

IN

1375

Akademie  
d. Landwirtschaftswissenschaften d. DDR  
FZM Schlieben/Neuzelle  
ET POTSDAM-BORNHAGEN  
-- Archiv --



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

Deutsche Demokratische Republik  
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften  
Forschungszentrum für Mechanisierung  
und Energieanwendung in der Landwirtschaft  
Schlieben

Strömungstechnische und lagerklimatische  
Optimierung von Lageranlagen mit loser  
Schüttung für Gemüse und Kartoffeln

A 1-Bericht

Dienstsache

Dienstsache

1 245 435 EVP -24 M

Forschungszentrum für Mechanisierung und Energie-  
anwendung in der Landwirtschaft Schlieben

08.03.1989

Geheimhaltungsgrad:  
Dienstsache

Pflichtenheft

1. Deckblatt

---

Thema: Strömungstechnische und lagerklimatische Optimierung  
von Lageranlagen mit loser Schüttung für Gemüse und  
Speisekartoffeln

Verantwortungsebene: Z0

Niveaueinstufung: BES

Nomenklatur- Nr. der Z- Aufgabe:

Arbeitsstufe/ Beginn: A1

Aufgaben/ Nr. : 04319305

Arbeitsstufe/Abschluss: A4

Lfd. Nr. aus Fbl. 311 : 124089

Beginn: 04/1989

Zugeordnet der Haupt-  
leistungs- Nr. : 314

Abschluss: 11/1992

Themenleiter: Dr.- Ing. A. Creifelds

Bearbeiter : Dr.- Ing. A. Creifelds  
Dr.- Ing. W. Günzel

Auftraggeber (AG) : VEB Ingenieurbüro OGS Groß Lusewitz

Auftragnehmer (AN): Forschungszentrum für Mechanisierung  
und Energieanwendung in der Land-  
wirtschaft Schlieben

Nutzbares Ergebnis:

Benennung:

- Reduzierung des spezifischen Energieverbrauches für die Lüftung bei der Speisekartoffellagerung um 10 % am Beispiel einer Versuchsanlage.
- Erhöhung der Anwendungssicherheit zur Einhaltung vorgegebener Lagerklimaparameter und Voraussetzung zur Realisierung energiesparender Zwangslüftungssysteme bei niedrigen Lagerverlusten durch:
  - \* Ermittlung spezieller Gutparameter von Speisekartoffeln und ausgewählten Gemüsearten als Grundlage für die Lüftungstechnische Projektierung.
  - \* Entwicklung eines Sensors zur Luftvolumenstrommessung als Voraussetzung für die automatische Lüftratenanpassung mittels drehzahl geregelter Axialventilatoren.
  - \* Entwicklung einer Einrichtung zur Vergleichmäßigung der Luftströmung hinter Axialventilatoren.
- Beginn der Praxisnutzung : 1993
- Erstanwender Betrieb : VEB IB OGS Groß Lusewitz  
LPG (P) Mittenwalde
- volkswirtschaftl. Nutzen : 652 TM/a
- Erfinderische Zielstellung : Eine Patentanmeldung
- Schutzrechtspolitische Zielstellung : Rechtsmängelfreiheit für die DDR
- Lizenzwirtschaftliche Zielstellung : In Abstimmung mit dem AG
- Kooperationspartner : VEB IB OGS Groß Lusewitz  
LPG (P) Mittenwalde  
LPG (P) Jüterbog  
SFT Dresden  
Anemometerbau Dresden  
Turbowerke Meißen  
weitere Praxisbetriebe

(Unterschrift AN)

Prof. Dr. sc. Priebe  
Stellv. des Direktors  
u. Leiter des Teiles Potsdam- Bornim

## 2. Inhaltsverzeichnis

---

1. Deckblatt
2. Inhaltsverzeichnis
3. Problemanalyse und Begründung für das Zustandekommen der Aufgabe
  - 3.1. Energieverbrauch und Schwundverluste
  - 3.2. Bedeutung der Gutparameter
  - 3.3. Luftvolumenstromregelung und Sensor zur Luftvolumenstrommessung
  - 3.4. Luftleiteinrichtung hinter Axialventilatoren
- 4.5. Begründung für das Zustandekommen der Aufgabe
4. Wissenschaftlich- technische Aufgabenstellung
  - 4.1. Allgemeine Zielstellung
  - 4.2. Sensor zur Luftvolumenstrommessung für die Volumenstromregelung von Axialventilatoren
  - 4.3. Einrichtung zur Vergleichmäßigung der Luftströmung hinter Axialventilatoren
  - 4.4. Ermittlung spezieller Gutparameter für Speisekartoffeln und ausgewählte Gemüsearten
5. Erfinderische und schutzrechtliche Zielstellung
6. ökonomische Zielstellung
7. Hauptfristenplan
8. Realisierungsbedingungen
  - 8.1. Übersicht über personelle und materielle Kapazitäten
  - 8.2. Spezielle Voraussetzungen
9. Überleitungssituation
10. Form der Übergabe der Leistungen an den AG
11. Literaturverzeichnis
12. Anlagen
  - Anlage 1 : Festlegungen zur Sicherung des Geheimnisschutzes
  - Anlage 2 : Kostenkalkulation
  - Anlage 3 : Literaturanalyse und Weltstandsvergleich
  - Anlage 4 : Schutzrechtssituationsbericht und Schutzrechtskonzeption
  - Anlage 5 : Kriterien für die Gewährung von Extragewinn
  - Anlage 6 : ALZ- Vereinbarung
  - Anlage 7 : Zusammengefaßter Pflichtenheftnachweis und Anlage zum PH- Nachweis

### 3. Problemanalyse und Begründung für das Zustandekommen der Aufgabe

---

#### 3.1. Energieverbrauch und Schwundverluste durch Verdunstung

---

Die Senkung der Lagerverluste sowie die Reduzierung des Energieverbrauches der Zwangslüftungssysteme von Lageranlagen für lose Schüttungen sind seit einigen Jahren neben der Automatisierung der Klimasteuerung Schwerpunkte der Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Lagerklimatisierung. Am Beispiel ausgewählter Lageranlagen, z.B. der 16 kt-ALV-Anlage Jüterbog für Speisekartoffeln, konnten Energieeinsparungen in der Größenordnung von 45 % auf 7,8 kWh/t.a sowie eine Reduzierung der Schwundverluste um 1,2 % durch Praxismessungen bzw. Simulationsrechnungen nachgewiesen werden /1,2/. Eine weitere Reduzierung erscheint nach gegenwärtigem Erkenntnisstand möglich und notwendig, insbesondere wenn der Vergleich zur Pflanzkartoffellagerung, bei der ca. 5 kWh/t.a erreicht werden, gesucht wird /3/. Ansatzpunkte hierfür sind eine weitere strömungstechnische Optimierung der Zwangslüftungssysteme sowie eine problemorientierte und ingenieurtechnisch fundierte Ventilatorenauswahl.

#### 3.2. Bedeutung der Gutparameter

---

Grundlage für die Dimensionierung energiesparender Zwangslüftungssysteme für die Lagerung mit niedrigen Lagerverlusten sind geeignete Projektierungsunterlagen, die mit der Projektrealisierung die Einhaltung der vorgegebenen Lagerklimaparameter garantieren. Hierzu wurden mit der Entwicklung von zweckmäßigen Projektierungsrichtlinien sowie einem Programm zur Ventilatorenauswahl einige notwendige Voraussetzungen geschaffen /2,4,5,28/. Problematisch ist bisher die Einschätzung der den Druckverlust der Gutschüttung beeinflussenden Gutparameterbereiche. Die Kenntnis dieser Gutparameter, die zusammengefaßt in der Gutkonstanten  $K_0$  bei der Berechnung der Druckverluste der Gutschüttung berücksichtigt werden müssen, ist für die Garantie ausreichender Luftmengen von entscheidender Bedeutung. Die Ventilatorenauswahl wird immer mehr durch den Druckverlust der Gutschüttung bestimmt. Unterdimensionierte Ventilatoren, bezogen auf den Gesamtdruck, führen durch die unkontrollierte Reduzierung der Luftmengen zu überhöhten Lagerverlusten insbesondere durch Fäulnis sowie unter Umständen, wenn der Ventilator in den Pumpbereich gelangt, zu mechanischen Beschädigungen der Ventilatorschaufeln. Eine Überdimensionierung der Ventilatoren hat dagegen einen übermäßigen Energieverbrauch sowie zunehmende Schwundverluste durch Verdunstung zur Folge. Demnach werden bereits in der Projektierungsphase die Voraussetzungen zur Einhaltung der optimalen Lagerklimaparameter und damit für die Ökonomie bei der Bewirtschaftung