

1371

533

Deutsche Demokratische Republik Akademie  
d. Landwirtschaftswissenschaften d. DDR  
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften FZM Schlieben/Dorsten  
Forschungszentrum für Mechanisierung BT POTSDAM-BORNIEM  
und Energieanwendung in der Landwirtschaft - Archiv -  
Schlieben

Erprobung einer nach dem Prinzip Einzählen  
kalibrierter Früchte arbeitenden Anlage zur  
Herstellung von Apfelpackungen im Praxisein-  
satz zur Vorbereitung der Produktionsüber-  
leitung

Erprobungsbericht zu A 4

Dienstsache

angefangen: ..... 19 .....

beendet: ..... 19 .....



An der Lösung der Aufgabe maßgeblich beteiligte Mitarbeiter:

Dr. E. Turek

Dipl.-Ing. Chr. Thonfeld

Dipl.-Ing. H. Barz

weiter beteiligt waren Mitarbeiter des

Technikerkollektivs

Kollektivs der Zentralwerkstatt

Kollektivs der Automatisierungswerkstatt

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Aufgabenstellung
2. Bearbeitungsablauf
3. Konstruktive Veränderungen gegenüber  
Forschungsmuster 1987
  - 3.1. Senkrechtförderer
  - 3.2. Dosiereinrichtung
  - 3.3. Vordosierbehälter
  - 3.4. Klippautomat
  - 3.5. Steuerung
    - 3.5.1. Steuerrechner
    - 3.5.2. Schaltschrank
4. Ergebnisse der Erprobung
  - 4.1. Einordnung der Maschine in den  
technologischen Ablauf
  - 4.2. Untersuchungsschwerpunkte
  - 4.3. Zählgenauigkeit
  - 4.4. Dosiergenauigkeit
    - 4.4.1. Methode
    - 4.4.2. Einzählen größenklassierter Äpfel
    - 4.4.3. Einzählen massekalibrierter Früchte
    - 4.4.4. Vergleich der Dosiererergebnisse mit TGL 28 448  
(Mengentoleranzen)
    - 4.4.5. Eignungseinschätzung des Einzählens nach der  
Methode der TGL 28 448
    - 4.4.6. Auswirkungen des Einzählens auf das Befüllen  
von Transportverpackungen

- 4.5. Mechanische Fruchtbelastungen
    - 4.5.1. Problemstellung
    - 4.5.2. Methode und Versuchsbedingungen
    - 4.5.3. Darstellung und Diskussion der Ergebnisse
      - 4.5.3.1. Gesamtanlage mit Klippautomat
      - 4.5.3.2. Ausgewählte Baugruppen/Anlagenabschnitte
      - 4.5.3.3. Vergleich der Meßergebnisse der Forschungsmuster 1987 und 1988
      - 4.5.3.4. Einfluß des Durchsatzes auf die Anzahl und Intensität der mechanischen Belastungen
  - 4.6. Beschädigungsanalyse
    - 4.6.1. Problemstellung
    - 4.6.2. Methode
    - 4.6.3. Darstellung und Diskussion der Ergebnisse
  - 4.7. Analyse der Einsatzzeit, Bestimmung der Verfügbarkeit und des Durchsatzes
    - 4.7.1. Problemstellung
    - 4.7.2. Darstellung und Diskussion der Ergebnisse
      - 4.7.2.1. Analyse der Ausfallzeiten und-ursachen
      - 4.7.2.2. Durchsatzbestimmung
  - 4.8. Bedienungs- und Wartungsaufwand
  - 4.9. Ökonomische Betrachtungen
  - 5. Zusammenfassung und Schlußfolgerungen
  - 6. Entscheidungsvorschläge
  - 7. Quellenverzeichnis
- Tafeln

## 1. Aufgabenstellung

Mit der A 4-Leistung 'Anlage zur Herstellung von Apfelpackungen nach dem Prinzip' Einzählen kalibrierter Früchte [ 1 ] wurde eine technische Lösung für eine Verpackungsanlage vorgestellt, deren Eignung unter praxisnah simulierten Bedingungen nachgewiesen wurde. Zur Vorbereitung sicherer Entscheidungen hinsichtlich der Überleitung dieser Verpackungsanlage in die Produktion waren eine Reihe noch offener Fragen im Zusammenhang mit dem Einsatz unter Produktionsbedingungen zu klären. Im einzelnen ergaben sich folgende Aufgaben:

- konstruktive Überarbeitung der Anlage in Auswertung der in der A 4-Leistung [ 1 ] ausgewiesenen Ergebnisse unter den Gesichtspunkten größerer Fruchtschonung und höherer Zuverlässigkeit der Gesamtanlage.
- Einsatzprobung unter Produktionsbedingungen zum Nachweis hoher Funktionssicherheit.
- Präzisierung der Aussagen zur technologischen Einordnung und den ökonomischen Auswirkungen des Einsatzes der Verpackungsanlage.

Es war davon auszugehen, daß ein Klippautomat mit einem Durchsatz von 1200 Pck./h frühestens ab 1991 [ 2 ] bereitgestellt werden wird und bei einer früheren Überleitung der Klippautomat NBR 1-IV des VEB Naumburg zu nutzen ist. Desweiteren waren Aussagen zu treffen zur Einhaltung der TGL 28 448 (Mengentoleranzen) durch die gebildeten Packungen.

## 2. Bearbeitungsablauf

In Auswertung der Untersuchungsergebnisse 1987 erfolgte eine konstruktive Überarbeitung der Anlage. Die Veränderungen betrafen

- Senkrechtförderer
- Dosiereinrichtung
- Steuerung
- Klippautomat

Da der Klippautomat NBR 1-IV des VEB LIW Naumburg eine nur unzureichende Funktionssicherheit aufwies und aus Praxisbetrieben wegen der dort zu erfüllenden Produktionsaufgaben die Umsetzung eines umgerüsteten Automaten zur Zuführ- und Dosiereinrichtung des FZM nicht möglich war, machte sich eine zeitaufwendige Umrüstung dieses Gerätes nach Unterlagen der KE Apfellaagerung erforderlich. Dadurch wurden die Voraussetzungen geschaffen, um eine im Praxiseinsatz funktionierende Apfel-Verpackungsanlage zu schaffen. Der konstruktiven Überarbeitung schlossen sich die Phase der Funktionstests mit noch erforderlichen Anpaßarbeiten an.

Im Rahmen der Einsatzprobung konzentrierten sich die Untersuchungen auf den Nachweis der geforderten Gebrauchswerteigenschaften wie Zählgenauigkeit, Dosiergenauigkeit, Durchsatz, Fruchtbelastungen

### 3. Konstruktive Veränderungen gegenüber dem Forschungsmuster 1987

#### 3.1. Senkrechtförderer

An den beiden Übergabestellen des Senkrechtförderers traten während der Erprobung 1987 noch unverträglich hohe Fruchtbelastungen auf.

Deshalb wurden folgende Veränderungen vorgenommen:

- Reduzierung der Neigung der mit 5 mm dicken Leunapor gepolsterten Rutsche von  $0,52 \text{ rad } (30^\circ)$  auf  $0,26 \text{ rad } (15^\circ)$ . (Bild 1).
- Ersatz der aus gewebeverstärkten PVC-weich (Gurtbandmaterial) bestehenden Rückhalte -lappen der Förderbehälter durch 1 mm dickes Al Blech. Die Spaltweite zwischen den Behältern wurde auf 95 mm eingestellt (Bild 1).
- Polstern der Förderbehälter einschließlich der neuen Rückhaltebleche mit 5 mm dickem Leunapor (Bild 2).