

1394

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

Dienststache

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

Einsatz mobiler Robotertechnik
in der Gewächshausgemüseproduktion

Studie

3/90

I-16-23 FuG 012/88 · Blech, Bbg.

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
der Deutschen Demokratischen Republik
Forschungszentrum
für Mechanisierung der Landwirtschaft
Schlieben/Dornim
Max-Eyth-Allee · Tel. Potsdam 4491
Betriebsteil Potsdam-Bornim
1572

vom: _____ bis: _____
vorherige Akte von: _____ bis: _____
im Archiv unter Nr.: _____



EVP 0,24 Mark

Akademie der Landwirtschafts-
wissenschaften

Deckblatt

Verantwortl.FZ/Institut: Verantwortungsebene: WO
Betriebl.Aufgabennr.:04510305
Aufg.-Nr.lt.Fbl.311:

Festlegungen zum Geheimnisschutz: Dienstsache
Auftraggeber: AdL
Verantwortl.Themenleiter: Dr. R. Habelt
Kooperationspartner: IFG Großbeeren

Bezeichnung der F/E-Aufgabe:

Einsatz mobiler Robotertechnik in der Gewächshausgemüsepro-
duktion

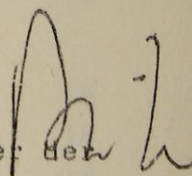
Arbeitsstufe		Beginn		Abschluß		wiss. Niveau
		Mon./Jahr		Mon./Jahr		
geplant	St	4	89	3	90	ENT
erreicht	St	4	89	3	90	ENT

Verantwortlicher Themenbearbeiter: Dr.-Ing. M. Albert

Wesentlich beteiligte Mitarbeiter: Dipl.-Phil. H.Langer
Dipl.-Phil. S.Langer

Potsdam, den


Themenleiter


Leiter der
Forschungseinr.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Deckblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
1. Problemstellung	4
2. Internationaler Stand der Forschung	5
2.1 Vorwort	5
2.2 Sensortechnik	6
2.2.1 Allgemeines	6
2.2.2 Optoelektronische Sensoren	7
2.2.3 Ultraschallsensoren	10
2.2.4 Radiometrische Strahlungssensoren	10
2.3 Hard- und Software	10
2.4 Manipulator	11
2.5 Greifer	12
2.6 Beschreibung von Aufbau und Funktion der Gesamtmaschine	13
2.6.1 Gesamtaufbau	13
2.6.2 Sensortechnik	13
2.6.3 Fahreinheit	14
2.6.4 Manipulator und Greifer	14
2.7 Patentsituation	14
3. Technisch - technologische Vorgaben	15
3.1 Gewächshaustyp	15
3.2 Anbausystem und Erntezone	15
3.3 Fruchtkenwerte	16
3.4 Einsatzbedingungen	17
4. Ökonomische Betrachtungen	17
5. Nationaler Stand (Realisierungsbedingungen)	19
5.1 Stand der Sensortechnik zur Objekterkennung	19
5.1.1 Optoelektronische Sensorsysteme	19
5.1.2 Ultraschallmeßtechnik	23

5.2	Maschinenbautechnischer Stand	24
5.2.1	Industrieroboter	24
5.2.2	Bewegungseinheiten	24
5.2.3	Elektrische Antriebe	25
5.2.4	Hydraulische Antriebe	26
5.2.5	Pneumatikantriebe	26
5.2.6	Greifer	26
5.3	Realisierungsbedingungen	27
5.3.1	Kamera	27
5.3.2	Bildverarbeitungssystem	27
5.3.3	Roboterlösung	27
6.	Lösungsansätze	28
6.1	Technischer Aufbau	29
6.2	Sensortechnik	30
6.3	Technologische Varianten	30
7.	Schlußfolgerungen	32
8.	Entscheidungsvorschläge	34
	Literaturverzeichnis	35
	Abbildungsanhang	43
	Anlage 1	

1. Problemstellung

Verfahren der Pflanzenproduktion sind u. a. gegenwärtig dadurch gekennzeichnet, daß die meisten der Arbeitsoperationen mechanisiert und teilweise automatisiert sind. Aber gerade die arbeitsintensiven Arbeitsgänge, wie Pflanzung, Bestandspflege, Obst- und Gemüseernte, der Baumschnitt und die Vermarktung verlaufen noch mit einem hohen Handarbeitsaufwand. Der erforderliche Handarbeitsaufwand kann i. a. nicht abgesichert werden, was sich negativ auf die Ertragshöhe und Qualität der Produkte auswirkt.

Das vorhandene Defizit an Arbeitskräften und die weiterhin rückläufige Arbeitskräfteentwicklung führt zu einem hohen Anteil an Überstundenarbeit.

Erforderlich ist deshalb eine überdurchschnittliche Steigerung der Arbeitsproduktivität, d. h. das steigende Erträge und verbesserte Qualität mit gleichbleibendem bzw. sinkendem Handarbeitsaufwand zu realisieren sind.

So hat in der Gewächshausgemüseproduktion der Handarbeitsaufwand je Flächeneinheit durch Verlängerung der Anbau-dauer (z. B. ganzjähriger Tomaten- und Gurkenanbau), durch höhere Erträge/Flächeneinheit und arbeitsintensivere Anbausysteme zugenommen. Die ganzjährige Gemüseproduktion erfordert etwa 18.000 Akh/ha /1/.

Der Arbeitszeitaufwand für den ganzjährigen Tomatenanbau (hoher Draht) beträgt ca. 21.400 Akh/ha - davon ca. 4.800 Akh/ha für die Ernte - bis 30.000 Akh/ha /2, 3/.

Die Schwere der körperlichen Arbeit und ungünstige klimatische Bedingungen bei der Arbeit unter Glas führen zusätzlich zu einer ungünstigen Arbeitskräftesituation.

Daraus erwächst die Forderung nach Intensivierung der Gewächshausgemüseproduktion und damit nach Lösungen, die eine wesentliche Leistungssteigerung bewirken. In der konsequenten Nutzung neuester Erkenntnisse auf dem Gebiet der Rechen-, Sensor- und Robotertechnik und damit der Automatisierung von Arbeitsoperationen bzw. von Prozeßabschnitten werden Möglichkeiten für die Schaffung neuer Verfahrenslösungen gesehen.