

Zeitschrift: Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift
Herausgeber: Schweizerischer Verband für Landtechnik
Band: 28 (1966)
Heft: 11

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: 08.01.2026

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. 11/66 von «DER TRAKTOR und die Landmaschine»

U 216 - Hangmechanisierung

1. Teil

Selbstaufzugverfahren mit Motoreinachsern

Sachbearbeiter: J. Hefti

Vorwort. Bei der vorliegenden Arbeit handelt es sich um eine Teiluntersuchung über die Hangmechanisierung. Dabei war vor allem abzuklären, ob und wie weit sich das in der IMA-Mitteilung Nr. 4-5/58 beschriebene Seilaufzugverfahren auf Motoreinachser übertragen lässt. Zu diesem Zweck wurden in den Jahren 1963—65 zahlreiche Arbeitsversuche auf Graswirtschaftsbetrieben mit ungünstigen Gelände- und Betriebsverhältnissen durchgeführt. Das Versuchsmaterial, ein Motormäher der leichten Gewichts- und Leistungsklasse samt Anhänger sowie eine speziell für Motoreinachser entwickelte, auf dem Spillsystem beruhende Anbauseilwinde wurden uns von den Firmen Aebi & Co. AG., Burgdorf, bzw. Plumettaz S.A., Bex, zur Verfügung gestellt. Das wohlwollende Entgegenkommen und die gute Teamarbeit während der Versuche sei auch an dieser Stelle bestens verdankt.

1. Die Entwicklungs- und Versuchstätigkeit

1. Allgemeines

Anlässlich von Kursen über Hangmechanisierung für Betriebsberater, die im Jahre 1963 in der Ost- und Zentralschweiz sowie im Kanton Bern durchgeführt wurden, aber auch bei Beratungen im Berggebiet, konnte festgestellt werden, dass es eine grosse Zahl von extrem steilen Bergbetrieben gibt, auf denen die Ernte trotz starker Verbreitung von Motoreinachsern und Triebachsanhängern auch heute noch ganz oder teilweise durch mühsame Tragarbeit eingebracht werden muss. Beim Versuch, diese Schwerarbeit auf Steilhangbetrieben mit 40—80 und mehr Prozent Steigung mit Hilfe des Motoreinachsers und Triebachsanhängers zu beseitigen, stösst man im Beratungsfall in der Regel auf die Schwierigkeit, dass ein für die Zugarbeit geeigneter, leistungsfähiger Einachstraktor von mehr als 300 kg Eigengewicht beim Mähen am Steilhang zu schwerfällig ist und einem leichten, zum Mähen geeigneten Motormäher (Gebirgsmäher) mit 5—6 PS Mo-

torleistung bei den Zugarbeiten zu enge Grenzen gesetzt sind. Das führt oft zu einer Kompromisslösung, d. h. zur Wahl eines Motoreinachsers der mittleren Gewichts- und Leistungsklasse (200—250 kg Eigengewicht / 8 PS). Diese Lösung befriedigt jedoch in vielen Fällen ebenfalls nicht, weil einerseits das Mähen am Steilhang zu mühsam ist und andererseits die Transportleistungen zu gering ausfallen. Rein technisch betrachtet, wäre oft der Einsatz eines leistungsfähigen Einachstraktors (heute auch Transporter oder Motorkarren) und eines leichten Motormähers als Ergänzungsmaschine der Kompromisslösung vorzuziehen. Leider ist aber diese Lösung in vielen Bergbetrieben aus Kosten- und Wirtschaftlichkeitsgründen nicht vertretbar. Technisch haften den mit Triebachsanhänger ausgerüsteten Motoreinachsern zudem die Unzulänglichkeiten an, dass sie nachgewiesenermassen beim Befahren von feuchtem oder gar aufgeweichtem Boden (insbesondere auf den zum Schmieren neigenden Flischböden) bei Talfahrt leicht ins Gleiten kommen oder bei Bergfahrt auf Adhäsionsschwierigkeiten stossen. Die Folge davon sind allzugrosse Beschädigungen der Bodenoberfläche (tiefe, arbeitshindernde Radspuren) und der Grasnarbe. Sie treten vor allem bei den stark zeitgebundenen Düngertransporten im Frühjahr in Erscheinung. Eine Lösung zur Ueberwindung der erwähnten Schwierigkeiten bildet der Seilzug. Dieses Verfahren ist jedoch zufolge des hohen Arbeitsaufwandes (2—3 Mann Bedienung und Umständlichkeiten bei der Einrichtung) mehr und mehr umstritten. Es erschien uns deshalb als gegeben, zu untersuchen, ob es möglich und zweckmässig wäre, das Seilaufzugverfahren, über das früher in Form der Spinne bereits eingehende Untersuchungs- und Entwicklungsarbeiten durchgeführt wurden¹⁾, auf den Motoreinachser zu übertragen, um dadurch einerseits den Seilzug weniger arbeitsaufwendig und andererseits den Motoreinachser betriebssicherer zu gestalten. Das für den

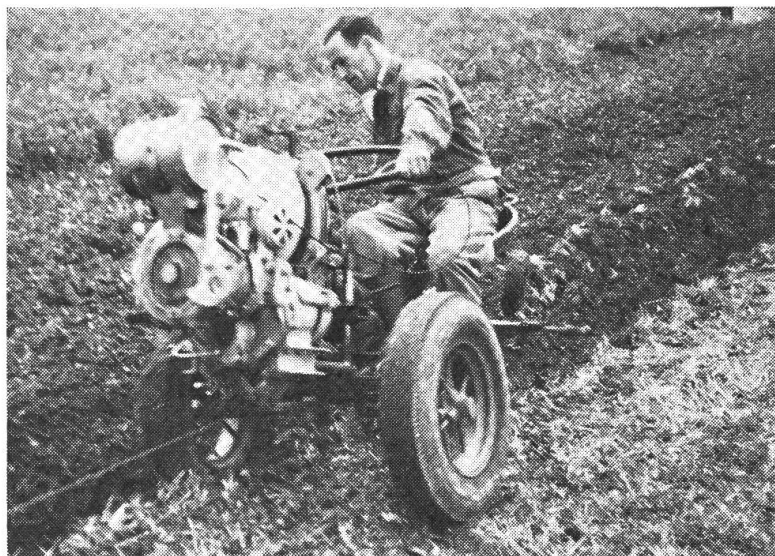


Abb. 1a:
Das Seilaufzugverfahren
in Form der «Spinne»
(nicht selbstfahrend), be-
schrieben in IMA-Mit-
teilung 4/5 1958.

¹⁾ IMA-Mitteilung Nr. 4/5 - 1958 - U 107 - Vorläufige Ergebnisse über den Einmann-Seilzug.

Hangackerbau zugeschnittene Seilaufzugverfahren in Form der «Spinne» und ähnlicher Varianten (Abb. 1a und 1b) hat allerdings zufolge der eher rückläufigen Tendenz des Hangackerbaues nicht Fuss zu fassen vermocht, aber in der Folge bei der Entwicklung hangspezifischer Motorfahrzeuge einige Bedeutung erlangt (Abb. 3a und 3b).

Abb. 1b:

Das Selbstaufzugverfahren kombiniert mit Motoreinachsen (selbstfahrend). Bei Arbeitsversuchen, die in den Jahren 1956/57 beim Pflügen durchgeführt wurden, hat sich das Verfahren als zu schwerfällig erwiesen, so dass von einer Weiterentwicklung abgesehen wurde.

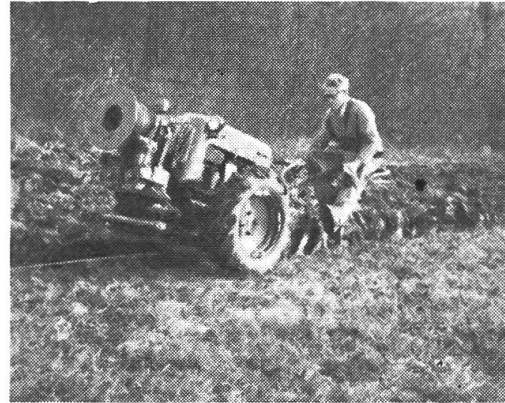


Abb. 2:

Die Selbstaufzugwinde auf dreireihigem Gespann-Vielfachgerät hat sich in einem Hangbetrieb für Kartoffel-Saatgutproduktion gut bewährt.

Abb. 3a:

Hangspezifisches allradgetriebenes Motorfahrzeug, ausgerüstet mit Seilaufzugwinde.





Abb. 3b:
Transporter (Motorkarren) kombiniert
mit Seilaufzugwinde. Auf dem Bild
beim Einsatz im Normalseilzug.

2. Die Versuchsbetriebe

Betrieb A: Untervermol (Weisstannental) S G

Hier handelt es sich um einen ausgesprochenen Steilhangbetrieb von ca. 8 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche, der bislang vom Betriebsleiter und seiner Frau mit einigen Beihilfen (eine 70-jährige Frau, 2—3 Kinder) vorwiegend von Hand bewirtschaftet wurde. Einzig auf dem ca. 4 ha umfassenden Heimgut stand für Heutransporte vom Untergelände zur Scheune ein Luftseilaufzug zur Verfügung, der direkt in den Dachfirst der ziemlich geräumigen Heimscheune einmündet. Zur Förderung der Heubürden dient eine Laufkatze mit selbstangefertigter Ladepritsche (4—5 Bündel fassend) sowie

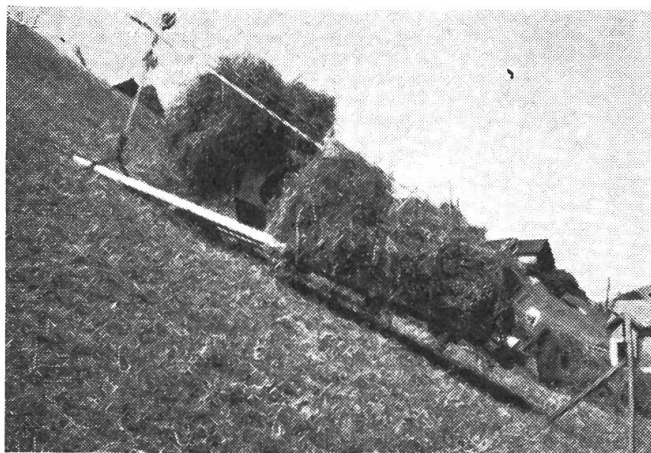


Abb. 4a:
Selbstangefertigte Ladepritsche mit Laufkatze
und Flaschenzug an stationärer Luftseilanlage ...



Abb. 4b:
... in den Dachfirst der Berg-
scheune einmündend.

eine normale Motorseilwinde, die die Laufkatze auf dem Tragseil hochzieht (s. Abb. 4a und 4b). Zufolge der grossen Breitenausdehnung des Untergeländes muss jedoch das Dürrfutter z. T. ziemlich weit auf mühsame Art und Weise durch Tragen in der Schichtenlinie mit starkem Gefälle an den Luftseilaufzug herangebracht werden. Gesamthaft betrachtet, leistet demnach die Luftseilanlage einen eher bescheidenen Beitrag zur Lösung des Arbeitsproblems. Die drei Aussenparzellen weisen mit einer Ausnahme durchwegs Steilgelände auf. Dürrfutter und Mist werden getragen oder geschleppt. Auf einer weniger steilen Aussenparzelle wie auch in Scheunennähe des Heimgutes werden für den Misttransport gelegentlich der Rindviehzug (Mäni) und der Seilzug angewendet.

Die durch den Luftseilzug gegebenen Unzulänglichkeiten und Umständenlichkeiten veranlassten uns, abzuklären, ob und wie weit es möglich ist, die Dürrfuttertransporte auf dem Untergelände mit 50—80 % Steigung anstelle des Luftseilaufzuges mit einem leichten, für das erwähnte Gelände geeigneten Motormäher im Seilaufzugverfahren durchzuführen. Den Versuchen wurde unterstellt, dass bis 60 % Steigung pro Fuhre mindestens 4 Heubürden (150—200 kg Nutzlast) und bei 60—80 % Steigung 2—3 Bürden betriebssicher und ohne besondere Unfallgefahr eingeführt werden können.

Betriebe B in Braggio (Calancatal) GR

In Braggio, einem auf 1300 m Meereshöhe gelegenen, ca. 20 Betriebe zählenden Bergdorf, existierte bis zum Versuchsjahr 1964 eine einzige Motormaschine in Form eines ungeeigneten Einrad-Motormähers. Das Mähen und Bodenheuen wurde bisher durchwegs von Hand ausgeführt. Der Heu- und Misttransport erfolgte durch mühselige Tragarbeit (viel Frauenarbeit) mittels Traggestellen bzw. Hutten. Im Zusammenhang mit der unter solchen Gegebenheiten herrschenden Tendenz zur Bergflucht wurden wir von verschiedenen Seiten beauftragt, die Frage einer zweckmässigen Mechanisierung in diesem Bergdorf zu studieren. Eine Voruntersuchung ergab, dass das auf einer grossen Felsterrasse gelegene Dorf Braggio in seinem unteren und mittleren Teil mässig steiles, in der über den Siedlungen gelegenen Zone dagegen sehr steiles, stark coupiertes und unwegsames Gelände aufwies. Währenddem in den zwei unteren Zonen trotz ungünstiger Parzellierungs-, Weg- und Geländebeziehungen der Einsatz bestimmter

Abb. 5:

Untere Bildhälfte: Mässig steigendes, für Motoreinachs- und Triebachsanhänger mehr oder weniger geeignetes Gelände.

Obere Bildhälfte: Steilgelände wo die Versuche über Gebirgsmäher und das Seilaufzugverfahren durchgeführt wurden.



Einachstraktortypen für die Durchführung der Mäh- und Zettarbeit möglich schien, mussten für die Mechanisierung der obersten Zone (Abb. 5), insbesondere für die Mäharbeit, zum vornherein ein leichter, wendiger Gebirgsmäher und das mit einer solchen Maschine kombinierte Seilaufzugverfahren in Erwägung gezogen werden.

3. Das Versuchsmaterial

Als Motoreinachser wurde ein Typ gewählt, der sich auf Grund von in den Vorjahren durchgeführten Mähversuchen und -prüfungen in extrem steilem und coupiertem Gelände als günstig erwies. Für die Dürffutterernte rüsteten wir den Anhänger behelfsmässig mit einem Lattengestell aus (Abb. 6).

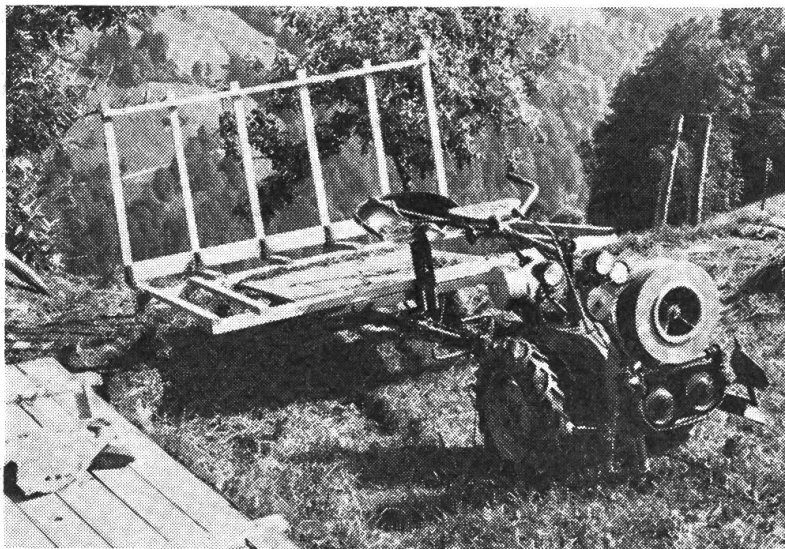


Abb. 6:
Gebirgsmäher mit Leicht-
anhänger, ausgerüstet
mit behelfsmässig herge-
stelltem Gatter.

Als Seilwinde wählten wir die uns von früheren Versuchen her bekannte, für das Seilaufzugverfahren besonders geeignete Spillwinde. Die Anpassung der Winde an den Motormäher wurde durch die Herstellerfirma in der Weise vorgenommen, dass:

- das Auswechseln von Mähbalken und Seilwinde wenn nötig durch einen Mann allein bewerkstelligt werden konnte,
- die Steuerung des Fahrzeuges bis in die Nähe der Seilverankerung möglich war. Um dies zu erreichen, wurde der Zugpunkt mittels Seilumlenkrolle von der Seilwinde zur Fahrachse des Motormähers zurückverlegt,
- zwischen der Fahr- und Seilgeschwindigkeit annähernd Gleichlauf bestand. Beim ersten Prototyp betrug der Vorlauf des Radantriebes 11 % und wurde später auf 5 % reduziert.

Der Prototyp wog 48 kg und wies eine Seilfassung von 120 m auf. Das Anbringen einer Seilbremse wurde vorerst unterlassen, da man glaubte, durch die Motor- und Anhängerbremse eine ausreichende Bremswirkung zu erzielen.

4. Die Versuche

Die Tastversuche in Vermol

Die ersten Versuche, die man als Tastversuche bezeichnen kann, wurden vorsichtshalber nur mit Nutzlasten von 100—150 kg und auf Wiesgelände mit maximal 50—60 % Neigung vorgenommen. Im übrigen sind die Versuche zwecks Sammlung von Erfahrungen über die richtige Fahrtechnik möglichst

praxisnah, d. h. unter Nutzanwendung bei Heutransporten, durchgeführt worden. Die Verankerung des Zugseiles erfolgte oberhalb der Scheune an einem einbetonierten Verankerungshaken des Tragseiles der Luftseilanlage. Das mit Dürrfutter beladene Gefährt wurde jeweils in Schrägfahrt, in der Nähe der Verankerung jedoch in möglichst ungebrochener Linie, an die Verankerung herangezogen, um dann in Rückwärtsfahrt das Scheunentor zu erreichen. Die Fahrt zum Arbeitsplatz erfolgte in umgekehrter Reihenfolge. Die etwas ungewohnte Fahrweise erforderte vorerst einige Uebung (vergl. Abb. 6a — 6 c).



Abb. 6a:
Bergfahrt mit 150–200 kg
Dürrfutter offen geladen.

Abb. 6b:
Anfahrt zum bergseits ge-
legenen Scheunentor von
wo aus — hier mangels
Radantrieb — das Dürr-
futter ins Scheuneninnere
getragen werden musste.



Bei der Durchführung der Tastversuche verursachte die zu geringe Bodenfreiheit der Frontwinde von nur 8 cm beim Befahren von Bodenwellen oder beim Ueberqueren von Fuss- oder Fahrwegen Schwierigkeiten, indem die Umlenkrolle der Seilwinde auf dem Boden aufstiess. Um trotzdem die Versuche fortsetzen zu können, wurden anstelle der normalen Reifen von 3,5—8" solche von 5,00—12" verwendet, wodurch die Bodenfreiheit von 8 auf 17 cm erhöht werden konnte. Diese Bodenfreiheit erwies sich selbst bei



Abb. 6c: Rückwärtsfahrt zum Arbeitsplatz.

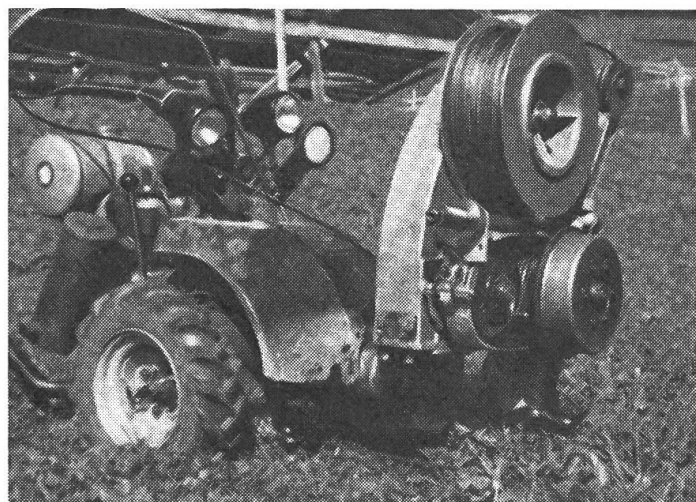


Abb. 7: Verbesserter Prototyp mit eingebauter, auf grossen Durchmesser wirkende Bremse.

starken Bodenerhebungen als gut ausreichend. Die Umstellung auf grössere Reifen hatte jedoch zur Folge, dass zwischen Fahr- und Seilgeschwindigkeit nicht mehr Gleichlauf bestand und die Fortsetzung der Versuche bei Freilauf im blossen Seilaufzug bei erheblicher Unfallgefahr, d. h. bei steter Bereitschaft zum Abspringen erfolgte. (Bei Talfahrt standen nur noch die Motorbremse via Seilwinde und die Anhängerbremse zur Verfügung.)

Bei den Arbeitsversuchen unter Benützung des blossen Seilaufzuges wurde nebst der bereits erwähnten ungenügenden Bremsung und einigen konstruktiven Unzulänglichkeiten an der Seilaufnahmetrommel folgendes festgestellt:

- Die Forderung, 150—200 kg Nutzlast pro Fuhre zu transportieren, wurde bei Anfahrt bis zu Geländeneigungen von ca. 50 % erfüllt. Wenn Anfahrt bei geringerem Gefälle möglich war, konnten mit derselben Nutzlast kurzfristig auch Neigungen von 60 und mehr Prozent bewältigt werden.
- Das Ausfallen des Radantriebes hatte zur Folge, dass das Gefährt bei Rückwärtsfahrt auf ebenen oder leicht steigenden Geländestellen (Scheunenvorplatz) stehen blieb.

Die festgestellten Unzulänglichkeiten beim ersten Prototyp veranlassten die Herstellerfirma, konstruktive Änderungen vorzunehmen. Anstelle des Zahnradantriebes wurde ein Kettenantrieb verwendet, was bei der Normalbereifung von 3,5—8" zu einer Bodenfreiheit von 16 cm führte und die Anwendung des kombinierten Rad- und Seilzuges und damit eine weitere Bremssicherheit ermöglichte. Als dritte Sicherheit baute man in die Winde eine Innenbackenbremse mit Freilauf (Abb. 7) bei Bergwärtsfahrt ein, was bei angezogenem Bremshebel eine automatische Bremsung bei Rückfahrt ergab. Ferner wurde durch Vergrösserung der Seilaufnahmetrommel sowie durch Verbesserung der Seilführung eine ausreichende Seilfassung von 150 m bzw. ein störungsfreies Aufwickeln des Zugseiles erreicht.

(Fortsetzung folgt)