

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz

**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz

**Band:** 35 (1973)

**Heft:** 12

**Artikel:** Bericht über den 44. Salon International de la Machine Agricole (SIMA) in Paris vom 6.-10. März 1973. 2. Teil

**Autor:** Schönenberger, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1070317>

### **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:** 19.01.2026

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

# Bericht über den 44. Salon International de la Machine Agricole (SIMA) in Paris vom 6.–10. März 1973

von A. Schönenberger, ing. agr., Zürich

2. Teil

## Die Wagen und Anhänger für landwirtschaftliche Transporte <sup>1\*)</sup>

Hier fiel vor allem eine Zunahme des Fassungsvermögens der landwirtschaftlichen Anhänger auf. Sie ist die logische Folge der erhöhten Leistungsfähigkeit der Traktoren und entspricht dem Wunsche, über möglichst rationelle Arbeitsverfahren zu verfügen, bei denen ein rascher Wegtransport der Ernteprodukte mit einem leistungsfähigen Transportmittel gewährleistet ist. Anhänger mit einer Tragkraft von 10 bis 12 Tonnen sind keine Ausnahmen mehr.

Die Erhöhung der Nutzlast hat aber auch Tragfähigkeitsprobleme aufgeworfen, besonders bei den Reifen. Vermehrt sieht man Reifenformen, bei welchen die Berührungsfläche mit dem Boden erhöht und damit auch die Abnutzungsrate herabgesetzt ist.

Es ist auch bemerkenswert, dass heute Wagen und Anhänger hergestellt werden, die sehr vielseitig sind. Neben den Plattformwagen für Heu und Stroh mit oder ohne körnerdichtem Brückenaufbau und Körnerauslauf mit Schieber werden immer mehr Kipper angeboten, zum Beispiel Wannenkipper für den Rübentransport mit beim Kippvorgang automatisch öffnender Rückwand.

Neu sind die **Hebevorrichtungen** nach dem Scherenprinzip. Die Behälter der damit ausgerüsteten Fahrzeuge sind auch auf 1,50 m bis 2,50 m Höhe kippbar. Man kann damit einen hochliegenden Trichter oder einen Behälter auf einem anderen Fahrzeug, wenn nötig auch während der Fahrt, nachfüllen.

Bemerkenswert waren ausserdem die verstellbaren **Doppelachsen** oder **Pendelachsen** für schwere Transporte. Eine recht originelle Lösung stellen auch mehrere auf der gleichen Achse angeordnete Räder dar.

Schwere Ladungen haben zur Verbreitung der gefederten Achsen geführt; man sieht auch gefederte Doppelachsen. Eine prämierte Neuheit stellte die plastische Tragwalze (Boudin plastique) von Bertin

dar. Damit kann das bisherige Tragvermögen eines Anhängers erhöht werden. Diese sehr schwach aufgepumpte Walze, ein eigentliches fahrendes Luftkissen, kann mit Hilfe eines hydraulischen Druckzylinders gegen den Boden gedrückt werden. Ein steckengebliebener Anhänger lässt sich auf diese Weise leicht wieder in Fahrt bringen. Da die Walze ausserdem auf weichem Boden nicht einsinkt, erfordert sie viel weniger Zugkraft. Bei einem Prototyp mit einem hydraulischen Motor am Wellenende und einem biegsamen inneren Stern an Stelle von Speichen wurde versucht diese Walze zu einem Antriebsmittel zu machen.

Endlich ist noch zu sagen, dass erhöhte Gewichte erhöhte Sicherheit voraussetzen. Diesbezüglich zeichnen sich zwei Tendenzen ab. So zeigten zahlreiche Stände verbesserte, meist hydraulische Bremsysteme, die im Falle eines Kupplungsbruches ein automatisches Anhalten des Fahrzeuges bewirken. Daneben werden Kupplungshaken verwendet, die sich im Falle eines Umkippens wieder lösen lassen. Die gekoppelte, mit der Bremspedale des Traktors verbundene hydraulische oder pneumatische Bremse ist in Frankreich von 6 Tonnen Nutzlast an Vorschrift, wird aber auch für geringere Lasten verwendet.

Die **Kupplungen** sind oft so ausgebildet, dass sie ein automatisches An- und Abkuppeln durch einen einzigen Mann und vom Traktorsitz aus ermöglichen.

## Maschinen für die Futterernte und Futterkonservierung <sup>1\*)</sup>

### Ernte von Silomais

Die Auswahl an Maschinen vergrössert sich weiterhin. Neben den 3- und 4-reihigen selbstfahrenden Maishäckslern sieht man leichte Anbau-Modelle für eine einzige Reihe, die sich für kleinere Betriebe eignen. Sie besitzen ein Trommel-Schneidwerk mit 8 oder 12 Messern und eine Schleifvorrichtung.

## Der Schlegelmäher

In verstärkter Ausführung wird er als Zerhacker von Ernterückständen oder für die Säuberung von Gebüsch angeboten.

## Konservierung und Verteilung

Die Konservierung des Heues sowie dessen regelmässige Verteilung in rechteckigen Räumen bestehender Gebäude erfährt eine Verbesserung durch die Verwendung eines in der Längsrichtung sich bewegenden Laufkranes, auf welchem sich ein Förderband befindet, das die Entladung und Verteilung übernimmt. Besonders originell an diesem System ist der Umstand, dass hier erstmals der *Linearmotor* für landwirtschaftliche Zwecke, d. h. für die Fortbewegung des Laufkranes verwendet wird. Es handelt sich um eine Schöpfung des CNEEMA. Die Konstruktion der Anlage erfolgt durch die Maschinenfabrik Maury.

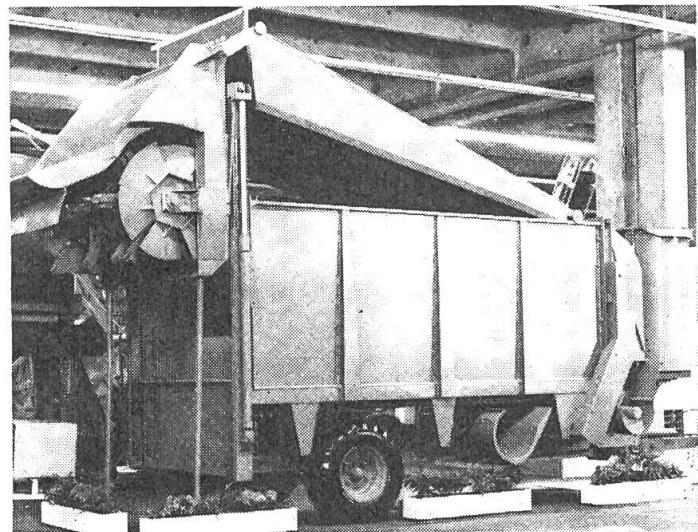


Abb. 10: Fahrsilo-Entnahmefräse an Futterwagen. — Nach der Entnahme dient der Anhänger für den Transport des Futters in den Stall, wobei das Futter seitlich in die Krippe ausgeworfen wird.

## Silageentnahme aus Fahrsilos

Hier wurden bemerkenswerte Fortschritte gemacht (Abb. 13). Die am Salon gezeigten Entnahme-Geräte können in Greifer und Fräsen eingeteilt werden. Es darf gesagt werden, dass die ersten im grossen Ganzen die billigeren sind, die anderen aber eine bessere Arbeit leisten und namentlich einen sauberen Schnitt hinterlassen und infolgedessen Nachgärung

oder das Eindringen von Regen verhindern und überdies weniger Material auf dem Boden liegen lassen.

Die Entnahmefräse **Cacquevel** besteht aus einer auf nach oben gerichteten Schienen laufenden Fräse, womit von einer 4,50 m hohen Silagewand Futter entnommen werden kann. Die zerkleinerte Silage fällt auf eine Schnecke mit zweiteiligem Gewinde, wo sie gesammelt und auf ein Förderband gebracht wird. Der Antrieb ist elektrisch; aus Sicherheitsgründen wird die Spannung mit einem Trafo auf 48 Volt herabgesetzt.

Die Maschine von **Lucas** ist ebenfalls mit Fräse ausgerüstet. Diese wird entweder am Heck eines Anhängers für Seitenentladung angebracht oder an einen Traktor angebaut. Das letztgenannte Modell kann das Futter nicht aufladen; es lockert nur und häuft es seitlich an. Die Fräse ist auf einer senkrechten Gleitschiene montiert und hat eine Arbeitshöhe von 2 bis 5 m vom Anhänger und von 2 m vom Traktor aus.

Das Modell **Mengele-Agram** wird an die Dreipunkt-Aufhängung eines Traktors angebaut. Der Antrieb erfolgt über die Zapfwelle. Die Fräswalze wirkt bis in 2,5 m Höhe und senkt sich stetig. Die gelockerte Silage wird mit Hilfe eines Gebläses erfasst und über einen beweglichen Auswurfkamin auf einen Wagen geladen. Leistungsbedarf 35 PS.

Der **Faucheux**-Apparat mit Greifer verwendet den Frontlader. Eine mit Zinken versehene Entnahmewanne wird in stets horizontaler Richtung bis auf eine Höhe von 3,50 m in die Silage gestossen. Ein Deckel verschliesst jeweils die gefüllte Wanne und verhindert dadurch Futterverluste während des Transportes. Die Verteilung des Futters in die Krippen erfolgt seitwärts durch hydraulischen Druck auf einen Schieber, der sich senkrecht zur Fahrtrichtung bewegt. In einem Arbeitsgang vermag ein Mann 8 bis 16 Tiere zu füttern. Diese Methode eignet sich für kleinere und mittlere Betriebe, welche einen Frontlader besitzen und ihn mit diesem Zusatzgerät besser ausnutzen können.

Das **Entnahmegerät von Delfosse** ist eine Schaufel, die ähnlich funktioniert, aber an die Dreipunkt-Aufhängung montiert wird. Das Entladen erfolgt mit einem Kratzboden am Grunde der Schaufel, der das Futter seitlich wegschafft.

## Die Futterverteilung

Vermehrt wird versucht, den Transport des Futters zwischen Verarbeitungs- oder Lagerstelle und dem Tier und die allfällige Verteilung des Futters zu mechanisieren. Diese Bemühungen betreffen vor allem Trockenfutter, Granulate, Mehle, aber auch Flüssigkeiten, Breie verschiedener Konsistenz, Milch und deren Verarbeitungsrückstände, Trockengras und Silage. Die Verteilung erfolgt zum Teil mit Schubkarren oder speziellen Dosier- und Verteilkarren oder durchgehend mit Hilfe von Kanalsystemen, Gebläsen, Förderern, Schnecken, Kratzboden etc., wobei die notwendigen Schleusen, Hahnen und Ablenkplatten automatisch durch Uhrwerke oder Programmiergeräte betätigt werden, die entsprechend den in Frage kommenden Parametern eingestellt sind.

## Handhabung der Ballen

Da das Einsammeln, der Transport und das Stapeln der Heu- oder Strohballen noch oft einen Flaschenhals bilden, befassen sich die Konstrukteure seit einigen Jahren mit der Lösung dieses Problems, und zwar entweder durch Einsatz von **gezogenen Ballenstaplern** (Kemper) die das Laden eines geordnet aufgebauten Stapels sowie das mechanische Abladen der einzeln aufgereihten Ballen erlauben, oder durch die Verwendung von Ballenwerfern mit ungeordnetem *Werfen von Ballen* in einen Anhänger mit Aufsätzen. Front- und Seitenlader sind zahlreich vertreten, aber auch hydraulische oder pneumatische Werfer. Das Aufladen kann hinter der Ballenpresse oder vom Boden aus stattfinden. Die Wahl der Methode hängt jeweils von der Betriebsart sowie von den zur Verfügung stehenden Arbeitskräften und Traktoren ab.

## Mechanisierung der Obsternte <sup>1\*)</sup>

### Trauben

Dass die Traubenernte mechanisiert werden kann, bezweifelt heute niemand mehr, aber die Erntetechnik steht noch in ihren Anfängen.

Die bisherigen Untersuchungsergebnisse lassen erkennen, dass eine Mechanisierung des Weinbaus am ehesten bei Gobeletschnitt durchführbar ist und dass sie das Aufbinden überflüssig machen würde. Mit dieser Technik liessen sich Arbeitskosten ein-

sparen, die kapitalisiert dem dreifachen Preis der notwendigen Maschine entsprechen würden.

### Obst

Eine Mechanisierung der Obsternte wird immer dringender, und zwar besonders was das Beerenobst anbetrifft, weil für die Ernte zahlreiche Arbeitskräfte erforderlich sind und diese bald nicht mehr verfügbar sein werden. Als Beispiel für diese Probleme kann uns ein Betrieb in Frankreich dienen, in welchem das Abernten einer Pflanzung von 24 ha Kirschbäumen in vollem Ertrag 6'000 bis 7'000 Männerarbeitstage oder 600–700 Personen während 10 Tagen beansprucht!

Eine vom CNEEMA organisierte Ausstellung von Prototypen umfasste folgende Maschinen: selbstfahrende oder gezogene Vibratoren mit Auffangvorrichtung, Anhänger mit Pflückkorb, gezogene Selbstlader für Palloxen, Bodenernter, Pflücktreppen, Stoßkarren und Leitern.

Die Schüttler scheinen zufriedenstellend zu arbeiten, da sie die Früchte innerhalb von zwei bis fünf Sekunden zum Fallen bringen. Die auf ihnen montierten allseitig beweglichen Vibratoren (ein besserer Ausdruck als Schüttler) haben bei sehr hoher Frequenz (in der Größenordnung von mehreren hun-



Abb. 11: Die Ausstellung der Prototypen von Maschinen für die Obsternte stiess auf grosses Interesse. Der Einsatz dieser Maschinen dürfte in Zukunft grossen Einfluss auf die Anbau- und Pflegemethoden haben. Vorerst eignen sie sich erst für Konservenobstgewinnung bei Kirschen, Pflaumen, Pfirsichen und Beeren sowie für Nüsse.

dert Stößen pro Minute), eine sehr geringe Ausschlagweite (die sich in Millimeter ausdrücken lässt). Die Frequenz ist veränderlich und muss der Fruchtmasse (die Früchte fallen infolge ihres Beharrungsvermögens), der Form und dem Schnitt der Bäume, dem Reifegrad, etc. angepasst werden.

Es gibt Ast- und Stammschüttler. Vorzuziehen sind die Stammschüttler bei welchen die Zange in einer Höhe angesetzt werden soll, die dem dreifachen Stammdurchmesser entspricht (Abb. 11).

Hingegen sind die Auffangvorrichtungen noch verbesslungsfähig. Es sollte vermieden werden, dass die Früchte aus zu grosser Höhe fallen und namentlich, dass sie während des Auffangens und der Weiterbehandlung übereinander rollen.

Jedenfalls kann man aufgrund unserer jetzigen Kenntnisse annehmen, dass es möglich ist, einen Baum in 30 bis 50 Sekunden, oder zumindest in einer Minute abzuernten, sofern es sich um Konservenobst handelt, die Obstgärten zweckmässig angelegt und alle Begleitumstände günstig sind. Wenn wir auf das obenerwähnte Beispiel der 7'000 Kirschbäume zurückkommen, wären jetzt zur Ernte nur ungefähr 100 Stunden notwendig, nämlich 5 bis 6 Maschinentage (Nacharbeit wäre auch möglich) mit 2 Männern und einem Anhänger mit Traktor zur Handhabung der Palloren. Die Produktivitätszunahme würde 250 % betragen!

## Maschinenmelken<sup>1\*)</sup>

Nachdem sich die Forschung vorerst damit befasst hatte, die Produktivität des Melkers durch eine bessere Organisation des Melkverfahrens (feste oder rotierende Melkstände) zu erhöhen, scheint sich nun der Akzent in vermehrtem Masse auf die Untersuchung des Unterdruckes (Höhe der Werte und ihre Abweichungen), und des Pulsators zu verlegen. Hier wird speziell die Frequenz für Kühe und Mutterschafe und das Pulsverhältnis, d. h. die relative Dauer, mit ihrer Saug- resp. Massagewirkung untersucht.

Das **Duovac-System von Alfa-Laval** beruht auf zwei verschiedenen Unterdrucken, die zu Beginn und am Ende des Melkens eine Abschwächung erfahren (Phasen des Anmelkens und des Nachmelkens).

Bei diesem Doppel-Vakuumverfahren wechselt der

Unterdruck auf 250 oder 380 mm Hg je nach dem Milchfluss der Kuh. Er wird mit einem Fluxmeter gemessen, das die entsprechende Vakuumleitung einschaltet, nämlich diese mit 250 mm Hg, 48 Pulsationen pro Minute und dem Pulsverhältnis 1 : 2 oder die andere mit 380 mm Hg, 60 Pulsationen pro Minute und dem Pulsverhältnis 2,5 : 1.

Durch diese Massnahmen wird nicht nur ein Blindmelken mit entsprechenden Euterschäden vermieden, sondern auch die Arbeits-Leistung des Melkens erhöht.

Neu waren die **rotierenden Melkstände** für die Mutterschafe. Ein Melker vermag damit bis zu 200 Schafe je Stunde zu melken (**System Tarlier**). Ein Erfinder unternahm es, das Prinzip des zweifachen Unterdruckes ebenfalls auf das Melken der Mutterschafe zu übertragen und schuf zu diesem Zweck Zitzen-gummis mit doppelten dünnwandigen Ringen, wovon der eine am oberen und der andere am unteren Ende der Zitzen anliegt. Andere Systeme sind für Ziegen umgewandelt worden.

Die **Programmierung der Reinigung** hat sich durchgesetzt.

1\*) zum Teil nach R. Lacombe, «Les nouveautés et tendances techniques du 44e SIMA» in «Tracteurs et machines agricoles», Paris Nr. 2/1973.

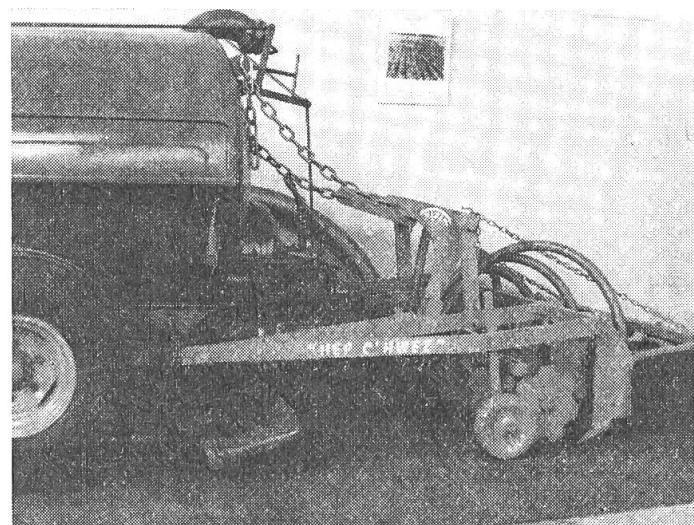


Abb. 12: Pumpfass mit Gölledrillgerät. Die Gülle wird aus dem Pumpfass direkt in den Boden gebracht. Damit können schlechter Geruch und allfällige Stickstoffverluste beim Ausbringen der Gülle vermieden werden.