Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik

Band: 27 (1965)

Heft: 15

Artikel: Die Beurteilung von landw. Anhängerbremsen unter spez. Berücksichtigung der Sicherheit

Autor: Baumgartner, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1069702

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

Die Beurteilung von landw. Anhängerbremsen unter spez. Berücksichtigung der Sicherheit

(Orientierung über Messergebnisse)

Referat gehalten von J. Baumgartner, im Rahmen einer Arbeitstagung des IMA über Unfallverhütung am 30. September 1965 in Gränichen AG

Allgemeines

Mit der Zunahme der Traktor-PS steigen auch die Anhängerlasten, d. h. es werden heute mit einem Traktor grössere und schwerere Anhänger gezogen. Die Nutzlast eines landwirtschaftlichen Einachsanhängers beträgt beispielsweise neuestens schon über 4 Tonnen. Im Gegensatz zu früher fehlt heute infolge des Personalmangels meistens eine Begleitperson, die bei Fahrten bergabwärts die Funktion eines Bremsers übernimmt Um so mehr muss sich der Fahrzeugführer auf wirksame Bremsen verlassen können.

Das Bremssystem eines Anhängers zerfällt bekanntlich in zwei Hauptteile, in die eigentliche Bremsvorrichtung und in die Bremsbetätigung. Aus verschiedenen Gründen hat sich bei uns als Bremsvorrichtung die Innenbackenbremse durchgesetzt (siehe dazu IMA-Mitteilung 1—3.65 «Die Gestaltung landw. Wagen» von F. Zihlmann). Die Innenbackenbremse genügt den technischen Anforderungen und ist zuverlässig und gut wirksam, sofern ein Mindestmass an Wartung erfüllt wird.

Anders liegen die Verhältnisse auf dem Gebiet der Betätigungssysteme. Von den Zubehörfirmen der Fahrzeugindustrie werden ganz verschiedene Bremsbetätigungen für landwirtschaftliche Anhänger angeboten, die entweder vom Traktorsitz aus bedienbar sind (z. B. Umsteckhebel neben dem Führersitz, oder Handhebel in Griffweite des Fahrers aber fest auf der Anhängerdeichsel), oder selbsttätig arbeiten (z. B. Auflaufbremse).

Um die Wirksamkeit einiger dieser Bremsbetätigungen zu prüfen, wurden Bremsverzögerungsmessungen durchgeführt, da allein Messwerte zuverlässige, reproduzier- und vergleichbare Ergebnisse liefern.

Es stellt sich nun die Frage, wann eine Bremsung als ungenügend oder als gut bezeichnet werden kann.

Gesetzliche Vorschriften

Im Bundesratsbeschluss über landwirtschaftliche Motorfahrzeuge und Anhänger vom 18. Juli 1961 steht u. a.:

Art. 11, Absatz 4: Uebersteigt das Gewicht mitgeführter Anhänger mit der Ladung das doppelte Leergewicht des Zugfahrzeuges, so muss beim Fahren auf Gefällstrecken eine Begleitperson die Bremse der

Anhänger bedienen, die nicht durch eine durchgehende oder eine Auflaufbremse oder eine vom Führer auf der Fahrt leicht bedienbare Vorrichtung gebremst werden. Ein zweiter Anhänger muss nicht gebremst werden, wenn er höchstens halb so schwer ist wie der erste.

Art. 11, Absatz 6b: Die Anhänger müssen mindestens mit einer Feststellbremse versehen sein, durch die sie beladen in einem Gefälle von 15 % festgehalten werden können.

Sofern sich der Anhänger im Stillstand befindet, ist die letztere Vorschrift ohne grosse Schwierigkeiten einzuhalten. Rollt das Fahrzeug auf der 15prozentigen Gefällstrecke, so muss die Bremse des Anhängers eine mittlere Mindestverzögerung von rund 1,5 m/s² aufweisen, damit sich der Zug (Traktor und Anhänger) nicht beschleunigt und der Anhänger den Traktor nicht nachstösst. Soll der Zug gar auf dieser Gefällstrecke angehalten werden, so wird noch eine grössere mittlere Verzögerung benötigt. Auch die deutsche Gesetzgebung (Fassung der StVZO vom 1. August 1960) schreibt für Kraftwagen mit weniger als 20 km/h folgende mittlere minimale Bremsverzögerungswerte vor: Fuss- und Handbremse (Betriebs- und Feststellbremse): 1,5 m/s².

Aus obigen Gründen wird folgender Beurteilungsmaßstab für die Bremsmessungen festgelegt:

bis	1,5 m/s²	ungenügend
	1,5–2,00 m/s²	genügend
	2,00–2,5 m/s²	gut
über	2,5 m/s²	sehr gut

Das Messen der Bremsverzögerung

Die Versuchsdurchführung

Die Bremsversuche wurden am 10. August 1965 auf einer Asphaltstrasse bei der landwirtschaftlichen Schule Liebegg/Gränichen durchgeführt.

Jeder Versuch (Nr. 1–18) wurde 2–4mal wiederholt, um Fehlmessungen auszuschliessen. Die aufgeführten Werte der Bremsverzögerungen sind Mittelwerte aus mehreren Messungen.

Sämtliche Messungen wurden unter annähernd gleichen Bedingungen durchgeführt, so dass sie vergleichbar sind.

Als Messinstrumente standen uns zur Verfügung:

1. IfK-Bremsschreiber 62, A. Fischer, Göttingen, Deutschland
   (Die Bremsverzögerung wird in Funktion der Zeit auf Wachspapier aufgezeichnet; ein Kontaktgeber markiert den Bremsbeginn.)
2. Pedalkraftmesser FHB, Egon Mühlner, Elze, Deutschland.
   (Mit einem Zusatzgerät liess sich die ausgeübte Kraft auf den Handhebel der Bremsbetätigung kontrollieren.)

Abb. 1:
Uebersicht über die Anordnung der Messinstrumente:
Auf dem linken Hilfssitz befindet sich der IfK-Bremsschreiber.
Hinter dem Traktorsitz erkennt man den Pedalkraft-Messer.

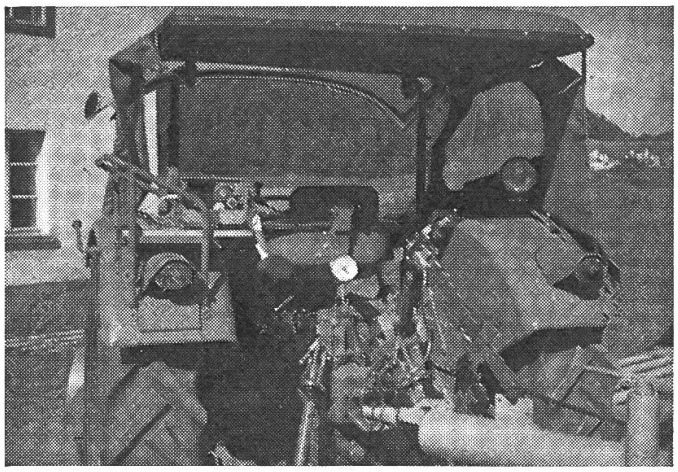


Abb. 2:
Nahaufnahme des Bremsschreibers.

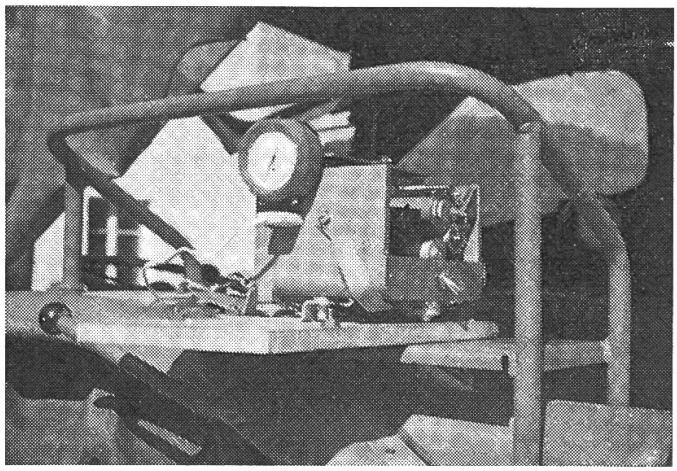


Abb. 3:
Aufnahme des Pedalkraft-Messers. Der Druckknopf ist auf dem Fusspedal montiert. Leicht seitlich darüber erkennt man das Manometer, das den ausgeübten Bremsdruck anzeigt.

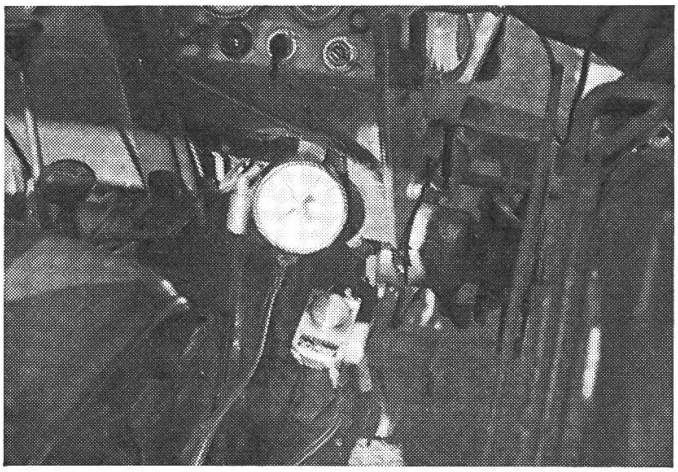
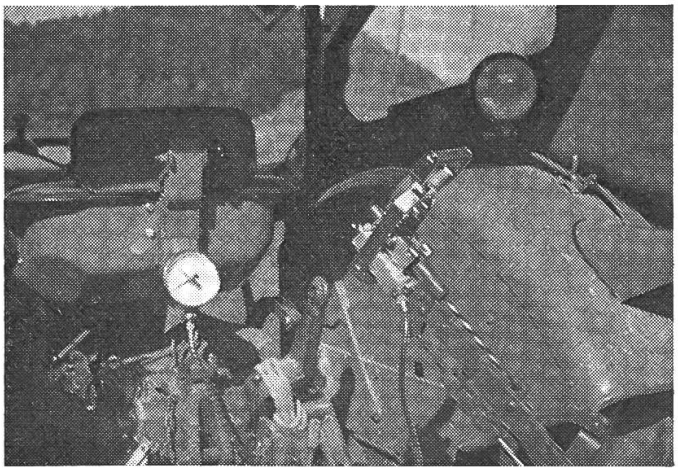


Abb. 4:
Pedalkraft-Messer mit Handgriff am Handhebel montiert.



Leider können aus messtechnischen Gründen (der Bremsschreiber arbeitet nur in horizontaler Lage einwandfrei) keine Versuche im Gelände durchgeführt werden. Der grösste Teil der Transporte erfolgt auch auf Strassen. Wirken die Bremsen gut auf der Asphaltstrasse, so genügen sie auch auf Natur- und andern Strassen. Trotzdem bleibt die Aufgabe, weitere Versuche im Gelände mit anderen Mitteln, z. B. mit Hilfe einer Filmkamera durchzuführen.

Das Versuchsmaterial

Folgendes Material wurde uns von Firmen zur Verfügung gestellt oder steht z. Zt. in IMA-Prüfung:

Zugfahrzeug:	Landwirtschaftstraktor Fendt-Farmer 2	
	Fahrzeug Nr.	139/3/6261
	Gewicht: total	2060 kg
	Mit Messeinrichtungen und 2-Mann-Bedienung, sowie ca. 50 kg Stützlast des Anhängers:	2260 kg
1. Anhänger:	Normaler 1-Achs-Anhänger N	
	Fahrzeug Nr.	5010
	Zulässige Nutzlast	4275 kg
	Zulässiges Gesamtgewicht	5000 kg
	Gewogenes Eigengewicht	740 kg
	Aufgeladene Nutzlast	3565 kg
	Gewogenes Gesamtgewicht	4305 kg
	Gewogene Stützlast auf Traktor (aus messtechnischen Gründen)	50 kg
Bremsen:	Innenbackenbremsen ∅ 286 mm = 300 mm	
Bremsbetätigungen:	Auswechselbar:	
	a) Seilzug L, Handhebel mit stufenlosem Segment (Umsteckbremse)	
	b) Seilzug L, Handhebel mit Zahnsegment (Umsteckbremse)	
	c) Seilzug S, Handhebel mit Zahnsegment (Umsteckbremse)	
	d) Seilzug E, Handhebel mit Zahnsegment (Umsteckbremse)	
	Fest montiert:	
	e) Auflaufbremse, sperrbar	
2. Anhänger:	1-Achs-Ladewagen Ag, in IMA-Prüfung	
	Zulässige Nutzlast	–
	Zulässiges Gesamtgewicht	–
	Eigengewicht	1650 kg
	Aufgeladene Nutzlast	2600 kg
	Gesamtgewicht	4250 kg
	Stützlast auf Traktor (aus messtechnischen Gründen)	50 kg

Bremsen:	Innenbackenbremsen ∅ 300 mm	
Bremsbetätigungen:	Fest auf Deichsel montiert	
	Handhebel mit Zahnsegment und Gestänge	
3. Anhänger:	1-Achs-Ladewagen AS, in IMA-Prüfung	
	Zulässige Nutzlast	2650 kg
	Zulässiges Gesamtgewicht	4000 kg
	Eigengewicht	1350 kg
	Aufgeladene Nutzlast	2600 kg
	Gesamtgewicht	3950 kg
	Stützlast auf Traktor	50 kg
	(aus messtechnischen Gründen)	
Bremsen:	Innenbackenbremsen ∅ 300 mm	
Bremsbetätigung:	Seilzug S, Handhebel mit Zahnsegment (Umsteckbremse)	

Tabelle 1

Versuch Nr.	Anhänger Art. Typ, und Fabrikat	Bremsenbetätigungsart Traktor	Anhänger	mittlere Bremsverzögerung m/sek²) Traktor	Zug	Anhänger
1	1-Achs, N	mechanisches Gestänge	nicht gebremst	2,88	1,43	—
2	1-Achs, N	mechanisches Gestänge	mechanischer Seilzug Ls	2,88	1,63	0,97
3	1-Achs, N	nicht gebremst	mechanischer Seilzug Ls	–	0,66	1,01
4	1-Achs, N	mechanisches Gestänge	mechanischer Seilzug LZ	2,88	1,53	0,81
5	1-Achs, N	nicht gebremst	mechanischer Seilzug LZ	–	0,57	0,87
6	1-Achs, N	mechanisches Gestänge	mechanischer Seilzug SZ	2,88	2,03	1,58
7	1-Achs, N	nicht gebremst	mechanischer Seilzug SZ	–	0,77	1,18
8	1-Achs, N	mechanisches Gestänge	mechanischer Seilzug EZ	2,88	1,77	1,18
9	1-Achs, N	nicht gebremst	mechanischer Seilzug EZ	–	0,90	1,32
10	1-Achs, N	mechanisches Gestänge	mechanischer Auflauf	2,88	2,79	2,74
11	1-Achs, N	mechanisches Gestänge	mechanischer Auflauf + Seilzug ES	2,88	2,56	2,39
12	–	mechanisches Gestänge	–	2,88	–	–
13	1-Achs, LW Ag	mechanisches Gestänge	nicht gebremst	2,88	1,56	–
14	1-Achs, LW Ag	mechanisches Gestänge	mechanisches Gestänge	2,88	2,23	1,88
15	1-Achs, LW Ag	nicht gebremst	mechanisches Gestänge	–	1,12	1,72
16	1-Achs, LW AS	mechanisches Gestänge	nicht gebremst	2,88	1,77	–
17	1-Achs, LW AS	mechanisches Gestänge	mechanischer Seilzug SZ	2,88	1,69	1,01
18	1-Achs, LW AS	nicht gebremst	mechanischer Seilzug SZ	–	0,61	0,96

Die Auswertung der Versuche

Die Auswertung der Meßstreifen gibt folgende aufschlussreiche Bremsverzögerungswerte (Tabelle 1):

Beurteilung der Bremsbetätigungen

Auf Grund des anfangs aufgestellten Beurteilungsmaßstabes kann tabellarisch festgehalten werden (Tabelle 2):

Tabelle 2

Versuch Nr.	Beurteilung	Vorteile	Nachteile
1	Traktorbremse allein genügt nicht	–	–
2	Anhängerbremsbetätigung ungenügend	Bremsbetätigung umsteckbar relativ billig	ungenügende Wirkung falsches Sicherheitsgefühl muss gut unterhalten werden
3	Ungenügende Bremsung	dito	dito
4	Anhängerbremsbetätigung ungenügend	Bremsbetätigung umsteckbar relativ billig	ungenügende Wirkung falsches Sicherheitsgefühl muss gut unterhalten werden
5	Ungenügende Bremsung	dito	dito
6	Anhängerbremsbetätigung knapp genügend (neue Bremsbetätigung)	Bremsbetätigung umsteckbar relativ billig	muss gut unterhalten werden
7	Ohne Traktorbremse ist die Anhängerbremsbetätigung infolge langer Ansprechzeit ungenügend	dito	muss gut unterhalten werden und nur mit Traktorbremse genügend
8	Anhängerbremsbetätigung ungenügend	Bremsbetätigung umsteckbar relativ billig	ungenügende Wirkung falsches Sicherheitsgefühl muss gut unterhalten werden
9	Ungenügende Bremsung	dito	dito
10	Sehr gute Bremsung, sehr gute Bremsbetätigung	selbständige Bremsbetätigung, sehr gute Wirkung	relativ teuer, muss gut unterhalten werden, Traktor wird nachgestossen
11	Sehr gute Bremsung, sehr gute Bremsbetätigung	dito	dito 2. Bremsbetätigung schwächt Wirkung ab
12	Sehr gute Bremsung, sehr gute Bremsbetätigung	–	–
13	Traktorbremse allein genügt knapp	–	–
14	Gute Bremsung, genügende Anhängerbremsbetätigung	Betätigung vom Traktorsitz aus bedienbar	Betätigungshebel nicht umsteckbar
15	Ungenügende Bremsung, genügende Anhängerbremstätigung	dito	dito und Traktor muss mitbremsen
16	Traktorbremse allein genügt	–	–
17	Anhängerbremsbetätigung ungenügend (neue Bremsbetätigung, 2 Monate in Betrieb)	Bremsbetätigung umsteckbar relativ billig	ungenügende Wirkung falsches Sicherheitsgefühl
18	Anhängerbremsbetätigung ungenügend	dito	gleiche Bremse wie Versuch 6 und 7

Schlussfolgerungen

1. Die Bremsbetätigung mit Handhebel und Seilzug (Umsteckbremse) ist für Anhänger mit über 3000—4000 kg Gesamtgewicht nicht zu empfehlen. Die Vorteile dieser Bremsen liegen darin, dass der Handhebel neben dem Fahrzeugführer angeordnet werden kann, und dass sie einen relativ kleinen Kostenaufwand erfordern.
   Die Nachteile dagegen sind: Geringe Wirkungsweise, da von den vier Seilzugbetätigungen lediglich 1 eine genügende Bremsverzögerung ausweist. Die letztere und erwartungsgemäss auch die übrigen lassen sehr in der Wirkung nach, sofern nicht ein unverhältnismässig hoher Wartungsaufwand betrieben wird. Ferner wird im Fahrzeugführer ein falsches Sicherheitsgefühl geweckt, sich auf eine Bremsbetätigung zu verlassen, deren Wirkung im entscheidenden Moment nicht genügt.

2. Die Auflaufbremse zeigt eine gute Wirkung und bei Bremsverzögerungsmessungen auf der Strasse schneidet sie am besten ab. Sie ist relativ teuer und muss gut unterhalten werden. Ihr Verhalten im Gelände (Nachstossen des Traktors) soll noch abgeklärt werden. In Kombination mit einer wirksamen 2. und vom Traktorsitz aus bedienbaren Bremsbetätigung kann die Auflaufbremse für alle Fälle empfohlen werden.

3. Die Bremsbetätigung mit Handhebel und Gestänge wirkt genügend und ist für Anhänger bis zu ca. 3000—5000 kg Gesamtgewicht geeignet. Nachteilig ist, dass der Handhebel nicht unmittelbar neben dem Fahrzeugführer plaziert werden kann. (Nicht als Umsteckbremse verwendbar.)

Die Auswahl geeigneter Bremsbetätigungen für unsere landwirtschaftlichen Anhänger wird durch den Wegfall der heute unwirksamen Seilzugbremsen sehr klein. Bevor eine gesetzliche Vorschrift aufgestellt wird, die irgendein Bremssystem vorschreibt oder ausschliesst, sollte doch genau abgeklärt werden, ob die Fahrzeugindustrie nicht doch weitere wirksame und preisgünstige Lösungen vorschlagen oder entwickeln kann.

Die Preis-Sensation!

Elektro-Schweissgerät

220/380 Volt, 40—220 Amp. für Elektroden bis 5 mm, fahrbar auf Gummirädern, reine Kupferwicklung.

Preis nur Fr. 695.–

Bei Kauf Schweisskurs gratis. Einwandfreier Service in der ganzen Schweiz. Eigene Werkstatt.

RAMMINGER & CO., 3027 BERN, Postfach 124,
Telefon (031) 55 06 95 oder (031) 67 08 70