

# Grundlagen Verfahren

# der

# Konstruktion

# Landtechnik

# Wirtschaft

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Bd. 33 (1983) Nr. 6, S. 161 bis 192

Von Prof. Dr.-Ing. Dr. agr. h.c. *Willi Kloth* im Jahre 1951 gegründet und mit Unterstützung der Forschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig-Völkenrode herausgegeben.

Redaktionskomitee für das Jahr 1983: Dr.-Ing. *Klaus Meincke*, Bad Oeynhausen, Prof. Dr. *Sylvester Rosegger*, Völkenrode, Prof. Dr.-Ing. *Franz Wieneke*, Göttingen.

## Inhalt Nr. 6/83

	Seite
Das biologische Klima im Kälberstall Teil 1: Die Ansprüche des Kalbes an das Klima – präzisiert in physikalischen Größen. Von A. Abshoff u. F. Steimke	161
Einflußgrößen auf das Spitzendruck-Sondierverfahren beim Einsatz in Schüttgutsilos. Von T. Hesse	168
Über die Bremssicherheit landwirtschaftlicher Züge auf der Straße und im Gelände. Von H. Hoffmann u. B. Breuer	178
Lastverlagerung und Bremskraftverteilung bei Einachs- und Doppelachsanhängern. Von B.C.P.M. van Straelen	183
Auszüge aus wichtigen Patent-Auslegeschriften	190

Herausgeber: Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf



Verlag und Vertrieb: VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf  
Postfach 1139, 4000 Düsseldorf 1

### Schriftleitung

Dr. F. Schoedder, Institut für landtechnische Grundlagenforschung, Braunschweig-Völkenrode

Briefe und Manuskripte nur an: Schriftleitung Grundlagen der Landtechnik, Bundesallee 50, 3300 Braunschweig  
Telefon: 0531/596456

Die Schriftenreihe "Grundlagen der Landtechnik" erscheint sechsmal im Jahr. Umfang je Heft im Mittel 32 Seiten.

### Jahresbezugspreis (6 Hefte)

In- und Ausland: DM 210,-  
VDI-Mitglieder: DM 189,-; Studenten (gegen Bescheinigung; Bestellung nur an den Verlag) DM 52,50.

Alle Preise zuzüglich Versandkosten ab Verlagsort;

Inland: DM 8,80

Ausland: DM 9,50

Luftpost auf Anfrage

Einzelheftpreis: DM 35,-

zuzüglich Versandkosten ab Verlagsort.

Die Preise im Inland enthalten 7 % Mehrwertsteuer.

### Technische Gestaltung

R. Bruer, Institut für landtechnische Grundlagenforschung, Braunschweig-Völkenrode

Druck: Druckerei Ruth, Braunschweig

## das technische Fachbuch

### Schwingungsarme Fahrersitze für Nutzfahrzeuge und Arbeitsmaschinen

Herausgegeben vom Bundesminister für Forschung und Technologie. 1982. XI, 163 Seiten. 52 Bilder, 19 Tabellen. Reihe „Humanisierung des Arbeitslebens“, Band 29. DIN A 5. Kart. DM 33,- ISBN 3-18-400526-7

Preisänderung vorbehalten. Bitte zahlen Sie erst nach Erhalt der Rechnung. Arbeitsplätze mit Schwingungsbelastungen des gesamten menschlichen Körpers finden sich in großer Anzahl in Kraftfahrzeugen und fahrbaren Arbeitsmaschinen. Solche Belastungen durch mechanische Schwingungen können die Leistungsfähigkeit der Fahrzeug- und Maschinenführer herabsetzen und das Risiko gesundheitlicher Schädigungen erhöhen.

Das Forschungsprojekt des Institutes für Arbeits- und Sozialmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, über das im vorliegenden Band berichtet wird, befaßte sich im ersten Teil mit der Ermittlung typischer Schwingungsbelastungen bei bestimmten Fahrzeugarten (z.B. Sattelschlepper, Baustellen-LKW, Gabelstapler, schwere landwirtschaftliche Schlepper). Diese Schwingungsabläufe dienten in einem zweiten Teil zum Betrieb eines Schwingungssimulators. Auf diesem ließen sich Luft- und Stahlfeder-Sitzsysteme mit neuartigen Dämpfern, die in Zusammenarbeit mit einem Sitzhersteller entwickelt worden waren, systematisch untersuchen.

**VDI-Verlag**  
**Postfach 1139 · 4 Düsseldorf**

# Grundlagen

der

# Landtechnik

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Verfahren

Konstruktion

Wirtschaft

# Grundlagen

der

# Landtechnik

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Verfahren

Konstruktion

Wirtschaft

<p>DK 636:636.083.1:697</p> <p>Abshoff, Anton und Fritz Steimle: Das biologische Klima im Kälberstall. Teil 1: Die Ansprüche des Kalbes an das Klima — präzisiert in physikalischen Größen.</p> <p>Grundl. Landtechnik Bd. 33 (1983) Nr. 6, S. 161/68. 15 Bilder, 9 Schrifttumhinweise</p> <p>Etwas 5,5 Millionen Kälber werden jährlich in Westdeutschland geboren. Davon sterben 500000 infolge Krankheiten, bevor sie als Milchkühe, Mastriender oder Zuchtbullen Nutzen bringen. Neben direkten Verlusten gibt es Entwicklungsschäden, die den Nutzen in den Phasen der Zucht oder Mast mindern. Es hat sich gezeigt, daß die Verwirklichung des Stallklimas nach den bisherigen Planungsdaten biologisch nicht befriedigen konnte. Mit Hilfe des h,x-Diagrammes werden hier Planung und Bemessung der Außenluftstraten dargestellt. Aus den Analysen lassen sich Sollwerte für die Lüftungstechnische Anlage, und im Ausnahmefall, für die zusätzlichen Heizungs- und Befeuchtungsanlagen ableiten.</p>	<p>UDC 636:636.083.1:697</p> <p>Abshoff, Anton and Fritz Steimle: Biologic climate in calf stables. Part I: Demands of calves on the climate — defined by physical values.</p> <p>Grundl. Landtechnik vol. 33 (1983) no. 6, pp. 161—168. 15 illustrations, 9 references</p> <p>About 5.5 million calves yearly are born in western Germany. From these 500000 owing to diseases come to death, before they can be used as dairy cattle, beef cattle or for breeding purposes. In addition to direct losses there occur damages in development, which reduce the profit in phases of breeding or fattening. It is practical experience, that realization of stable-climate with until now planning data cannot satisfy in a biologic view. Planning and determining the rates of outside air is demonstrated with the h,x-diagram. Nominal values for the ventilating system and in exceptional cases for additional heating and moistening systems can be derived from the analysis.</p>
<p>DK 621.642.3:531.787:531.223</p> <p>Hesse, Theodor: Einflußgrößen auf das Spitzendruck-Sondiervorfahren beim Einsatz in Schüttgutsilos.</p> <p>Grundl. Landtechnik Bd. 33 (1983) Nr. 6, S. 168/77. 13 Bilder, 18 Schrifttumhinweise</p> <p>Mit einer Spitzendrucksonde, die in das Schüttgut eines Silos eingefahren wird, läßt sich grundsätzlich eine Aussage über die dortige Druckspannungsverteilung machen. In Ergänzung zu zwei bereits erschienenen Aufsätzen, in denen der Sondiervorgang und die Spannungs- und Verformungszustände vor der Sondenspitze erläutert sowie der erfolgreiche Einsatz der Sonde im Modell- und im Großsilo beschrieben wurden, wird an dieser Stelle über die Einflußgrößen von Sonde und Schüttgut berichtet, die eine Rückwirkung auf den Eindringwiderstand und damit auf das Meßergebnis zeigen.</p>	<p>UDC 621.642.3:531.787:531.223</p> <p>Hesse, Theodor: Parameters affecting head-pressure-probing in bulk silos.</p> <p>Grundl. Landtechnik vol. 33 (1983) no. 6, pp. 168—177. 13 illustrations, 18 references</p> <p>The determination of the pressure distributions in bulk silos is possible by inserting a head-pressure-probe into the bulk of a silo. In completion to two articles published earlier, explaining the procedure of probing, pressure distribution, and deformation conditions in front of the probe head in the first article and the successful test of the head pressure probe in a model and a large silo in the second, this article discusses parameters of the probe head and goods influencing the resistance against penetration and thereby the measured values.</p>
<p>DK 631.372:631.373:62-592</p> <p>Hoffmann, Hansjürgen und Bert Breuer: Über die Bremssicherheit landwirtschaftlicher Züge auf der Straße und im Gelände.</p> <p>Grundl. Landtechnik Bd. 33 (1983) Nr. 6, S. 178/83. 9 Bilder, 3 Tafeln, 3 Schrifttumhinweise</p> <p>Landwirtschaftliche Züge sind bezüglich der Auslegung ihrer Bremsanlage aus Gründen der vielfältig unterschiedlichen Zugkombinationen und ihres Betriebes auf und abseits der Straße schwierige Fahrzeugkombinationen. Rechnerische und experimentelle Untersuchungen am Fachgebiet Fahrzeugtechnik der TH Darmstadt unter betriebsüblichen Bedingungen führten zur Definition einer neuartigen sog. Bremssicherheitszahl, die das Bremsverhalten einer Zugkombination beschreibt und ggf Wege zu seiner Verbesserung aufzeigt.</p>	<p>UDC 631.372:631.373:62-592</p> <p>Hoffmann, Hansjürgen and Bert Breuer: Braking safety of agricultural tractor-trailor-combinations on and off the road.</p> <p>Grundl. Landtechnik vol. 33 (1983) no. 6, pp. 178—183. 9 illustrations, 3 tables, 3 references</p> <p>Agricultural tractor-trailer-combinations are technically difficult vehicles with respect to their braking system due to their combination variety and their operation on and off the road. Theoretical and experimental investigations at the Automotive Engineering Department of the Technical University Darmstadt under normal operating conditions led to the definition of a new 'braking safety number', which describes the braking behaviour of a given tractor-trailer-combination and helps in improving this property, if the combination's braking safety is not adequate.</p>

**Grundlagen  
der  
Landtechnik**

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Verfahren

Konstruktion

Wirtschaft

**Grundlagen  
der  
Landtechnik**

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Verfahren

Konstruktion

Wirtschaft

<p>DK 631.372:631.373:62-592</p> <p>van Straelen, Ben: Lastverlagerung und Bremskraftverteilung bei Einachs- und Doppelachsanhängern.</p> <p>Grundl. Landtechnik Bd. 33 (1983) Nr. 6, S. 183/89. 13 Bilder, 5 Schriftumhinweise</p> <p>Bei Fahrzeugkombinationen aus Schleppern und Anhängern treten während des Bremsens infolge der Lastverlagerung große Änderungen der Radlasten und der Stützkkräfte auf. In dieser Arbeit werden Gleichungen für diese Kräfte abgeleitet. Die großen Unterschiede in der Radbelastung bei Doppelachsanhängern sind der Grund dafür, die Bremskraftverteilung zwischen Vorder- und Hinterrädern zu verändern, d.h. von der in der Praxis üblichen 1 : 1-Verteilung abzuweichen.</p>	<p>UDC 631.372:631.373:62-592</p> <p>van Straelen, Ben: Weight transfer and braking force distribution at single-axled and tandemtrailers.</p> <p>Grundl. Landtechnik vol. 33 (1983) no. 6, pp. 183-189. 13 illustrations, 5 references</p> <p>During the braking action of tractor-trailer combinations important alterations in the vertical forces on the hitch and in the axle load occur on account of the weight transfer. For tandemtrailers the great differences in wheel load give rise to alter the braking force distribution between front and rear wheels, that is to turn away from the usual 1 : 1-distribution in practice.</p>
<p><b>Auszüge aus wichtigen Patent-Auslegeschriften</b></p> <p>Grundl. Landtechnik Bd. 33 (1983) Nr. 6, S. 190/92.</p>	<p><b>Abstracts from important patents</b></p> <p>Grundl. Landtechnik vol. 33 (1983) no. 6, pp. 190-192.</p>

# Auszüge aus wichtigen Patent-Auslegeschriften

Int. Cl.<sup>2</sup>: A 01 C 23/04

Auslegeschrift 25 02407

Anmeldetag: 22.1.75

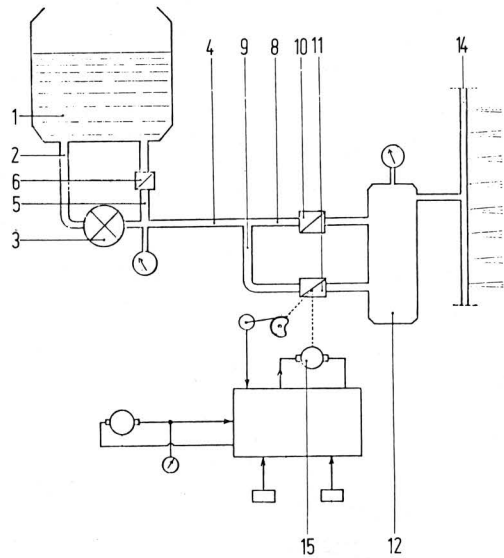
Bekanntmachungstag: 27.4.78

Unionspriorität: 1.3.74 (Frankreich) 7407091

## Dosiervorrichtung für fahrbare Landmaschinen zum Zerstäuben von Flüssigkeiten

Anmelder: Lestradet, Maurice Cyril Justin, Fere Champenoise, Marne (Frankreich)

Die Erfindung betrifft eine Dosiervorrichtung für fahrbare Landmaschinen, die zum Zerstäuben von Flüssigkeiten, insbesondere zum Düngen oder zum Versprühen von Insektiziden aus einem mitgeführten Vorratsbehälter dienen und eine Verstäubungseinrichtung mit einem in Abhängigkeit von der elektronisch erfaßbaren Geschwindigkeit der Landmaschine gesteuerten Ventil zur Regelung der Ausgabemenge aufweisen, wobei die Ventilsteuerung von einem gemäß der erfaßten Geschwindigkeit betätigbaren Stellmotor erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderleitung vom Vorratsbehälter (1) zur Sprüheinrichtung (14) in an sich bekannter Weise aus Saugleitung (2) und Druckleitung (4) mit zwischengeschalteter Pumpe (3) besteht und sowohl für die überschüssige Fördermenge einer Rückleitung (5) mit einstellbarem Rückschlagventil (6) zum Vorratsbehälter (1) als auch eine ventilartige Steuerungsmöglichkeit für die Ausgabemenge aufweist, wobei die Druckleitung in eine zu einem der Sprüheinrichtungen (14) vorgeschalteten Sammelbehälter (12) führende Hauptleitung (8) mit eigenem Ventil (10) und eine Zweigleitung (9) aufgeteilt ist, in der das vom Stellmotor (15) abhängige Ventil (11) angeordnet ist.



Int. Cl.<sup>2</sup>: A 01 G 25-00

Auslegeschrift 2207049

Anmeldetag: 15.2.72

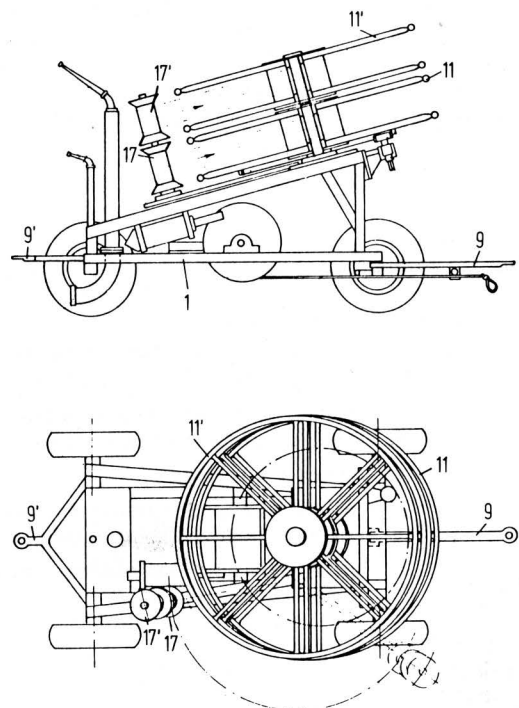
Bekanntmachungstag: 6.2.75

Unionspriorität: 25.10.71 (Österreich) A 9210-71;  
3.2.72 (Österreich) A 872-72

## Beregnungsvorrichtung

Anmelder: Röhren- und Pumpenwerk Rudolf Bauer GmbH, Voitsberg, Steiermark (Österreich)

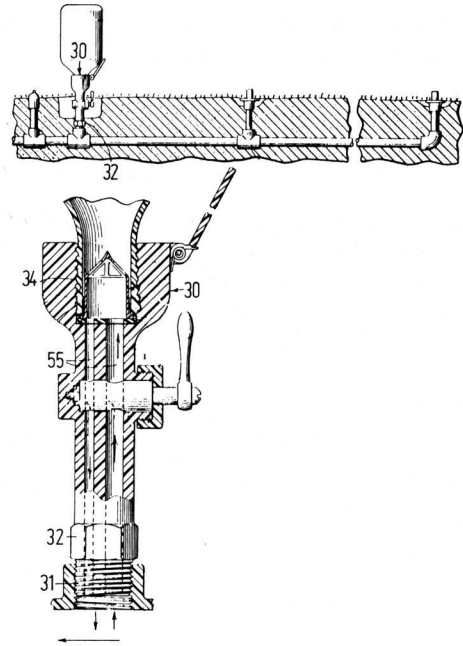
Die Erfindung betrifft eine Beregnungsvorrichtung mit wenigstens einem auf einem Wagen durch ein Zugfahrzeug verfahrbaren Regner, der von einer Wasseranschlußstelle über eine Schlauchleitung gespeist wird, für welche auf dem Wagen eine Aufwickelvorrichtung sowie eine Führungseinrichtung vorgesehen sind, wobei der Wagen über ein auf einer am Wagen angeordneten Seiltrommel aufwickelbares Seil weiterbewegt wird, welche Seiltrommel durch einen Motor, vorzugsweise einen Wassermotor, kontinuierlich angetrieben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufwickelvorrichtung wenigstens eine Schlauchspindel (11, 11') aufweist, die unabhängig von der Bewegung des Wagens (1) über einen Gelenkwellenantrieb von der Zapfwelle des Zugfahrzeugs antreibbar ist, daß die Führungseinrichtung (17, 17') für die Schlauchleitung verstellbar ausgebildet ist und ein Auslegen der Schlauchleitung in einer Spur außerhalb der Fahrspur des Wagens (1) gestattet, und daß an beiden Enden des Wagens (1) eine Anhängervorrichtung (9, 9') vorgesehen ist.



Int. Cl.<sup>2</sup>: A 01 C 23/04  
 Auslegeschrift 24 35 364  
 Anmeldetag: 19.7.74  
 Bekanntmachungstag: 27.10.77

**Vorrichtung zum Eingeben einer Flüssigkeit aus einem auswechselbaren Behälter in eine Flüssigkeitsleitung**  
 Anmelder: Pasley, Harry M.; Dau, Carol Eason; Fresno, Calif. (USA)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Eingeben einer Flüssigkeit aus einem auswechselbaren Behälter in eine Flüssigkeitsleitung, mit zwei Kanälen von unterschiedlichem Querschnitt und mit Einrichtungen zum Verbinden der Vorrichtung mit dem Behälter und mit der Flüssigkeitsleitung, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (55) in einem Zwischenstück (30) vorgesehen sind und sich von einem Ende (31) zum anderen erstrecken, wobei an beiden Enden Verbindungseinrichtungen (32, 34) angeordnet sind.

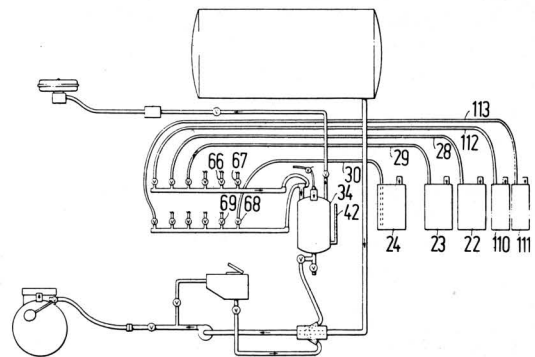


Int. Cl.<sup>2</sup>: A 01 M 7/00  
 Auslegeschrift 26 35 880  
 Anmeldetag: 10.8.76  
 Bekanntmachungstag: 16.3.78  
 Unionspriorität: 11.8.75 (USA) 603292

**Verfahren zum Abfüllen von in der Landwirtschaft einzusetzenden Flüssigkeiten und Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens**  
 Anmelder: Soilserv Inc., Salinas, Calif. (USA)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abfüllen von in der Landwirtschaft einzusetzenden Flüssigkeiten aus einem Vorratsgefäß unter Unterdruck in einem Meßbehälter, aus dem Dämpfe mit der Erzeugung des Unterdrucks abgesogen und ungiftig gemacht werden, und aus dem die Flüssigkeiten nach außen abgebar sind, dadurch gekennzeichnet, daß zum Abfüllen von giftigen Chemikalien diese in einem vollständig geschlossenen System aus gegenüber der Atmosphäre geschlossenen Behältern in den Meßbehälter abgesaugt werden, wo sie miteinander gemischt werden.

6. Einrichtung mit einem Kraftfahrzeug mit einer Sprühvorrichtung, einem Meßbehälter und Verbindungsleitungen zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Meßgerät (42) vorgesehen ist, das die im Meßbehälter (34) befindliche Flüssigkeitsmenge anzeigt, daß eine Anzahl der geschlossenen Behälter (22, 23, 24, 110, 111) vorgesehen ist, von denen jeder eine flüssige Chemikalie enthält, daß die Verbindungsleitungen (28, 29, 30, 112, 113) zwischen jedem der geschlossenen Behälter und dem Meßbehälter vorgesehen sind, daß in jeder Verbindungsleitung ein Ventil (66, 67, 68, 69) angebracht ist, durch das die Menge des von einem der geschlossenen Behälter zum Meßbehälter strömenden flüssigen Chemikals einstellbar ist, und daß der Meßbehälter mit dem Einlaßsammelrohr der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges verbunden ist.

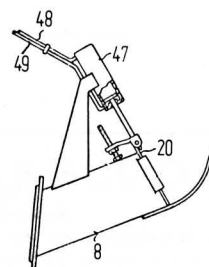
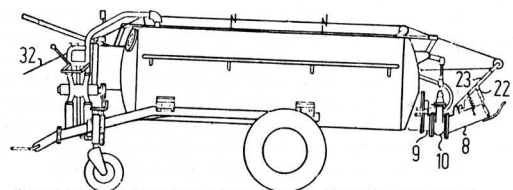


Int. Cl.<sup>2</sup>: A 01 C 23-00  
 Auslegeschrift 15 82 013  
 Anmeldetag: 1.3.66  
 Bekanntmachungstag: 16.1.75  
 Unionspriorität: 5.3.65 (Niederlande) 6502788

**Wagen mit einem Flüssigkeitsbehälter für Dickstoffe**  
 Anmelder: C. van der Lely N.V., Maasland (Niederlande)

Die Erfindung betrifft einen Wagen mit einem Flüssigkeitsbehälter für Dickstoffe, insbesondere Gülle, mit einer an den Behälter angeschlossenen Luftpumpe und einem in der Nähe des Behälterbodens am rückseitigen Behälterende angeordneten Auslaß- und Füllstutzen, der durch einen fernbedienten Schieber verschließbar und mit einem Anschluß zur Verbindung mit einem Füllschlauch versehen ist, gekennzeichnet durch die Kombination folgender getrennt für sich bekannter Merkmale:

- der Wagen ist mit einem an Stelle des Füllschlauchs an den Auslaß- und Füllstutzen (9, 10) anzuschließenden, einen Regelschieber (20) aufweisenden Mundstück (8) ausgerüstet;
- der Regelschieber (20) ist wahlweise in einer von mehreren Öffnungslagen zwischen einer ganz geöffneten und der eingestellten geschlossenen Lage einstellbar;
- an dem Mundstück (8) ist eine an dem Regelschieber (20) angreifende Stellvorrichtung (22, 23, 47) befestigt, die mittels flexibler, zum vorderen Wagenende führender Bedienungsorgane (Seil 32, Leitungen 48, 49) betätigbar ist.



Int. Cl.<sup>2</sup>: A 01 C 23/04

Auslegeschrift 21 57337

Anmeldetag: 18.11.71

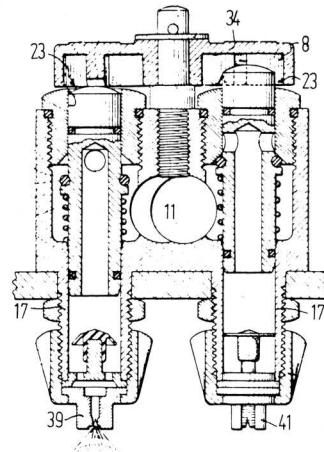
Bekanntmachungstag: 17.2.77

Unionspriorität: 23.11.70 (Frankreich) 7041984;  
27.9.71 (Frankreich) 7134666

### Berieselungseinrichtung für landwirtschaftliche Zwecke

Anmelder: Etablissement Roffo, Livry-Gargan (Frankreich)

Die Erfindung betrifft eine Berieselungseinrichtung für landwirtschaftliche Zwecke, mit mehreren in seitlichen Abständen an einem Querträger angeordneten Zerstäubungsvorrichtungen, die an einer gemeinsamen Zufuhrleitung angeschlossen sind und eine über die Breite des Querträgers gleichmäßig geschlossene Berieselung bewirken, wobei jede Zerstäubungsvorrichtung ein unmittelbar am Querträger befestigtes Gehäuse aufweist, das mit einer Einlaßkammer und einer damit verbundenen Zerstäuberdüse versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse jeder der Zerstäubungsvorrichtungen (8) zwei Zerstäuberdüsen (39, 41) aufweist, die jeweils am Ende zweier parallel und in derselben Richtung verlaufender Rohrstücke (17) angeordnet sind, und daß jedem der Rohrstücke (17) ein Verschlußstück (23) zugeordnet ist, das mittels eines handbetätigten Bedienungsorgans (34) so verstellbar ist, daß die Einlaßkammer (11) wahlweise mit je einer der beiden Zerstäuberdüsen oder mit beiden Zerstäuberdüsen verbindbar ist.



Int. Cl.<sup>2</sup>: A 01 C 23/00

Auslegeschrift 2447395

Anmeldetag: 4.10.74

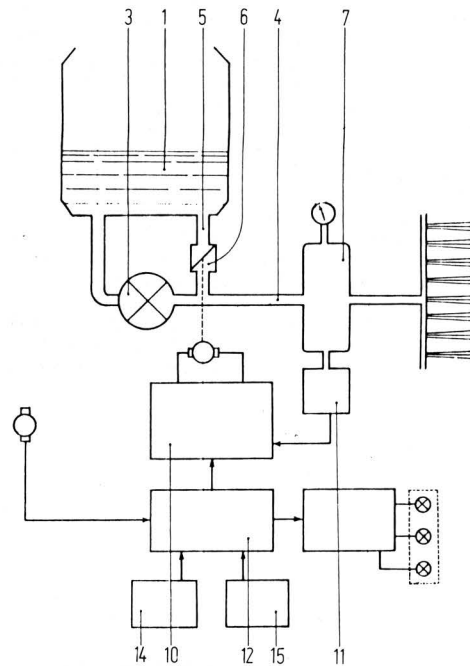
Bekanntmachungstag: 3.7.80

Unionspriorität: 4.4.74 (Frankreich) 7412009

### Verteilereinrichtung für Flüssigkeiten, insbesondere in der Landwirtschaft

Anmelder: Lestradet, Maurice Cyril Justin, Fere Champenoise, Marne (Frankreich)

Die Erfindung betrifft eine Verteilereinrichtung für ein in einem Behälter unter Atmosphärendruck stehendes Gut, das über eine Versorgungsleitung einer Verteilrampe zuführbar ist, wobei ein mit einem elektronischen Regler versehener Stellmotor eines Mengenregelventils über eine Führungsgröße als Funktion einer von einem Drehzahlsensor eines nicht angetriebenen Rades der Verteilereinrichtung gemessenen Geschwindigkeit und einer die Menge des pro Flächeneinheit auszubringenden Gutes wiedergebenden Größe steuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß – bei einer Verwendung einer Pumpe (3) und einer Verteilkammer (7) in der Versorgungsleitung (4), und bei Anordnung des Mengenregelventils (6) in einer den Behälter (1) mit der Versorgungsleitung (4) zwischen Pumpe (3) und Verteilkammer (7) verbindenden Druckregelleitung (5) sowie bei Verwendung eines den Druck in der Verteilkammer (7) fortlaufend messenden Manometers (11) und eines eine Führungsgröße erzeugenden Rechners (12), dem das Geschwindigkeitssignal und das die Menge des pro Flächeneinheit auszubringenden Gutes wiedergebendes Signal über ein Stellorgan (14) zuführbar sind – dem Rechner (12) zur Erzeugung einer Druckführungsgröße weiterhin ein den Düsenquerschnitt wiedergebendes Signal über ein weiteres Stellorgan (15) zuführbar ist und daß diese Druckführungsgröße in den Regler (10) eingebbar ist, der auch ein von dem Manometer (11) erzeugtes Drucksignal erhält.



VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf 1983

Schriftleitung: Dr. F. Schoedder, Braunschweig

Printed in Germany. Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieser Schriftenreihe darf in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren – ohne schriftliche Genehmigung des Verlages, auch nicht auszugsweise, reproduziert werden. – All rights reserved (including those of translation into foreign languages). No part of this issue may be reproduced in any print, microfilm, or any other means, without written permission from the publishers. – Herstellung: Druckerei Ruth, Braunschweig.

---

# Grundlagen der Landtechnik

---

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

---

Von Prof. Dr.-Ing. Dr. agr. h.c. *Willi Kloth* im Jahre 1951 gegründet und seitdem mit Unterstützung durch die Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL) herausgegeben

Redaktionskomitee für das Jahr 1983: Dr.-Ing. *Klaus Meincke*, Bad Oeynhausen, Prof. Dr. *Sylvester Rosegger*, Völkenrode, Prof. Dr.-Ing. *Franz Wieneke*, Göttingen

## Inhaltsverzeichnis

### Band 33

Dreiunddreißigster  
Jahrgang

### 1983

---

VDI-VERLAG <sup>GM</sup><sub>BH</sub> DÜSSELDORF

# Namensverzeichnis

A Aufsätze, R Referate

- Abshoff, Anton, und Fritz Steimle*, Das biologische Klima im Kälberstall. Teil 1: Die Ansprüche des Kalbes an das Klima — präzisiert in physikalischen Größen . . . . . A S. 161/68
- Batel, Wilhelm*, Schutzwirkung der Fahrerkabine beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln . . . . . A S. 1/5
- van der Beek, August*, Die Lage des ideellen Führungspunktes und der Zugkraftbedarf beim Pflügen . . . . . A S. 10/13
- Bischoff, Theo, und Jürgen Frisch*, Verfahrenstechnische und ökonomische Auswirkungen von Arbeitsunfällen in landwirtschaftlichen Betrieben . . . . . A S. 68/72
- Breuer, Bert, s. Hoffmann, Hansjürgen*
- Breuer, Bert, s. Simuttis, Arnold*
- Buck, Günther*, Eine Berechnungsmethode für die lebensdauerorientierte Dimensionierung von Schleppertriebwerken und Achsen . . . . . A S. 138/48
- Dudziński, Piotr, und Wladyslaw Twaróg*, Zur Wahl des optimalen Getriebes für die Knicklenkung eines Geländefahrzeuges . . . . . A S. 132/38
- Englert, Gerhard*, Die Annuitätenrechnung — eine praxisgerechte Methode der Wirtschaftlichkeitsprüfung von Energiesparmaßnahmen . . . . . A S. 61/64
- Englert, Gerhard*, Zur Wirtschaftlichkeitsprüfung des Einsatzes von Luft/Luft-Wärmetauschern in Ställen . . . . . A S. 90/97
- Frisch, Jürgen, s. Bischoff, Theo*
- Göhlich, Horst, s. Mertins, Karl-Heinz*
- Göhlich, Horst, s. Ulrich, Alfred*
- Heier, Wolfgang*, Das Fraktionieren von Gras . . . . . A S. 45/56
- Hesse, Theodor*, Druckspannungsmessdosens für körnige Haufwerke . . . . . A S. 121/31
- Hesse, Theodor*, Einflußgrößen auf das Spitzendruck-Sondierverfahren beim Einsatz in Schüttgutsilos . . . . . A S. 168/77
- Hoffmann, Hansjürgen, und Bert Breuer*, Über die Bremssicherheit landwirtschaftlicher Züge auf der Straße und im Gelände . . . . . A S. 178/82
- Hulla, Heinz, s. Schimmel, Johannes*
- Jahns, Gerhard, Heinrich Steinkampf, Günter Olfe, und Hans Schön*, Einfluß landwirtschaftlicher Parameter auf Zeit- und Energiebedarf bei Schlepperarbeiten . . . . . A S. 85/90
- Jahns, Gerhard*, Sommertagung des ASAE 1983 . . . . . R S. 119/20
- Janssen, Jan, und Hermann Speckmann*, Testmethoden für Defrostersysteme in Fahrer cabinen landwirtschaftlicher Fahrzeuge . . . . . A S. 29/35
- Lotz, Andreas*, Feuchtgetreidekonservierung durch chemische Zusätze . . . . . A S. 148/53
- Meiners, Hans-Heinrich*, Der Einfluß der hydrodynamischen Kupplung auf die Acker-schlepperbelastungen . . . . . A S. 76/80
- Mertins, Karl-Heinz, und Horst Göhlich*, Fahrgeschwindigkeitsmessung an landwirtschaftlichen Fahrzeugen . . . . . A S. 14/20
- Michaelsen, Thomas*, Ein technisches Verfahren zum gezielten Düngen mit Gülle und Klärschlamm . . . . . A S. 103/107
- Moser, Eberhard, und Ulrich Roßwag*, Strömungsverhältnisse und Strömungsformen bei Gebläsen für Sprühgeräte in Raumkulturen . . . . . A S. 40/44
- Moser, Eberhard, und Klaus Schmidt*, Physikalische Eigenschaften und elektrostatische Aufladung von Spritzflüssigkeiten . . . . . A S. 56/59
- Olfe, Günter, s. Jahns, Gerhard*
- Paul, Wolfgang, und Hermann Speckmann*, Überblick über grundsätzliche Einsatzmöglichkeiten von Mikroelektronik-Sensoren in der Landtechnik . . . . . A S. 153/59
- Renius, Karl-Theodor*, Ehrendoktorwürde für Walter Söhne . . . . . R S. 159/60
- Roßwag, Ulrich, s. Moser, Eberhard*



<i>Schäfer, Winfried</i> , Theoretische Untersuchungen zur optimalen Kombination von Allrad-schleppern und gezogenen Geräten zur Bodenbearbeitung . . . . .	A S. 20/28	<i>Speckmann, Hermann, s. Janssen, Jan</i>	
<i>Schimmel, Johannes, und Heinz Hulla</i> , Einsatz-optimierung von Ackerschleppern durch elektronische Fahrerinformation . . . . .	A S. 5/10	<i>Speckmann, Hermann, s. Paul, Wolfgang</i>	
<i>Schmidt, Klaus, s. Moser, Eberhard</i>		<i>Steimle, Fritz, s. Abshoff, Anton</i>	
<i>Schön, Hans, s. Jahns, Gerhard</i>		<i>Steinkampf, Heinrich, s. Jahns, Gerhard</i>	
<i>Simuttis, Arnold, und Bert Breuer</i> , Das Bremsverhalten schneller Ackerschlepper . .	A S. 35/40	<i>van Straelen, B.C.P.M.</i> , Lastverlagerung und Bremskraftverteilung bei Einachs- und Doppelachsanhängern . . . . .	A S. 183/89
<i>Sitkei, Gyorgy</i> , Einsparen von Energie durch Optimierung des Systems "Boden-Schlepper-Gerät" . . . . .	A S. 65/68	<i>Thernesz, Wilmos, s. Varga, Laszlo</i>	
<i>Šmid, Jiří</i> , Druckverteilung unter einem Schüttguthaufen . . . . .	A S. 72/75	<i>Twaróg, Wladyslaw, s. Dudziński, Piotr</i>	
		<i>Ulrich, Alfred, und Horst Göhlich</i> , Fahrdynamik von Ackerschleppern mit und ohne Anbaugeräte bei höheren Fahrgeschwindigkeiten	A S. 108/15
		<i>Varga, Laszlo, und Wilmos Thernesz</i> , Untersuchung von Metallsilos . . . . .	A S. 98/102

---

# Sachverzeichnis

A Aufsätze, B Bücher, D Dissertationen, P Patente, R Referate

- Abfallbeseitigung**  
 – Ein technisches Verfahren zum gezielten Düngen mit Gülle und Klärschlamm . . . . . A S. 103/107
- Ackerschlepper s. Schlepper**
- Annuitätenrechnung**  
 – Die Annuitätenrechnung – eine praxisgerechte Methode der Wirtschaftlichkeitsprüfung von Energiesparmaßnahmen . . . . . A S. 61/64
- Anbaugeräte**  
 – Fahrdynamik von Ackerschleppern mit und ohne Anbaugeräte bei höheren Fahrgeschwindigkeiten . . . . . A S. 108/15
- Arbeitsphysiologie (einschl. Lärm)**  
 – Schutzwirkung der Fahrerkabine beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln . . . . . A S. 1/5  
 – Testmethoden für Defrostersysteme in Fahrerkabinen landwirtschaftlicher Fahrzeuge . . . . . A S. 29/35
- Arbeitsunfälle**  
 – Verfahrenstechnische und ökonomische Auswirkungen von Arbeitsunfällen in landwirtschaftlichen Betrieben . . . . . A S. 68/72
- Automatisierung s. Regelung, Steuerung, Automatisierung**
- Belüftung s. Trocknung, Belüftung; s.a. Klimatisierung**
- Berechnungsvorrichtung . . . . . P S. 190**
- Berieselungseinrichtung für landwirtschaftliche Zwecke . . . . . P S. 192**
- Betriebswirtschaft**  
 – Verfahrenstechnische und ökonomische Auswirkungen von Arbeitsunfällen in landwirtschaftlichen Betrieben . . . . . A S. 68/72
- Bodenbearbeitung (einschl. Geräte)**  
 – Die Lage des ideellen Führungspunktes und der Zugkraftbedarf beim Pflügen . . . . . A S. 10/13  
 – Theoretische Untersuchungen zur optimalen Kombination von Allradschleppern und gezogenen Geräten zur Bodenbearbeitung . . . . . A S. 20/28  
 – Einsparen von Energie durch Optimierung des Systems "Boden-Schlepper-Gerät" . . . . . A S. 65/68
- Bodenlockerer s. Bodenbearbeitung (einschl. Geräte)**
- Bremsen**  
 – Das Bremsverhalten schneller Ackerschlepper . . . . . A S. 35/40  
 – Über die Bremsicherheit landwirtschaftlicher Züge auf der Straße und im Gelände . . . . . A S. 178/82  
 – Lastverlagerung und Bremskraftverteilung bei Einachs- und Doppellachsanhängern . . . . . A S. 183/89
- Chemische Zusätze**  
 – Feuchtegetreidekonservierung durch chemische Zusätze . . . . . A S. 148/53
- Defrostersysteme**  
 – Testmethoden für Defrostersysteme in Fahrerkabinen landwirtschaftlicher Fahrzeuge . . . . . A S. 29/35
- Dreschmaschinen s. Ernte u. Erntemaschinen II**
- Drillmaschinen und -geräte s. Säegeräte u. Säemaschinen**
- Druckverteilung**  
 – Druckverteilung unter einem Schüttguthaufen . . . . . A S. 72/75
- Düngung, Dünger (einschl. Verteilung) (s.a. Viehhaltung I)**  
 I Allgemein  
 II Handelsdünger  
 III Stalldünger  
 I Allgemein  
 II Handelsdünger  
 III Stalldünger  
 – Ein technisches Verfahren zum gezielten Düngen mit Gülle und Klärschlamm . . . . . A S. 103/107  
 – Wagen mit einem Flüssigkeitsbehälter für Dickstoffe . . . . . P S. 191
- Elektronik**  
 – Überblick über grundsätzliche Einsatzmöglichkeiten von Mikroelektronik-Sensoren in der Landtechnik . . . . . A S. 153/59
- Energie**  
 – Die Annuitätenrechnung – eine praxisgerechte Methode der Wirtschaftlichkeitsprüfung von Energiesparmaßnahmen . . . . . A S. 61/64  
 – Einsparen von Energie durch Optimierung des Systems "Boden-Schlepper-Gerät" . . . . . A S. 65/68  
 – Einfluß landwirtschaftlicher Parameter auf Zeit- und Energiebedarf bei Schlepperarbeiten . . . . . A S. 85/90  
 – Zur Wirtschaftlichkeitsprüfung des Einsatzes von Luft/Luft-Wärmetauschern in Ställen . . . . . A S. 90/97
- Ernte und Erntemaschinen**  
 I Allgemein  
 II Körnerfruchternte  
 III Halmfütterernte  
 I Allgemein  
 II Körnerfruchternte

– Mährescher . . . . .	P S. 82	Gülle	
– Mährescher mit verschwenkbarem Abfüllrohr und mit beim Abfüllvorgang einschaltbarer Förderschnecke . . . . .	P S. 83	– Ein technisches Verfahren zum gezielten Düngen mit Gülle und Klärschlamm . . . . .	A S. 103/107
– Körnertank für Mährescher . . . . .	P S. 84	<b>Halmfütterernte s. Ernte u. Erntemaschinen III</b>	
<b>III Halmfütterernte</b>		<b>Haufwerke</b>	
– Mähmaschine mit einem in Arbeitslage dicht über den Boden geführten, langgestreckten, flachen, kastenförmigen Tragkörper . . . . .	P S. 82	– Druckverteilung unter einem Schüttguthaufen . . . . .	A S. 72/75
– Verfahren zum Aufbringen von Erntegut auf ein Trocknungsgerüst und Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens . . . . .	P S. 84	– Druckspannungsmessdosen für körnige Haufwerke . . . . .	A S. 121/31
<b>Fahrerkabinen</b>		– Einflußgrößen auf das Spitzendruck-Sondierverfahren beim Einsatz in Schüttgutsilos . . . . .	A S. 168/77
– Schutzwirkung der Fahrerkabine beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln . . . . .	A S. 1/5	<b>Heizung, Lüftung, Klimatisierung</b>	
– Testmethoden für Defrostersysteme in Fahrerkabinen landwirtschaftlicher Fahrzeuge . . . . .	A S. 29/35	– Zur Wirtschaftlichkeitsprüfung des Einsatzes von Luft/Luft-Wärmetauschern in Ställen . . . . .	A S. 90/97
<b>Fahrmechanik</b>		– Das biologische Klima im Kälberstall Teil I: Die Ansprüche des Kalbes an das Klima – präzisiert in physikalischen Größen . . . . .	A S. 161/68
– Fahrdynamik von Ackerschleppern mit und ohne Anbaugeräte bei höheren Fahrgeschwindigkeiten . . . . .	A S. 108/15	<b>Heuwerbung s. Ernte u. Erntemaschinen III</b>	
– Über die Bremssicherheit landwirtschaftlicher Züge auf der Straße und im Gelände . . . . .	A S. 178/82	<b>Klimatisierung s. Heizung, Lüftung, Klimatisierung</b>	
– Lastverlagerung und Bremskraftverteilung bei Einachs- und Doppelachsanhängern . . . . .	A S. 183/89	<b>Körnerfruchternte s. Ernte u. Erntemaschinen II</b>	
<b>Fahrgeschwindigkeitsmessung</b>		<b>Konservierungstechnik s. Viehhaltung I</b>	
– Fahrgeschwindigkeitsmessung an landwirtschaftlichen Fahrzeugen . . . . .	A S. 14/20	<b>Kraftheber</b>	
<b>Fahrzeuge</b>		– Steuereinrichtung für die an einem Schlepper angebrachte hydraulische Kraftheberanlage . . . . .	P S. 83
– Fahrgeschwindigkeitsmessung an landwirtschaftlichen Fahrzeugen . . . . .	A S. 14/20	<b>Kupplung</b>	
– Testmethoden für Defrostersysteme in Fahrerkabinen landwirtschaftlicher Fahrzeuge . . . . .	A S. 29/35	– Der Einfluß der hydrodynamischen Kupplung auf die Ackerschlepperbelastungen . . . . .	A S. 76/80
<b>Fahrerinformation</b>		<b>Lagerung</b>	
– Einsatzoptimierung von Ackerschleppern durch elektronische Fahrerinformation . . . . .	A S. 5/10	– Druckverteilung unter einem Schüttguthaufen . . . . .	A S. 72/75
<b>Festigkeit, Leichtbau</b>		<b>Lüftung s. Heizung, Lüftung, Klimatisierung</b>	
– Untersuchung von Metallsilos . . . . .	A S. 98/102	<b>Mährescher s. Ernte u. Erntemaschinen II</b>	
– Eine Berechnungsmethode für die lebensdauerorientierte Dimensionierung von Schleppertriebwerken und Achsen . . . . .	A S. 138/48	<b>Mähmaschinen s. Ernte u. Erntemaschinen II bzw. III</b>	
<b>Feuchtgetreidekonservierung</b>		<b>Meßtechnik</b>	
– Feuchtgetreidekonservierung durch chemische Zusätze . . . . .	A S. 148/53	– Fahrgeschwindigkeitsmessung an landwirtschaftlichen Fahrzeugen . . . . .	A S. 14/20
<b>Führungspunkt</b>		– Testmethoden für Defrostersysteme in Fahrerkabinen landwirtschaftlicher Fahrzeuge . . . . .	A S. 29/35
– Die Lage des ideellen Führungspunktes und der Zugkraftbedarf beim Pflügen . . . . .	A S. 10/13	– Druckspannungsmessdosen für körnige Haufwerke . . . . .	A S. 121/31
<b>Futteraufbereitung s. Viehhaltung I</b>		– Einflußgrößen auf das Spitzendruck-Sondierverfahren beim Einsatz in Schüttgutsilos . . . . .	A S. 168/77
<b>Geräteführung, -verbindung (z.B. Dreipunkt-Anbau; Kraftheber)</b>		<b>Persönliches</b>	
– Die Lage des ideellen Führungspunktes und der Zugkraftbedarf beim Pflügen . . . . .	A S. 10/13	– Prof. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Helmut Meyer 85 Jahre . . . . .	R S. 81
<b>Geräteträger</b>		– Dr.-Ing. E.h. Kurt Hain 75 Jahre . . . . .	R S. 81
– Landwirtschaftliche Geräteträger . . . . .	P S. 82	– Ehrendoktorwürde für Walter Söhne . . . . .	R S. 159/60
<b>Getriebetechnik</b>		<b>Pflanzenschutztechnik (einschl. Geräte)</b>	
– Zur Wahl des optimalen Getriebes für die Knicklenkung eines Geländefahrzeuges . . . . .	A S. 132/38	– Schutzwirkung der Fahrerkabine beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln . . . . .	A S. 1/5
– Eine Berechnungsmethode für die lebensdauerorientierte Dimensionierung von Schleppertriebwerken und Achsen . . . . .	A S. 138/48	– Strömungsverhältnisse und Strömungsformen bei Gebläsen für Sprüheräte in Raumkulturen . . . . .	A S. 40/44
<b>Gewerbehygiene s. Gesundheitsschutz</b>		– Dosiervorrichtung für fahrbare Landmaschinen zum Zerstäuben von Flüssigkeiten . . . . .	P S. 190
<b>Gras</b>		– Vorrichtung zum Eingeben einer Flüssigkeit aus einem auswechselbaren Behälter in eine Flüssigkeitsleitung . . . . .	P S. 191
– Das Fraktionieren von Gras . . . . .	A S. 45/56	– Verfahren zum Abfüllen von in der Landwirtschaft einzusetzenden Flüssigkeiten und Einrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens . . . . .	P S. 191
<b>Grünfutter s. Viehhaltung I</b>		– Verteileinrichtung für Flüssigkeiten, insbesondere in der Landwirtschaft . . . . .	P S. 192

<b>Pflanzenschutzmittel</b>		
– Physikalische Eigenschaften und elektrostatische Aufladung von Spritzflüssigkeiten . . . . .	A S. 56/59	
<b>Pflüge s. Bodenbearbeitung (einschl. Geräte)</b>		
<b>Pressen</b>		
– Das Fraktionieren von Gras . . . . .	A S. 45/56	
<b>Regelung, Steuerung, Automatisierung</b>		
– Überblick über grundsätzliche Einsatzmöglichkeiten von Mikroelektronik-Sensoren in der Landtechnik . . . . .	A S. 153/59	
<b>Rindviehhaltung s. Viehhaltung II</b>		
<b>Sägeräte u. Sämaschinen</b>		
– Vorrichtung zum Streuen, Säen oder Abgeben von pulverförmigem oder körnigem Gut . . . . .	P S. 160	
<b>Schlepper (s.a. Fahrzeuge)</b>		
– Schutzwirkung der Fahrerkabine beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln . . . . .	A S. 1/5	
– Einsatzoptimierung von Ackerschleppern durch elektronische Fahrerinformation . . . . .	A S. 5/10	
– Die Lage des ideellen Führungspunktes und der Zugkraftbedarf beim Pflügen . . . . .	A S. 10/13	
– Fahrgeschwindigkeitsmessung an landwirtschaftlichen Fahrzeugen . . . . .	A S. 14/20	
– Theoretische Untersuchungen zur optimalen Kombination von Allradschleppern und gezogenen Geräten zur Bodenbearbeitung . . . . .	A S. 20/28	
– Testmethoden für Defrostersysteme in Fahrerkabinen landwirtschaftlicher Fahrzeuge . . . . .	A S. 29/35	
– Das Bremsverhalten schneller Ackerschlepper . . . . .	A S. 35/40	
– Einsparen von Energie durch Optimierung des Systems "Boden-Schlepper-Gerät" . . . . .	A S. 65/68	
– Der Einfluß der hydrodynamischen Kuppelung auf die Ackerschlepperbelastungen . . . . .	A S. 76/80	
– Einfluß landwirtschaftlicher Parameter auf Zeit- und Energiebedarf bei Schlepperarbeiten . . . . .	A S. 85/90	
– Fahrdynamik von Ackerschleppern mit und ohne Anbaugeräte bei höheren Fahrgeschwindigkeiten . . . . .	A S. 108/15	
– Zur Wahl des optimalen Getriebes für die Knicklenkung eines Geländefahrzeuges . . . . .	A S. 132/38	
– Eine Berechnungsmethode für die lebensdauerorientierte Dimensionierung von Schleppertriebwerken und Achsen . . . . .	A S. 138/48	
– Über die Bremssicherheit landwirtschaftlicher Züge auf der Straße und im Gelände . . . . .	A S. 178/82	
– Lastverlagerung und Bremskraftverteilung bei Einachs- und Doppelachsanhängern . . . . .	A S. 183/89	
<b>Schutzwirkung</b>		
– Schutzwirkung der Fahrerkabine beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln . . . . .	A S. 1/5	
<b>Sensoren</b>		
– Überblick über grundsätzliche Einsatzmöglichkeiten von Mikroelektronik-Sensoren in der Landtechnik . . . . .	A S. 153/59	
<b>Silos (s.a. Bautechnik)</b>		
– Untersuchung von Metallsilos . . . . .	A S. 98/102	
– Druckspannungsmessdosen für körnige Haufwerke . . . . .	A S. 121/31	
– Einflußgrößen auf das Spitzendruck-Sondierverfahren beim Einsatz in Schüttgutsilos . . . . .	A S. 168/77	
<b>Spritzgeräte s. Pflanzenschutztechnik (einschl. Geräte)</b>		
<b>Stalldünger s. Düngung, Dünger (einschl. Verteilung) III</b>		
<b>Steuereinrichtung</b>		
– Steuereinrichtung für die an einem Schlepper angebrachte hydraulische Kraftheberanlage . . . . .	P S. 83	
<b>Stroh- und Heupressen, Brikettierung s. Pressen</b>		
<b>Strömungen</b>		
– Strömungsverhältnisse und Strömungsformen bei Gebläsen für Sprühgeräte in Raumkulturen . . . . .	A S. 40/44	
<b>Stützmatte</b>		
– Stützmatte für verlegbaren Rasen . . . . .	P S. 83	
<b>Tagungen</b>		
– Anwenderexposition und -risiko beim Ausbringen von Pflanzenbehandlungsmitteln 18. u. 19. Mai 1983 in Braunschweig-Völkenrode . . . . .	S. 60	
– Internationale Tagung Landtechnik vom 9.–11. Nov. 1983 in Braunschweig . . . . .	S. 116/19	
– Sommertagung des ASAE 1983 vom 26.–29. Juni 1983 in Bozeman, Montana, USA . . . . .	S. 119/20	
<b>Tierhaltung s. Viehhaltung</b>		
<b>Viehhaltung</b>		
I Allgemein		
II Rinder		
I Allgemein		
– Das Fraktionieren von Gras . . . . .	A S. 45/56	
– Feuchtgetreidekonservierung durch chemische Zusätze . . . . .	A S. 148/53	
II Rinder		
– Das biologische Klima im Kälberstall Teil I: Die Ansprüche des Kalbes an das Klima – präzisiert in physikalischen Größen . . . . .	A S. 161/68	
<b>Wärmetauscher</b>		
– Zur Wirtschaftlichkeitsprüfung des Einsatzes von Luft/Luft-Wärmetauschern in Ställen . . . . .	A S. 90/97	
<b>Wirtschaftlichkeit</b>		
– Die Annuitätenrechnung – eine praxisgerechte Methode der Wirtschaftlichkeitsprüfung von Energiesparmaßnahmen . . . . .	A S. 61/64	
– Zur Wirtschaftlichkeitsprüfung des Einsatzes von Luft/Luft-Wärmetauschern in Ställen . . . . .	A S. 90/97	