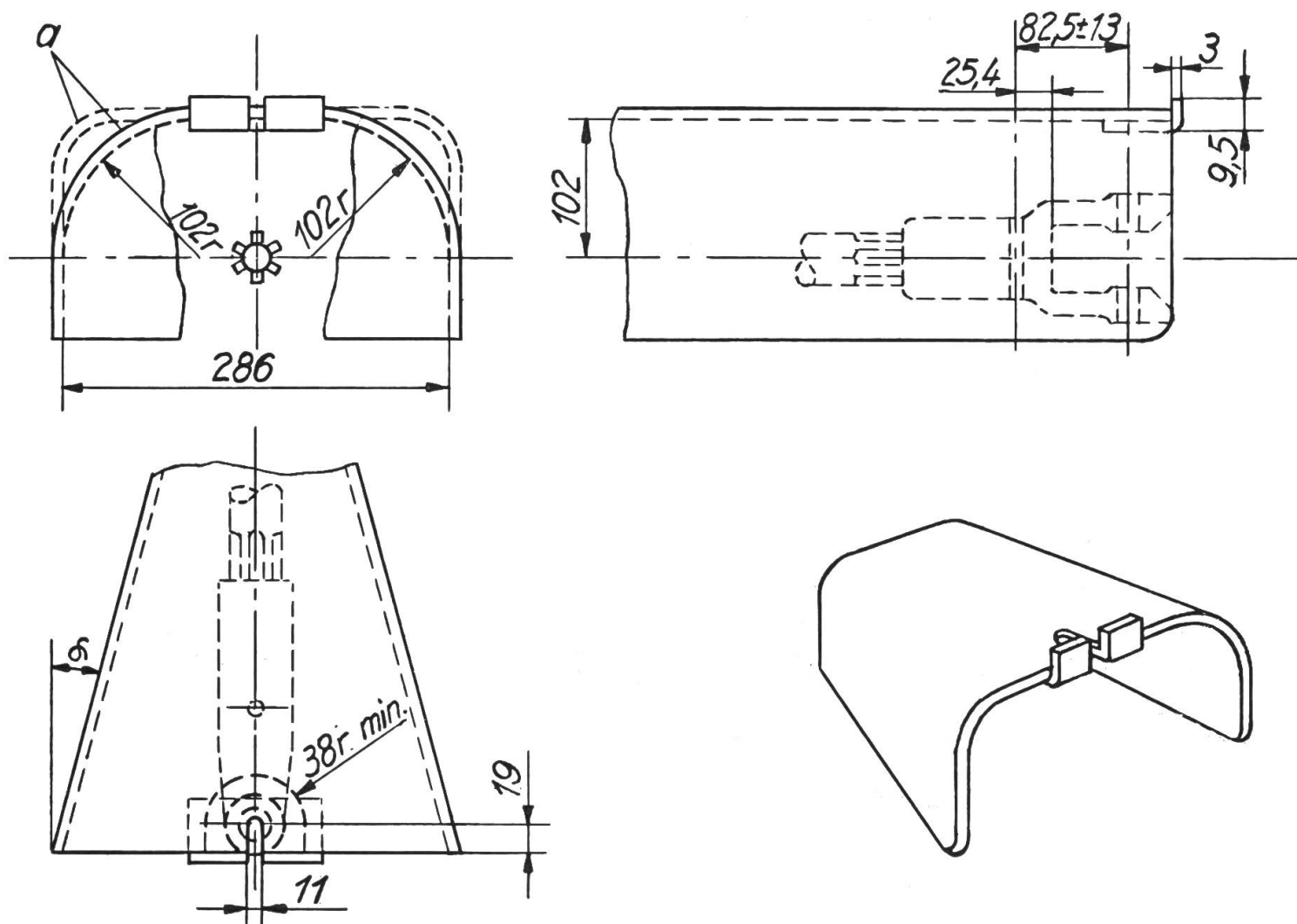


Abb. 5: Zapfwellenschutz am Traktor.

α = Winkel beliebig.

a = Formgebung beliebig.

Die Dreipunkt-Aufhängung für Anbaugeräte

Unter den Anbausystemen, bei denen das Arbeitsgerät hinten am Traktor befestigt wird, nimmt die Dreipunktaufhängung eine besonders wichtige Stellung ein. Sie ist heute zum beherrschenden Anbausystem geworden und bedeutet für die Landwirtschaft, den Handel und nicht zuletzt für die Landmaschinenindustrie eine wesentliche Vereinfachung.

Damit die Dreipunkt-Aufhängung die in sie gesetzten Erwartungen hinsichtlich einer Vereinheitlichung des Geräteanbaues erfüllt, muss sie gewährleisten, dass jedes Dreipunktgerät an jeden in Betracht kommenden Traktor mit Dreipunktgestänge — gleich welchen Fabrikats — nicht nur mühelos angebracht werden kann, sondern auch unter allen praktisch vorkommenden Verhältnissen einwandfreie Arbeit leistet. Dieses Ziel kann nur dann erreicht werden, wenn am Traktor wie am Anbaugerät gewisse Richtlinien beachtet werden.

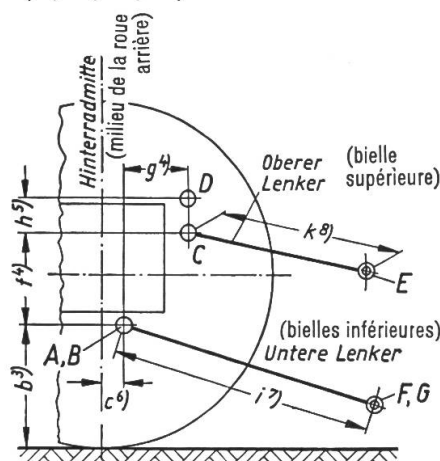
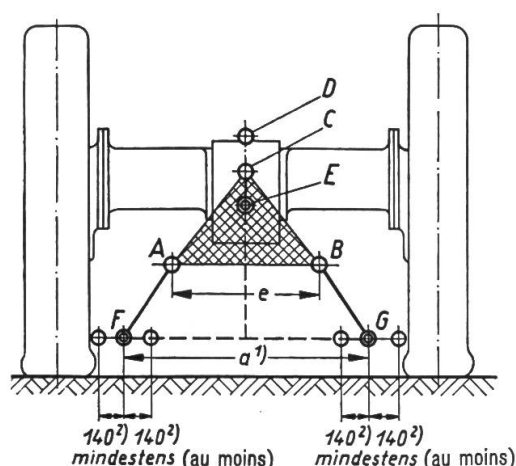
Nach eingehenden praktischen und theoretischen Untersuchungen in England und vor allem in Deutschland ist die heute bekannte Norm der Dreipunkt-Aufhängung nach DIN 9674 entstanden, die auch bei uns in der Schweiz allgemein Eingang gefunden hat.

Leider stellt die Praxis auch hier immer wieder fest, dass es bei der Traktoren- wie bei der Geräteindustrie noch eine Reihe von Herstellern gibt, die den oben erwähnten Richtlinien zu wenig Beachtung schenkt. Die Einhaltung dieser Normen sollte aber für den Traktorfabrikanten heute eine Selbstverständlichkeit und für den Gerätehersteller sowie den Landwirt eine unbedingte Forderung sein.

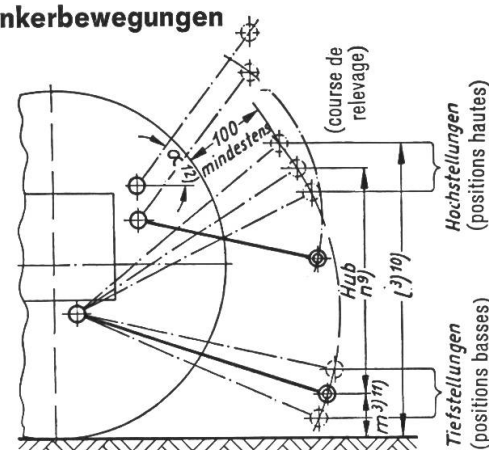
Die Norm der Dreipunkt-Aufhängung nach DIN 9674 hat den folgenden Inhalt:

1) Anlenkpunkte am Traktor (A, B, C, D):

Anlenkung und Lenkerlängen



Lenkerbewegungen

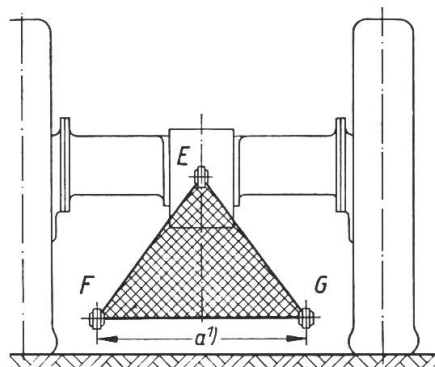


Größe	Motorleistung des Traktors PS (Richtwerte)	a¹)	b³)	c⁶)	e	f⁴)	g⁴)	h⁵)	i⁷)	k⁸)	l⁸) 10)	m⁸) 11) Richtmaß	Hut n⁹) mindeste
1	bis 30	718	420 ± 20	50 ± 100	420 ± 30	325 ± 10	200 ± 20	60	800 ± 30	von i-g-75 bis i-g+125	820 + 40	180	550
2	über 30	870	(in Vorbereitung)										

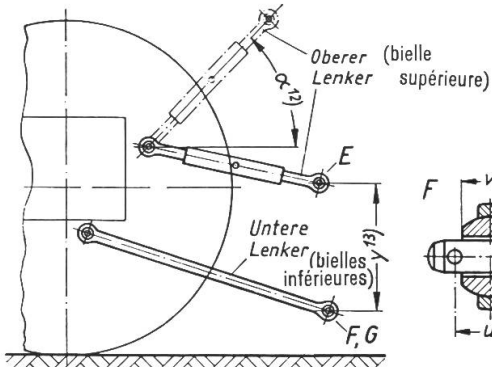
- 1) Mittellage der unteren Lenker
- 2) Seitenbeweglichkeit der unteren Lenker
- 3) Bei wirksamem Halbmesser der Luftreifen nach DIN 7807 oder 2/3 eingesunkenen Greifern
- 4) Die Masse f und g gelten von den gewählten Konstruktionsmassen der Punkte A, B aus
- 5) Wegen der Anlenkung des oberen Lenkers an den Punkten C oder D
- 6) Es ist eine Lage der Anlenkpunkte A und B bis zu 150 mm hinter der Hinterradmitte und bis zu 50 mm vor der Hinterradmitte zulässig
- 7) Wahre Länge
- 8) Hierbei sind die gewählten Konstruktionsmasse für i und g einzusetzen
- 9) Bei einer Tiefstellung der Kupplungspunkte F und G von 180 mm über der Traktorstandfläche
- 10) Wird durch entsprechende Bemessung des Hubes oder durch entsprechende Verstellung der Hubstangenlängen oder durch beide Massnahmen erreicht
- 11) Das Richtmaß 180 mm gilt bei mittlerer Einstellung der Hubstangenlängen. Jede Hubstange muss soweit verkürzt oder verlängert werden können, dass die Kupplungspunkte F und G der unteren Lenker von der Tiefstellung 180 mm über der Traktorstandfläche unabhängig voneinander stufenlos um mindestens 100 mm nach oben und unten eingestellt werden können.

2) Kupplungspunkte für das Gerät (E, F, G):

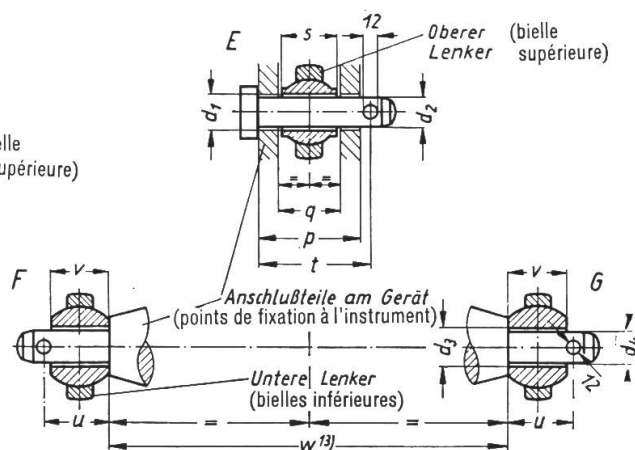
Kupplungsdreieck



Beweglichkeit der Kupplungspunkte



Anschlussmasse



röße	d_1 A 12	d_2	d_3 A 13	d_4 h 12	p höchstens	q mindestens	s höchstens	t mindestens	u mindestens	v — 0,2	w ¹³⁾ ± 1,5	y ^{13) 14)}	$\alpha^{12)}$
1	19	19 _{h 10}	22,1	22	69	44,5	44	76	40 oder 52 ¹⁵⁾	35	683	460 + 190	75°
2	25,4	25,4 _{h 11}	28,4	28	86	52	51	93	50 oder 63 ¹⁵⁾	45	825	(in Vorbereitung)	

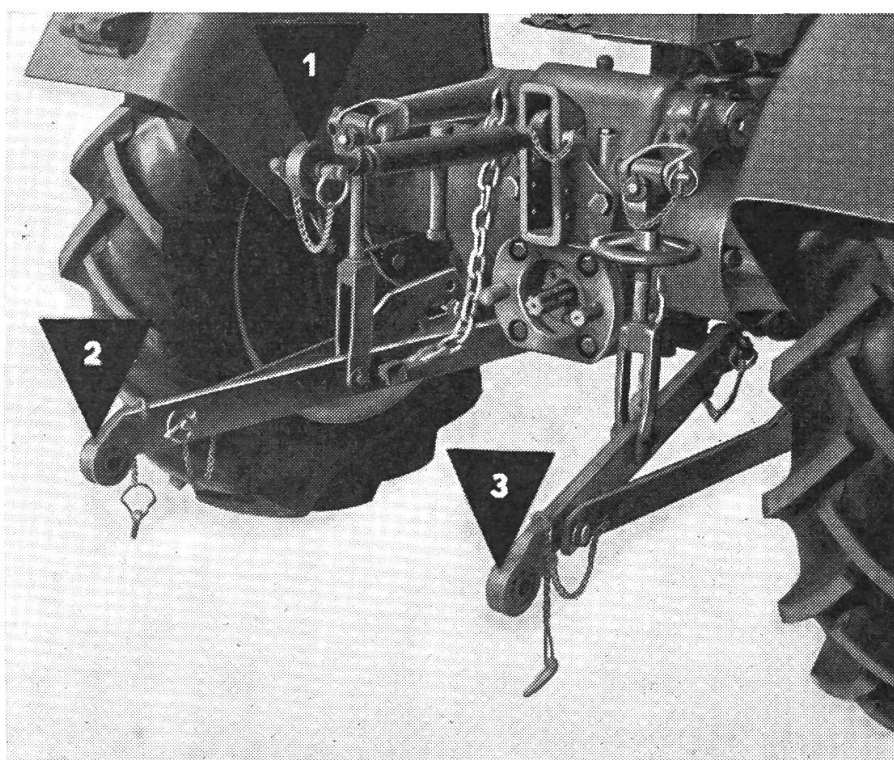
¹²⁾ Bewegungsfreiheit des oberen Lenkers nach oben als Mindestmass am Traktor und als Höchstmass für das Gerät

¹³⁾ Anschlussmass für das Gerät

¹⁴⁾ Vom Gerätehersteller zu bestimmen

¹⁵⁾ Die Lochabstände 52 mm und 63 mm sind anzuwenden, wenn aussenliegende seitliche Lenkerverstrebungen vorhanden sind.

Hydraulische Hebevorrichtung mit normalisierter Dreipunkt-Aufhängung (Kupplungspunkte für das Gerät: 1, 2 und 3)



Vorschläge

Abschliessend soll noch von Richtlinien gesprochen werden, die infolge der in jedem Land verschiedenen arbeitstechnischen und pflanzenbaulichen Verhältnisse nicht zur internationalen Norm erhoben werden können. Sie tragen aber vor allem in arbeitstechnischer Hinsicht wesentlich zum rationellen Einsatz des Traktors bei und sollen daher im Sinne von Vorschlägen erwähnt werden. Es sind dies vor allem die Spurweite und die Reifengrössen.

Spurweiten

Durch die einheitlichen Spurweiten verschwindet das mühsame Anpassen der Geräte an die verschiedenen Reihenweiten, wodurch einerseits die gemeinschaftliche Benützung der Maschinen eine grosse Erleichterung erfährt, und andererseits bedeutet die Vereinheitlichung der Reihenabstände für die Landmaschinenindustrie eine wesentliche Vereinfachung in der Konstruktion der Geräte, was sich nicht zuletzt auch auf den Preis günstig auswirken würde.

1) «schmale» Spur: 1320 mm

Auf Grund eingehender praktischer Versuche hat sich bei uns eine Traktorspur von 132 cm als günstig erwiesen. Diese Spurweite ergibt bei Verwendung von Sämaschinen mit 2 m Arbeitsbreite für die wichtigsten Kulturen folgende Reihenabstände:

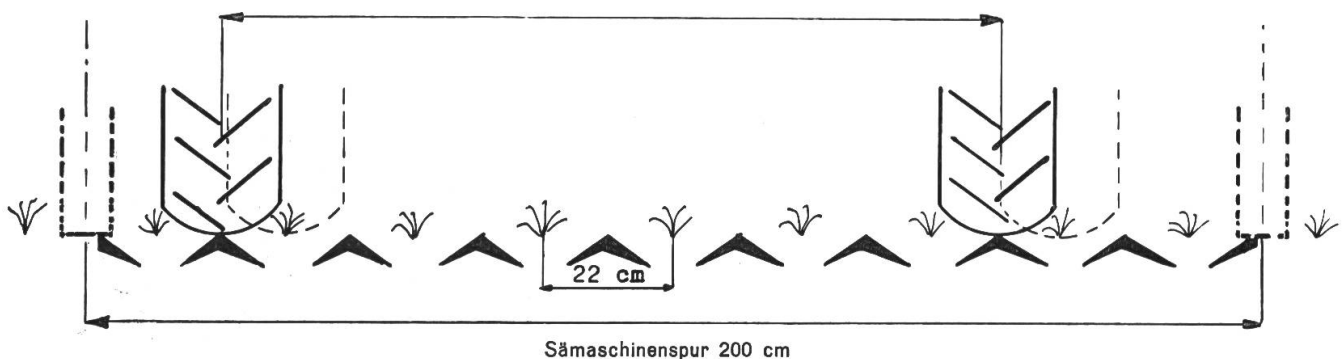
Kartoffeln: 66 cm (132 : 2)

Rüben: 44 cm (132 : 3)

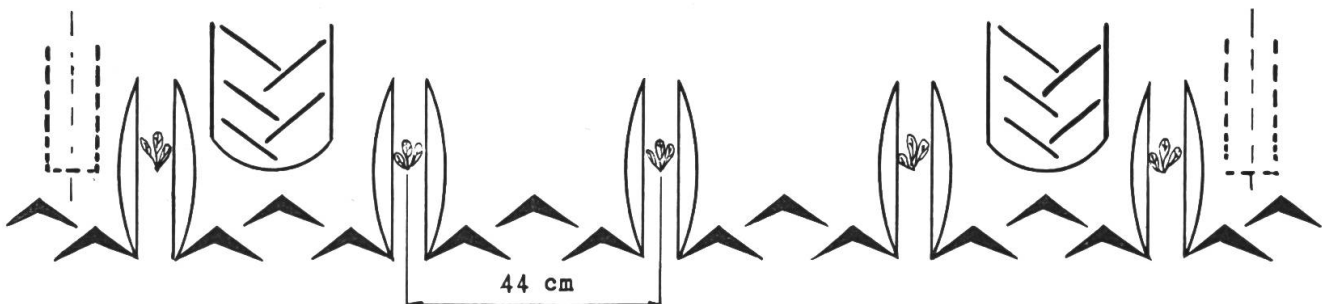
Getreide: 22 cm (132 : 6)

Getreide - - - = Traktor- und Sämaschinenspur beim Säen

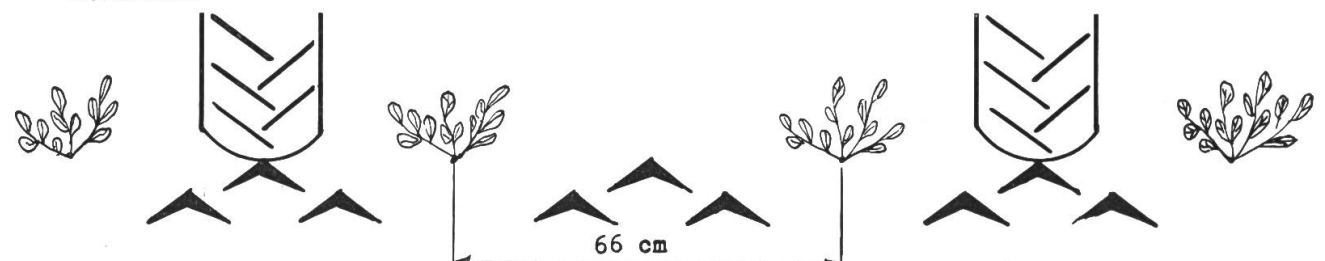
Traktorspur 132 cm



Rüben



Kartoffeln



2) «breite» Spur: 1500 mm

Für besondere Anforderungen (Hangackerbau) kann die Verwendung einer breiteren Spur als 132 cm nützlich sein.

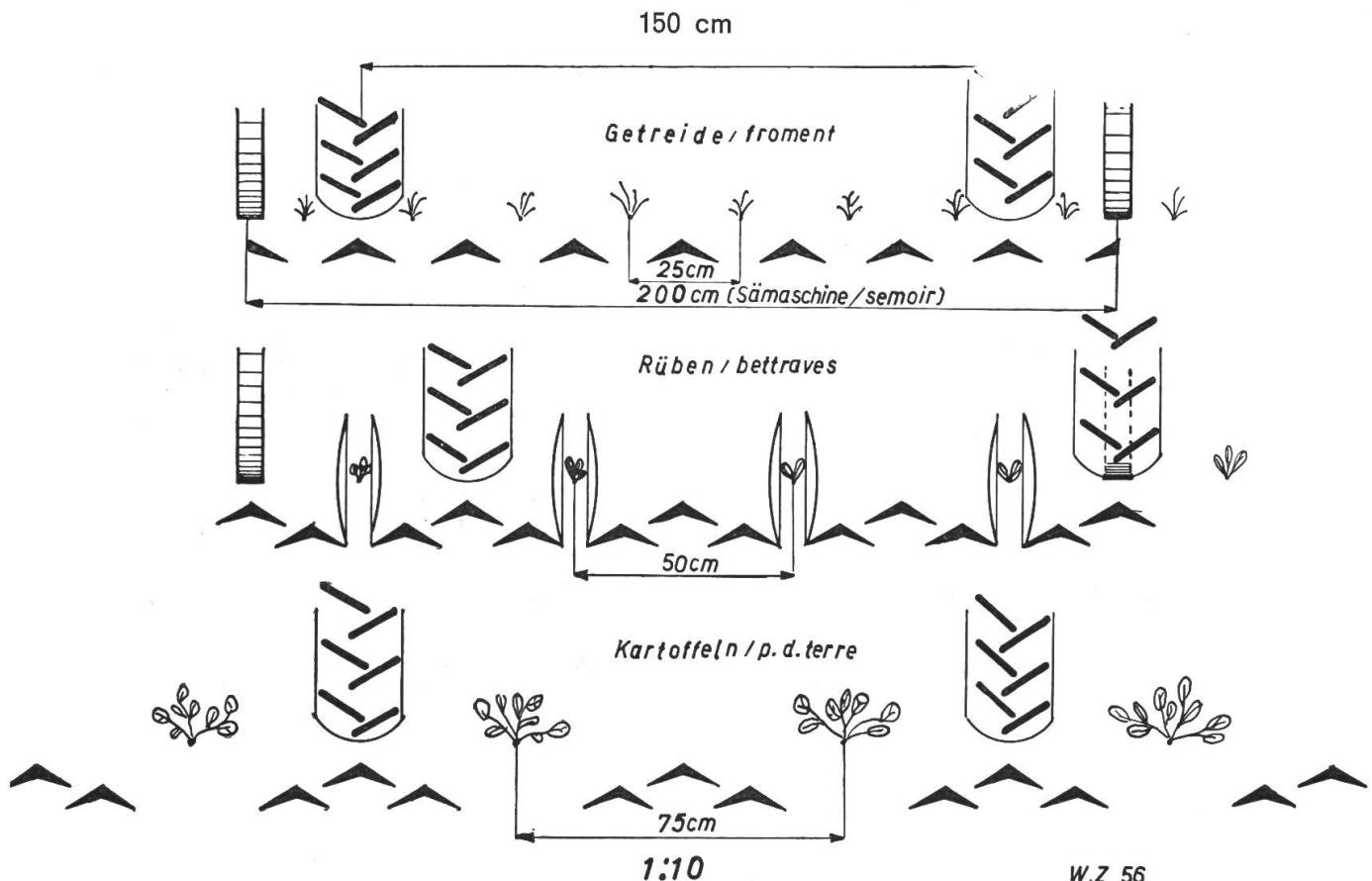
In Anlehnung an ausländische Normen hat sich auch bei uns für diese besonderen Fälle eine Spurweite von 150 cm als geeignet erwiesen.

Bei Verwendung von Sämaschinen mit 2 m Arbeitsbreite ergeben sich in diesem Fall für die erwähnten Kulturen folgende Reihenabstände:

Kartoffeln: 75 cm (150 : 2)

Rüben: 50 cm (150 : 3)

Getreide: 25 cm (150 : 6)



Das Einstellen der gewünschten Spurweite geschieht auf einfache Weise durch Umkehren der vier Radscheiben.

Reifengrößen für Vielzwecktraktoren

Obwohl der Luftreifen an landwirtschaftlichen Traktoren eigentlich schon sehr lange verwendet wird, sollte man meinen, dass die bisher gesammelten Erfahrungen jedem Landwirt bekannt sein sollten. Diese Annahme trifft aber nicht überall zu, lassen sich doch die vielen Misserfolge, die sich beim Einsatz des Traktors ergeben — sei es, dass seine Zugfähigkeit nicht genügte, sei es, dass sich Bodenschäden einstellten, oder dass sich bei der Reihenaufbereitung von Kulturen Schwierigkeiten ergaben — auf ungeeignete Bereifung zurückzuführen. Die Vielfalt der Arbeiten und die unter-

schiedlichen Einsatzbedingungen spielen bei der Auswahl der Reifengrösse eine wichtige Rolle. Aus neueren Untersuchungen geht vor allem die Überlegenheit des Reifens mit grösserem Durchmesser hervor, die sich aus der längeren Bodenauflagefläche ergibt und für fast alle Böden Gültigkeit besitzt.

Bei einem Vergleich von 8- und 10'' breiten Reifen ergab sich, dass bei gleicher Achslast zwischen diesen beiden Reifen kein nennenswerter Zugkraftunterschied festzustellen war.

Auf sehr weichen, wenig tragfähigen Böden zeigte zwar der breitere Reifen eine gewisse Überlegenheit, doch konnte auf den meisten Böden kein klarer Vorteil des breiteren Reifens gegenüber dem schmälere ermittelt werden.

Diese Erkenntnis, die durch genaue Messungen gewonnen wurde, wird in der Praxis sehr häufig noch nicht verstanden.

Nachstehend werden nun solche Reifengrössen zusammengestellt, die sich auf Grund unserer Erfahrungen und Beobachtungen für unsere Verhältnisse besonders eignen.

Art	Motorleistung PS	Vielzweckverwendung		Graswirtschaft	
		vorne	hinten	vorne	hinten
leichte Vielzwecktraktoren	12–16	5.00–16	7–30 ¹	5.00–16	9–24 ¹
mittelschwere Vielzwecktraktoren	17–24 25–33	6.00–16	8–32 9–32 ²	6.00–16	10–28 11–28
schwere Traktoren	über 33	6.50–16	9–36	6.50–16	11–28 oder 12–28
1) Möglichst durch den neuen Reifen 8–28'' zu ersetzen.					
2) Bei einem Reihenabstand des Getreides von 22 cm nicht zu empfehlen.					

Zusammenfassung

Normung an landwirtschaftlichen Traktoren heisst Richtlinien aufstellen, die es den Konstrukteuren ermöglichen, Traktoren und Geräte mit einheitlichen Organen zu bauen.

Die Normung ist vor allem für jene Organe besonders wichtig, durch welche ein Zusammenwirken zwischen Arbeitsgerät und Traktor bedingt ist, nämlich für die Zapfwelle und die Dreipunkt-Aufhängung. Die Vereinheitlichung der Reihenabstände der Pflanzen und die damit zusammenhängende Normung der Spurweiten an Vielzwecktraktoren tragen viel dazu bei, dass der Traktor wirtschaftlich und arbeitstechnisch mit gutem Wirkungsgrad eingesetzt werden kann.

Richtige Reifendimensionen verhüten Misserfolge beim Einsatz des Traktors.