

**Zeitschrift:** Der Traktor und die Landmaschine : schweizerische landtechnische Zeitschrift

**Herausgeber:** Schweizerischer Verband für Landtechnik

**Band:** 31 (1969)

**Heft:** 10

**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](#)

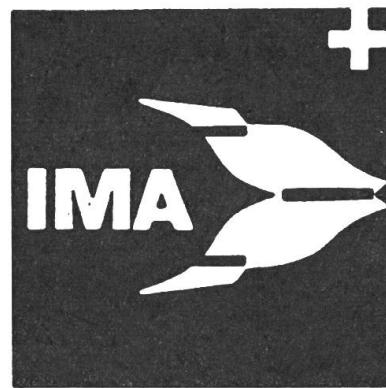
**Download PDF:** 17.01.2026

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

14. Jahrgang Juli-September 1969

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

Verantwortliche Redaktion: J. Hefti und W. Siegfried



## **Einsatzmöglichkeiten der Paloxen für Ernte, Transport und Lagerung von Kartoffeln**

W. Zumbach, Ing. Agr.

1. Teil

### **Allgemeines**

Bei den bisherigen Erntemethoden werden die Kartoffeln in Säcken oder lose transportiert und ebenso gelagert. Für die spätere Aufbereitung erfolgt die Entnahme in der Regel mit der Gabel. Da dabei viel Arbeit von Hand verrichtet werden muss, fällt der Arbeitsaufwand ziemlich hoch aus. Zudem sind die Kartoffeln, da sie mehrmals umgeschlagen werden, den Beschädigungsgefahren stark ausgesetzt. Beim Einsatz der palettierten Grosskisten, den sogenannten Paloxen, für Transport und Lagerung hofft man, die vorerwähnten Mängel weitgehend beheben zu können. Dieses Verfahren ist jedoch mit zusätzlichen Kapitalaufwendungen verbunden, wodurch das Problem der Wirtschaftlichkeit aktuell wird.

Bei der Paloxe handelt es sich um eine durch die Schweiz. Kartoffelkommission (SKK) und die Schweiz. Bundesbahnen (SBB) entwickelte Grosskiste, die für Kartoffeltransport und -lagerung dienen soll. Sie besteht aus einer Holzkiste mit einem Inhalt von  $0,85 \text{ m}^3$ , was ca. 550 kg Kartoffeln ausmacht, die auf einer Vierweg-Standardpalette Typ I aufgebaut ist (Abmessungen: Breite 80 cm, Länge 120 cm, Höhe 115 cm). Das Eigengewicht der Paloxe beträgt 73 kg und ihr Verkaufspreis ca. Fr. 70.— bei der Anschaffung ab 500 Stück. Die Stapelung von einigen Paloxen aufeinander ist dank der soliden Bauweise und guter Standfestigkeit möglich. Sämtliche Umschlagsarbeiten werden mit Hilfe von Hubstaplern vorgenommen. Das Entleeren erfolgt durch Kippen der Paloxen durch die drehbare Hub-

gabel des Staplers oder durch eine spezielle Kippvorrichtung. Bei Bahntransporten haben die immatrikulierten Paloxen besondere Frachtvergünstigungen.

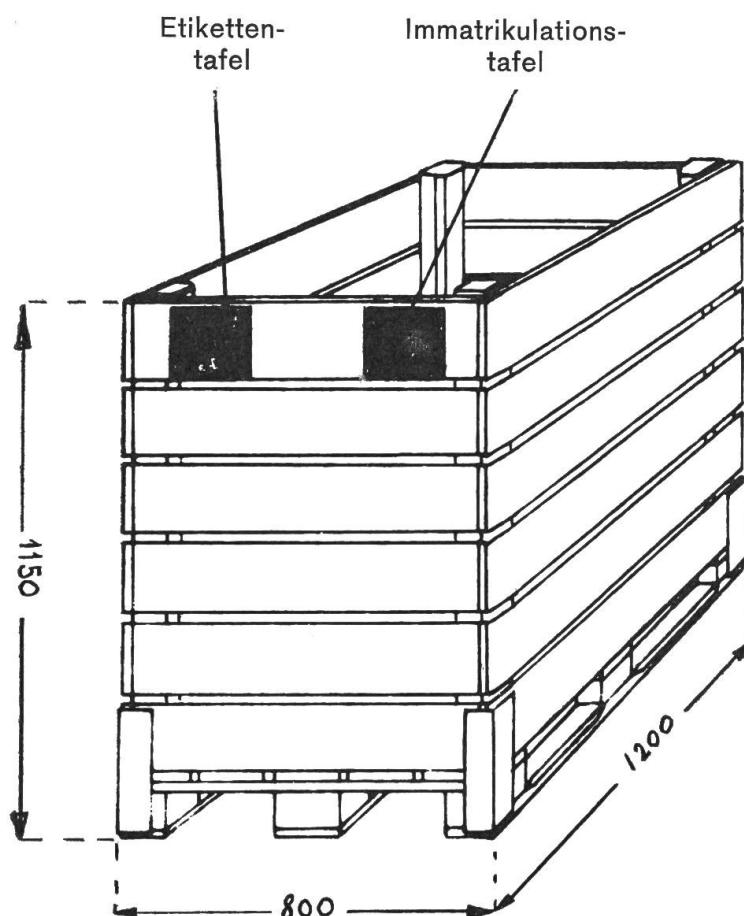


Abb. 1:  
SKK-Palox

Über die Einsatzmöglichkeiten der Paloxen für die Kartoffelernte und -lagerung wurden in den Jahren 1967/68 eingehende Untersuchungen durchgeführt. Dabei ging es vor allem um die Abklärung der arbeitstechnischen Probleme und der Arbeitsqualität unter besonderer Berücksichtigung der Knollenbeschädigungen sowie der Wirtschaftlichkeit. Folgende Arbeitsverfahren wurden dabei untersucht:

**A Absackungs-Vollernter (durchgeführt 1967):**

- Ernte und Transport in Säcken
- Vorlagerung lose ca. 5 Wochen, anschliessendes Sortieren mit Beschickung durch Kartoffelgabel
- Winterlagerung in Paloxen
- Aufbereiten (Waschen)

**B 1** Bunker-Vollernter (durchgeführt 1967 und 1968):

- Ernte und Transport in Kipp-Kastenwagen.  
Abladen über Abkippband auf lose Haufen
- Vorlagerung ca. 5 Wochen, anschliessendes Sortieren mit Beschickung durch Kartoffelgabel
- Winterlagerung in Paloxen
- Aufbereiten (Waschen)

**B 2** Bunker-Vollernter (durchgeführt 1967 und 1968):

- Ernte und Transport in Kippkastenwagen
- Abladen über Abkippband und Vorsortierer in Paloxen
- Winterlagerung in Paloxen
- Aufbereiten (Sortieren, Waschen)

**B 3** Bunker-Vollernter (durchgeführt 1967 und 1968):

- Ernte, Transport in Paloxen ins Winterlager,  
Kisten beladen auf dem Felde vom Bunker aus
- Winterlagerung in Paloxen
- Aufbereiten (Sortieren, Waschen)

**C** Elevator-Vollernter (durchgeführt 1967):

- Ernte, Transport in Paloxen ins Winterlager,  
Kisten beladen mit dem Elevator beim Graben
- Winterlagerung in Paloxen
- Aufbereiten (Sortieren, Waschen)

Im Jahre 1967 wurden die Versuche über alle Verfahren in leichten bis mittelschweren und zum Teil trockenen Böden durchgeführt. Bei den Versuchen 1968 (nur Verfahren B 1, B 2 und B 3) waren hingegen die Arbeitsbedingungen infolge Regenwetter ungünstig. Bei den Maschinen, wie Vollernter, Abkippbänder und Anbau-Hubstapler, handelte es sich um die neuesten Modelle 1967 und 1968. Sie wurden durch die betreffenden Firmen zur Verfügung gestellt. Für alle übrigen Arbeiten benützte man die auf den Betrieben vorhandenen Maschinen und Einrichtungen.

An dieser Stelle möchten wir all jenen, die bei der Untersuchung mitgeholfen oder ihre Durchführung ermöglicht haben, bestens danken.

## Untersuchungsergebnisse

Bei den nachstehenden Ergebnissen handelt es sich um Durchschnittswerte. Auf die Angabe der Resultate der einzelnen Versuchsbetriebe haben wir verzichtet, um den Bericht übersichtlicher zu gestalten.

## 1. Arbeitstechnische Erhebungen

Nach den bisherigen Erfahrungen ist der Paloxen-Einsatz bei der Ernte mit dem Bunker- und Elevator-Vollernter gut möglich. Die Beschickung der Paloxen im Falle der Bunker-Maschine wird am Feldrande vorgenommen. Die Gesamthöhe des Wagens mit Paloxen variiert je nach Wagentyp zwischen 2,10 bis 2,25 m und ist zum Auskippen des Bunkers meistens zu gross. Um ein vollständiges Entleeren des Bunkers zu ermöglichen, muss der Wagen etwas tiefer stehen. In der Regel werden dabei 2 Paloxen beschickt, da der Bunkerauslauf für eine allein zu breit ist. Ein derartiges Abladen bereitet jedoch keine besonderen Schwierigkeiten.

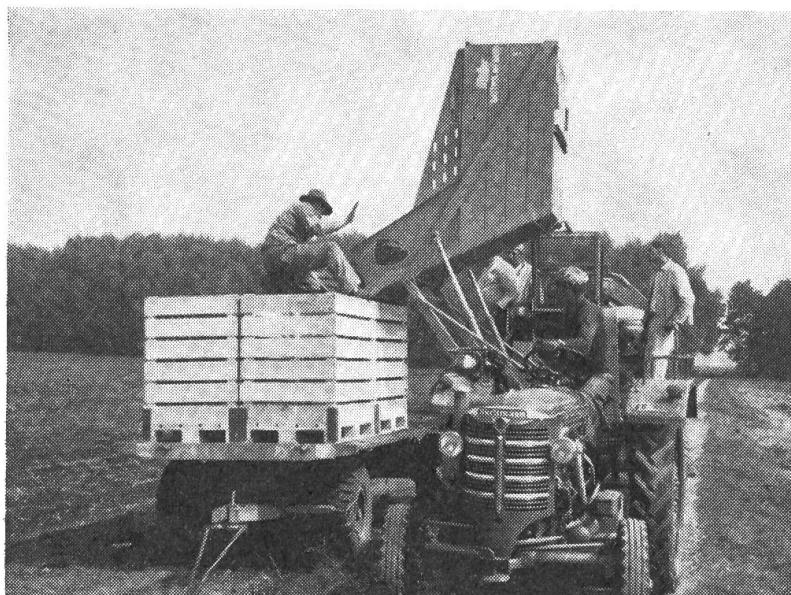


Abb. 2:  
Beim Einsatz der Paloxen mit Bunker-Vollernter erfolgt das Umladen der Kartoffeln am Feldrande.

Beim Einsatz des Elevator-Vollernters wird der Wagen mit den Paloxen durch einen zweiten Traktor gezogen. Die Arbeit lässt sich in der Regel reibungslos durchführen, sofern die Fahrgeschwindigkeiten beider Traktoren genau übereinstimmen. Die Paloxen können dabei, auch wenn sie auf dem Wagen in zwei Reihen ausgestellt sind, sehr gut und einzeln beschickt werden. Die Tatsache, dass hier zwei Traktoren benötigt werden, macht jedoch diese Verfahren für viele unserer Betriebe weniger interessant. Allfällige Bodendruckschäden, die durch das Befahren des Bodens mit zusätzlichen Fahrzeugen verursacht werden können, sind ebenfalls zu beachten. Eine gewisse Schwierigkeit verursacht bei diesen Verfahren der Abtransport der vollen und das Herbringen der leeren Paloxen. Sofern die Entfernung nicht allzu gross sind und ein ausreichender Wagenpark zur Verfügung steht, kann dies während der Mittagspause oder am Abend erfolgen —, andernfalls muss dazu ein zusätzlicher d. h. ein dritter Traktor eingesetzt werden.

Abb. 3:

Das Verfahren mit Elevator-Vollernter ermöglicht ein direktes Beladen der Paloxen, erfordert jedoch zwei Traktoren.



**Paloxen.** Bei einem Grundriss der Paloxe von 80 x 120 cm können auf einem Brückenwagen 6 Kisten aufgestellt werden. Mit einem durchschnittlichen Fassungsvermögen von ca. 500 kg pro Paloxe lässt sich somit eine Nettoladung von 3000 kg erreichen. Die relativ grosse Paloxen-Höhe von 115 cm erschwert, wie bereits vorerwähnt, das Umladen der Kartoffeln vom Bunker-Vollernter aus. Dies kann auch beim Beladen von Eisenbahnwagen oder in Lagerräumen zu Schwierigkeiten führen, weil dort für 2- bzw. 3-schichtiges Aufstapeln der Platz oft nicht ausreicht. Beim Einschütteln der Kartoffeln muss zudem darauf geachtet werden, dass diese nicht aus voller Höhe auf den Kistenboden fallen. Die Verwendung von Fallsegeln, Säcken etc. an den Beschickungsgeräten zwecks Verminderung der Fallhöhe oder der Prallstärke und somit der Knollenbeschädigungen ist angezeigt. Die Konstruktion der Paloxen ist solid und ihre Standfestigkeit gut. Auf ebenem Boden und bei genügender Raumhöhe lassen sich 5 bis 7 volle Paloxen aufeinander stapeln – was allerdings eine grosse Routine und einen speziellen Stapler erfordert. Dank der Verwendung einer Vierweg-Palette für den Kistenboden lassen sich die Paloxen von allen Seiten mit dem Hubstapler gut aufnehmen; die Umschlagsarbeiten werden dadurch wesentlich erleichtert.

Die Paloxen können ausser für Kartoffeln auch für Transport und Lagerung anderer landwirtschaftlicher Güter, wie z. B. Gemüse verschiedener Art, Mostobst etc., benutzt werden. Ausgerüstet mit spezieller Juteeinlage eignen sie sich auch gut für Mähdreschergetreide. Unter Umständen ist es möglich, in den Paloxen Getreidekörner zu belüften oder sogar zu trocknen.

Für die Aufbewahrung der leeren Paloxen, die nicht zerlegbar sind, ist ein Raumbedarf von 1,2 m<sup>3</sup> pro Stück erforderlich. Sie können aber auch unter Vordächern oder unter Plastikhüllen im Freien aufbewahrt werden.

Über den Paloxen-Verschleiss liegen noch keine Erfahrungen vor. Gestützt auf ausländische Literaturangaben kann mit einer Lebensdauer von 10 Jahren gerechnet werden.

Die Paloxen sind durch die Schweiz. Bundesbahnen anerkannt und können als solche immatrikuliert werden. Sie haben dadurch folgende Frachtvorteile bei Transporten in ganzen Wagenladungen: Die Frachtkosten werden nur auf dem Nettogewicht berechnet. Der Transport der leeren Paloxen erfolgt zudem gebührenfrei, sofern eine Vollladung vorausgeht oder nachfolgt.



Abb. 4:  
Auf ebenem Boden und bei genügender Raumhöhe lassen sich 5 bis 7 Paloxen aufeinander stapeln.

**Hubstapler.** Abladen, Transport und Stapeln der Paloxen werden mit Hilfe von Hubstaplern vorgenommen. Für die Verwendung in landwirtschaftlichen Betrieben stehen bereits Anbaustapler für Traktoren zur Verfügung.

Ausführungen für Frontanbau sind vor allem dadurch vorteilhaft, weil sich der Stapler im Blickfeld des Fahrers befindet und alle Manipulationen unbehindert beobachtet werden können. Die Zugvorrichtung ist zudem frei, was bei Verwendung des gleichen Traktors zum Wagentransport und Paloxenabladen von grosser Bedeutung ist. Anderseits erfordert ein Frontstapler eine spezielle Anbauvorrichtung am Traktor und somit zusätzliche Kosten. Beim Vorwärtsfahren ist ferner der Traktor weniger wendig, und seine Rangierfähigkeit wird durch die hohe Belastung der Lenkräder stark behindert.

Ein Heckstapler ist für den Dreipunktanbau bestimmt und somit an allen Traktoren verwendbar. Die Manövriergängigkeit des Traktors, der zum Aufnehmen und Stapeln der Paloxen rückwärts fährt, ist bedeutend besser.

Anderseits bereitet diese Fahrweise dem Fahrer gewisse Schwierigkeiten, insbesondere, wenn gleichzeitig die Traktorkupplung und die Schalthebel des Staplers zu bedienen sind. Der Traktor lässt sich bei diesem Verfahren nicht gleichzeitig für den Transport von Wagen benützen, da seine Zugvorrichtung nicht zugänglich ist.

Bei einer Gesamtlänge des Traktors mit dem Front- oder Heckstapler von ca. 5 m wird zum Rangieren ein freier Platz von 7 bis 8 m benötigt. Traktoren mit kleinem Wendekreis, Reversiergetriebe und Servolenkung erleichtern die Arbeit mit dem Hubstapler wesentlich. Der Einsatz eines Traktorstaplers in einem Gebäude ist möglich. Wegen der Motorabgase, die unter Umständen gefährlich sein können, soll der Arbeitsraum gut lüftbar sein.

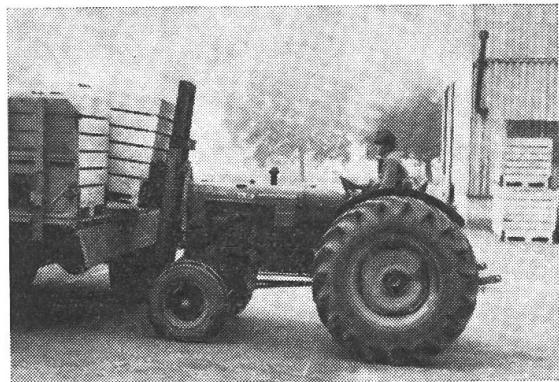


Abb. 5, 6 und 7:  
Für Paloxenumschlag in landwirtschaftlichen Betrieben haben sich die Traktorstapler für Front- und Heckanbau gut bewährt.

Die Ausrüstung des Anbau-Hubstaplers mit einer Kippgabel hat sich für den Kartoffelumschlag als unentbehrlich erwiesen. Die Paloxen lassen sich im Bereich der Hubhöhe entleeren und die Kartoffeln können schonend ausgeschüttet werden. Damit wird z. B. eine direkte Beschickung der Sortiermaschine ermöglicht. Das Zubringeband muss allerdings mit einem genügend grossen Vorratsbehälter ausgerüstet werden. Bei den gegenwärtig konstruierten Geräten dreht sich die Gabel meistens seitlich. Für eine vollständige Entleerung ist ein Kippwinkel von mindestens 120 Grad erforderlich. Bei den Industriestaplern wird neuerdings eine nach vorne kippbare

Gabel ausprobiert. Ob diese Konstruktion Vorteile mit sich bringt, bleibt abzuwarten. Gewisse Mängel scheinen darin zu liegen, dass sich der Kippvorgang vom Staplersitz aus schlecht beobachten lässt und der Kippwinkel zu klein ist. Viele Stapler werden mit einer seitlich verschiebbaren Hubgabel (Bereich von ca. 20 cm) ausgerüstet. Diese zusätzliche Vorrichtung erleichtert zwar die Stapelarbeit wesentlich, erhöht aber gleichzeitig die Anschaffungskosten des Staplers beträchtlich.

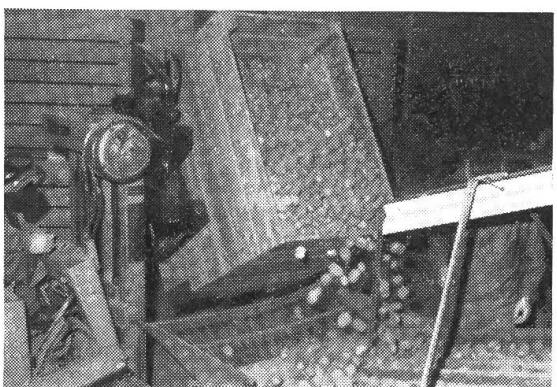


Abb. 8, 9 und 10:  
Ausrüstung eines Staplers mit einer Kippgabel ermöglicht ein schonendes und rasches Entleeren der Paloxen.  
Seitlich kippbare Gabeln (Abb. 8, 9) erscheinen vorteilhafter zu sein.

Nebst den bereits beschriebenen Ausrüstungen soll ein Anbau-Hubstapler folgende Eigenschaften aufweisen:

- Hubhöhe mindestens 2,5 m, um 3 Paloxen stapeln zu können.
- Hubkraft mindestens 1000 kg, um nebst den Paloxen, Paletten, mit anderen Gütern umladen zu können.
- Neigung des Hubmastes verstellbar nach vorne und hinten.

Der Anbau eines Staplers kann praktisch an allen Traktoren mittlerer Leistungsklasse erfolgen, deren Hydraulikpumpe einen Betriebsdruck von mindestens 100 atü und eine Oelfördermenge von ca. 8 l/min. aufweist.

(Fortsetzung folgt)