

1404

Akademie  
d. Landwirtschaftswissenschaften d. DDR  
FZM Schlieben/Bornim  
BT POTSDAM-BORNIM  
- Archiv -

Dienstsache

Deutsche Demokratische Republik

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften  
Forschungszentrum für Mechanisierung  
und Energieanwendung in der Landwirtschaft  
Schlieben

Elektronische Massekalibrierung  
für Äpfel

Studie

12/89

Ergebnisdokumentation  
zum Forschungs- und Entwicklungsbericht  
-----

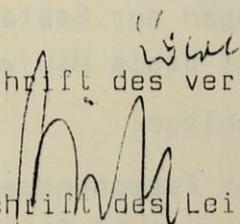
Verantwortl. FZ/Institut:      Verantwortungsebene: **Z0**  
FZ f. Mechanisierung und      Nr. des Forschungsprojektes:  
Energieanwendung in der      Betriebl. Aufgaben-Nr.: 04620108  
Landwirtschaft                  Aufg.-Nr. lt. Fbl. 311:136 01 89  
Schlieben                          Staatsplan-Nr.:

Festlegungen zum Geheimschutz:      Dienstsache

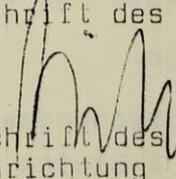
Auftraggeber:      VEB Kombinat für Gartenbautechnik Berlin

Verantwortl. Themenleiter:      Dr. Löwe

Kooperationspartner:

  
Unterschrift des verantw. Themenleiters

Datum: 27.11.89

  
Unterschrift des Leiters der  
F/E-Einrichtung

1. Allgemeine Angaben zum F/E-Ergebnis  
-----

1.1. Bezeichnung der Aufgabe (Langtitel)

"Elektronische Massekalibrierung für Äpfel"

1.2.	Arbeitsstufe	Beginn	Abschluß	wiss. Niveau
		Mon./Jahr	Mon./Jahr	
geplant	Studie	01 / 89	12 / 89	
erreicht	Studie	01 / 89	12 / 89	

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Aufgabenstellung	5
2.	Bearbeitungsablauf	6
2.1.	Wägetechnische Untersuchungen	6
2.2.	Technologische Einordnung	7
2.3.	Grundstrukturen von Soft- und Hardware	8
2.4.	Agrotechnische Aufgabenstellung	8
3.	Arbeitsergebnisse	9
3.1.	Untersuchungen zur Einsetzbarkeit von Wägezellen des Typs GFN 15 in elektro- nischen Massekalibrierern	9
3.1.1.	Charakterisierung der Wägezellen GFN 15	9
3.1.2.	statische Messungen	9
3.1.2.1.	Problemstellung	9
3.1.2.2.	Versuchsdurchführung	11
3.1.2.3.	Auswertung	13
3.1.3.	dynamische Messungen aus wägetechnischer Sicht	17
3.1.3.1.	Problemstellung	17
3.1.3.2.	Lösungsweg	17
3.1.3.3.	Versuchsdurchführung	20
3.1.3.3.1.	Zielstellung	20
3.1.3.3.2.	Meßtechnik	20
3.1.3.3.3.	dynamische Messungen	20
3.1.3.4.	Versuchsauswertung	21
3.1.3.4.1.	Spektralanalyse	21
3.1.3.4.2.	Signalfilterung	21
3.1.3.5.	Ergebnisse	22
3.1.4.	dynamische Wägung als technisches Problem	23
3.1.4.1.	Problemstellung	23
3.1.4.2.	Versuchsdurchführung	24
3.1.4.3.	Auswertung	25
3.2.	• technologische Einordnung	28
3.2.1.	internationaler Stand der Technik	28
3.2.2.	Zuordnungsvarianten	31
3.3.	Hard- und Softwarestrukturen	32
3.3.1.	Hardware	32
3.3.1.1.	Internationale Situation	32
3.3.1.2.	Vorschlag für Hardwarestruktur des Steuerrechners	34
3.3.2.	Software	37
3.3.2.1.	internationale Situation	37
3.3.2.2.	Vorschlag für Softwarestruktur des Steuerrechners	38
4.	Schlußfolgerungen	41
5.	Entscheidungsvorschläge	43
6.	Literaturverzeichnis	45
	Verzeichnis der Tabellen	48
	Verzeichnis der Abbildungen	50

## 1. Aufgabenstellung

In etwa der Hälfte der Äpfel aufbereitenden Betriebe der DDR, erfolgt die Aufbereitung maschinell. Klassiert werden die Früchte überwiegend nach dem Fruchtdurchmesser. Dazu kommen vorwiegend jalousieartige Kalibriererelemente (Hungaria Rekord, A 5) aber auch Meßfinger oder Lochscheiben zur Anwendung. Eingesetzt werden auch 2 mechanische Massekalibrierer des Typs "SO". Die Kalibrierengenauigkeiten betragen 67 ... 100 % für Jalousiekalibrierer, 57 ... 80 % für Meßfingerkalibrierer und 26 ... 51 % für die mech. Massekalibrierer /8,9 /. Hinzu kommt noch, daß sich die Klassiergrenzen nicht reproduzierbar einstellen lassen. Praktisch führt das dazu, daß Kalibrierer vorwiegend als Einrichtungen zur Verteilung der Früchte auf die Abpackbänder eingesetzt werden.

Internationale Erfahrungen als auch Untersuchungen in der DDR / 5, 6, 7, 4 / zeigen, daß eine Reihe von technologischen Vorteilen erzielt werden kann, wenn die Masse jeder Einzelfrucht bestimmt wird:

- Herstellung von Klassen einheitlicher Fruchtmasse
- Befüllen von Steigen und Großkisten mit definierter Masse an Früchten
- Herstellen von Kleinverpackungen durch Einzählen möglich
- Kopplung mit Farberkennungseinrichtungen und/oder halb- bzw. Vollautomatischen Qualitätssortiereinrichtungen.

Desweiteren erlauben derartige Maschinen die Anwendung fruchtschonender Förder- und Übergabeprinzipien.

Zur Vorbereitung von Arbeiten der angewandten Forschung auf dem Gebiet der elektronischen Massekalibrierung waren deshalb vorbereitende Untersuchungen durchzuführen zu folgenden Problemen:

- Prüfung der Eignung von Wägezellen des Typs GFN 15 der Firma Hottinger-Bald<sup>wi</sup>n Meßtechnik GmbH Darmstadt für den Einsatz in elektronischen Massekalibriereinrichtungen.
- Variantenbetrachtungen zur technologischen Einordnung von elektronischen Massekalibrierern in den Prozeß der Aufbereitung und Vermarktung von Äpfeln.