

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 18 (1956)

Heft: 10

Artikel: Dauerhaltbarkeit starrer Speichenräder

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1069857>

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: 01.01.2026

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

Dauerhaltbarkeit starrer Speichenräder

Vorwort der Redaktion: Die nachstehenden interessanten Ausführungen mögen auf den ersten Blick den Eindruck erwecken, sie seien für den Schmiedefachmann und für die Industrie geschrieben. Beim Durchlesen der anlässlich eingehender Versuche erhärteten Erkenntnisse, kommt man aber zur Einsicht, dass es gar nichts schadet, wenn der Landwirt in diesen Dingen auch Bescheid weiss.

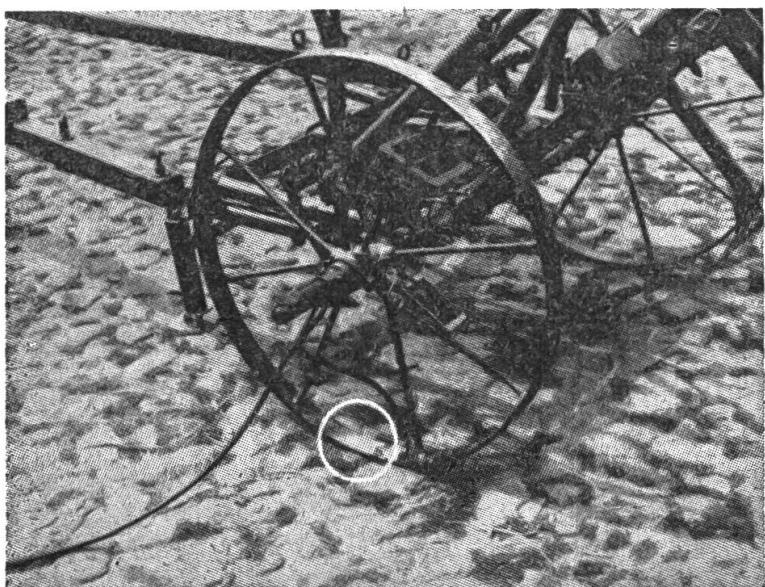
Am Institut für Landtechnische Grundlagenforschung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode wurden statische Dehnungsmessungen und Messungen über die dynamische Beanspruchung von Rädern an fahrenden Geräten gemessen. Im Heft Nr. 3 der «Grundlagen der Landtechnik» erteilt Dipl.-Ing. Hans Müller von der eingangs erwähnten Forschungsanstalt hierüber eingehend Aufschluss. Wir entnehmen daraus jene Punkte, die vor allem den Praktiker interessieren.

Die theoretischen Erkenntnisse und Berechnungen wurden zum Schlusse durch Dauerprüfungen an einem Dauerfestigkeits-Prüfstand überprüft und erhärtet. Die Dauer der Messungen (Laufzeit) betrug 22,2 Stunden und entsprachen bei einer Geschwindigkeit von 4,5 km/h einer Fahrstrecke von 100 km. Die statische Radbelastung von 88 kg war den Verhältnissen in der Wirklichkeit angepasst. Die Unebenheiten der Strasse und Wege wurden durch auf dem Schwungrad des Prüfstandes befestigte Nocken «nachgeahmt». Ihre Höhe konnte beliebig zwischen 2,8-20 mm verändert werden.

Die Dauerprüfungen liessen eindeutig die schwachen Stellen an den Rädern erkennen. Betrachtet man die aufgetretenen Schäden, so stellt man zunächst fest, dass in den meisten Fällen die Speichen zu Beanstandungen Anlass geben. Einer der Gründe hiefür ist ihr unsachgemäßes Eingießen

Abb. 1:

Versuchsanordnung für die Beanspruchungsmessungen im Radkranz beim Fahren.
(Im Kreis ist der aufgeklebte Dehnungsmeßstreifen zu sehen. Das elektrische Kabel führt zur Messbrücke und zum Oszillographen).



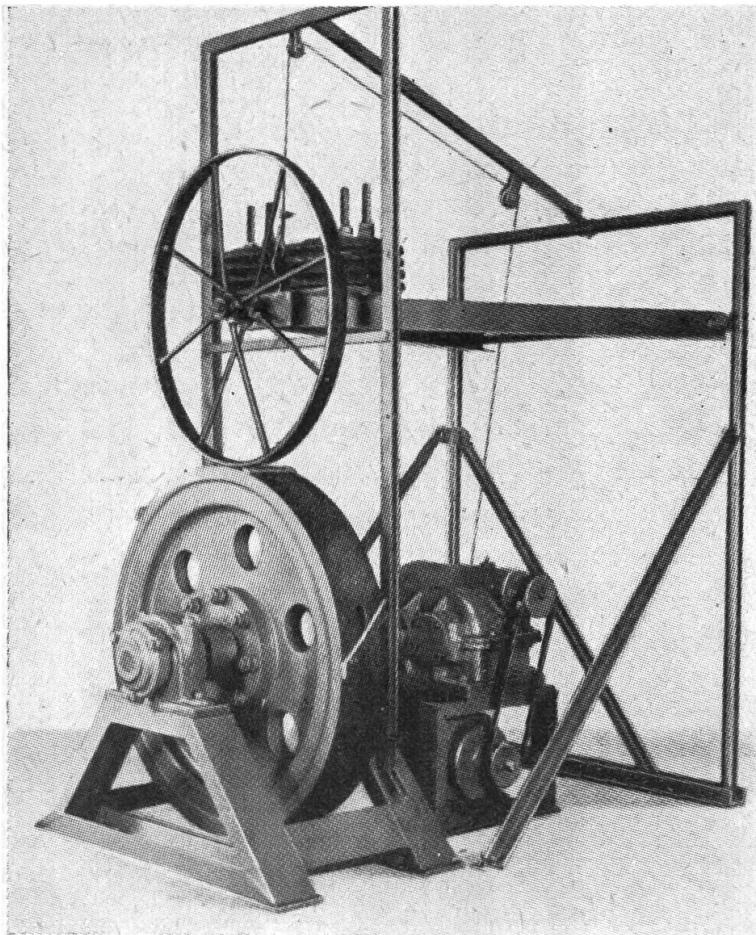


Abb. 2:
Dauerfestigkeitsprüfstand
für Räder.

in die Nabe. So zeigt beispielsweise die Abbildung 3, dass die eingegossenen Speichenenden nicht mit Kerben versehen waren, um das Lockerwerden zu erschweren. Ein weiterer Grund ist das Durchnieten der Speichen durch den Radkranz. Sind die Nietköpfe erhaben, so entsteht eine zusätzliche Beanspruchung des Rades durch diese, da sie die Anzahl der wirksamen Strassenunebenheiten und auch ihre wirksame Höhe vergrössern. Sind die Nietköpfe hingegen abgeflacht, so besitzen sie meistens zu wenig Material und reissen schnell aus (Abb. 4). Das Auftreten von Speichenbrüchen kurz unterhalb des Radkränzes (Abb. 5) ist nicht überraschend, da bereits die Dehnungsmessungen an diesen Stellen der Speichen Maximalwerte aufwiesen.

Die Brüche an den Schweissnähten (Abb. 6 u. 7) lassen vermuten, dass beim Schweißen nicht immer genügend Sorgfalt geübt wurde. Bei dem in Abbildung 6 gezeigten Rade war fast ein Drittel der Bruchfläche vollkommen verrostet, was darauf schliessen lässt, dass an dieser Stelle keine richtige Verschweissung stattgefunden hat. Zudem ist an der Abbildung 7 zu erkennen, wo die Schweissnähte nicht liegen sollen. Die Speichen dieses Rades sind in der Radebene sehr steif, weshalb selbst bei geringen Radkränzdurchbiegungen hohe Beanspruchungen an den Stellen auftreten, an denen die Speichen mit der Nabe verschweisst sind und wo tatsächlich auch die ersten Risse auftraten.

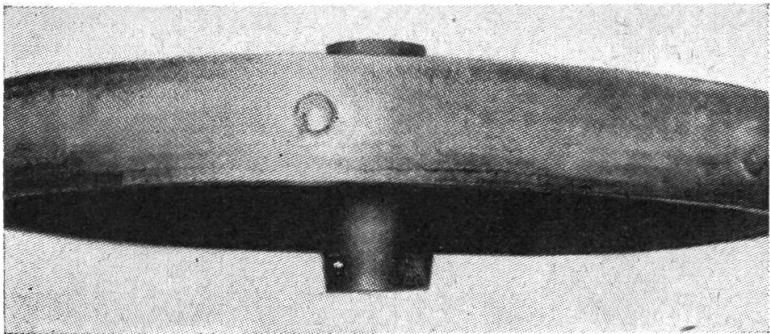


Abb. 4: Abgerissener Nietkopf einer Speiche.

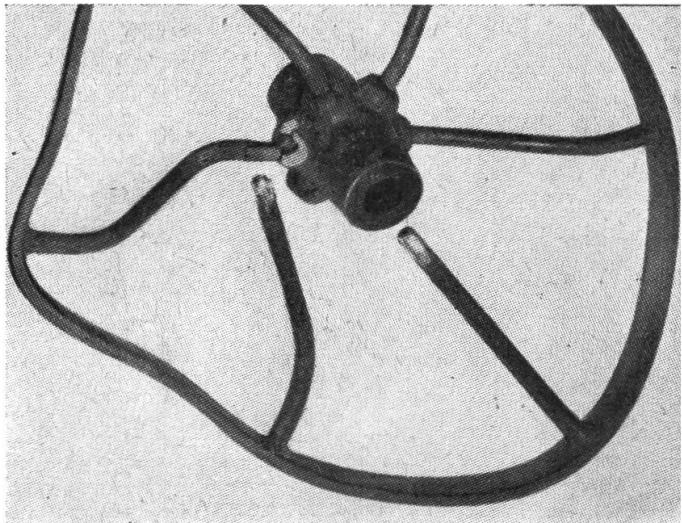


Abb. 3: Speichenlockerung an der Nabe. ►

Erkenntnisse aus den Untersuchungen

Die Untersuchungen erbrachten eine ganze Reihe wertvoller Erkenntnisse. Es ist allerdings nicht möglich, auf Grund dieser Untersuchungen eine für alle Fälle taugliche Radkonstruktion vorzuschlagen, da die Verwendungszwecke der Räder viel zu unterschiedlich sind.

Durch ergänzende Ueberlegungen lässt sich ferner feststellen, dass die Belastung der Speichen mit zunehmender Radkranzsteifigkeit abnimmt. Die Radkranzfestigkeit wird aber bei gleicher Materialmenge je Längeneinheit durch sein Profil bestimmt, lässt sich also durch Profile mit hohem Trägheitsmoment günstig beeinflussen.

Die Elastizität des Rades beeinflusst den Teil der Stosskräfte, der durch die unabgedeckten Massen von Rad und Achse hervorgerufen wird, recht erheblich. Um die Stosskräfte klein zu halten, muss das Rad elastisch sein. Da der Radkranz aber möglichst, wie oben erwähnt, steif sein soll, so kann die Elastizität, sofern man von besonderen Federgliedern absieht, nur noch durch die Speichen erreicht werden. Damit wird auch die Belastung der einzelnen Speichen gleichmässiger.

Als Speichenprofile kommen Rundeisen-, Rohr-, Flacheisen- und evtl. mit einer Sicke versehene Blechprofile in Betracht. Die Forderung nach einer möglichst grossen Elastizität der Speichen lässt hierbei Rohr- und gesickte Blechprofile ausscheiden, da eine grosse Elastizität der Speichen nur durch Biegung derselben zu erreichen ist. Es kommen also als elastische Speichen nur Flacheisen in Betracht, da die Werkstoffausnutzung bei Rundeisen wesentlich schlechter ist. Die Forderung nach grosser Elastizität der Speichen tritt aber ihrer Wirkung nach hinter der einer grossen Speichenanzahl und eines steifen Radkranges zurück, so dass man damit zu Rädern mit auf Zug vorgespannten Speichen kommt.

Einreihige Speichenräder sind in den meisten Fällen bei Radialbelastung sehr steif und bei Axialbelastung sehr weich, wodurch besonders an den Speichen hohe Beanspruchungen entstehen.

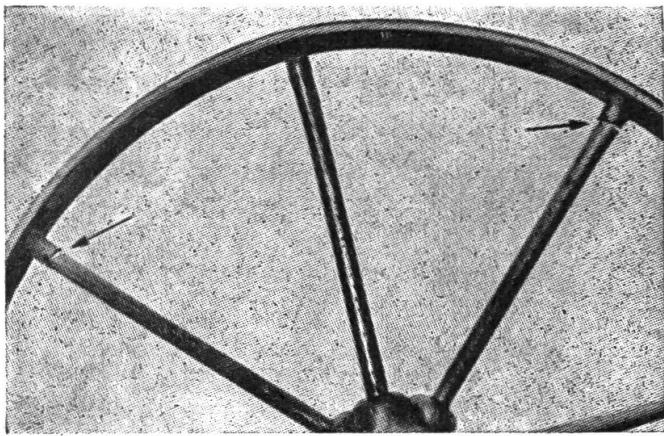


Abb. 5:
Speichenbrüche nahe an der
Radkranzbefestigungsstelle.

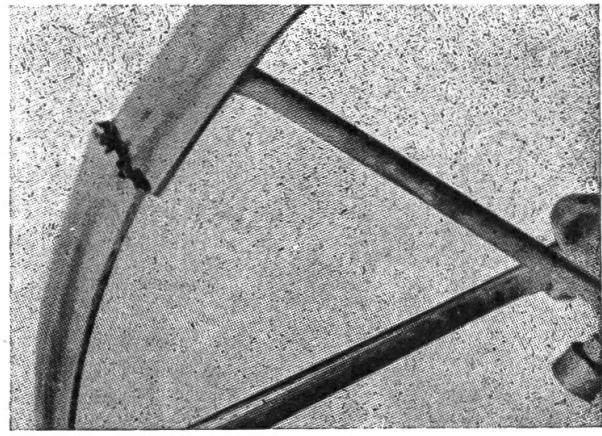


Abb. 6:
Trennbruch der Schweissnaht des Radkranzes.

Zweireihige Speichenräder besitzen bei Radialbelastung durch die sehr oft angewendeten gekröpften Rundeisenspeichen eine grössere Elastizität als einreihige Räder. Bei Axialbelastung haben sie den Vorteil einer wesentlich grösseren Seitenstabilität als die einreihigen Räder. Es ist daher besonders bei grossen Raddurchmessern zweireihigen Speichenrädern der Vorzug vor den einreihigen Rädern zu geben.

Die Speichenbefestigung am Radkranz ist von dem Radkranzprofil und der Speichenart abhängig. Grundsätzlich sollten Befestigungsarten, bei denen die Speichen mit der Fahrbahn in Berührung kommen (z. B. durch Flacheisenradkranz, durchgenietete Rundeisenspeichen), vermieden werden, da durch Verschleiss Lockerungen und Abreissen von Speichen entstehen. Bei den Speichenbefestigungen an der Radnabe ist bei eingegossenen Speichen darauf zu achten, dass sich an den Speichenenden, die eingegossen werden sollen, Kerben befinden, die einer Lockerung weitgehend entgegenwirken. Bei Speichen, die an der Nabe angeschweisst sind, ist darauf zu achten, dass die Schweissnähte parallel zur Speichenachse verlaufen, um hohe Beanspruchungen in ihnen zu vermeiden.

Rr.

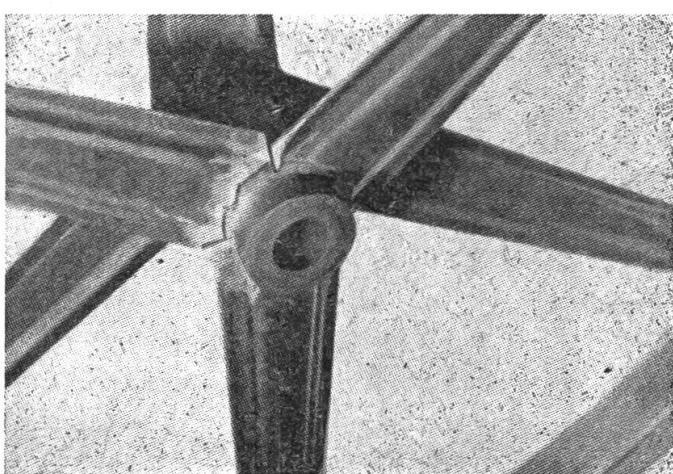


Abb. 7:
Schweissnahtriss an den Speichen.