

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 45 (1983)

**Heft:** 15

**Artikel:** Hydraulische Bremsen bieten mehr Sicherheit. Zweiter Teil, Hinweise für die Einbauwerkstatt

**Autor:** Kramer, Eugen

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081477>

### 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:** 04.02.2026

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

Auflaufbremsen) die gesetzlichen Vorschriften nur beschränkt eingehalten werden können. Da alle Traktoren über eine Hydraulikanlage verfügen, drängt sich der Einbau einer hydraulischen Anhängerbremse auf.

Die alleinige Verwendung des Kipperventils zur Bremsung des Anhängerzuges ist nicht empfehlenswert. Verschiedene Prüfungen haben gezeigt, dass die hydraulischen Anhängerbremsventile die Bedürfnisse der Praxis erfüllen. Hydraulische Anhängerbremsventile kosten, je nach Wahl und Komfort, Fr. 500.– bis 2500.–. Die Ausrüstung der Anhänger kostet Fr. 600.– bis 700.–. Nach wie vor kann aber auf die Stellbremse des Anhängers nicht verzichtet werden. So wie für neue Maschinen Geld investiert wird, sollte auch für die Sicherheit etwas Geld ausgegeben werden, kostet doch ein handbedientes Anhänger-

bremsventil etwa gleich viel wie das «Kipperventil».

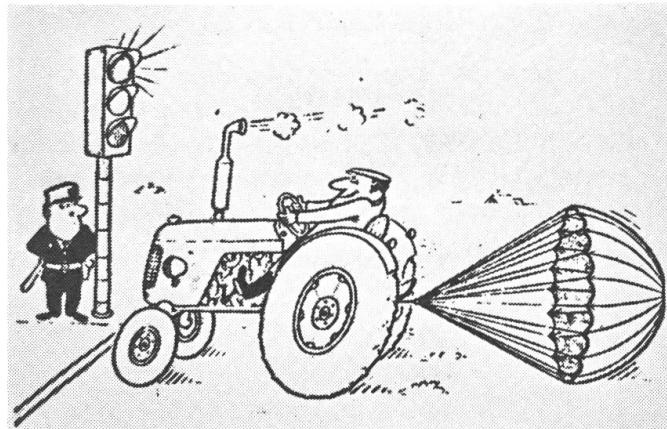


Abb. 8: Ein Bremssystem mit Zukunft!?

## Hydraulische Bremsen bieten mehr Sicherheit

### Zweiter Teil: Hinweise für die Einbauwerkstatt

Eugen Kramer, FAT

## 1. Bremsbetätigung

### 1.1 Handhebel

Der Handhebel soll deutlich von den anderen (Hydraulik-) Hebeln verschieden, gut greifbar und so angeordnet sein, dass die Hand abgestützt bzw. geführt werden kann. (Wichtig auf rauen Fahrwegen.) Eine Kombination mit der Handbremse des Traktors ist denkbar und geeignet zum Anfahren am Hang.

Vor Arretiermöglichkeiten des Bremshebels (vgl. Handgas) muss gewarnt werden, denn bei einer Bremsbetätigung arbeitet die Pumpe ständig gegen Druck – ausgenommen bei Bosch. Dies ist auch ohne Anhänger möglich. Die Hydraulikpumpe kann dadurch unnötig belastet werden. Einzig bei Bosch schaltet das Ventil nach dem Druckaufbau auf drucklosen Umlauf. Hier ist somit eine Arretierung ohne weiteres möglich.

### 1.2 Fusspedal

#### Traktoren mit mechanischen Bremsen

**Mechanische Ansteuerung:** Eine mechanische Ansteuerung vom Bremspedal über Gestänge und Feder auf das Anhängerbremsventil (ABV) wird von Euromat angeboten, ist aber auch bei

Bosch möglich. Diese Anordnung ist nicht zu empfehlen; denn dadurch ist die Ansteuerung des Bremsventils weg- statt druckabhängig, und sie wird durch die unterschiedliche Abnutzung von Traktor- und Anhängerbremse beeinflusst. Auch ist die Wahl der richtigen Feder nicht ganz einfach. Daher gilt: Eine gute Handbedienung ist besser als eine schlechte Fussbedienung.

**Ansteuerung mit Druckgeber:** Für Traktoren mit mechanischer Bremse bieten Bosch und Fritzmeier Druckgeber an. Bei Bosch wird dieser auf Zug ansprechende Geber in das kürzere Bremsgestänge eingebaut. Es ist eine zusätzliche Rückzugsfeder erforderlich, damit beim Lösen der Bremse der Druckgeber ganz zurückgeht. Der Geber von Fritzmeier besteht aus einem separaten Knopf und wird auf dem Bremspedal montiert. Die verschiedenen Geber sind entweder für Bremsflüssigkeit oder für Mineralöl ausgelegt (Dichtungen!).

#### Traktoren mit hydraulischen Bremsen

Währenddem Bosch und Fritzmeier von der linken oder der rechten Bremsleitung angesteuert werden, müssen bei Euromat beide Bremsleitungen angeschlossen und mindestens 50 bar Bremsdruck aufgebaut werden können.

## 2. Einbau und Abstimmung

### 2.1 Traktor

Für den Einbau eines ABV müssen traktorseitig folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Konstante Ölversorgung und druckseitige Anschlussmöglichkeiten. Dies ist bei aussenliegenden Pumpen problemlos, bei Pumpen im Getriebeblock mit Einschränkungen möglich.
- Mindest-Ölfördermenge 15 l/min. Für eine gute Bremswirkung bei mehreren Bremsachsen ist

diese Fördermenge erforderlich. Die Erfahrung hat gezeigt, dass das ABV nicht an der Pumpe der Lenkhilfe angeschlossen werden soll (zu geringe Fördermenge, zu kleiner Ölbehälter).

### 2.2 Traktor-Anhänger

Die Hydraulikkupplung für die Bremsleitung soll sich deutlich von den übrigen Anschlüssen unterscheiden. Die in Frankreich festgelegte Norm NF 16006 entspricht ISO DP 5616 und ist für alle EG-Länder vorgeschlagen. Das Vaterstück wird auf

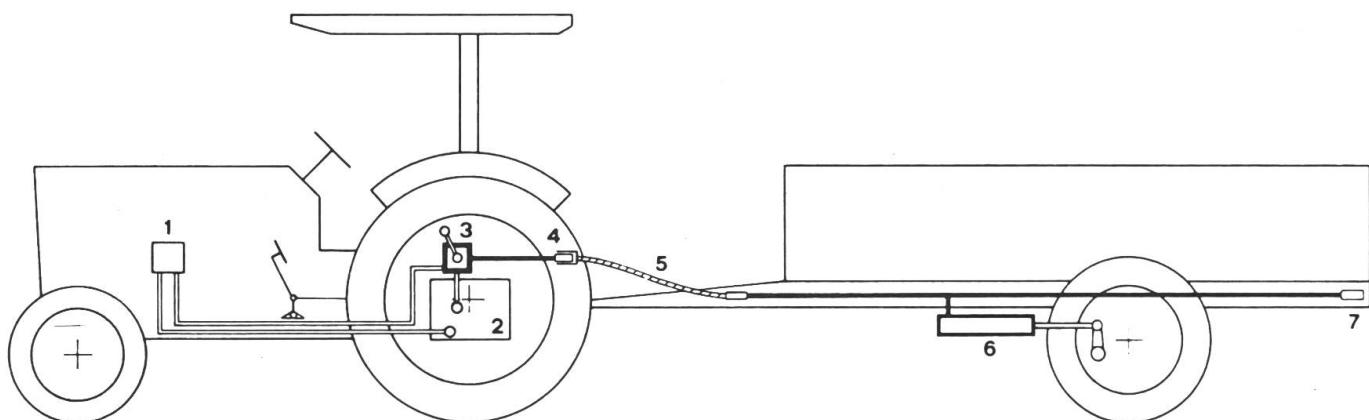


Abb. 10: Einfachste Variante einer hydraulischen Anhängerbremse: Bedienung mit einem Handhebel.

Traktor-Grundausrüstung:

1. Hydraulikpumpe
2. Oelreservoir

Zusatzausrüstung für hydraulische Anhängerbremse:

- |  |  |
|--|--|
| 3. Anhängerbremsventil mit Handbedienung | 6. Bremszylinder                       |
| 4. Schnellkupplung                       | 7. Bremsanschluss für zweiten Anhänger |
| 5. Bremsleitung                          |  |

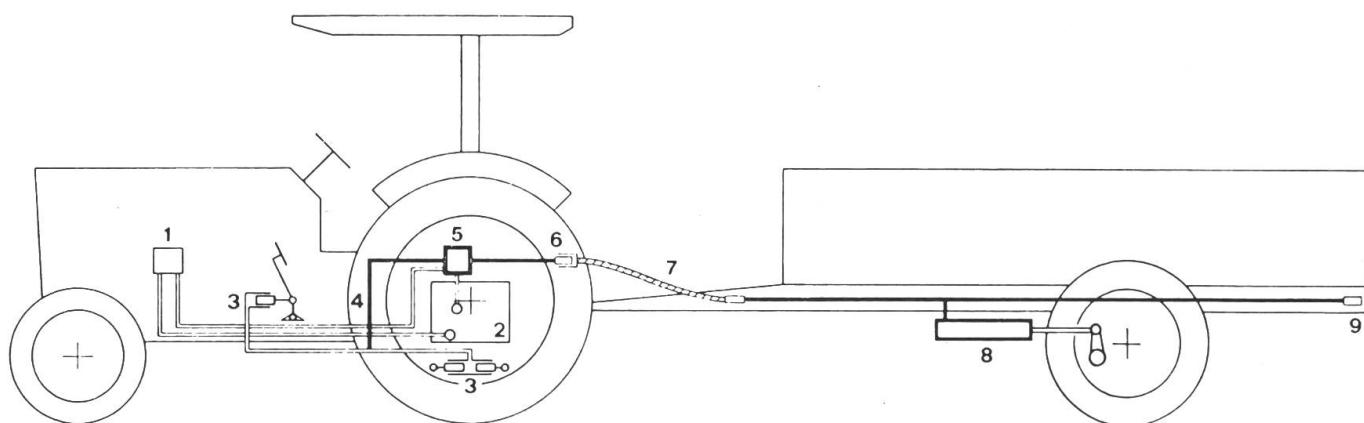


Abb. 11: Hydraulische Anhängerbremse, Bedienung mit dem Bremspedal des Traktors

und Ansteuerung durch die hydraulische Traktorbremse.

Traktor-Grundausrüstung:

1. Hydraulikpumpe
2. Oelreservoir
3. hydraulische Traktorbremse (Traktoren der höheren Leistungsklassen, mit integrierten Kabinen oder mit nassen Bremsen)

Zusatzausrüstung für hydraulische Anhängerbremse:

4. Ansteuerleitung
5. Anhängerbremsventil
6. Schnellkupplung
7. Bremsleitung
8. Bremszylinder
9. Bremsanschluss für zweiten Anhänger

den Traktor und das Mutterstück auf den Anhänger montiert. Zur Vermeidung von Verschmutzungen wird der Schlauch auf dem Anhänger in ein Blindstück gesteckt.

Bei einer allfälligen Montage eines Lastanpassungsventils (LAV) sollte dies aus praktischen Überlegungen (häufige Lastwechsel in der Landwirtschaft) auf dem Traktor plaziert werden, wo es jederzeit erreicht und umgestellt werden kann. Die Abstimmung zwischen Traktor und Anhänger ist mit Hilfe unterschiedlicher Ansteuerventile oder -kolben (s. Firmenangaben) so auszulegen,

dass die Anhängerbremse etwas früher anspricht als die Traktorbremse.

## 2.3 Anhänger

Die anhängerseitige Ausrüstung ist nicht systembedingt und für alle Anlagen gleich. Eine Leitung mit 12 mm Nennweite wird zur gebremsten Achse geführt und bis an das Anhängerende weitergezogen (Bremskupplung für zweiten Anhänger). In der Regel wird pro Bremsachse ein

### Hydraulische Anhängerbremssysteme (Marktübersicht Stand Herbst 1983)

Fabrikat Hersteller	Betätigung			Druckspeicher		Eignung
	mechanisch	hydraulisch		auf Traktor	auf Anhänger	
		Druckgeber	Bremsleitung	(Bremsen bei Motorausfall)	(Bremsen bei Leitungsbruch)	
<b>Bosch</b> Stecher AG 8805 Richterswil	(Handhebel) (Fusspedal)	(Handhebel) Fusspedal	Fusspedal			Universell, vor allem in Blockbauweise (ohne Rohrverschraubungen) auf vorhandene Bosch-Hydraulik-Anlagen.
<b>Euromat</b> Hämmerli & Cie. 1260 Nyon	Handhebel Fusspedal		Fusspedal		lieferbar	Universell, hydraulischer Ansteuerdruck aber mindestens 50 bar.
<b>Ford</b> Ford Motor Comp. 8021 Zürich	Handhebel < 45 kW	Fusspedal > 45 kW				Ford
<b>Fritzmeier</b> Genossenschaftsverband (GVS) 8200 Schaffhausen Marolf AG 2577 Finsterhennen		(Handhebel) Fusspedal	Fusspedal	Grundausstattung	lieferbar	universell
<b>John Deere</b> Matra AG 3052 Zollikofen			Fusspedal	(lieferbar)		John Deere
<b>Renault</b> Aecherli AG 6260 Reiden Allamand SA 1110 Morges	Handhebel < 60 kW		Fusspedal > 60 kW			Renault

(...) nicht üblich

#### Lastanpassungsventile:

- Fritzmeier:
  - Genossenschaftsverband (GVS), 8200 Schaffhausen
  - Marolf AG, 2577 Finsterhennen
- Rexroth:
  - Beka St-Aubin SA, 2024 St-Aubin
  - Hämmerli & Cie., 1260 Nyon
  - Marolf AG, 2577 Finsterhennen

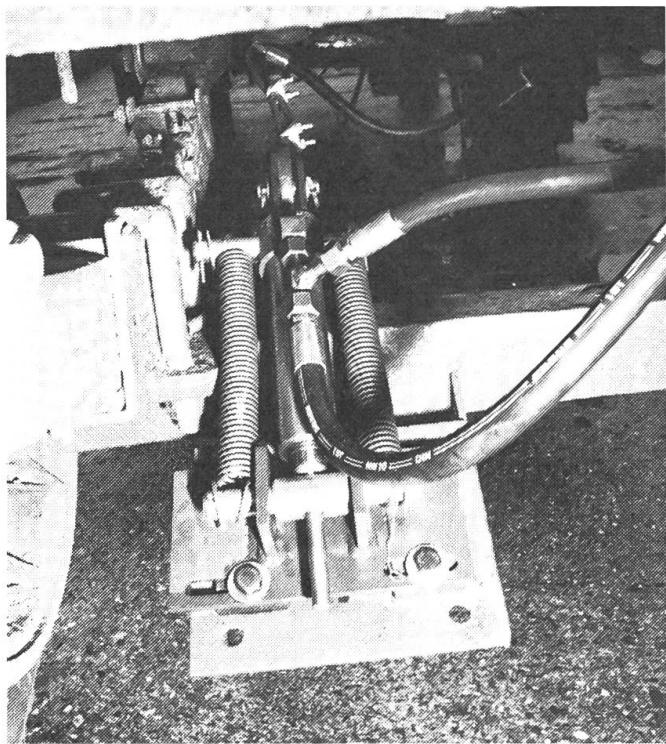


Abb 9: Anhänger-Bremszylinder mit zusätzlichen Rückzugsfedern. Die Montage ist so vorzunehmen, dass beim Betätigen der Stellbremse der Kolben nicht herausgezogen wird.

Bremszylinder mit 120 bis 150 mm Hub und einer zusätzlichen Rückzugsfeder montiert (zum Lösen der Bremsen).

Kolbendurchmesser und Hebellänge am Bremschlüssel sind so zu wählen, dass bei einem Druck von 100 bar in der Bremsleitung die Abbremsung des Anhängers 30% beträgt. Dies bedeutet, dass zum Ziehen des gebremsten Anhängers (auf der Ebene, Rollwiderstand vernachlässigt) 30% des Anhängergewichtes aufgewendet werden müssen.

Erfahrungsgemäss werden zu grosse Zylinder bzw. Kolben montiert. Je nach Achsenstärke ist ein Kolbendurchmesser von 18 bis 25 mm Durchmesser zu wählen. Bei einem Maximaldruck von 150 bar treten dabei folgende Kräfte auf:

Kolbendurchmesser mm	Kraft auf Bremswaage daN (kp)
18	380
20	470
22	570
25	740

Die Gabel am Bremszylinder ist mit einem Langloch zu versehen, damit der Kolben beim Betätigen der Stellbremse nicht herausgezogen wird (Korrosionsgefahr bei längerem Stillstand).

Im Auftrag der Technischen Kommission 1 des Schweiz. Verbandes für Landtechnik SVLT

## Biogas statt Erdöl

Fritz Locher bewirtschaftet zusammen mit seiner Familie den «Lättenhof» in Bonstetten. Sein Viehstand umfasst rund 32 GVE, 15 Mutterschweine und ein paar Ziegen. Nebst intensiver Viehzucht mit Weidebetrieb bestellt er rund 13 ha Ackerland. Eigentlich ein Betrieb, wie es viele in der Schweiz gibt, aber mit einem wesentlichen Unterschied. Seit 1978 betreibt er eine Biogasanlage, und wie seine nun fünfjährige Erfahrung zeigt, mit gutem Erfolg. Fritz Locher ist einer der Pioniere auf diesem Gebiet.

Obwohl man damals über sehr wenig Erfahrung auf dem Gebiet der alternativen Energieerzeugung verfügte, nahm Herr Locher

das Risiko auf sich, ein eigenes Energiezentrum zu bauen.

Ein flüchtiger Blick auf den herausgeputzten «Lättenhof» lässt aber nirgends eine Biogasanlage vermuten. Einzig eine Warntafel «Biogas – Rauchen verboten» an der Türe der «Kommandozentrale» (Abb. 1), weist auf eine Alternativenergieanlage hin. Auf einem Betriebsrundgang erzählt mir Fritz Locher aus den Anfängen seiner Biogasanlage und wie es dazu gekommen ist: «Ausschlaggebend für den Bau war die bevorstehende Stallsanierung und der Bau eines neuen Stöcklis. Da jede Betriebserweiterung und Rationalisierung zwangsläufig einen Mehrverbrauch an Energie zur Folge