

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 39 (1977)

Heft: 14

Artikel: Anhänger hydraulisch Bremsen

Autor: Preun, Hugo

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080383>

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: 03.02.2026

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

die Anhängerbremsung in normaler Körperhaltung vom Traktorsitz aus entweder von Hand oder durch ein Fusspedal vorzunehmen.

Das Bremssystem soll zudem fein abstufbare Bremswirkungen gestatten.

Die Anwendung derartiger **Betriebsbremsen** ist besonders wichtig bei Ein- und Zweiachsanhängern, deren Konstruktion heute für maximal zulässige Gesamtgewichte von 8 bzw. 12 Tonnen berechnet ist (VRV Art. 67). Es ist unverständlich, dass neuere Fabrikate immer noch mit Auflaufbremsen ausge-

rüstet werden, von denen man längst weiß, dass sie sich besonders beim Einsatz auf kritischem Gelände wegen der ruckartigen Bremsreaktion (Nachstossgefahr!) verhängnisvoll auswirken können. Hoffen wir, dass möglichst rasch kostenmässig angemessene und technisch einwandfreie Betriebs-Brems-Systeme nach hydraulischer oder pneumatischer Konzeption in der Landwirtschaft Eingang finden werden, sei es als Erstausrüstung auf neuen Anhängern oder als Umbausätze für bereits in Betrieb stehende Fahrzeuge.

Anhänger hydraulicisch bremsen

Ing. (grad.) Hugo Preun

Die Transporte von Produktionsmitteln und Erntegütern nehmen in der Landwirtschaft einen dauernd grösseren Umfang an. Entsprechend der Zunahme der Traktoren in den höheren Leistungsklassen werden auch grössere und tragfähiger Anhänger benutzt. An die Ausrüstung dieser Anhänger und besonders an deren Bremsen werden hinsichtlich der Betriebssicherheit höhere Anforderungen gestellt. Die bisherigen Bremssysteme landwirtschaftlicher Anhänger genügen leider oft nicht mehr. Besonders Auflaufbremsen sind in ihrem Einsatz auch eingeschränkt und ihre Nachteile sind bekannt. Druckluftbremsen, welche technisch einwandfrei funktionieren und sich auf allen gewerblichen Fahrzeugen bewährt haben, sind in der Anschaffung sehr teuer. Als Alternative bietet sich nun ein neues System an: Anhänger mit der Traktorhydraulik bremsen.

In Frankreich ist ein hydraulisches Fremdkraftbremssystem für landwirtschaftliche Anhänger neu auf den Markt gekommen. Seine besonderen Vorteile: es ist sehr leicht in die vorhandene Schlepperhydraulik zu integrieren.

1. Was der interessierte Traktorführer oder Betriebsleiter davon wissen muss

● Nur ein Ventil

Auf dem Schlepper wird in die Hydraulikleitung zwischen Zahnradpumpe und der Schlepperhydraulik ein Anhängerbremsventil eingebaut (Bild 1). Durch diese Ventilanordnung wird die Anhängerbremse vorrangig vor der Schlepperhydraulik mit Hydrauliköl versorgt. Der Schlepper ist im vorliegenden Fall mit einer hydrostatischen Betriebsbremse ausgerüstet.

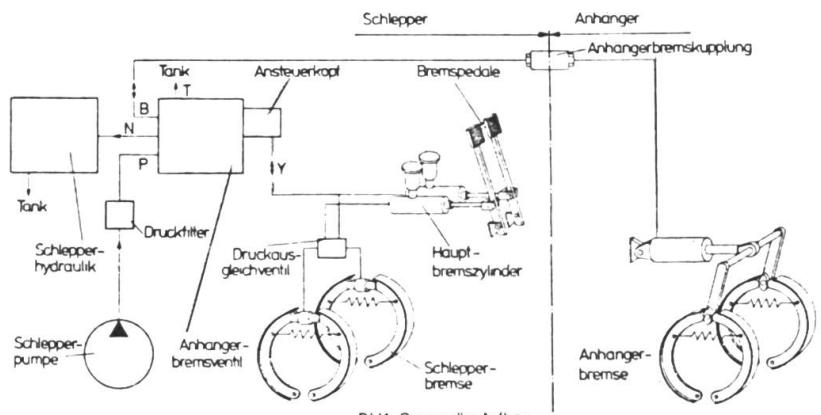


Abb. 1: Hydraulisches Anhängerbremsystem. Ein Bremsventil muss in die Schlepperhydraulik eingebaut werden.

Zur Lenkunterstützung dient eine Einzelradbremse. Hierzu sind auf dem Schlepper zwei Hauptbremszylinder und zwei Bremspedale installiert. Der Schlepperbremsdruck wird über die Steuerleitung Y auf den Ansteuerkolben im Anhängerbremsventil gegeben.

Ist ein Schlepper mit einer mechanischen Betriebsbremse ausgerüstet, wird ein Druckgeber empfohlen. Er wird in das mechanische Bremsgestänge des Schleppers eingebaut und übt proportional zur Zugkraft im Gestänge einen Steuerdruck auf das Anhängerbremsventil aus.

Da die vorhandene Hydraulik im Schlepper genutzt wird, entfallen bei Installation der Fremdkraftbremung des Anhängers die Kosten für die dafür nötige Energieversorgung. Es wird nur das Anhängerbremsventil am Schlepper zusätzlich montiert.

Die hydraulische Anhängerbremse arbeitet nach dem Druckaufbauprinzip. Die Hydraulikpumpe muss nur bei der Einleitung des Bremsvorganges arbeiten. Ein konstanter Oelstrom wird der Anhängerbremse zugeführt. Damit bleiben Bremskraft und Bremszeit unabhängig von der jeweiligen Pumpendrehzahl. Das Anhängerbremsventil spricht relativ schnell an (ca. 50 ms). Mit der hydraulischen Anhängerbremse können selbst die für schnellfahrende Fahrzeugzüge verlangten Druckaufbauzeiten für die Bremse ohne Schwierigkeiten erfüllt werden. Für die Einleitung der Teilbremsung wird nur ein Teilstrom aus dem Hydraulikkreis benötigt. Mit dem Reststrom kann in dieser Zeit die Schlepperhydraulik bedient werden. Der gesamte Förderstrom der Pumpe steht nach Erreichen der vorgewählten Abbremsung wieder verlustfrei für die Schlepperhydraulik zur Verfügung.

In der Landwirtschaft kann das Anhängerbremsventil sowohl für Einachs-, Zweiachsanhänger als auch für zwei Anhänger eingesetzt werden. Das Bremsventil lässt sich außerdem für eine Hilfskraftbremse am Schlepper an selbstfahrenden Arbeitsmaschinen oder an langsamfahrenden Sonderfahrzeugen verwenden. In Sonderanwendungen kann das Anhängerbremsventil als proportional ansteuerbarer Druckregler dienen.

Da das hydraulische Anhängerbremssystem mit Druckaufbau arbeitet, ist die Bremsleitung zwischen Schlepper und Anhänger bei gelöster Bremse druck-

los. Bei Abreissen des Anhängers und der Bremsleitung vom Schlepper wird der Anhänger über ein Zugseil abgebremst.

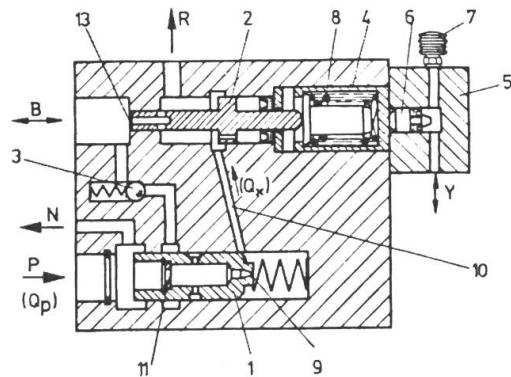


Abb. 2: Anhängerbremsventil bestehend aus Stromregelventil 1 (mit Drossel 9 und der Blende 11) zur Steuerung des Förderstromes Q_p und zur Regelung des Hydrostromes für die Anhängerbremse; Steuerschieber 2 (mit der Kolbenfläche 13) zur Steuerung des Stromregelventils 1 und der Regelung des Anhängerbremsdruckes; Rückschlagventil 3 (verhindert das Rückströmen des Oeles von der Bremsleitung B zum Anschluss N; Druckbegrenzungselement 4 (mit vorgespannten Federn 8) zur Begrenzung des Anhängerbremsdruckes; Ansteuerkopf 5 (mit Kolben 6 und Entlüfterventil 7) zur Ansteuerung des Anhängerbremsventiles durch die Schlepperbetriebsbremse.

● Abstimmung erforderlich

In allen Funktionsstellungen des Anhängerbremsventiles ist die Schlepperhydraulik über Anschluss N beliebig nutzbar und druckbelastbar. Dabei entsteht keine Rückwirkung auf die Anhängerbremse. Die Anhängerbremse hat Vorrang vor der Schlepperhydraulik. Der maximale Druck der Schlepperhydraulik kann höher sein als der maximale Anhängerbremsdruck. Die Abstimmung der Anhängerbremse auf die Schlepperbremse wird im Anhängerbremsventil vorgenommen. Der Durchmesser des Ansteuerkolbens 6 bestimmt das Verhältnis zwischen dem Bremsdruck des Anhängers und des Schleppers. Der Schlepperhersteller wählt das Druckverhältnis der beiden Bremsdrücke so, dass kein instabiler Fahrzustand des Transportzuges entstehen kann.

● Lastabhängiges Bremsen möglich

Das heute bereits in Frankreich eingeführte hydraulische Fremdkraftbremssystem für landwirtschaftliche Anhänger bedeutet eine einfache und wirtschaftliche

Lösung für die steigenden Anforderungen im Transportwesen. Das System ist ausbaufähig und kann mit zusätzlicher Sicherungseinrichtung und lastabhängiger Abbremsung ausgerüstet werden.

2. Was den Fachmann aus der Werkstatt daran interessiert

● Funktion des Anhängerbremsventils

Anhängerbremse gelöst (Bild 2 und 3a). Die Steuerleitung Y ist drucklos. Die Bremsleitung B ist über den Steuerschieber 2 und den Anschluss R zum Tank entlastet. Der Förderstrom Q_p der Pumpe fliesst vom Anschluss P am Stromregelventil 1 vorbei und dann weiter über den Anschluss N zur Schlepperhydraulik.

Ein kleiner Steuerölstrom Q_x von ca. 0,6 l/min fliesst

vom Anschluss P über die Blende 11, die Drossel 9, die Bohrung 10, den Steuerschieber 2 und den Anschluss R zum Tank. Damit hält das Druckgefälle an der Drossel 9 das Stromregelventil 1 in der freien Durchgangsstellung a. Das Stromregelventil 1 ist ohne Regelfunktion.

● Teilbremsung der Anhängerbremse einleiten (Bild 3b)

Der Kolben 6 des Ansteuerkopfes 5 wird über die Steuerleitung Y von der Schlepperbetriebsbremse mit Drucköl beaufschlagt. Dadurch wird der Steuerschieber 2 nach links verschoben und trennt zuerst die Bremsleitung B und dann die Bohrung 10 vom Tank. Der Steuerschieber 2 wird von Stellung c in Stellung e verstellt. Der Steuerölstrom wird gesperrt, dadurch wird das Stromregelventil 1 in die Regel-funktion der Stellung b gesteuert.

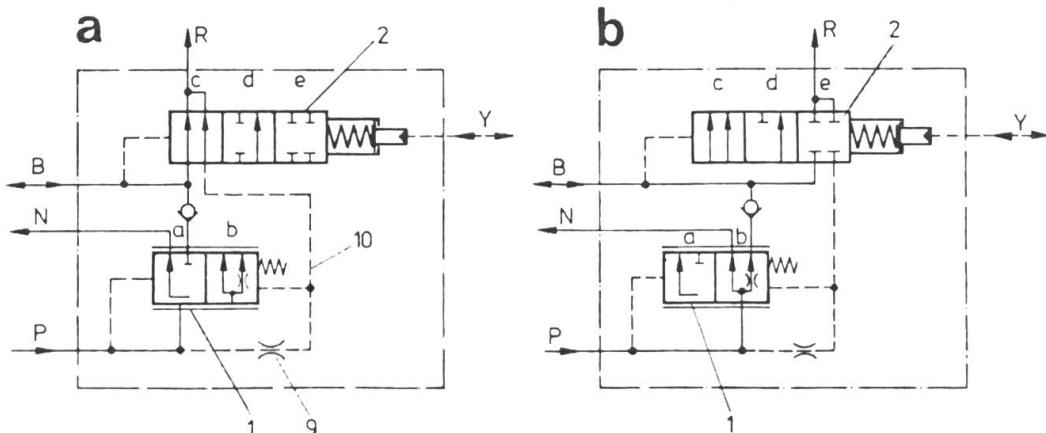
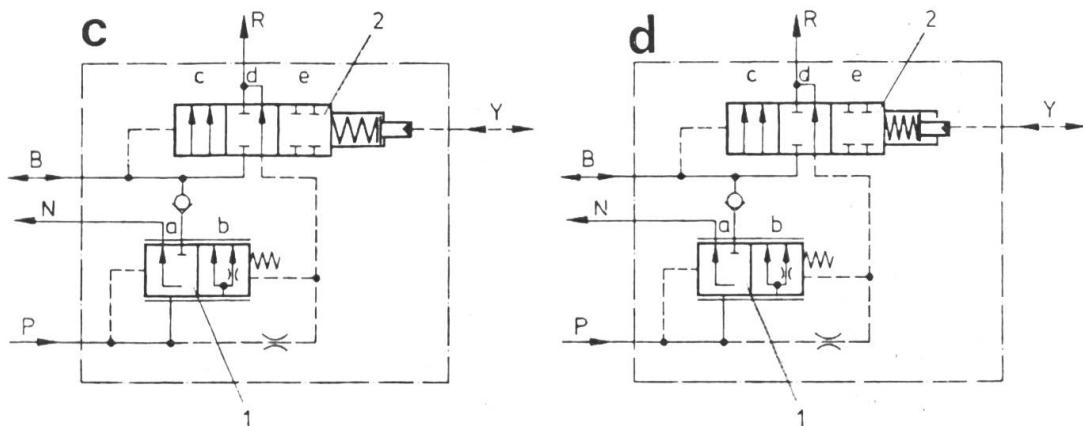


Abb. 3: Vier Bremszustände der Anhängerbremse: a gelöst, b Teilbremsung einleiten, c Teilbremsung, d Maximalbremsung. P = Anschluss für die Pumpenleitung, N = Anschluss für nachgeschaltete Schlepperhydraulik, B = Anschluss für die Anhängerbremse, R = Anschluss für den Tank, Y = Anschluss für die Steuerleitung von der Schlepperbetriebsbremse.



Ein Konstantstrom Q_k (z. B. 15 l/min) fliest vom Anschluss P über die Blende 11, die Bohrung 12, das Rückschlagventil 3 und den Anschluss B zur Anhängerbremse. Die Blende 11 ist auf den Konstantstrom Q_k ausgelegt. Ein Reststrom Q_r fliest am Stromregelventil 1 vorbei, dann über den Anschluss N zur Schlepperhydraulik.

Der Druck in der Anhängerbremsleitung B wird aufgebaut und wirkt auf die Fläche 13 am Steuerschieber 2 dem Druck am Kolben 6 entgegen.

● Teilbremsung der Anhängerbremse (Bild 3c)

Der Anhängerbremsdruck p_b (auf die Fläche 13 des Steuerschiebers 2 wirkend) steht im Gleichgewicht mit dem Schlepperbremsdruck p_y (auf Kolben 6 wirkend). Die Bremsleitung B bleibt vom Tank getrennt, das Öl in der Anhängerbremse ist damit eingeschlossen.

Der Steuerschieber 2 wird nach dem Erreichen des Druck-Gleichgewichtes nach rechts verschoben und öffnet die Bohrung 10 über Anschluss R zum Tank. Der Steuerschieber 2 steht in Stellung d. Das Stromregelventil 1 wird dadurch in Stellung a gesteuert und ist ohne Regelfunktion.

Wie bei der gelösten Anhängerbremse fliest der Förderstrom Q_p der Pumpe über Anschluss N zur Schlepperhydraulik und ein Steuerölstrom Q_x über den Steuerschieber 2 zum Tank.

● Maximalbremsung der Anhängerbremse (Bild 3d)

Das Stromregelventil 1 und der Steuerschieber 2 haben die gleichen Schieberstellungen (a und d) wie bei der Teilbremsung. Die Hydroströme Q_p und Q_x fliessen wie bei der Teilbremsung.

Der maximal zulässige Anhängerbremsdruck p_b (z. B. 150 bar) ist erreicht. Ein noch weiteres Ansteigen des Anhängerbremsdruckes wird verhindert, auch wenn der Schlepperbremsdruck weiter ansteigt. Das Druckbegrenzungselement 4 ist hierbei nach links verschoben. Die auf den maximalen Anhängerbremsdruck p_b vorgespannten Federn 8 werden eingedrückt. Steigt auch der Anhängerbremsdruck p_b , z. B. durch äussere Einflüsse, so öffnet der Steuerschieber 2 kurzzeitig die Bremsleitung B zum Tank.

Aus «fluid», Zeitschrift für Hydraulik und Pneumatik, Heft 4/76.

Separatdruck überreicht durch Robert Bosch GmbH, Postfach 300240, D-7000 Stuttgart 30.

Anmerkung der Redaktion: Eine Rückfrage hat ergeben, dass der Brutto-Materialwert folgender ist:

für Traktoren Fr. 510.– bis Fr. 580.–

für Anhänger Fr. 390.– bis Fr. 450.–

Schweissapparate

elektrisch, mit Kupferwicklung, SEV-geprüft,
Schweizer Fabrikat, ab Fr. 420.–,
stufenlose und elektronisch regulierte Apparate.

Autogenanlagen

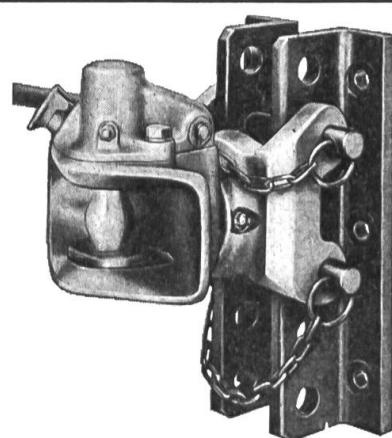
Schweisswagen, Stahlflaschen, Ventile, Schläuche.

Schweissmaterial

Flammenbrenner, Elektroden, Lote usw.

Verlangen Sie Sammelprospekt mit Preisliste.

ERAG, E. Rüst, 9212 Arnegg, Telephon 071 - 85 18 55



Mühelos, Einfach, Sicher

Neu: auch mit Fernbedienung

Automatische Anhänger-Kupplung für Landwirtschafts-Traktoren

In diversen Ausführungen lieferbar
ROCKINGER-ANHÄNGER-KUPPLUNGEN
auf allen Lastwagen 1000-fach bewährt

Senden Sie mir: Zutreffendes ankreuzen
 Prospekte unverbindliche Beratung

Generalvertretung

WETTER + HIRSCHI AG 2504 Biel-Mett
Mühlestrasse 34a Telefon 032 - 41 03 61

Land- und Forstwirtschaft vertrauen der WESTAGRO-Bremse



Wabco Westinghouse AG
CH-3018 Bern, Freiburgstr. 384
Schweiz Suisse
Telefon: (031) 55 41 41
Telex: 32 406 wawe ch

WABCO WESTINGHOUSE

DEPOT BASEL: CH-4052 Basel, Auf dem Wolf 30, Telefon 061 41 92 12
DEPOT BERN: CH-3018 Bern, Freiburgstrasse 384, Tel. 031 55 02 87
DEPOT LAUSANNE: CH-1022 Chavannes/Renens, Route de la Maladiere 16, Tel. 021 35 41 61
DEPOT ST. GALLEN: CH-9010 St. Gallen, Guisanstrasse 94, Rotmonten, Tel. 071 24 41 37

KramerAllrad



Zweiwege-trac 1014 der harte Land- wirtschafts-Praktiker

verwirklicht ein ganzes Bündel Ihrer Forderungen: schneller Wechsel der Fahrtrichtung, gleiche Bedienungs-, Fahr- und Lenkeigenschaften für Zug- und Schubfahrt.

Hydrostatisches Lenksystem, während der Fahrt umstellbar auf Vorderachs-, Hinterachs-, Allrad- und Hundegang-Lenkung. Wenderadius nur 3,15 m.

Dieser System-Traktor kann in den Einsatzbereichen **(Traktor)**, **(Geräteträger)**, **(Selbstfahrer)**, echte Leistungen erbringen und damit die Mehrkosten gegenüber herkömmlichen Traktoren rechtfertigen.

W. MAHLER AG

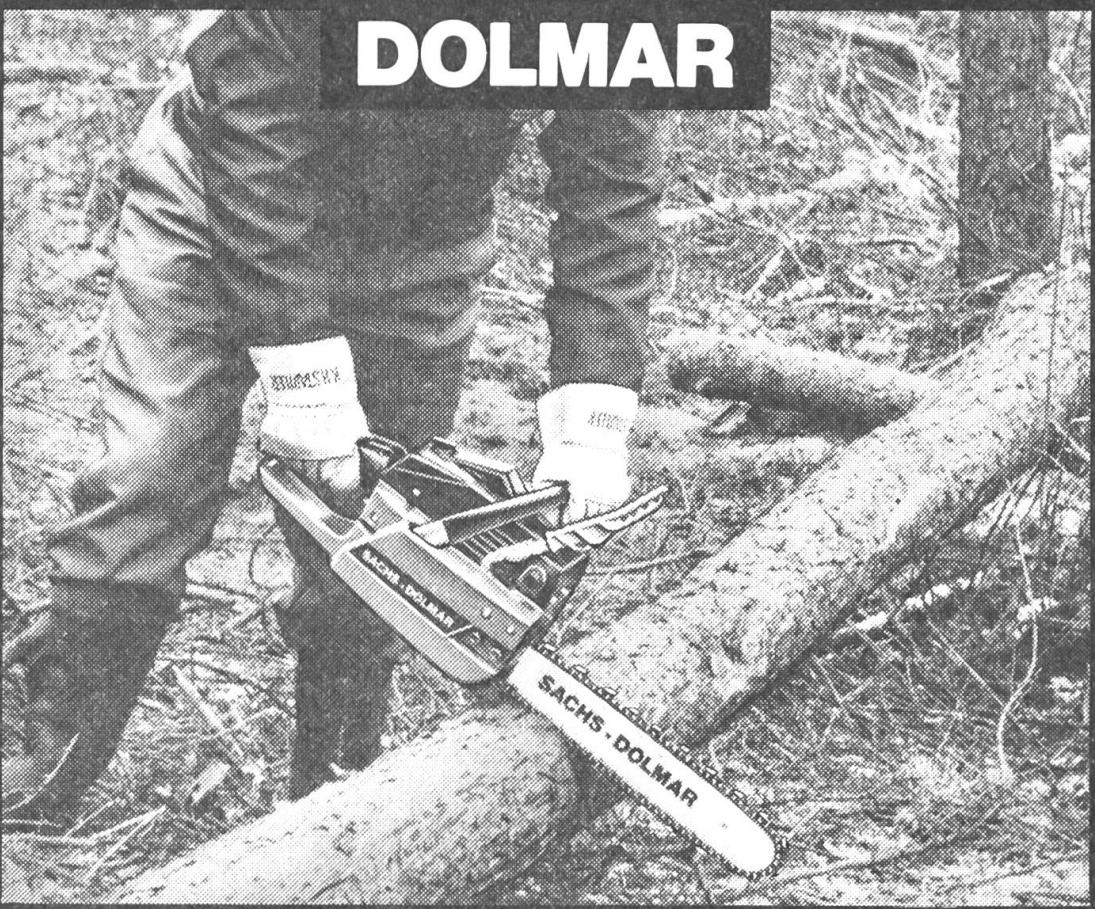
8912 Obfelden, Tel. 01/99 4191

Filial-Betriebe:

Murzelen/BE Tel. 031/82 09 34

Granges/Md VD Tel. 037/64 12 20

SACHS DOLMAR



Voll-Profis!

Gewinnen Sie eine der neuen SACHS-DOLMAR
119-Motorkettensägen!

Voll-Profis – wie Sie – probieren, bevor sie kaufen

Verlangen Sie von einer unserer SACHS-DOLMAR-Verkaufs- und Servicestellen die neue SACHS-DOLMAR-Motorkettensäge für 1–2 Tage unverbindlich zur Probe!

Machen Sie mit am grossen Wettbewerb. Verlangen Sie Prospekt und Merkblatt. 8 Motorsägen

SACHS-DOLMAR zu gewinnen!

Wenn Sie eine SACHS-DOLMAR 119 kaufen und den Gebrauchstest ausfüllen, erhalten Sie zudem 1 Satz Zubehör im Wert von Fr. 250.– gratis.

Mit einer SACHS-DOLMAR

119 gewinnen Sie immer:

Ob Sie sie für Fällarbeiten kleinerer und mittlerer Bestände, für Durchforstungs- und Entastungsarbeiten oder zum Aufsägen von Papierholz einsetzen.

Die überragende Leistung und die völlig integrierte Kettenbremse (System SACHS-DOLMAR) bietet höchsten Schutz, unerreichte Sicherheit und einmaligen Sägekomfort.

Generalvertretung für die deutsche und rätoromanische Schweiz:

Passage **CHRISTEN**
Marktgasse/
Zeughausgasse, 3001 Bern **BERN**
Telefon 031/22 56 11