**Zeitschrift:** Der Traktor : schweizerische Zeitschrift für motorisiertes Landmaschinenwesen = Le tracteur : organe suisse pour le matériel de culture mécanique

**Herausgeber:** Schweizerischer Traktorverband

**Band:** 14 (1952)

**Heft:** 7

**Artikel:** Die Schiebewelle des Zapfwellen-Antriebs

**Autor:** Gaus, H.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-1048635

**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:** 12.12.2025

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

# Die Schiebewelle des Zapfwellen-Antriebes

Dipl.-Ing. H. Gaus, Braunschweig-Völkenrode

Durch scharfe Einschläge beim Wenden und beim Durchfahren von Bodenunebenheiten muss der Zapfwellenantrieb einer angehängten Landmaschine diese Einschläge zwischen Schlepper und Maschine mitmachen und nach links und rechts bis zu 80 Grad einknicken, so dass der Einbau von zwei Gelenken erforderlich wird. Da diese stark einschlagenden Gelenke nicht im Anhängepunkt zu vereinen sind, erhält die Gelenkwelle im Betrieb laufend eine Verkürzung und Längung, die durch ein Schiebeglied aufgenommen wird. Es wurde festgestellt, dass der Uebertragungswirkungsgrad derartiger Gelenkwellen mit der Genauigkeit der Schiebewellenführung ansteigt und daher die Hersteller grossen Wert auf Fertigungsgenauigkeit legen müssen*).

Anderseits ist bekannt, dass dieses Schieben Kräfte erfordert, die von der Zapfwelle und dem Anschlussteil oder einer Schnellkupplung in achsialer Richtung aufgenommen werden müssen. Für die ganzen Antriebsteile, aber vor allem für die Ausbildung der Schnellkupplung, ist es von grosser Bedeutung, die Grösse dieser Achsialkräfte zu kennen und zu wissen, mit welchen Mitteln sie niedrig gehalten werden können.

Da ein komplizierter Prüfstand erforderlich wird, wenn man die Kräfte messen will, welche an einer umlaufenden Welle notwendig sind, um die ineinandergesteckten Teile zu verschieben, wurde im Institut für Landmaschinenforschung in Braunschweig-Völkenrode auf verhältnismässig einfache Weise gemessen, mit welchen Mitteln die Schiebekräfte bei einer stillstehenden, auf Verdrehung beanspruchten Welle gering gehalten werden können (Abb. 1). Bei verschieden starker Verdrehung der Welle wurden die Achsialkräfte ermittelt, die notwendig sind, um die Wellenteile auseinanderzuziehen. Die untersuchten Teile wurden nicht besonders angefertigt, sondern aus gelieferten Landmaschinen ausgebaut (Abb. 2). Die Versuchsergebnisse sind graphisch aufgetragen und in den Abbildungen 3 bis 5 wiedergegeben. Die senkrecht eingezeichnete Strichlinie gibt die Verdrehung an, die einer Uebertragung von ungefähr 10 PS entspricht und zeigt, dass wir uns mit der Belastung in einem Gebiet bewegen, welches in der landwirtschaftlichen Praxis häufig vorkommt.

Die Versuche ergaben, dass die erforderlichen Schiebekräfte eine beachtenswerte Gröse haben und dass sie linear mit der Höhe der Wellenbelastung zunehmen. Beim gut gefetteten Vierkant 35 x 35 mm war beispielsweise bei einer Verdrehung, die ungefähr einer Uebertragung von 10 PS entspricht, eine Kraft von rund 200 kg erforderlich. Von grosser Bedeutung für die Praxis sind die Ergebnisse der Abbildung 3, die den Einfluss

*) W. E. Fischer-Schlemm und H. Scheffter: «Die Kraftübertragung durch Gelenkwellen bei landwirtschaftlichen Schleppern», Landtechnische Forschung, Heft 1/1951.

der Schmierung der Schiebeteile bei verschiedenen Vierkantquerschnitten, die häufig verwendet werden, wiedergeben. Ausserdem zeigen diese Ergebnisse, dass die Kräfte kleiner werden, je grösser der Querschnitt des Vierkantes ist.

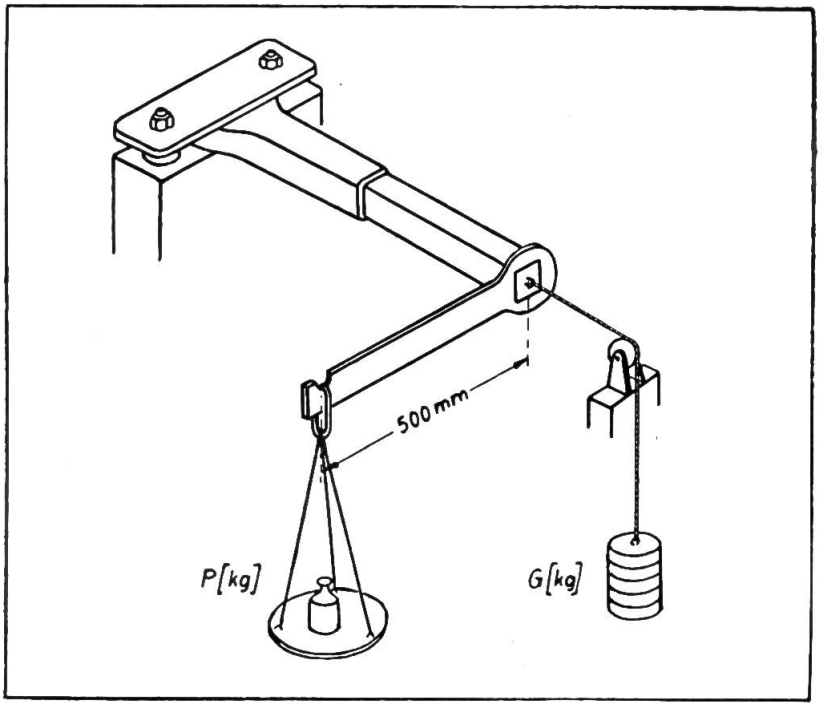



**Abb. 1**
Vorrichtung zur Messung der Schiebekräfte ineinandergesteckter und auf Verdrehung beanspruchter Wellen.

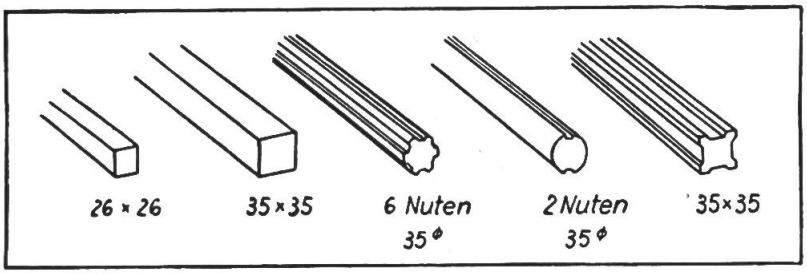



**Abb. 2**
Die geprüften fünf Profile.

Das Profil 26 x 26 mm wurde dann von 18 cm auf 9 cm Länge verkürzt, und die Versuche ergaben, dass die kürzere Führung geringere Zugkräfte erfordert (Abb. 4). Ein Grund hierfür ist wohl auch darin zu sehen, dass bei der bisherigen Herstellungsgenauigkeit derartiger Teile mit zunehmender Länge des Schiebestückes die Gefahr ungleicher Anlage und örtlichen Klemmens zunimmt.

Bei den heute überwiegend verwendeten Vierkanten hat also die Schmierung, die Grösse des Querschnittes und die Länge der ineinandergeschobenen Teile beachtlichen Einfluss auf die Grösse der auftretenden Schiebekräfte. Ausserdem wurde beobachtet, dass bei schlechter Schmierung und grossem Spiel kein gleichmässiges, sondern ein ruckartiges Gleiten auftrat, wodurch eine Streuung der Messwerte zu erklären ist.

Es entsteht die Frage, ob andere Profile leichter schiebbar sind. Dies wurde durch weitere Versuche mit den auf Abbildung 2 gezeigten Querschnittformen ermittelt. Die auf Abbildung 5 wiedergegebenen Messwerte geben einen Vergleich von

Normaler Vierkantwelle 35 x 35 mm mit
einer 6-Nutenwelle 35 mm Durchmesser,
einer 2-Nutenwelle 35 mm Durchmesser und
einem Vierkant 35 x 35 mm,

bei dem von den Seitenflächen so viel herausgefräst war, dass an den Ecken nur 5 mm breiten Flächen stehenblieben. Man sieht, dass die Profilform die Grösse der Zugkräfte zwar beeinflusst, aber nur in verhältnismässig kleinen Grenzen, die vermutlich weitgehend durch die Güte der jeweiligen Bearbeitung gegeben sind.

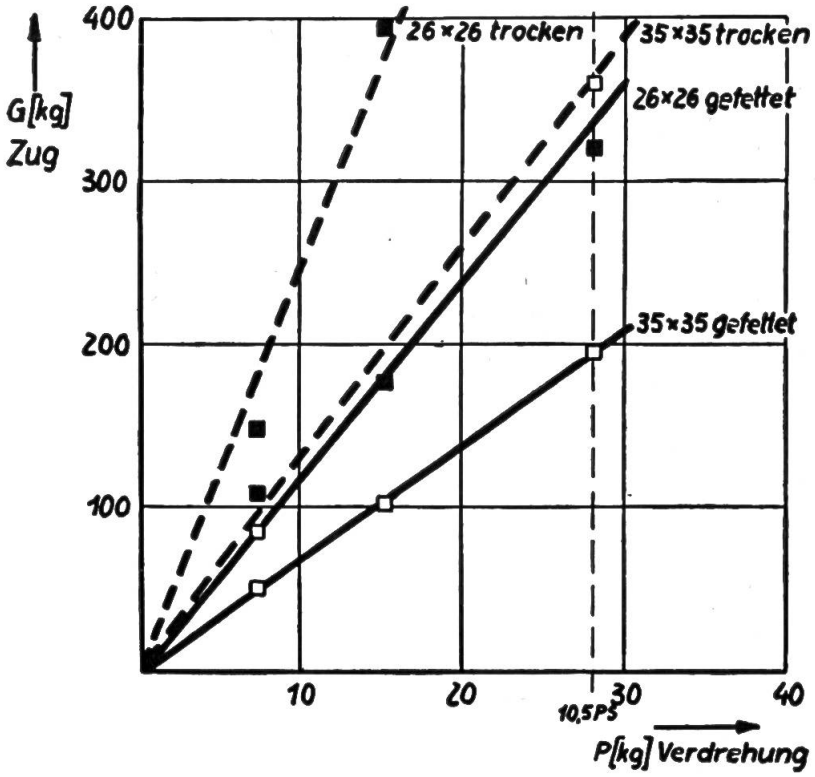



**Abb. 3**
Einfluss von Schmierung und Querschnittgrösse auf die Schiebekräfte bei Vierkantprofilen.

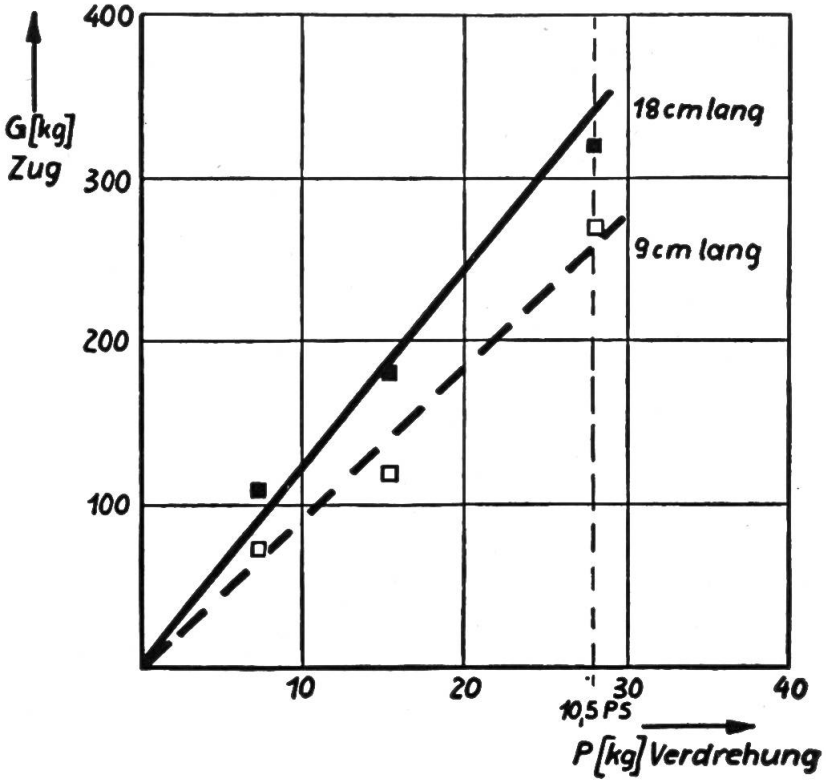
Wenn die Notwendigkeit weiterer wesentlicher Verringerung der Schiebekräfte besteht, bleibt noch der Uebergang von gleitender zu rollender Reibung, was für die Ausstattung von Landmaschinen wegen des bedeutend höheren Preises zunächst ausscheiden dürfte.

Wenngleich diese Versuche nur an stillstehenden Wellen vorgenommen sind und aus den Messwerten nicht ohne weiteres die absoluten Werte der Praxis abzuleiten sind, zeigen sie doch, dass die Schiebekräfte stark schwanken, und berechtigen zur grundsätzlichen Festlegung der Einflussfaktoren, die folgendermassen zusammengefasst werden sollen:

Das innere und äussere Schiebeteil sind mit glatten tragenden Flächen zu versehen, müssen ein geringes Spiel haben, sollen nur so tief ineinanderfassen, wie für eine gute Führung und Uebertragung des Drehmomentes erforderlich ist und müssen ständig gut geschmiert werden.

Werden diese Gesichtspunkte von Hersteller und Benutzer beherzigt, dann ist die Gelenkwelle und ihre Befestigung an der Schlepperzapfwelle mit Klemmverbindungen oder Schnellkupplungen wesentlich geringer beansprucht, eine grössere Lebensdauer wird erreicht und die Schaffung neuer Schnellverschlüsse erleichtert.

**Abb. 4**
Einfluss der Länge der Führung bei Vierkantquerschnitten 26x26 mm auf die Schiebekräfte.



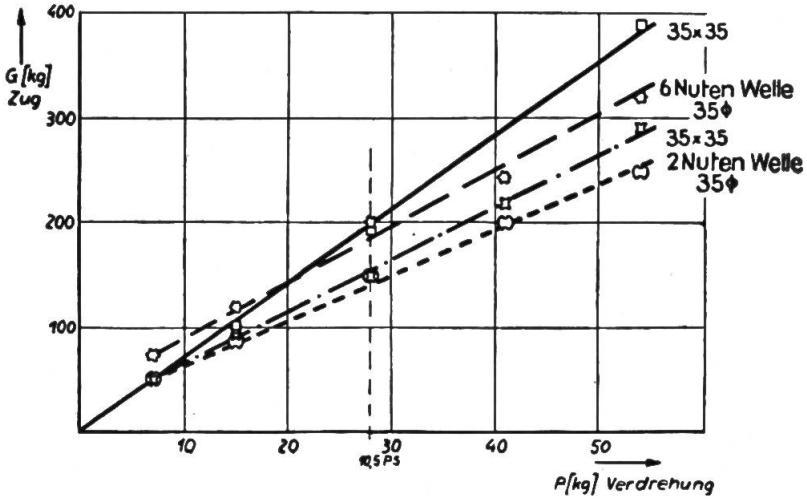


**Abb. 5**
Einfluss der Profilform auf die Schiebekräfte.