

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 28 (1966)
Heft: 12

Rubrik: IMA-Mitteilungen

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: 12.01.2026

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

11. Jahrgang August-September 1966

Herausgegeben vom Schweiz. Institut für Landmaschinen-
wesen und Landarbeitstechnik in Brugg, Aargau

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried



Beilage zu Nr. 12/66 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

U 216 - Hangmechanisierung

2. Teil

Selbstaufzugverfahren mit Motoreinachsern

Sachbearbeiter: J. Hefti

Weitere Arbeitsversuche bei Dürrfutter- und
Misttransporten in Braggio

Die Dürrfutter- wie auch die Misttransporte wurden unter denkbar ungünstigen betrieblichen und Geländebedingungen durchgeführt. Im Gegensatz zu Vermol waren hier keine natürlichen Verankerungsgelegenheiten vorhanden. Zudem mussten die künstlichen Verankerungen auf flachgründigem und wenig festem Boden angebracht werden. Dies geschah nach Abb. 8 mit Hilfe von 2 eisernen Verankerungsstäben und Seilverbindung vom vorderen zum hinteren Eisen in der Weise, dass das hintere auf das vordere eine günstige Hebelwirkung ausübte.



Abb. 8:

Diese einfache Verankerung genügte für den kombinierten Seil-Radantrieb. Nach den durchgeführten Zugkraftmessungen betrug bei diesem Verfahren die auf diese Verankerung wirkende Zugkraft nur 60 % der Gesamtzugkraft; ca. 40 % entfielen auf den Radantrieb.

Bei den Arbeitsversuchen galt es erneut abzuklären, ob oder wie weit das verbesserte Seilaufzugverfahren die gestellten Forderungen (Förderung von 150—200 kg Nutzlast bis zu Geländesteigungen von 80 %) hinsichtlich Zugvermögen und Sicherheit zu erfüllen vermag.

Das Zugvermögen

Bei Nutzlasten von 150—200 kg (Bruttolast ca. 500 kg) lag die Grenze des Zugvermögens bei ca. 50 % Steigung. Der Zugkraftmesser zeigte hier eine maximale Zugkraft von ca. 350 kg an. Um grössere Steigungen über kürzere Strecken zu überwinden, musste entweder die Anfahrt auf weniger steilen Geländestellen erfolgen oder die Nutzlast reduziert werden. Die an das Seilaufzugverfahren gestellte Anforderung wurde demnach hinsichtlich Zugfähigkeit nicht erfüllt, was neben anderen Faktoren vor allem auf den Umstand zurückzuführen war, dass die Motorleistung auf der Höhe von 1300 m ü. M. bedeutend reduziert war (4,8 anstatt 5,5 PS). Um ein etwas grösseres Zugvermögen zu erreichen, wäre es möglich gewesen, anstelle der Kombination von Rad- und Seilantrieb unter Ausschaltung der Antriebsräder nur den Seilaufzug anzuwenden. Von dieser Möglichkeit wurde jedoch zufolge ungenügender Verankerungsmöglichkeiten abgesehen. Um gleichwohl auf Hanggelände mit 80 % Steigung Mist hinzubringen, wurde versucht, den Normalseilzug über Umlenkrollen anzuwenden. Mangels genügenden Bodenwiderstandes für die Verankerung der Seilumlenkrollen und wegen der damit verbundenen Unfallgefahr mussten jedoch diese Versuche aufgegeben werden.

Die Sicherheit

Nachdem das Zugvermögen des Seilaufzugverfahrens mit der zugemuteten Nutzlast von 150—200 kg auf ca. 50 % Steigung begrenzt war, wurden Experimente zur Ueberprüfung der Fahrsicherheit unter Benützung derselben Nutzlast bei Talfahrten auf 80 % Geländeneigung durchgeführt. Dabei gewann man den Eindruck, dass die nunmehr geschaffene dreifache Sicherheit (Motorbremsung via Reifen und Zugseil, mechanische Seilzugbremse und Anhängerbremse) ausreichend ist.

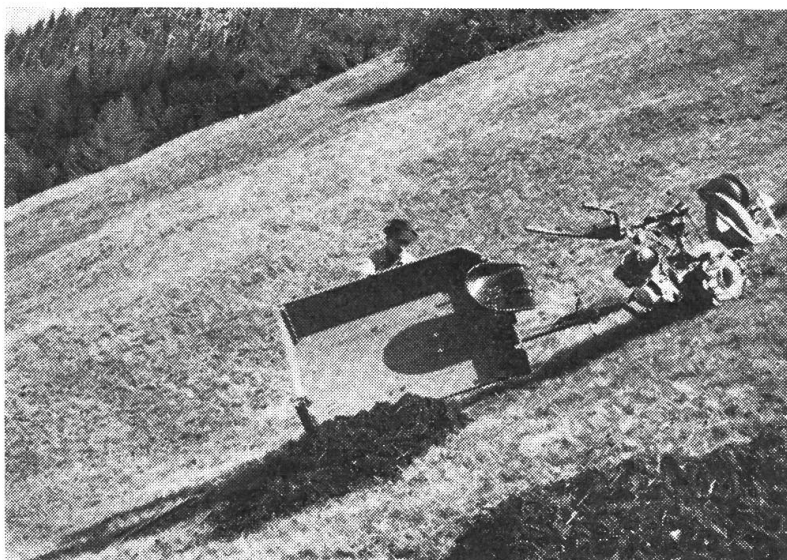
Selbstredend gibt das Seilaufzugverfahren, als ganzes betrachtet, nur Gewähr für genügende Sicherheit, wenn auch der Benützung zuverlässiger Verankerungsobjekte, der Seilkontrolle und einer zweckmässigen Auslegung des Zugseiles (dieses darf niemals auf Steinkanten und dergleichen aufliegen) die gebührende Beachtung geschenkt wird.

Weitere Feststellungen

— Die Anwendung des Seilzugverfahrens im mehr oder weniger reinen Falllinienzug stellt an die Fahrtechnik keine besonderen Anforderungen. Es ist lediglich zu beachten, dass man bei Annäherung des Fahrzeuges an die Verankerung nicht wesentlich oder mindestens nicht brüsk von der einmal eingeschlagenen Zugrichtung abweicht, sonst besteht die Gefahr, dass das Gefährt gewaltsam verschoben oder sogar überzogen wird. Das Rückwärtsfahren bei Talfahrt erfordert einige Angewöhnung.

- Besondere Anforderungen an die Fahrtechnik stellt die Schräglinienfahrt. Diese Fahrweise drängt sich beim Heranführen von Dürrfutter an den meist bergseits liegenden Scheuneneingang, aber auch beim Ausbringen des Mistes in der Regel auf und hat zur Folge, dass schmalspurige Motoreinachser leicht kippen. Um dies zu verhüten, darf je nach Steilheit und Oberflächengestaltung des Geländes (Bodenwellen, Mulden und dergleichen) nur bis zu einem gewissen Grade von der Falllinie und der einmal eingeschlagenen Zugrichtung abgewichen werden. Beim Heranführen von Dürrfutter von dem unterhalb der Scheune gelegenen Gelände (Untergelände) geht man beispielsweise so vor, dass das Zugseil in einiger Entfernung oberhalb der Scheune verankert wird. Das beladene Gefährt wird an die Verankerung herangezogen, um sodann die Scheuneneinfahrt in mehr oder weniger reiner Falllinien-Rückwärtsfahrt zu erreichen (vgl. Abb 6b). Dieses zweistufige Verfahren (Bergfahrt in Schräglinie, Talfahrt in Falllinie oder leichter Schrägfahrt) muss meistens auch bei den Misttransporten ins Obergelände angewendet werden (Abb. 9). Die je nach Steilheit

Abb. 9:
Das Kippen des Anhängers aus der Schrägfahrstellung liess sich leicht bewerkstelligen.



und Oberflächengestaltung begrenzte Schrägfahrt hat zur Folge, dass Grundstücke mit starker Breitenausdehnung im allgemeinen für die Anwendung des Seilaufzugverfahrens nicht günstig sind. (Weitere Ausführungen betr. Eignung des Seilaufzugverfahrens bei starker Breitenausdehnung siehe Seite 749.)

- Gegenüber dem blossen Aufzugverfahren über das Zugseil hat der auf Gleichlauf abgestimmte Rad-Seilantrieb die günstige Eigenschaft, dass Rückwärtsfahrt auch auf ebenem oder leicht steigendem Gelände (Scheunenvorplatz, Mistwürfe) möglich ist.
- Durch die Verwendung von Radverbretterungen wird das Schrägfahren am Hang und die Stabilität des Motoreinachsers auf stark welligem Gelände wesentlich erhöht (Abb. 10).

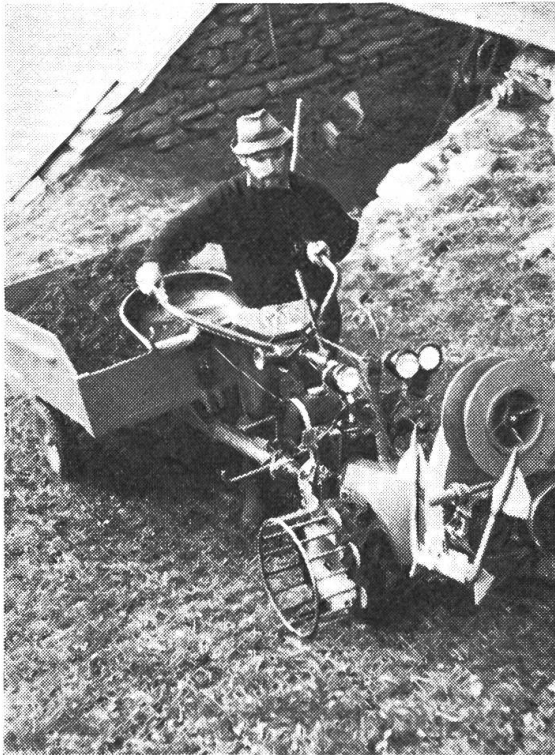


Abb. 10:
Radverbreiterung in Form von Gitter-
rädern begünstigten die Schrägfahr-
ten am Hang.

Auf Grund der in Vermol und Braggio durchgeführten Versuche konnte festgestellt werden, dass es bei Anwendung des Seilaufzugverfahrens möglich ist, mit Motoreinachsern der leichten Gewichtsklasse (Gebirgsmäher) unter gegebenen Verhältnissen (Grundstücke mit angemessener Ausdehnung in der Fallinie) die Ernte- und Düngertransporte selbst in extremen Steillagen im Einmannsystem durchzuführen. Die Begrenzung des Verfahrens mit zumutbaren Nutzlasten von 150—200 kg bei 50 % Steigung fiel auf der Höhe von 1300 m ü. M. allerdings etwas bescheiden aus. Die an der Entwicklung beteiligten Firmen wurden deshalb ersucht, Massnahmen zu ergreifen, um mit demselben Motoreinachs die oben erwähnte Nutzlast bis zu 80 % zu bewältigen. Diesem Wunsche nachkommend nahm man an der Versuchsmaschine verschiedene Aenderungen vor. Zur Erhöhung des Zugkraftvermögens und zur Verminderung des Getriebeverlustes wurde die Seilgeschwindigkeit von 0,75 m/s auf 0,61 m/s herabgesetzt und der Vorlauf der Räder gegenüber dem Seil derart vermindert, dass zwischen Rad und Seil annähernd Gleichlauf bestand.

Zugkraftmessungen haben sodann ergeben, dass unter Anwendung des kombinierten Rad- und Seilantriebes die Grenze des Zugvermögens bei ca. 400 kg Zugkraft lag. Ausgehend von dieser Tatsache sollte es auf Grund eigener Berechnungen (Baumgartner) möglich sein, mit der verbesserten Versuchsmaschine Nutzlasten von 150—200 kg auf Gelände mit 80 % Steigung auf 1300 m ü. M. noch zu bewältigen.

II. Untersuchungen über die Bedürfnisfrage, Eignung und Bedeutung des Seilaufzugverfahrens in Kombination mit Motoreinachsern und Transportern

Allgemeines

Die Verwirklichung des Seilaufzugverfahrens in Verbindung mit Motoreinachsern stösst auf die Schwierigkeit, dass die Anschlußstelle sowie die Drehzahl der Zapfwelle nicht normalisiert sind. Daraus folgt, dass jede Seilwinde hinsichtlich Anschluss und Uebersetzung an jedes Markenfabrikat, teilweise sogar an jeden Typ, angepasst werden muss. In Fällen, wo die Zapfwelle nur eine Drehrichtung aufweist, müsste zudem ein Umkehrgetriebe zwischengeschaltet werden. Die erwähnten Umstände werfen die Frage auf, ob sich unter solchen Voraussetzungen eine serienweise Fabrikation von Anschlußstücken lohnt. Von der Erzeugerseite wird jedenfalls geltend gemacht, dass die Herstellung von Anschlußstücken nur für Motoreinachsertypen in Erwägung gezogen werden kann, bei welchen eine angemessene Stückzahl zu erwarten ist. Die Ungewissheit bei der Beurteilung dieser Frage veranlasste uns abzuklären, ob und unter welchen betrieblichen Gegebenheiten ein Bedürfnis zur Anwendung des Seilaufzugverfahrens vorhanden ist und ob das Verfahren auf Betrieben, wo die Bedürfnisfrage bejaht wird, auf Grund der vorhandenen Erfahrungen als geeignet beurteilt werden kann. Zu diesem Zwecke wurde vorerst durch die Presse ein Aufruf an Besitzer von Motoreinachsern, die am Seilzugverfahren interessiert sind, erlassen, mit dem Ersuchen, uns ihr allfälliges Interesse kund zu tun und uns Gelegenheit zu geben, die Eignungsfrage durch eine Besichtigung des Betriebes zu beurteilen. (Mit den Betriebsbesichtigungen wurde ferner bezweckt, sich über den heutigen Stand der Hangmechanisierung im allgemeinen, insbesondere aber in extremen Steillagen, zu informieren.) Dem Aufruf haben insgesamt 60 Hangbewirtschafter aus der Ost- und Zentralschweiz sowie aus dem Kanton Bern Folge geleistet. Die Besichtigung von 57 Betrieben erfolgte im Laufe des Sommerhalbjahres 1965 auf verschiedenen Tournées.

Die Motivierung der Bedürfnisfrage und Beurteilung der Eignung

Die Untersuchung der Eignungsfrage auf 57 Betrieben führte zum Ergebnis, dass 27 Betriebe oder 47 % für die Anwendung des Seilzugverfahrens als geeignet erschienen. Ein etwas deutlicheres Bild zur Eignungsfrage ergab die Aufteilung in Ackerbau- und Graswirtschaftsbetriebe. Während von 30 Graswirtschaftsbetrieben 21 oder rund 70 % als geeignet bezeichnet werden konnten, waren es in den Ackerbaugebieten von 27 Betrieben nur deren 9 oder 30 %. Der Grund, weshalb auf mehr als der Hälfte der besichtigten Betriebe die Eignung verneint werden musste, lag vor allem dar-

in, dass man sich von den Anwendungsmöglichkeiten der Kombination Motoreinachser/Seilaufzugverfahren zum Teil falsche Vorstellungen machte. Das war beispielsweise auf Betrieben der Fall, die einen grossen Obengeländeanteil mit starker Breitenausdehnung aufwiesen, oder wo einzelne breit dimensionierte Steilhangparzellen ausserhalb des Heimgutes lagen und man sich auf diesen Geländeteilen vom Seilzugverfahren vor allem eine günstigere Gestaltung der Misttransporte versprach.

Bei den erwähnten Gegebenheiten darf man nicht übersehen, dass, wie bereits unter Abschnitt I erwähnt wurde, der Schrägzug am Hang eng begrenzt ist und ein etappenweiser Transport vorgesehen werden müsste, in dem Sinne, dass der Dünger über eine gewisse Anfahrstrecke im direkten Zug und im Steilhanggebiet im Seilzugverfahren ausgebracht wird, oder dass man am Fusse von Steilhängen den Mist an Haufen abwirft und den Weitertransport zum Steilhang in einem späteren Zeitpunkt vornimmt. Das ersterwähnte Verfahren hätte zur Folge, dass das Zugseil nach jeder Direkt- und Hangfahrt aus- bzw. eingezogen werden müsste, was zu umständlich ist. Das zweiterwähnte Verfahren kann des Arbeitsleerlaufes wegen ebenfalls nicht ohne weiteres befürwortet werden.

Es gab auch zahlreiche Fälle, wo die Anwendung des Seilaufzugverfahrens, vom rein arbeitstechnischen Standpunkt aus betrachtet, wohl als interessant erschien, der Anwendungsbereich jedoch derart gering war, dass das Verfahren aus Kosten- und Wirtschaftlichkeitsgründen zum vorneherein nicht bejaht werden konnte.

Der wesentlich höhere Anteil der geeigneten Fälle in den Graswirtschaftsgebieten ist auf die verschiedene Motivierung der Nützlichkeit des Seilaufzugverfahrens zurückzuführen. Während man in den Graswirtschaftsbetrieben die Einsatzmöglichkeiten der Kombination Motoreinachser/Seilzugverfahren richtigerweise vorwiegend für Transporte in steilem Unter Gelände sah, erwartete man in vielen Ackerbaubetrieben, dass das Verfahren auch für die Bodenbearbeitung, insbesondere das Pflügen, geeignet sei. Es wurde bereits einleitend darauf hingewiesen, dass früher durchgeführte Versuche mit dieser Kombination aus arbeitstechnischen Gründen negativ ausgefallen sind (vgl. Abb. 1b).

Besonders zu erwähnen bleibt, dass auf zahlreichen grösseren Graswirtschafts- und Ackerbaubetrieben das Seilaufzugverfahren grundsätzlich wohl als geeignet beurteilt werden konnte, aber in Kombination mit dem Einachstraktor über weitere Sicht als fragwürdig erschien, weil bei einem künftigen Wechsel der Zugmaschine der Transporter * oder ein Kombinationsfahrzeug den Einachstraktor ersetzen wird.

Zufolge des starken Trends zum Transporter * wird der Anbau von Seilaufzugwinden an die schweren Motoreinachser heute nicht mehr in Betracht fallen. Eine Ausnahme bilden die mit dem Frontbinder kombinierbaren Einachstraktoren, die in den Hang-Ackerbaugebieten nach wie vor von Bedeutung sind.

III. Zusammenfassung

Auf Grund der durchgeführten Betriebsbesichtigungen konnte festgestellt werden, dass es sowohl in den Ackerbaugebieten, insbesondere aber an den Talflanken der eigentlichen Gebirgstäler, zahlreiche Betriebe mit extremer Steillage gibt, in welchen ein echtes Bedürfnis besteht, das Seilaufzugverfahren in Verbindung mit dem Motoreinachser, neuerdings aber auch mit den allradgetriebenen Transportern *, zu verwenden. Im allgemeinen kann das Bedürfnis zur Anwendung des Selbstaufzugverfahrens in Kombination mit einem Motoreinachser oder Transporter bei folgenden betrieblichen Gegebenheiten bejaht werden:

- Wenn die Zufahrtswege zum Betrieb derart steil oder schwierig befahrbar sind, dass unter ungünstigen Witterungsverhältnissen (Regenperioden, Schnee) die Gewähr für eine betriebssichere und gefahrlose Durchführung von Transporten nicht mehr gewährleistet ist.
- Wenn die motorische Zugkraft zufolge der Steilheit beim Futtertransport, wie z. B. beim täglichen Grünfütterholen *) oder bei der Silagebereitung oder bei den stark zeitgebundenen Misttransporten im Frühjahr **) den Dienst versagt oder unsicher wird, oder zu grosse Beschädigungen der Grasnarbe und des Bodens verursacht und zu diesem Zweck anstelle des Direktzuges der arbeitsaufwendige Normalseilzug (stationäre oder Anbauseilwinde) verwendet werden müsste.
- *) Wo, insbesondere im Kartoffelbau, die Durchführung der Pflanz-, Pflege- und Erntearbeiten in Fallinie sowie die Abfuhr von Feldfrüchten Schwierigkeiten bereitet und man zur Nachhilfe zum Normalseilzug (Wellenbock) greifen muss.
- **) Wo in Steilhangbetrieben zum Mähen nur Motoreinachser der mittleren Leistungsklasse in Betracht fallen und diese Maschinen aus betriebswirtschaftlichen Gründen (Kleinheit des Betriebes), kombiniert mit dem Triebachsanhänger, auch für Ernte- und Düngertransporte verwendet werden müssen, im Steilgelände jedoch allzugrosse Adhäsionsschwierigkeiten und Bodenschäden verursachen.

Entgegen der Vermutung, dass im Fall Motoreinachser das Bedürfnis des Seilaufzugverfahrens vor allem bei den leichten Gebirgsmähern liegt, war bei der Untersuchung der Bedürfnis- und Eignungsfrage festzustellen, dass sich das Hauptinteresse zur Verwirklichung dieses Verfahrens auf die Typen der mittleren Gewichts- und Leistungsklasse (200 — 300 kg Gewicht / 8 PS) konzentrierte, sowie auf die mit Frontbinder ausrüstbaren Einachstraktoren. Es handelt sich dabei um Fälle, wo in der Regel Triebachsanhänger vorhanden waren, die sich jedoch zur Lösung «Triebachsanhänger mit Seilaufzugwinde» bleibt weiter abzuklären. Lösung der Zugkraft- und Transportfrage unter den oben angeführten Ge-

* Bezeichnung nach SVG: Motorkarren

*) gilt mehr nur für Hangackerbaubetriebe

**) gilt mehr nur für Graswirtschaftsbetriebe

gebenheiten teilweise als unzulänglich erwiesen. In Anbetracht dieser Feststellung stellt sich bei der Verwirklichung des Seilaufzugverfahrens bei Motoreinachsern die Frage, ob es zweckmässiger ist, die Seilaufzugwinde an der Frontzapfwelle des Motoreinachsers oder am Triebachsanhänger anzubauen.

Anlässlich der Versuche in Vermol und Braggio stellten wir fest, dass die Umstellung des Motoreinachsers von Mähen auf Ziehen mittels Seilaufzugwinde mit ziemlich grossem Zeitaufwand verbunden ist. Wir wissen auch, dass heute solche Umstellungsarbeiten, wenn sie in den Arbeitsspitzen fast täglich verrichtet werden müssen, verpönt sind und halten deshalb dafür, dass bei den Motoreinachsern der mittleren Gewichtsklasse, die in der Regel kombiniert, d. h. zum Mähen und Ziehen verwendet werden, der Einbau der Seilwinde am Triebachsanhänger die richtige Lösung darstellt — dadurch würde das An- und Abbauen der Seilaufzugwinde entfallen — währenddem dort, wo der Einachstraktor mit Triebachsanhänger nur für Zugarbeiten verwendet wird, die Seilwinde vorteilhafterweise an der Frontzapfwelle angeschlossen und stets dort belassen wird. Die Eignung der Lösung «Triebachsanhänger mit Seilaufzugwinde» bleibt weiter abzuklären.

Neue Prüfberichte des IMA

Nr.	Gegenstand:	Anmelder:
Ep 1327	Hochdruck-Sammelpresse «Bamford» BL 50	Bucher-Guyer AG, Maschinenfabrik, 8166 Nieder-Weningen
Ep 1298	Ladewagen Dechentreiter LW 3 L	Vertriebsgesellschaft für Landmaschinen mbH, Grünhaldenstr. 6, 8050 Zürich
Ep 1347	Tiefgang-Ladewagen Fahr WE 310 L	Bucher-Guyer AG, Maschinenfabrik, 8166 Nieder-Weningen
Ep 1280	Ladewagen Köla Spezial	Estumag, Land- und Industriemaschinen AG, 6210 Sursee
Ep 1315	Ladewagen Steyr Hamster	Rapid Motormäher AG, 8953 Dietikon
Ep 1218	Heu- und Garbengebläse AEBI HAG 500	Aebi & Co., Maschinenfabrik, 3400 Burgdorf
Ep 1303	Heulüfter Fima, Typ FH 3	VOLG, Verband ostschweiz. landw. Genossenschaften, 8400 Winterthur
Ep 1304	Heulüfter Fima, Typ FH 5	dito
Ep 1305	Heulüfter Fima, Typ FH 7	dito
Ep 1306	Heulüfter Fima, Typ H 50	dito
Ep 1307	Heulüfter Fima, Typ H 60	dito
Ep 1358	Reinigungsmittel Alkavit 512	Tanner & Co. AG, Chemische Fabrik, 8500 Frauenfeld

Die Prüfberichte können gegen Vorausbezahlung von 50 Rp. je Bericht, und 10 Rp. für Versandkosten, auf das Postcheckkonto 50 - 4768 des Schweiz. Institutes für Landmaschinenwesen (IMA), Brugg, bestellt werden. Auf der Rückseite des entsprechenden Coupons gebe man lediglich die Nummer des Berichtes ab. Das genügt.