

Umschlag palettierter Pflanzenschutzmittel in ACZ

Dr. B. Hübner/Dipl.-Agr.-Ing. E. Pee, VEB Ausrüstungen Agrochemische Zentren Leipzig

Die agrochemischen Zentren (ACZ) müssen zur Zeit etwa 60 bis 80 verschiedene Pflanzenschutzmittel (PSM) einschließlich Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse in einer Gesamtmenge von etwa 150 000 bis 250 000 kg je ACZ umschlagen, zwischengelagern und ausbringen. Bei etwa einem Drittel aller PSM werden nur Mengen von weniger als 100 kg je Sorte und ACZ erreicht. Die PSM werden in verschiedenen Verpackungen (Kanister, Korbflaschen, Säcke, Blechbehälter, Fässer, Wellpappe-Versandschachteln usw.), in unterschiedlichen Abpackgrößen (1, 5, 10, 20, 25, 30, 50, 100 und 200 kg) sowie in verschiedenen Formen und Verpackungsmaterialien (Glas, Plaste, Papier, Pappe usw.) angeliefert. Die PSM werden in der Mehrzahl der ACZ ohne technische Hilfsmittel, also manuell, umgeschlagen.

Zur Rationalisierung der Umschlag- und Lagerprozesse und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen in den ACZ, aber auch in den VEB Kombinat für materiell-technische Versorgung (mtV) der Landwirtschaft, und zur Einsparung von Verpackungsmaterialien (Tankpaletten) wurde, aufbauend auf den Erfahrungen in anderen Volkswirtschaftszweigen, begonnen, die PSM mit Hilfe von Paletten zu Ladeeinheiten zusammenzufassen, die mit Förderzeugen umgeschlagen und gestapelt werden können. Erfahrungen zum Einsatz von Paletten liegen sowohl in einigen Lagern der VEB Kombinat für mtV als auch in ACZ vor, wo in der Hauptsache Philadelphia-, Faß- und Tankpaletten eingesetzt werden.

Mit der vorliegenden Arbeit sollen die geeigneten Palettenarten, Flurförderzeuge und Technologien aufgezeigt werden.

1. Palettenarten und ihre Eignung für den PSM-Umschlag

An die Paletten sind Anforderungen zu stellen, die sich aus den Bedingungen der Verpackungsarten und der Eignung des Umschlags mit Förderzeugen ergeben.

Für den PSM-Umschlag werden vorwiegend standardisierte Paletten mit einer nutzbaren Grundfläche von 800 mm x 1200 mm angewendet, die maximal eine Tragfähigkeit von 1 000 kg aufweisen. Das sind:

- Philadelphiapaletten (Bild 1)
Philadelphiapaletten als Vier-Wege-Paletten mit standardisierter Grundfläche und zusammenlegbarem Aufsteckrahmen unterschiedlicher Höhe (rd. 800 mm, 1 000 mm oder 1 300 mm) werden vorwiegend für Großverpackungen (Säcke, Trommeln, Kanister u. ä.) mit Abpackgrößen über 10 kg bzw. 10 l eingesetzt. Philadelphiapaletten sind nicht kranbar und lassen maximal eine Vierfachstapelung bzw. eine Stapelhöhe von 4 m zu [1].
- Boxpaletten (Bild 2)
Boxpaletten werden zur Lagerung von Kleinverpackungen mit Abpackgrößen unter 10 kg bzw. 10 l angewendet. Sie

bestehen aus Stahlblech mit Versteifungssicken, weisen eine Nutzmasse von maximal 900 kg auf, sind nicht kranbar und lassen eine Vierfachstapelung zu; die maximale Stapelhöhe beträgt rd. 3 200 mm [2].

- Faßpaletten (Bild 3)
Faßpaletten sind Spezialpaletten für den Transport und Umschlag von Rollstücken bzw. Rollreifensäcken mit einer Nutzmasse von jeweils 180 bis 200 kg. Sie bestehen aus zwei gepreßten Seitenwänden aus Blech und vier Rohren, die als Distanzstücke und Tragholme mit den Seitenwänden verschweißt sind. Sie gestatten ein Nebeneinanderlagern von 2 Fässern, weisen die für Paletten typischen Einfahröffnungen für Stapelgeräte sowie Vorrichtungen zum Stapeln auf und sind kranbar; eine Vierfachstapelung ist möglich; die maximale Stapelhöhe der Paletten beträgt 3 100 mm [3].
- Flachpaletten (Bild 4)
Die Flachpaletten als Vier-Wege-Palette mit standardisierter Grundfläche kommen nur für starres Stückgut mit hoher Eigenstabilität (z. B. Polyäthylen-Spundlochfässer, Blechtrommeln usw.) zum Einsatz. Sie sind nicht kranbar, eine Vierfachstapelung ist möglich, und eine Stapelhöhe von 4 000 mm sollte nicht überschritten werden [4].
- Tankpaletten (Bild 5)
Tankpaletten sind im Gegensatz zu den oben

Fortsetzung von Seite 316

bekannter Maßen und Erfassen des Anzeigewertes auf dem Anzeige- oder Registriergerät. Die Kalibrierung sollte immer über den gesamten vorgesehenen Meßbereich erfolgen. Sie ist in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Kontrollmessungen in kürzeren Zeitintervallen zu wiederholen.

Bei ordnungsgemäßer Arbeit mit der Meßeinrichtung sind keine umfangreichen Wartungsarbeiten notwendig. Diese beschränken sich nur auf eine regelmäßige Reinigung der Radlastmeßeinrichtung von anhaftendem Schmutz. Besonders zu beachten ist, daß das Dichtungsmaterial zwischen der Grund- und der Deckplatte des Grundkörpers die vollständige Abdichtung des Innenraumes gewährleistet.

Literatur

- [1] Bernhardt, K.: Eine Meßeinrichtung zur Bestimmung von Kräften zwischen Traktor und Gerät. Dt. Agrartechnik 22 (1972) H. 5, S. 220—221.
- [2] Tropens, D.: Grundlagen der Meßtechnik bei Landmaschinenuntersuchungen. Dt. Agrartechnik 20 (1970) H. 7, S. 338—341.
- [3] Erier, W.; Walther, L.: Elektrisches Messen nichtelektrischer Größen mit Halbleiterwiderständen. Berlin: VEB Verlag Technik 1973.

A 2023

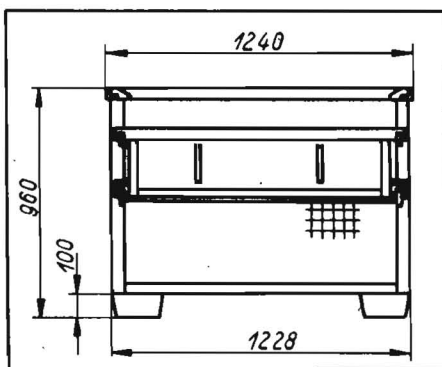
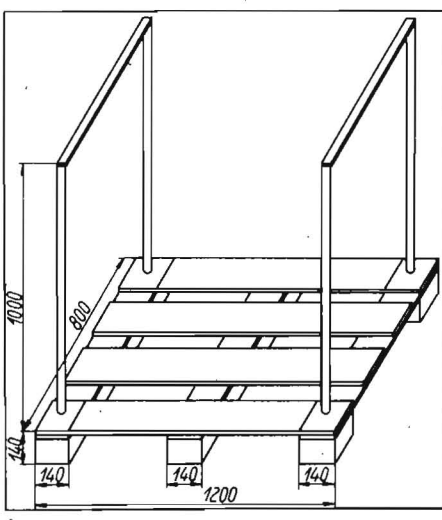
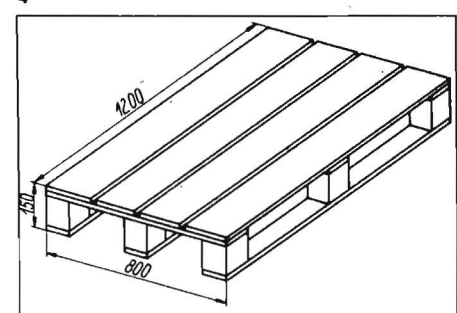
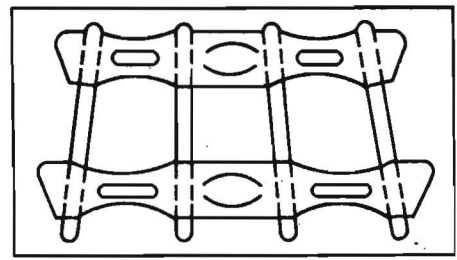


Bild 1. Philadelphiapalette als Vier-Wege-Palette
Bild 2. Boxpalette
Bild 3. Faßpalette
Bild 4. Flachpalette als Vier-Wege-Palette



beschriebenen Formen gleichzeitig Verpackungsmittel für flüssige PSM und ermöglichen damit bedeutende Einsparungen an Verpackungsmaterialien. Tankpaletten der Typen ZM, DM und AM kommen z. Z. vorwiegend und in zunehmendem Umfang für die Pflanzenschutzmittelsorte Sys 67 Prop zum Einsatz. Sie bestehen aus einem Rahmengestell und einem Behälter (Fassungsvermögen 670 l), die in einer Schweißkonstruktion ausgeführt sind. Die Tankpaletten sind kranbar und ermöglichen eine Dreifachstapelung; die maximale Stapelhöhe beträgt 3 510 mm [5]. Neben dieser Form der Tankpaletten werden auch Tankpaletten mit Plastikbehälter auf ihre Eignung zum PSM-Umschlag geprüft.

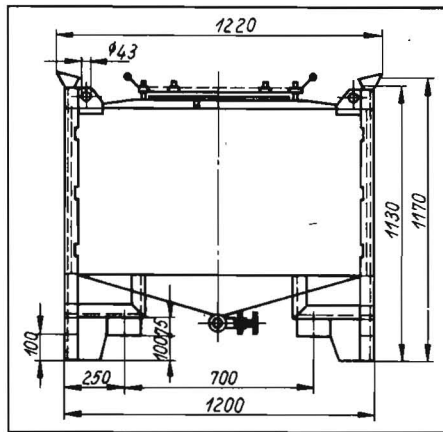


Bild 5. Tankpalette

2. Flurförderzeuge zum Umschlag von Paletten

Zum Palettenumschlag der PSM sind unter Berücksichtigung der Brennbarkeit und Feuergefährlichkeit einzelner PSM-Sorten und der Einhaltung des bautechnischen Brandschutzes des PSM-Lagers Flurförderzeuge mit handhydraulischem, elektrohydraulischem oder Elektroantrieb geeignet. Flurförderzeuge mit Verbrennungsmotoren sollten im geschlossenen PSM-Lager nur mit Abgasanlagen eingesetzt werden, damit die zulässige Schadstoffkonzentration nach TGL 22 310 nicht überschritten wird [6] [7].

Folgende Flurförderzeuge können eingesetzt werden:

— Gabelstapler (Bild 6)

Der Gabelstapler eignet sich gut zum Entladen, Einlagern, Auslagern, Stapeln aller Palettenarten sowie zum Stapeln des Leergutes und zum Umstapeln der Paletten im Lager. Eingesetzt werden sollten Gabelstapler mit einer Tragfähigkeit des Hubgerüsts von 1 000 bis 1 200 kg, die eine geringe Arbeitsbreite für die Palettenförderung beanspruchen, eine hohe Manövrierfähigkeit aufweisen, die Ausnutzung der möglichen Stapelhöhe zulassen und kostengünstig sind. Die Gabelstapler erfordern eine Stapelgangbreite von mindestens 2 800 mm [8].

— Gabelhochhubwagen

Mit dem Gabelhochhubwagen können Philadelphia-, Box-, Faß- und Flachpaletten bis zu einer Masse von 500 kg längs und quer aufgenommen und zweifach gestapelt werden. Zum Befördern und Stapeln von Tankpaletten ist der Gabelhochhubwagen nicht geeignet. Das Anheben und Senken der Paletten kann hand- oder elektrohydraulisch erfolgen. Der Gabelhochhubwagen ist nur manuell zu bewegen. Eine Stapelgangbreite von etwa 2 500 mm ist erforderlich [9].

— Gabelhubwagen

Mit dem Gabelhubwagen können alle Paletten im PSM-Lager befördert und umgeschlagen werden. Eine Stapelung der Paletten ist nicht möglich. Die Tragfähigkeit des Gabelhubwagens von 2 000 kg ermöglicht den Transport von zweifach gestapelten Paletten. Das setzt aber den Einsatz eines Stapelgeräts voraus (z. B. Mobilkran T 174). Der Gabelhubwagen kann ebenfalls nur manuell verfahren werden [10].

— Mobilkran T 174, Traktorfrontlader T 180 und T 182

Der Mobilkran T 174 kann nur außerhalb des Lagers zum Entladen der Paletten bzw. zum Stapeln auf den Hubwagen eingesetzt werden, also nur in Kombination mit anderen Fördermitteln. Er hat dann Be-

deutung, wenn mit dem Umschlag von Tankpaletten begonnen wird und kein Gabelstapler zur Verfügung steht.

Traktorfrontlader T 180 (auf der Basis des Traktors GT 124) und T 182 (auf der Basis des Traktors MTS-50/52) können für die Entladung von Paletten (außer Tankpaletten) verwendet werden. Sie können auch stapeln (zwei- bis dreifache Stapelungen möglich). Da diese Frontlader sehr große Stapelgangbreiten benötigen, ist ihr Einsatz im Palettenlager wegen der zu starken Einschränkung der Lagerflächen für Paletten nicht gerechtfertigt. Frontlader werden auch gemeinsam mit Hubwagen z. B. für die Entladung von Transportfahrzeugen genutzt.

3. Arbeitsverfahren beim Palettenumschlag

Diese Arbeitsverfahren umfassen die Entladung der anliefernden Transportfahrzeuge, die Einlagerung und das Auslagern. Außerdem gehört der Umschlag von leeren PSM-Verpackungen und Paletten zu diesem Komplex.

3.1. Entladung

Die Anlieferung der PSM ist abhängig von der Gesamtorganisation des PSM-Umschlages und der PSM-Lagerung. Derzeitig ist der VEB Kombinat für mtV volkswirtschaftlicher La-

gerhalter, der die palettierten PSM vorwiegend mit Lkw W 50 und Lkw-Anhänger mit Plangestell und Plane sowie in geringem Umfang auch mit Lkw W 50 L/LB mit hydraulischer Ladebordwand anliefert. Je Lieferung ist etwa mit 4 bis 14 Paletten zu rechnen (4 bis 6 Paletten auf der Lkw-Ladefläche und 8 Paletten auf der Anhängerladefläche).

Zur Ausnutzung der Flächen sollten die Paletten in Doppelreihe längs und quer angeordnet sein. Die Paletten sind zum Schutz gegen unbeabsichtigtes Heruntergleiten, z. B. beim Bremsen, nicht gestapelt.

Die Transportfahrzeuge werden außerhalb des PSM-Palettenlagers entladen. Aus der Form der Anlieferung (Lkw mit Ladebordwand bzw. ohne Ladebordwand) und der Palettenart leitet sich ab, welche Förderzeuge nach welchen Verfahren eingesetzt werden können. Die Entladung der Fahrzeuge ohne hydraulische Ladebordwand kann wie folgt vorgenommen werden:

Philadelphia-, Box- und Flachpaletten können mit dem Gabelstapler ohne weitere Hilfsmittel entladen werden, indem die Paletten nach dem Öffnen der Bordwände mit dem Gabelstapler direkt von der Ladefläche genommen und auf eine Zwischenlagerfläche bzw. auf den Stapelplatz im PSM-Lager transportiert werden. Zum Entladen der Paletten mit Gabelstaplern werden für 15 Paletten etwa 20 min benötigt. Dabei ist eine Arbeitskraft (Fahrer des Gabelstaplers) erforderlich.

Müssen zur Entladung Gabelhochhubwagen oder Gabelhubwagen eingesetzt werden, so ist das nur möglich, wenn am PSM-Lager eine Rampe vorhanden ist. Über diese Rampe wird die Ladefläche des Lkw mit dem Hubwagen befahren. Die Paletten werden mit dem Hubwagen angehoben und von der Ladefläche des Straßenfahrzeugs in das PSM-Lager transportiert.

Zur Entladung werden je Palette etwa 3 bis 4 min benötigt. Fehlt eine Entladerampe, dann können die Paletten z. B. auch mit Traktorfrontladern entladen und zum Transport auf die Hubwagen eingesetzt werden. Das trifft auch für die kranbaren Paletten (außer Tankpaletten) zu.

Die kranbaren Paletten (Tank- und Faßpaletten) können ebenfalls mit dem Gabelstapler entladen werden. Ein Mobilkran mit Lasthaken und Krangeschirr ermöglicht auch die Entladung der Tank- und Faßpaletten; eingesetzt werden kann ebenfalls der auf den Lkw W 50 aufgebaute Ladekran. Bei diesem Verfahren werden die Paletten, nachdem das Krangeschirr in den Lasthaken des Kranauslegers und in die Kranösen der Paletten eingehangen wurde, vom Lkw bzw. Anhänger heruntergehoben und unmittelbar in Krannähe oder auf den bereitstehenden Gabelhubwagen abgesetzt, ggf. auch zweifach gestapelt.

Zum Transport der Paletten in das PSM-Lager ist dann wieder ein Gabelhochhubwagen (nicht für Tankpaletten geeignet) oder ein Hubwagen einzusetzen. Für das Verfahren sind 2 Arbeitskräfte erforderlich, die Entladezeit je Palette beträgt etwa 4 bis 5 min.

Fahrzeuge mit hydraulischer Ladebordwand werden wie folgt entladen:

Der Gabelhub- bzw. Gabelhochhubwagen wird über die hydraulische Ladebordwand auf die Ladefläche des Lkw befördert. Die Paletten werden angehoben und auf die Ladebordwand transportiert. Danach wird die Ladebordwand abgesetzt und die Palette mit Hilfe des Hubwagens in das PSM-Lager befördert. Ist ein Gabelstapler vorhanden, kann auf den Einsatz

Bild 6. Elektrogestapler



der hydraulischen Ladebordwand von seiten des VEB Kombinat für mtV verzichtet werden. Die Paletten lassen sich mit dem Gabelstapler nach dem oben beschriebenen Verfahren rationeller entladen.

3.2. Einlagerung

Das Verfahren umfaßt den Transport der Paletten in das Lager, das Absetzen bzw. Stapeln der Paletten am vorgesehenen Lagerplatz sowie den Rücktransport der Flurförderzeuge zum Entladefahrzeug bzw. zur Zwischenlagerfläche. Der Transport von der Entladestelle außerhalb des PSM-Lagers erfolgt entweder direkt im Anschluß an die Entladung oder von einem Zwischenstapel aus. Der Transport der Paletten zwischen den Palettenstapeln verlangt einen entsprechenden breiten Stapelgang, der ein Wenden der Flurförderzeuge nach dem Absetzen bzw. Stapeln der Paletten am Lagerplatz ermöglicht.

Mit einem Gabelstapler (Hubhöhe mindestens 3300 mm) kann die aus der Sicht der Palette gegebene Stapelmöglichkeit (vierfach; bei der Tankpalette dreifach) genutzt werden, wenn der Lagerraum des PSM-Lagers mindestens 4,20 m hoch ist. Für die zweifache Stapelung mit Gabelhochhubwagen wird eine Raumhöhe von 2800 mm benötigt.

Steht nur ein Gabelhubwagen zur Verfügung, dann können die Paletten außerhalb des PSM-Lagers mit Kran bzw. Traktorfrontlader auf dem Gabelhubwagen zweifach gestapelt werden. Der Palettenstapel wird an den Stapelplatz im PSM-Lager transportiert und dort abgesetzt.

Für das Einlagern der Paletten mit Gabelstapler kann etwa mit einem Zeitbedarf von 1 bis 2 min je Palette gerechnet werden, wobei eine Arbeitskraft erforderlich ist; mit Gabelhochhubwagen und Gabelhubwagen sind 2 bis 4 min bei 2 eingesetzten Arbeitskräften notwendig.

3.3. Auslagerung

Zur Auslagerung gehören folgende Arbeitsgänge:

- Aufnehmen der Paletten am Lagerplatz und am Zwischenstapel
- Transport der Paletten zum Zwischenstapel, zum Transportfahrzeug, zur mobilen Misch- und Beladestation, zur Pflanzenschutzmaschine und zur stationären Beladestation
- Beladen des Transportfahrzeugs
- Entleeren der Paletten und Umpacken von PSM
- Umstapeln von Palettenstapeln.

Für die Auslagerung von drei- bis vierfach gestapelten Paletten kann nur ein Gabelstapler eingesetzt werden. Mit ihm erfolgt der Transport zum Zwischenstapel, zum Transportfahrzeug, zur Misch- und Beladestation usw. Beim Einsatz eines Gabelstaplers beträgt der Zeitbedarf je Palette etwa 2 bis 4 min.

Mit dem Gabelhochhubwagen können nur zweifach gestapelte Paletten (außer Tankpaletten) einzeln aufgenommen und transportiert werden. Zur Beladung von Transportfahrzeugen sind außerdem eine Rampe bzw. Traktorfrontlader notwendig. Über eine Rampe kann der Gabelhochhubwagen auf das Transportfahrzeug gefahren werden und die Palette dort absetzen.

Wenn die Rampe fehlt, wird das Transportfahrzeug mit Hilfe des Kranes oder mit Traktorfrontladern beladen. Mit dem Gabelhubwagen können zweifach gestapelte Paletten als Stapel aufgenommen und transportiert werden. Zum Beladen der Transportfahrzeuge und zum

Absetzen von einzelnen Paletten müssen zusätzliche Fördermittel, wie die Traktorfrontlader T 180 oder T 182 bzw. der Kran für Faß- und auch Tankpaletten, eingesetzt werden. Nicht gestapelte Paletten können am Lagerplatz aufgenommen und über eine Rampe auf dem Transportfahrzeug abgesetzt werden.

Beim Auslagerungsverfahren mit Gabelhochhubwagen und Gabelhubwagen kommen 2 bis 3 Arbeitskräfte zum Einsatz, wobei die Auslagerungszeit je Palette etwa 2 bis 8 min beträgt.

Die bei der Auslagerung angewendete Verfahrensvariante hängt neben der zur Verfügung stehenden Technik für den Umschlag von der Organisationsform des Transports und von der Art der Brühezubereitung ab. Bei der Zubereitung der Brühen in einer mobilen Misch- und Beladestation oder unmittelbar in der Pflanzenschutzmaschine am Einsatzort der Maschinenkomplexe sind die erforderlichen Mittel nach Menge und Sorte zum Einsatzort zu transportieren. Zuvor sind die Paletten am PSM-Lager mit Flurförderzeugen auf die Transportfahrzeuge zu laden. Die Paletten (außer Tank- und Faßpaletten) sind auf der Ladefläche des Transportfahrzeugs in Doppelreihe längs und quer zur Fahrtrichtung anzuordnen. Dabei ist zwischen den Paletten ein Mindestabstand von etwa 500 mm einzuhalten. Die Paletten dürfen auf dem Transportfahrzeug nicht gestapelt werden. Insgesamt passen etwa 6 Paletten auf die Ladefläche.

Die Tankpaletten sind, um ein Dosiermaß für die Aufwandmengen zu erhalten, in Kanister u. a. Behältnisse umzufüllen. Zweckmäßigerweise erfolgt das Abfüllen bereits im Lager auf der Zwischenlagerfläche. Werden die Tankpaletten aber dennoch auf dem Feld abgefüllt, dann sollten die Transportfahrzeuge am Lager nicht mit mehr als zwei Tankpaletten beladen werden. Des Weiteren sind die Tankpaletten auf den Transportfahrzeugen gut zu befestigen.

Zusätzlich sind leere Behältnisse (z. B. PE-Kanister) zum Abfüllen der Tankpaletten am Einsatzort der Pflanzenschutzmaschinen mitzunehmen. Die Rollsicken- oder Reifenfässer müssen ebenfalls im PSM-Lager oder am Einsatzort abgefüllt werden. Das trifft nicht für die in Rollreifen- oder Rollsickenfässern befindlichen Aerosprühmittel zum Flugzeugeinsatz zu.

Die Transportfahrzeuge können am Lager mit Fässern oder mit Faßpaletten beladen werden. Die Faßpaletten sind auf der Ladefläche nur längs zur Fahrtrichtung anzuordnen.

Die Aufbereitung der PSM kann auch im oder am Lager durch stationäre Misch- und Beladestationen bzw. stationäre Beladestationen erfolgen (z. B. ACZ Querfurt, ACZ Laußig). Dabei werden die Paletten am Lagerplatz durch die Flurförderzeuge aufgenommen und zur Dosiereinrichtung der Aufbereitungsanlage transportiert und dort abgesetzt. Diese Form der Vorbereitung der Brühezubereitung schafft die günstigsten Bedingungen für die Auslagerung, weil die Vorteile der Tankpaletten und anderer großer Behältnisse voll zur Wirkung kommen und auch für die Dosierung fester Mittel rationelle Wege gefunden werden können.

3.4. Umschlag von leeren PSM-Verpackungen und Paletten

Der Umschlag von leeren Verpackungen und Paletten sollte mit Flurförderzeugen des PSM-Lagers durchgeführt werden. Hierbei treffen die gleichen Arbeitsgänge des Entlade-, Einlagerungs- und Auslagerungsverfahrens wie

beim Umschlag der palettierten PSM zu Philadelphia-, Flach- und Faßpaletten lassen sich auch manuell leicht stapeln.

4. Zweckmäßige Ausrüstung des Palettenlagers in ACZ

Die Ausführungen über Fördermittel und angewendete Verfahren zeigen, daß nur der Gabelstapler in der Lage ist, alle in Frage kommenden Palettenarten

- ohne andere Hilfsmittel (Ladebordwand, Rampe, Kran usw.) zu entladen
- zu transportieren
- bis zur maximalen Stapelbarkeit aus der Sicht der Paletten (vierfach; bei der Tankpalette dreifach) zu stapeln
- mit geringem Aufwand umzustapeln und auszulagern.

Außerdem hat der Gabelstapler folgende Vorteile:

- Schnelle und reibungslose Ein- und Auslagerung
- höhere Umschlaggeschwindigkeit der Paletten gegenüber handgezogenen Flurförderzeugen
- verminderter Bedienungsaufwand
- Reduzierung der manuellen Arbeitsgänge und Beseitigung der körperlich schweren Arbeit.

Alle anderen Fördermittel ermöglichen keine rationelle Lagerausnutzung (nur zweifache Stapelung möglich bzw. große Arbeitsgangbreiten erforderlich), müssen beim Verwenden von mehreren Palettenarten in Kombination (Hubwagen, Kran usw.) eingesetzt werden und erfordern einen höheren Arbeitsaufwand.

Für die Ausrüstung eines zukünftigen PSM-Lagers, in dem sowohl Paletten für feste als auch für flüssige PSM umzuschlagen sind, kommt langfristig als rationelles Umschlagaggregat nur ein Gabelstapler in Frage.

Da in vielen ACZ erst mit der Einführung einzelner Paletten (z. B. Tankpalette) begonnen wird und meist auch die baulichen Voraussetzungen für den Einsatz eines Gabelstaplers nicht gegeben sind, sollten bis zur Anschaffung eines Gabelstaplers die anderen Fördermittel zum Umschlag der Paletten genutzt werden.

5. Zusammenfassung

Die ACZ sind für Umschlag und Lagerung von etwa 80 verschiedenen PSM verantwortlich, die in verschiedenen Verpackungsarten und -größen angeliefert werden. Mit der Einführung von Paletten für den PSM-Umschlag besteht die Möglichkeit, diese Arbeitsprozesse zu rationalisieren und die Arbeitsbedingungen zu verbessern. Außerdem können durch die Tankpaletten Verpackungsmaterialien eingespart werden.

In der Arbeit wird dargelegt,

- welche Paletten für den PSM-Umschlag eingesetzt werden können
- welche Fördermittel sich eignen und wie sie einzusetzen sind
- wie die Verfahren der Entladung, Einlagerung und Auslagerung von Paletten zu gestalten sind.

Untersuchungen zeigen, daß bei zukünftig ausschließlicher Lieferung aller PSM mit Paletten nur der Gabelstapler aus der Sicht der Lagernutzung und der Arbeitsbedingungen das rationelle Mechanisierungsmittel ist.

In der Übergangsphase sollten auch die anderen aufgezeigten Fördermittel zur Anwendung kommen.

Fortsetzung auf Seite 320

Arbeitsteilige Analysen des zuverlässigkeits- und instandhaltungsgerechten Konstruierens

Ing. V. Bettmann, KDT, Forschungs- und Entwicklungszentrum Leipzig des VEB Weimar-Kombinat

Inhalt des Beitrags ist die Darstellung methodischer Hinweise zur Organisation und Struktur arbeitsteiliger Analysen des zuverlässigkeits- und instandhaltungsgerechten Konstruierens innerhalb der Länder des RGW.

Im Rahmen der sozialistischen ökonomischen Integration werden zwischen RGW-Ländern in zunehmendem Maße auf dem Gebiet der Landtechnik arbeitsteilige Entwicklungen neuer hochproduktiver Maschinensysteme aufgenommen und durchgeführt.

So wurde auf dem IX. Parteitag der SED hervorgehoben, daß bei der Entwicklung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit RGW-Ländern „so bewährte Formen wie die Zusammenarbeit in gemeinsamen Forscherkollektiven oder gemeinsame Durchführung von Konstruktions- und Projektierungsarbeiten noch weiter ausgebaut werden“.[1] Und auf der Basis des RGW-Komplexprogramms wurden zur Kooperation und Spezialisierung in Forschung, Entwicklung und Produktion bereits über 270 langfristige Vereinbarungen abgeschlossen [2].

Besonders zu beachten ist, daß speziell bei gemeinsamen Entwicklungen auf dem Gebiet der Landtechnik zur Erreichung einer optimalen Zuverlässigkeit und Instandhaltungsseignung der Maschinen spezifische agrotechnische Bedingungen der RGW-Länder von Bedeutung sind. Daher sind während der Entwicklung in den vorgesehenen Einsatzländern selbst Analysen dieser entscheidenden Qualitäts- und Gebrauchseigenschaften der Maschinen durchzuführen. Solche Analysen aus den Einsatzländern sind jedoch nur vergleichbar, wenn sie

auf Grundlage einer abgestimmten gemeinsamen Methodik durchgeführt werden.

1. Grundlagen und Voraussetzungen

1.1. Standardisierungsempfehlungen und einschlägige Standards

Zu den Standardisierungsempfehlungen gehören z. B.:

RS 3526-72	Land- und Forstmaschinen, Einheitliche Prüfmethode, Brüche und Deformationen, Meß- und Bestimmungsverfahren
RS 3677-72	Land- und Forstmaschinen, Einheitliche Prüfmethode, Technische Betreuung, Bewertungsmethoden
RS 3679-72	Land- und Forstmaschinen, Einheitliche Prüfmethode, Korrosionsschutz, Meß- und Bestimmungsverfahren
RS 3684-72	Land- und Forstmaschinen, Einheitliche Prüfmethode, Verschleiß, Meß- und Bestimmungsverfahren
—	Land- und Forstmaschinen, Einheitliche Prüfmethode, Instandhaltungsseignung, Bewertungsmethoden.

Auf der Grundlage dieser Empfehlungen ist bei arbeitsteiligen Entwicklungen eine gemeinsame Methodik zur Durchführung der Analysen abzuleiten. In die gemeinsame Methodik sind gleichzeitig Forderungen einschlägiger nationaler Standards mit aufzunehmen, z. B.:

TGL 20987	Landtechnische Arbeitsmittel, Instandhaltungsgerechte Konstruktion
TGL 26096	Zuverlässigkeit in der Technik
GOST 13377-75	Zuverlässigkeit in der Technik, Begriffe und Bestimmungen.

1.2. Weitere Voraussetzungen arbeitsteiliger Analysen

- Bereitstellung bzw. Austausch möglichst ausführlicher technischer Dokumentationen entsprechend der erreichten Entwicklungsstufe der Maschinen
- Fixierung der abgestimmten Aufgaben im gemeinsamen Erprobungs- bzw. Prüfprogramm
- Abstimmung über die Einbeziehung von Institutionen und Spezialisten bei der Durchführung und Auswertung der Analysen
- Abstimmung über die Bildung einer zeitweiligen gemeinsamen Arbeitsgruppe, die Arbeits- und Maßnahmepläne auf der Basis der Entwicklungsstufen und der Analyseergebnisse erarbeitet und deren Realisierung steuert
- Abstimmung einer gemeinsamen Methodik der arbeitsteiligen Durchführung und Auswertung der Analysen.

2. Arbeitsteilige Durchführung und Struktur der Analysen

2.1. Analyse des Ausfallverhaltens

Das Ausfallverhalten kann als Maßstab der belastungsgerechten Konstruktion einer Maschine unter Beachtung ihrer spezifischen Einsatzbedingungen betrachtet werden.

Mit der Analyse des Ausfallverhaltens sollen Kennziffern der Ersatzteilplanung und Haltbarkeitsbeurteilung gewonnen werden [3].

Wichtig für die komplexe Schadenserfassung ist die Analyse während des Maschineneinsatzes und bei Instandhaltungsmaßnahmen außerhalb des Einsatzes. Bei Reparaturen festgestellte verdeckte Mängel ermöglichen ebenfalls eine Ableitung von Maßnahmen zur Verbesserung der belastungsgerechten Konstruktion.

Abstimmung und Vereinbarung der Methodik zur Analyse des Ausfallverhaltens sind zugunsten der Erfassung einer möglichst großen Stichprobe an Maschinen und der damit verbundenen höheren statistischen Sicherheit sowie zur Beschleunigung der Kennzifferrechnung auf die Anwendung der modernen Rechentechnik auszurichten.

Für die Analyse des Ausfallverhaltens sollte aufgrund der Aufwendigkeit der Datenerfassung nur ein Minimum zu erfassender Daten vorgegeben werden.

2.2. Analyse des Verschleißverhaltens

Anhand nachweisbarer Verschleißmessungen (Null- und Endmessungen) an Maschinenteilen soll deren Verschleißfestigkeit unter Einsatzbedingungen ermittelt werden.

Zur Vorbereitung der Analyse ist zunächst eine Aufstellung von Verschleißmeßteilen vorzunehmen und abzustimmen. Danach sind für jedes Meßteil Meßmittel, Meßstellen und Meßintervalle zu vereinbaren. Für sich wiederholende gleichartige Meßteile und Meßstellen können folgende erweiterungsfähige Beispiele angeführt werden:

Paßfedernuten

Messen der Nutbreite an zwei Meßstellen je 10 mm von den Nutenden entfernt und 3 mm über dem Nutgrund;
Meßmittel: Meßschieber

Kettenradverzahnung

Messen der Zahndicke an zwei gegenüberliegenden Zähnen, bei 25,4 mm Teilung 8 mm tief und mittig der Zahnbreite;
Meßmittel: Zahndickenmeßgerät

Gleitlagerbuchsen, Naben

Messen des Innendurchmessers an vier Meßstellen, von den Stirnseiten 5 mm tief je zwei Meßstellen, 1,57 rad (90°) versetzt;
Meßmittel: Innenfeinmeßmittel „Into“

Wellen-Verschleißstellen

Messen des Durchmessers an zwei Meßstellen im Verschleißbereich, 1,57 rad (90°) versetzt;
Meßmittel: Bügelmeßschraube

Fortsetzung von Seite 319

Literatur

- [1] Informationen über Philadelphiapaletten. VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Beeskow, Betriebsteil Philadelphia, 1977.
- [2] Boxpaletten nach TGL 12845. Projektierungskatalog. Leipzig: VEB Transportanlagenprojekt Leipzig 1973.
- [3] Faßpaletten Typ FP/M. Projektierungskatalog. Leipzig: VEB Transportanlagenprojekt 1972.
- [4] TGL 25347 Paletten und Palettenteile. Ausg. 1971.
- [5] Tankpalette. Projektierungskatalog. Leipzig: VEB Transportanlagenprojekt 1973.
- [6] Erläuterungen zur Vorschrift Nr. 9/74 — Bautechnischer Brandschutz — der Staatlichen Bauaufsicht des Ministeriums für Bauwesen der DDR vom 10. Juni 1974, verbindlich ab 1. Juli 1974. rap-Information (1976) H. 6. S. 32—45.
- [7] Arbeits- und Brandschutzanordnung 17/2 — Allgemeine Bedingungen für Transport und Lagerung. GBl. Sdr. Nr. 771 v. 3. Jan. 1974.
- [8] Prospektmaterial über Balkancar-Elektrogabelstapler. Balkancarimpex (VR Bulgarien) 1977.
- [9] Gabelhochhubwagen WVY 502. Projektierungskatalog. Leipzig: VEB Transportanlagenprojekt 1973.
- [10] Gabelhubwagen. Projektierungskatalog. Leipzig: VEB Transportanlagenprojekt 1973. A 1985