

Zur Mechanisierung von Pflanzkartoffellagerhäusern

Die von HLAWITSCHKA [1] übermittelten Ergebnisse über die Lagerung von Pflanzkartoffeln unter Dach weisen erneut auf die Notwendigkeit von Kartoffellagerhäusern hin, wie sie im „Gesetz zur Verbesserung der Saat- und Pflanzguterzeugung der DDR“ vom 23. Februar 1956 gefordert werden. Es sind hierzu auch schon entsprechende Arbeiten veröffentlicht worden, vor allem von BAGANZ [2] über die technische Ausrüstung, von GUHL [3], [4], [5] und BASEDOW [6] über die bauliche Gestaltung von Pflanzkartoffellagerhäusern. Diese Vorschläge weisen übereinstimmend auf die bekannte Grundform dieser Gebäude hin: Längsdurchfahrt mit beidseitig anliegenden Lagerboxen.

Obgleich inzwischen neben einem Wiederverwendungsprojekt [6] ein Typenvorschlag [7] entwickelt worden ist, kann dieser vor allem in wesentlichen Fragen der Mechanisierung noch nicht befriedigen [8]. Es erscheint daher angebracht, auf dieses Problem nochmals einzugehen. Im besonderen sind das mechanische Lüftungsprinzip (Kraftlüftung) sowie die Mechanisierung der im Lagerhaus vor sich gehenden Arbeitsgänge zu untersuchen.

Mechanisches Lüftungsprinzip (Kraftlüftung)

Die mechanische oder Kraftlüftung ist das zuverlässigste Lüftungsprinzip. Diese Erfahrung ist auch von HLAWITSCHKA [1] bestätigt worden; man sollte daher bei Typenvorschlägen grundsätzlich damit arbeiten. Hierbei erscheint es zweckmäßig, ein erprobtes, für die Landwirtschaft universell verwendbares Belüftungsaggregat heranzuziehen. Damit würde auch die Industrie in die Lage versetzt, durch Serienfertigung eine ausreichende Zahl dieser Einrichtung rechtzeitig und kostensparend herzustellen. Die Praxis bestätigt uns diese Forderung immer wieder, da für die Landwirtschaft vorwiegend ein Axialgebläse besonders geeignet erscheint und mit dem Wandringlüfter SK 8 (900 mm Dmr. und Luftleitschaukeln) auch angeboten wird. Dieser Lüfter hat seine Bewährungsprobe bei der Heu-, Getreide- und Kartoffelbelüftung gut bestanden und kann unserer Landwirtschaft als universelles Belüftungsaggregat empfohlen werden (PÖTKE [9], HLAWITSCHKA [1]).

Unter diesen Gesichtspunkten dürfte es richtig sein, das Pflanzkartoffellagerhaus auf die optimale Ausnutzung dieses Belüfters abzustimmen und gleichzeitig die Möglichkeit einer Nutzung zur Getreidetrocknung zu berücksichtigen [10]. Hierbei ergibt sich folgende Gegenüberstellung (Tabelle 1) für ein Axialgebläse SK 8 (900 mm Dmr. mit Luftleitschaukeln).

Werden weiterhin bauliche Forderungen hinsichtlich der Vorzugs- und Systemmaße für das industrielle Bauen berücksichtigt, so ist

Damit ergeben sich Gebäudeabschnitte mit jeweils 2 x 4 Boxen für 320 bis 360 t (16 ha) Kartoffeln bzw. 80 bis 96 t (48 bis 64 ha) Getreide (Bild 1). Für die Projektierung bieten sich damit Varianten für 350, 700, 1000, 1400 t Kartoffellagerung an, sie dürften den Bedarfsanforderungen unserer LPG und VEG genügen. Hierbei ist das Belüftungssystem so anzuordnen, daß ohne wesentliche Veränderungen die erwähnte Variabilität bei der Projektierung durchgeführt werden kann. Die Giebelseiten sind deshalb auch möglichst

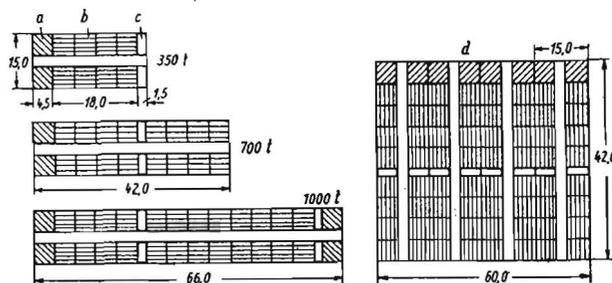


Bild 1. Nutzungsvarianten und Vorschlag für Großlager
a Sonderräume, b Lagerboxen, c Belüftungszelle, d Großlagerhalle (2800 t), Luftzuführung der Belüftungszellen über Dach

Tabelle 1

Belüftungsbedarf		Belüftungsleistung		Belüftungskapazität	
je m ³ Kart.	je m ³ Getreide	15 mm WS	25 mm WS	Kartoffeln [m ³]	Getreide [m ³]
90 ... 100 m ³ /h 15 mm WS	250 ... 300 m ³ /h ¹⁾ 25 mm WS	27000 m ³ /h	20000 m ³ /h	270 ... 300	60 ... 80

1) Nicht über 80 cm hoch schütten.

mit einer durchschnittlichen Abmessung der Boxengrundfläche von 4,5 x 4,5 m ≈ 20 m² zu rechnen. Bei einer Lagerhöhe der Kartoffeln von rund 3,5 m sind etwa 70 m³ Boxeninhalte, bei 80 cm Getreideschütthöhe 16 m³ anzusetzen. Somit können vier Boxen (280 m³ Kartoffeln bzw. 64 m³ Getreide) von einem Axialgebläse SK 8 (900 mm Dmr.) versorgt werden. Hierbei ergeben sich sowohl eine ausreichende Leistungsfähigkeit des Gebläses als auch günstige Boxenabmessungen, die jeweils den Ertrag von etwa 2 ha Kartoffeln (40 bis 45 t) bzw. von 6 bis 8 ha Getreide (10 bis 12 t) aufnehmen.

Eine Gegenüberstellung des beschriebenen Gebläseeinsatzes mit den kleineren Axialgebläsen des Typenvorschlages [7] zeigt, daß die Verwendung mehrerer kleiner, mit geringerem Anschlußwert versehener Gebläse, nicht wie von GUHL [5] angenommen, zur Einsparung, sondern zu einem erhöhten Energieaufwand führt. Das große Gebläse benötigt demnach nur etwa die Hälfte des Energiebedarfs je Leistungseinheit. Werden vier statt zwei Boxen von einem Gebläse versorgt, so kann der Kostenaufwand für die Gebläse wesentlich vermindert und der Strohverbrauch z. B. bei 16 Boxen um rd. 35% gesenkt werden (Tabelle 2).

frei zu halten; diese Forderung ist bereits bei Anbauten, wie Vorkeimräumen, zu berücksichtigen. Das war bisher nur bei Queranordnung der Lüftungskanäle möglich und wurde deshalb im Typenvorschlag auch so vorgesehen. Diese Anordnung fordert jedoch allgemein einen höheren Aufwand für die Lüftungseinrichtungen.

Tabelle 2

Gebläse SK 8 [mm Dmr.]	Luftleistung 10 mm WS [m ³ /min]	Maximale Leistungsaufnahme	
		insgesamt [kW]	je 100 m ³ /min, 10 mm WS [kW]
640	204	2,0	0,98
900	500	2,5	0,50

Längslüftung mit Belüftungszellen

In der Skizze (Bild 2) wurden daher Belüftungszellen vorgesehen, die jeweils in einer Boxenreihe zwischen 2 x 4 Boxen angeordnet sind. Die Zellen sind mit je einer Tür sowohl mit der Außenluft als auch mit der innenliegenden Durchfahrt verbunden. In der Mitte liegen vertieft die nach beiden Giebelseiten wirkenden Axialgebläse mit anschließendem längsverlaufendem Luftkanal von etwa 17 m Länge. Die Außentür der Zelle muß gedämmt werden.

Die Funktion dieser Zellen ist sehr einfach: Während der normalen Belüftung erfolgt die Luftzuführung zu den Gebläsen über die geöffnete Außentür. Bei zu niedriger Außentemperatur werden diese Türen geschlossen und die Türen zur Durchfahrt geöffnet, somit

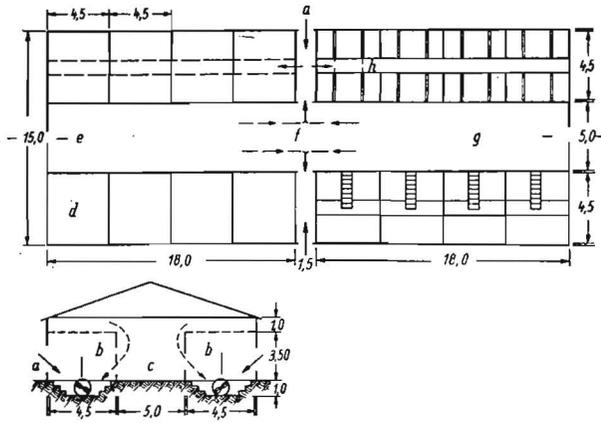


Bild 2. Grundriß und Querschnitt eines Kartoffellagerhauses mit Belüftungszellen für jeweils 2x4 Boxen
 a Belüftungszelle mit Axialgebläse, b Gebläse, c Umluft, d Lagerboxen für je 70 m³ Kartoffeln, e Durchfahrt, f Umlüftung, g Entnahmeschächte, h Luftkanal mit Verteiler

erfolgt eine Umlüftung innerhalb des Lagerraums. Die Einbeziehung des Durchfahrtraums bei der Umlüftung dürfte infolge der reichlich bemessenen Belüfter ohne Nachteil sein. Als Vorteil dieser Anordnung der Belüftungszellen sind anzuführen:

- Die Giebelseiten bleiben frei und ermöglichen sowohl eine Kapazitätserweiterung als auch den Anbau von Sonderräumen (Vorkeim- oder Arbeitsräume).
- Die Außenwände werden, im Gegensatz zur Querlüftung, nicht durch zahlreiche Lüftungsöffnungen unterbrochen. Sie kann man daher einfacher und billiger bauen, bei industrieller Bauweise sind für sie großflächige Wandelemente geeignet.
- Die Bedienung der Lüftungsöffnungen für Außen- und Umlüftung kann ohne besondere Vorrichtungen durch Öffnen der betr. Türen erfolgen.
- Die Axialgebläse können mit horizontaler Welle, d. h. ohne Speziallagerung, verwendet werden, sie sind jederzeit leicht zu erreichen und auszuwechseln (z. B. für Heubelüftung im Bergeraum).

Durch diese Vorteile wird das mechanische Lüftungssystem noch funktionssicherer als bisher, Reparaturen sind wesentlich einfacher auszuführen und machen Gebläsausfälle praktisch unmöglich. Den-

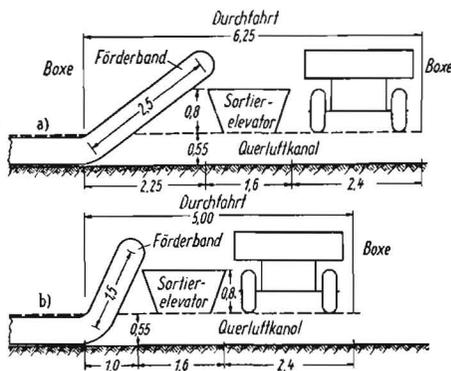


Bild 3a und 3b. Unterflurentnahme mit abgelenktem Förderband. Platzbedarf der Sortiermaschine bei verschiedenen Längen des abgelenkten Förderbandes

gegenüber ergeben sich gewisse Aufwendungen für die Dämmung sowie für die doppelte Querwand. Durch die dargelegten Vorteile sowie den Wegfall der bei der Querlüftung zahlreichen Umluftschächte (einer für zwei Boxen, dagegen eine Belüftungszelle für acht Boxen) dürften sich die Belüftungszellen als zweckmäßiger erweisen. Die automatische bzw. halbautomatische Steuerung der Belüftung wird dadurch nicht beeinträchtigt.

Mechanisierte Beschickung und Entnahme

Es muß bei Typenvorschlägen für landwirtschaftliche Betriebsgebäude eine Selbstverständlichkeit sein, eine zweckmäßige Mechanisierung der wichtigsten Arbeiten zu gewährleisten. Für ein Pflanz-

kartoffellagerhaus bedeutet dies, das Einlagern, Entnehmen und Sortieren mit geeigneten Geräten durchzuführen. Hierbei sind, wie aus zurückliegenden Mitteilungen [7] bereits hervorgeht, drei Punkte zu beachten:

- Die vorgesehenen Geräte sollen sowohl das Beschicken als auch die Entnahme der Lagerboxen gewährleisten und darüber hinaus für andere Beförderungsmöglichkeiten verwendbar sein.
- Bisher hat sich für das Beschicken der Boxen folgende Gerätegruppe bewährt [2]:
 ein horizontales Entladeband für Hänger bzw. LKW einschl. Kipper, ein Steilförderer bis 4,5 m Förderhöhe, ein horizontales schwenkbares Band zum Boxenfüllen sog. Boxenstapler.
- Bei der Entnahme ist zu berücksichtigen, daß aus funktions-technischen Gründen die Übernahme von einem unter den Boxen beginnenden Band zum anderen Gerät (Sortiermaschine, Steilförderer) auf der Durchfahrt etwa in 1,0 m Abstand von der Boxe und in 0,8 m Höhe erfolgen sollte (Bild 3 und 4).

Unter diesen Gesichtspunkten ist vom VEB Landmaschinenbau Falkensee, dessen Mitarbeit und Initiative zur Lösung dieser Probleme Anerkennung verdienen, auch die Weiterentwicklung der erforderlichen Geräte vorgesehen worden. Nach dem bisherigen Stand kann gesagt werden, daß das Beschicken der Boxen auch beim Einsatz von Kartoffelvollerntemaschinen keine Schwierigkeiten bereitet. Noch nicht endgültig gelöst ist der Einsatz eines leistungsfähigen Vorsortiergerätes, wenn dieses auf Grund der von HLAWITSCHKA [1] mitgeteilten Untersuchungen evtl. gefordert wird. Einzugehen ist noch auf die mechanisierte Entnahmemöglichkeit und der damit im Zusammenhang stehende Einsatz des Kartoffelsortierers (Großsortierer Gützkow oder Weimar).

Diese Zusammenfassung ist notwendig, da allgemein mit dem Auslagern und Versenden der Kartoffeln das notwendige Sortieren durchgeführt wird. Zur mechanisierten Entnahme stehen zwei Lösungen zur Verfügung:

- Entnahme durch tiefliegendes, horizontales Band mit angewinkeltem Schrägteil (Bild 3).

Diese Einrichtung ist uns aus holländischen Lagerhäusern durch GUHL [3], [4] vermittelt und von ihm auch für einen Typenvorschlag [7] übernommen worden, da die erforderlichen Unterflurkanäle infolge der Querlüftung bereits vorhanden sind. Andernfalls sind besondere, quer verlaufende Entnahmekanäle vorzusehen. Bei einem derartigen Geräteeinsatz zeigen sich drei beachtenswerte Punkte:

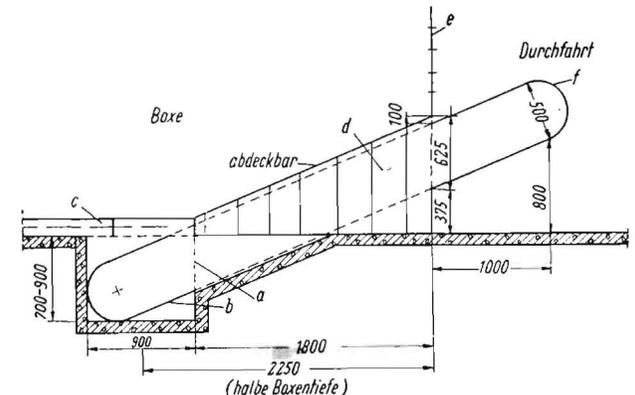


Bild 4. Schrägeinföhrung des Förderbandes zur Boxenentnahme (Schema)
 a Evtl. Verschlussklappe, b Zuluftkanal, c Luftverteiler, d Schrägkanal (etwa 30°), e Boxenwand, f Förderband (etwa 4 m Achsabstand)

- Das abgelenkte Förderband erfordert eine besondere Mechanik und muß von unserer Landmaschinenindustrie entwickelt werden.

b) Da die gleiche Abwinkelung u. U. auch bei dem horizontalen Entladeband für die Boxenbeschickung erforderlich wird, ist eine Doppelnutzung dieser Baukonstruktion anzustreben [2]. Damit wird das Unterflurband mindestens 4,5 m lang und ist dadurch wesentlich schwieriger zu handhaben als die kürzeren holländischen Entnahmebänder.

- Die Länge des abgewinkelten Teils des Förderbandes ist mit dem Einsatz der Sortiermaschine und der Breite der Durchfahrt abzustimmen. Da als Höhe der Förderbandabgabe in den Sortier-

elevator nur max. 1,0 m vertretbar ist, muß der angewinkelte Teil entsprechend seiner Länge geneigt werden. Dadurch wird der Abstand zwischen Knickpunkt (allgemein unter der Boxenwand) und der Sortiermaschine größer, diese rückt weiter in die Durchfahrt und bedarf zusätzlichen Raums zum Vorbeifahren der zu füllenden Wagen.

Wird z. B. der Schrägteil etwa 2,5 m (Achsabstand) lang – damit kann ein Hänger direkt aus der Boxe beladen werden, wenn das Band mit geeigneten Mitnehmern ausgerüstet ist –, ergeben sich beim Einsatz des Sortierers folgende Abmessungen (Bild 3a):

Abstand des Sortierers von der Boxe	2,25 m
Breite des Sortierers	1,60 m
Minstdurchfahrtsbreite für Fahrzeuge	2,40 m
	6,25 m

Diese Breite kann unter Berücksichtigung der für Typenbauten vorgesehenen max. Systembreite von 15,0 m (etwa 14,75 m lichte Breite) nicht gutgeheißen werden. Die Durchfahrt sollte max. 5,0 m, d. h. ein Drittel der Gebäudebreite einnehmen, damit noch eine günstige Raumausnutzung gesichert ist. Legt man diese 5,0 m Breite der Durchfahrt zugrunde, ergeben sich folgende Abmessungen (Bild 3b):

Abstand des Sortierers von der Boxe	1,00 m
Breite des Sortierers	1,60 m
Minstdurchfahrtsbreite für Fahrzeuge	2,40 m
	5,00 m

Der Abstand von 1,0 m zwischen Sortiermaschine und Boxenwand sollte auf keinen Fall unterschritten werden, damit die aussortierten, seitlich anfallenden Kartoffeln noch mit einem kleinen Transportwagen abgefahren werden können. Um diesen Abstand von 1,0 m einzuhalten, darf der abgewinkelte Teil des Förderbandes nicht länger als 1,5 m (Achsabstand) sein. Andernfalls ist mit einer zu großen Fallhöhe und Beschädigung der Kartoffeln zu rechnen. Bei dieser Größe des abgewinkelten Teils kann, wie allgemein vorgesehen, der Sortierer direkt aus der Boxe beschickt werden. Zum Beladen von Fahrzeugen ist ein Steilförderer zwischenschalten.

2. Entnahme über ein schräg in die Boxe eingeführtes Förderband (Bild 4).

Dieser Vorschlag [8] ist vorwiegend für die Mechanisierung bei längsverlaufendem Lüftungssystem vorgesehen und damit für bereits gebaute Kartoffellagerhäuser anwendbar. Gleichzeitig soll hierbei die besondere Mechanik der abgewinkelten Förderbänder ausgeschaltet und Gelegenheit gegeben werden, einfache, gerade Förderbänder vielseitiger verwenden zu können. So kann man z. B. das horizontale Verteilerband des Boxenstaplers einsetzen. Steilförderer und Entladeband können dann für ein schnelles Beladen der Waggonen benutzt werden, wenn das bekannte Hackfruchtverladegerät nicht zum Einsatz kommen kann bzw. nicht ausreicht oder mehrere Partien gleichzeitig zum Versand kommen.

Der bauliche Aufwand für den Schrägkanal dürfte gering sein, da evtl. Fertigteile zu verwenden sind. Auch der Raumverlust von etwa 1 m³ kann durch eine geringe Vergrößerung der Lagerhöhe ausgeglichen werden. Zu beachten ist die Anordnung einer Verschlussklappe, wenn der Schrägschacht in den Lüftungskanal einmündet.

Da die Entnahme der Kartoffeln überwiegend in der Nähe des Boxenmittelpunktes erfolgt, ergibt sich ein unwesentlich erhöhter Arbeitsbedarf. Dieser sowie der bauliche Aufwand dürften jedoch so gering bleiben, daß die Vorteile dieser Entnahmemöglichkeit offensichtlich sind:

- a) Einsatzmöglichkeit eines einfachen, serienmäßigen Förderbandes von etwa 4,0 m Länge,
- b) Einbaumöglichkeit bei allen längsverlaufenden Lüftungssystemen, auch in bereits gebauten Projekten und
- c) Einsatzmöglichkeit der übrigen Geräte dieser Gerätegruppe zu anderen Verladearbeiten.

Zum Einsatz der Sortiermaschine ist das Wesentliche gesagt worden. Auf jeden Fall ist der Platzbedarf der Maschine zur reibungslosen Bedienung zu beachten und mit der Bewegungsmöglichkeit der Fahrzeuge auf der Durchfahrt abzustimmen.

Zusammenfassung

Von der bereits vorliegenden Literatur über Anwendung und Gestaltung von Pflanzkartoffellagerhäusern ausgehend, erfolgen Hinweise über Belange der mechanischen Belüftung und zur Mechanisierung der Arbeitsvorgänge.

Zur vollen Ausnutzung eines vorhandenen, für die Landwirtschaft bereits erprobten und universell brauchbaren Axialgebläses wird ein Längslüftungssystem vorgeschlagen. Ein Gebläse versorgt hierbei vier Boxen mit je 70 m³ (40 bis 45 t) Fassungsvermögen. Die Zuführung der Außenluft sowie die Umlüftung erfolgen durch besondere Belüftungszellen. In ihnen sind jeweils zwei Gebläse horizontal gelagert untergebracht, die Luftzufuhr wird durch entsprechende Öffnungen in der Außenwand bzw. zur Durchfahrt bewirkt. Sie ist bei Zusammenlegung mehrerer Hallen auch über das Dach möglich. Diese Anordnung des Lufteintritts gestattet verschiedene Projektierungsvarianten einschl. mehrschiffiger Hallen und den giebelseitigen Anbau von Sonderräumen.

Hinsichtlich der Mechanisierung wird besonders auf die Boxenentleerung im Zusammenhang mit dem Einsatz der Kartoffelsortiermaschine eingegangen. Hierbei ergeben sich zwei Möglichkeiten, die mit dem vorhandenen Lüftungssystem, den vorhandenen Geräten sowie dem Raumbedarf des Sortierers bei kontinuierlichem Betrieb abzustimmen sind. Als vorteilhaft wird die Schrägeinführung eines geraden Förderbandes in die Boxen besonders für längsverlaufende Lüftungssysteme sowie bereits gebaute Lagerhäuser angesehen.

Literatur

- [1] HLAWITSCHKA, E.: Deutsche Agrartechnik (1958) H. 5.
- [2] BAGANZ, K.: Die Deutsche Landwirtschaft (1955) H. 5.
- [3] GUHL, P.: Die Deutsche Landwirtschaft (1956) H. 11.
- [4] GUHL, P.: Kartoffellagerhäuser. Deutscher Bauernverlag 1957.
- [5] GUHL, P.: Die Deutsche Landwirtschaft (1958) H. 6.
- [6] BASEDOW, L.: Deutsche Agrartechnik (1957) H. 8.
- [7] GUHL/SEIDLER: Die Deutsche Landwirtschaft (1957) H. 10.
- [8] GOERSCH, H.: Die Deutsche Landwirtschaft (1958) H. 4.
- [9] PÖTKE, E.: Die Deutsche Landwirtschaft (1957) H. 10.
- [10] PÖHLS, E.: Die Kartoffelscheune als Mehrzweckscheune. Wiss. Zeitschrift der Univ. Rostock (1956/57) H. 3. A 3214

„Super 202“, ein neuartiger Traktor

Die „Vierzon“-Gesellschaft (Frankreich) hat einen Traktor „Super 202“ (27 PS) herausgebracht (Bild 1), der sich nach den Werkmitteilungen durch Einfachheit und stabile Bauart, komfortable Ausrüstung, leichte Handhabung, Sparsamkeit im Betrieb auszeichnet und für viele landwirtschaftliche Arbeiten gut geeignet ist.

Als charakteristische Besonderheiten besitzt der „Super 202“ neuartige Vorrichtungen, die als „Visamatic“ und „Climatisor“ bezeichnet werden (Bild 2).



Bild 1. Der neue Vierzon-Traktor „Super 202“

Mit „Visamatic“ wird ein Kontrollorgan bezeichnet, das sich unmittelbar vor dem Fahrersitz befindet und Motortemperatur, Batteriespannung und Öldruck vermittels einer Indikatorscheibe anzeigt. Außerdem gehören Geschwindigkeitsmesser und Kilometerzähler dazu.