Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 29 (1967)

Heft: 1

Artikel: Sicherheit und Fahrerschutz bei landwirtschaftlichen Traktoren

Autor: Scheruga, Franz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1069984

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: 11.08.2025

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

Sicherheit und Fahrerschutz bei landwirtschaftlichen Traktoren

von Dipl. Ing. Dr. Franz Scheruga, Wieselburg (Oesterreich)

Das Problem Sicherheit und Fahrerschutz, in seiner Gesamtheit betrachtet, ist ausserordentlich vielfältig. Es umfasst einerseits alle Massnahmen, welche Unfälle durch Umstürzen oder Ueberschlagen des Traktors überhaupt vermeiden sollen, andererseits jene Massnahmen, welche im Falle eines Traktorumsturzes das Leben des Fahrers und seiner Mitfahrer schützen oder vor den schwersten Folgen eines solchen Unfalles bewahren sollen. Weiters sind darunter alle indirekten Einwirkungen, welche die Fahrweise, die Fahrtauglichkeit, die Manövrierfähigkeit des Traktors und des Fahrers beeinflussen, zu verstehen und schliesslich alle Umstände, welche die Gesundheit und das Wohlbefinden des Fahrers beeinträchtigen. Auch Fehler in den Bremsanlagen und falsche Bremsmanöver gehören hieher, doch soll dazu in einem eigenen Bericht Stellung genommen werden.

Um Unfälle durch Umstürzen oder Ueberschlagen möglichst zu vermeiden, wird schon der Konstrukteur soweit es der vorgesehene Verwendungszweck des Fahrzeuges zulässt, alle konstruktiven Möglichkeiten für eine stabile und hangsichere Maschine ausschöpfen.

Tiefe Schwerpunktlage, breite Spur und grosser Radabstand verbessern bekanntlich die Standsicherheit des Fahrzeuges und deswegen sind Möglichkeiten der Spurverbreiterung, die zusätzliche Anordnung von Zwillingsrädern, Gitterrädern, die Anbringung von Zusatzgewichten, die Möglichkeit der Wasserfüllung der Reifen usw. bei fast allen modernen landwirtschaftlichen Traktoren seitens der Herstellerfirmen vorgesehen.

Die Kippgrenze der Traktoren wird aber im praktischen Fahrbetrieb und speziell bei Arbeiten am Hang noch ganz wesentlich von zusätzlichen, meist dynamischen Kräften beeinflusst, welche vom Terrain, von der Fahrgeschwindigkeit, von der Fahrweise, von der Art und Grösse der verschiedenen Arbeitsgeräte und ihrer Bedienungsweise abhängen. Die sogenannte dynamische Kippgrenze (d. i. also die Kippgrenze unter Einfluss bewegter Massen) wird daher viel früher erreicht als dies dem statischen Kippwinkel entsprechen würde (s. a. «Förderungsdienst», Heft 12/1964, Scheruga: «Unfallsursachen und deren Vermeidung bei Arbeiten mit Traktoren am Hang»).

In diesem Zusammenhang soll auch ganz kurz auf die vor einigen Jahren propagierten optischen und akustischen Warngeräte (Gefahrenmelder) hingewiesen werden, welche beim Ueberschreiten einer bestimmten Neigung ansprechen. In der Praxis haben sich diese Geräte nicht bewährt, weil ja, wie vorhin schon erläutert, das Umfallen des Traktors nicht allein vom Neigungswinkel des Terrains, sondern ganz erheblich noch von verschiedenen anderen Faktoren abhängt. Auch verschiedene andere Vorrichtungen,

die unter der Bezeichnung «Steigbegrenzer» oder «live saver» (Lebensretter) bekannt geworden sind, konnten sich nicht durchsetzen. Diese Vorrichtungen bewirkten beim Ueberschreiten einer bestimmten Steigung z. B. eine automatische Betätigung der Fahrkupplung oder eine Entlastung eines der Hinterräder, so dass der Traktor zum Durchrutschen kommt bevor er aufbäumt. Auch Vorrichtungen wurden erprobt, welche die Zündung abschalteten oder die Treibstoffzufuhr unterbrachen. Allen diesen Massnahmen jedoch musste der Erfolg versagt bleiben, weil sie meist nur für Arbeiten in der Fallinie gebaut waren, ferner die dynamischen Wirkungen der Massenkräfte nicht berücksichtigen konnten, oder weil sie mit einem derartig grossen Sicherheitsbereich eingestellt werden mussten, dass sie vorzeitig in Aktion traten.

Man hat also sehr bald erkennen müssen, dass es bislang keine technische Möglichkeit gibt, die Gefahr des Umstürzens eines Traktors überhaupt auszuschalten. Je günstiger, das heisst je hangtauglicher die Traktoren gebaut werden, desto steilere Hänge werden damit befahren und immer wieder kommt es dann zu den gefährlichen Situationen.

Die Schweden haben als erste den Gedanken aufgegriffen und sich gesagt: «Wenn es schon nicht möglich ist, das Umstürzen von Traktoren überhaupt zu vermeiden, so sollte man doch versuchen, die schlimmsten Folgen derartiger Unfälle weitgehendst zu mildern.» Die Schweden gingen bei ihren Ueberlegungen von der Tatsache aus, dass bei Unfällen durch Umstürzen oder Ueberschlagen von geschlossenen Autos sehr oft der Fahrer und die Mitfahrer mit dem Leben davon kommen oder sogar unverletzt bleiben. Günstig verlaufene Versuche mit Kabinen bzw. Schutzrahmen, welche auf Traktoren aufgebaut waren, haben die Schweden veranlasst, systematische Versuche in der Praxis und im Labor durchzuführen und es ist ihnen gelungen, ausreichende Erkenntnisse zu sammeln über die Anforderungen hinsichtlich Form und Festigkeit der sogenannten Sicherheitskabinen bzw. -rahmen.

Die Schweden haben daraufhin eine Prüfungsmethode für derartige Kabinen bzw. Rahmen entwickelt und in weiterer Folge eine Vorschrift erlassen, nach der ab Juni 1959 neu gelieferte Traktoren mit geprüften Sicherheitskabinen oder Schutzrahmen ausgestattet sein müssen.

Schwedischen Berichten aus dem Jahre 1963 ist zu entnehmen, dass bis dahin rund 47 000 neue Traktoren mit den erwähnten Schutzanordnungen versehen wurden, bei denen kein tödlicher Unfall mehr zu verzeichnen war. Derzeit laufen in Schweden bereits über 80 000 Traktoren mit Sicherheitskabinen oder -rahmen.

Die schwedischen Berichte haben natürlich die Unfallverhüter in den verschiedenen Ländern mobilisiert und auch die Länderdelegierten bei der OECD (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) in Paris haben sich mit diesen Fragen befasst. Nach mehreren eingehenden Beratungen wurde dann bei der letzten Jahresversammlung der Delegier-

ten im April 1966 der vorgelegte Entwurf für die Prüfung von Traktorsicherheitskabinen und -rahmen einstimmig angenommen und dem Landwirtschaftsrat der OECD zur Genehmigung empfohlen.

Der Entwurf sieht vor, dass die Prüfung von Sicherheitskabinen oder -rahmen für landwirtschaftliche Traktoren als freiwilliger Zusatztest in den normalisierten OECD-Prüfcode für landwirtschaftliche Traktoren aufgenommen wird. Es ist jedoch auch möglich, die Prüfung von Sicherheitskabinen oder -rahmen allein vorzunehmen, ohne die Leistungsprüfungen für den Traktor durchgeführt zu haben. Immer jedoch ist es notwendig, dass die Prüfung der Sicherheitskabine (oder des -rahmens) gemeinsam mit dem Traktortyp durchgeführt wird, für welche die Schutzanlage vorgesehen ist.

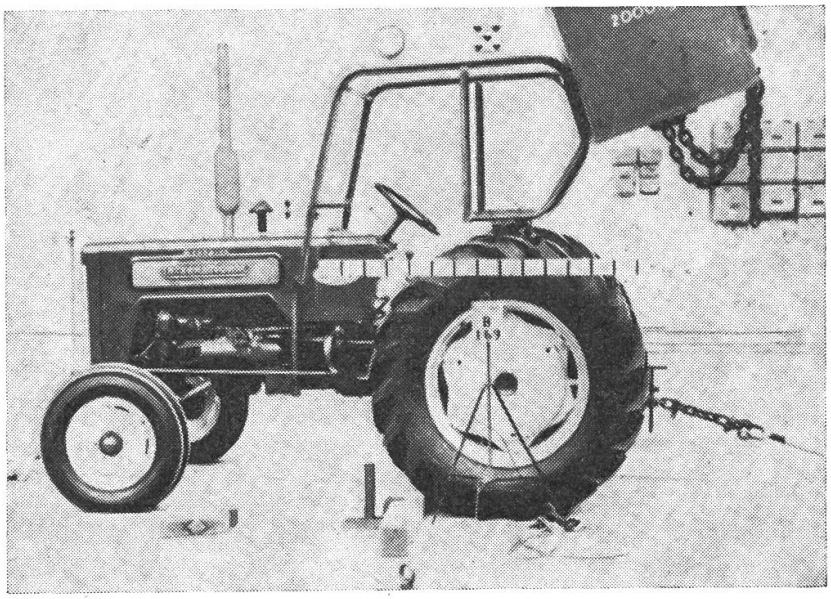
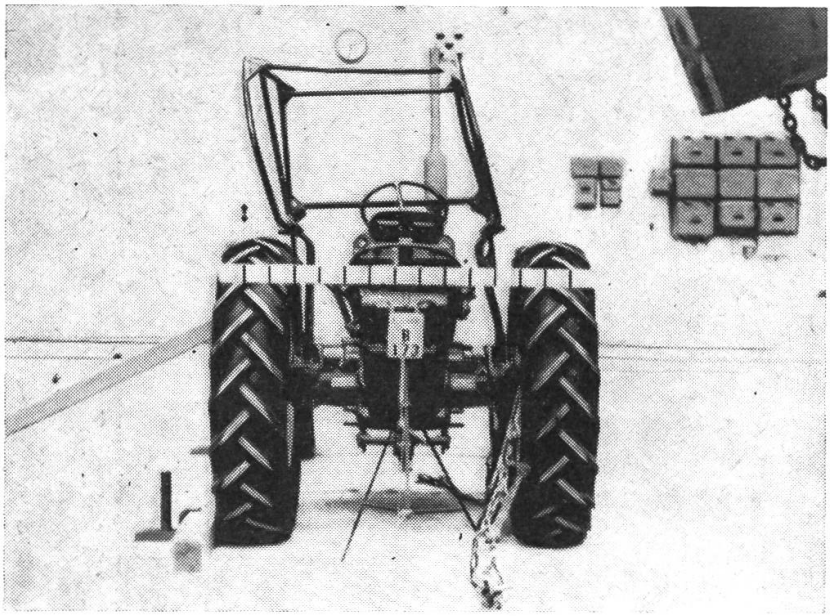


Abb. 1:
Bei der Prüfung im Labor wird der Sicherheitsrahmen der Stossenergie eines pendelnd angeordneten 2000 kg schweren Gewichtes ausgesetzt und zwar zuerst . . . von hinten, dann von vorne . . .

Die Prüfung der Sicherheitskabine bzw. des Sicherheitsrahmens erfolgt auf einem speziellen Prüfstand im Labor. Die am Traktor aufgebaute Kabine (Rahmen) wird dabei zuerst der Stossenergie eines pendelnd angeordneten 2000 kg schweren Gewichtes von bestimmter Form und Grösse ausgesetzt, das je nach dem Eigengewicht des Traktors aus einer bestimmten Fallhöhe auf den Schutzrahmen aufprallt, wobei der Traktor selbst nach genau festgelegter Anordnung am Boden verankert ist (siehe Abb. 1). Die Stösse erfolgen erst gegen die Rückseite, dann gegen die Vorderseite und schliesslich von der Seite her gegen den Rahmen, wobei jedesmal die maximale und die bleibende Deformation des Rahmens registriert wird, um zu kontrollieren, ob beim Aufprall des Gewichtes ein Teil des Rahmens in den als Sicherheitszone für den Fahrer festgelegten Raum eindringt (Abb. 2 u. 3).

Zwischen dem ersten und nach dem letzten Stosstest wird ein Zusammendrücktest vorgenommen. Die Sicherheitskabine (-rahmen) wird dabei von oben her mittels eines meist hydraulisch gespannten Querbalkens mit dem 2-fachen Traktorgewicht belastet. Die Achsen des Traktors werden dabei aufgebockt, um die Reifen nicht zu belasten (siehe Abb. 4).



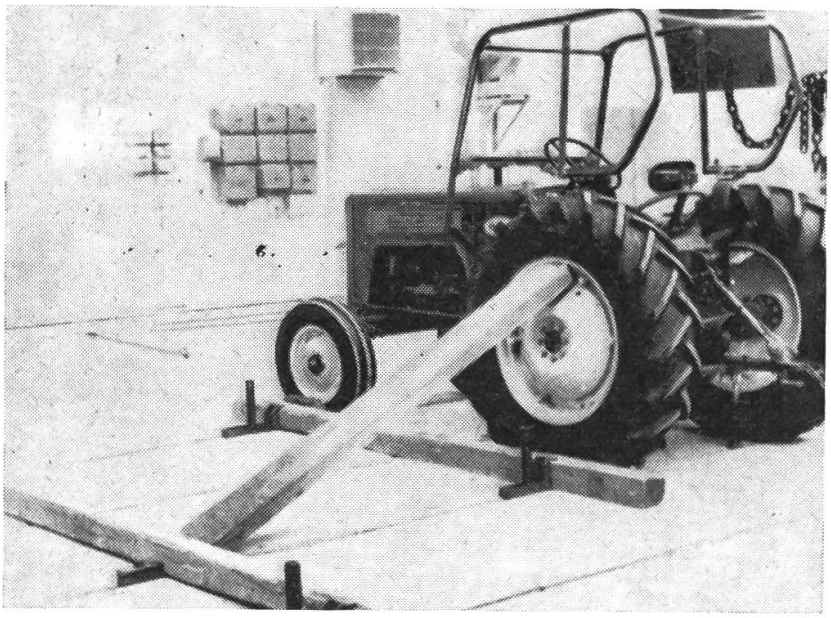


Abb. 2 und 3:
. . . dann von der Seite und . . .

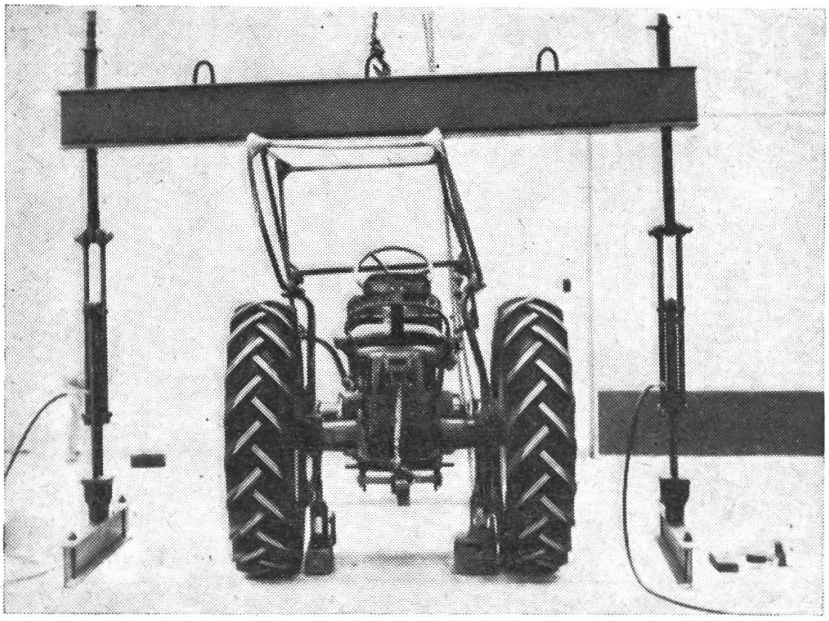


Abb. 4:
. . . schliesslich von . . . oben.

Nach jedem Test sind alle Verbindungsstellen zwischen den einzelnen Konstruktionsteilen und das anschliessende Gestänge auf Brüche und Risse zu untersuchen.

Behauptet der Hersteller, dass seine Sicherheitskabine (-rahmen) auch das Ueberschlagen (Weiterrollen) des Traktors nach einem Sturz verhindert, so ist diese Behauptung im Rahmen eines «live»-Testes zu überprüfen. Der Traktor wird dabei auf einem 1 : 3 Hang zum Kippen gebracht, wobei eine Rampe mit Führungsschienen eine immer stärkere Querneigung verursacht bis der Traktor schliesslich umkippt. Die Fahrgeschwindigkeit bei diesem Test soll 9½ Stundenkilometer betragen. Beim Versuch kann der Traktor durch geeignete Vorrichtungen ferngesteuert werden, um das Versuchspersonal nicht unnötig zu gefährden.

Für die Beurteilung von Sicherheitskabinen und Schutzrahmen sind aber ausser den Festigkeitsprüfungen noch verschiedene andere Momente massgebend z. B. die Anbringung und Bedienung verschiedener Anbaugeräte, die Einstiegsmöglichkeit, die Benützung der Kotflügelsitze, evtl. erhöhte Lärmbelästigung und Hitzeeinwirkung, Beeinträchtigung der Sichtverhältnisse und dergleichen mehr.

Es muss uns klar sein, dass die vorläufigen Konstruktionen von Sicherheitskabinen und Schutzrahmen eben nachträglich zu bereits vorhandenen Traktorkonstruktionen zugepasst werden mussten und sich sicherlich andere Lösungen ergeben hätten, wenn sie von vornherein mit dem Traktor als organisches Ganzes hätten geplant werden können. Es ist anzunehmen, dass sich die Industrie mit diesen Fragen noch eingehend befassen wird.

Zum Themenkreis Sicherheit und Fahrerschutz gehören im weiteren Sinne auch alle Einwirkungen, welche besonders bei länger andauernden Arbeiten am Traktor den Fahrer ungünstig beeinflussen und zu Ermüdungserscheinungen oder abnormalen labilen Zuständen führen können. Hier wären zu erwähnen: ungünstige Zuordnung der Bedienungshebel, schlechte Sicht auf die Fahrbahn, schwergängige Lenkung und Schaltung, Belästigung durch Regen, Schnee, Staub, Hitze, Kälte, Zugluft und Auspuffgase. Vor allem aber sind es die Traktorfahrersitze, die einen ganz wesentlichen Einfluss auf das Wohlbefinden des Fahrers ausüben und in ungünstigen Fällen sogar zu schweren gesundheitlichen Schäden führen. Die Bundesversuchs- und Prüfungsanstalt für landw. Maschinen und Geräte in Wieselburg hat in den letzten Jahren unter Berücksichtigung aller bisherigen Erfahrungen eingehende Untersuchungen mit Traktorfahrersitzen vorgenommen und die Anforderungen ausgearbeitet, die an einen guten Traktorfahrersitz zu stellen sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden den einschlägigen Firmen zur Verfügung gestellt und es ist zu hoffen, dass in absehbarer Zeit Traktorfahrersitze auf den Markt kommen, die in allen Belangen den von uns gestellten Anforderungen gerecht werden.

Die Abbildungen zeigen den Prüfstand der schwedischen Maschinenprüfanstalt in Ultuna.