

162

Arbeits
2. Vell
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
der Deutschen Demokratischen Republik
Forschungszentrum
für Mechanisierung Landwirtschaft
Schlieben/Bornim
Betriebsstell 1503 Potsdam-Bornim

79

797

Deutsche Demokratische Republik
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft
Schlieben/Bornim

13.0.4.0.1./2

Ausarbeitung der Methodik u. des Gerätesystems zur Bestimmung der Befahrbarkeit von Ackerböden als Grundlage für die operative Einsatzplanung der Maschinensysteme (KOZ-Thema 1.1.2)

(Befahrbarkeit von Ackerböden 092 0178)

I-16-23-FuG 012/78

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

Zentralinstitut für Information und Dokumentation
117 Berlin, Köpenicker Straße 325

Deckblatt

zum Forschungs- und Entwicklungsbericht bzw. zur Dissertation

<p>1 Übergeordnetes <u>Wirtschafts- bzw. zentrales Organ</u></p> <p>Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR</p>	<p>4 Vertraulichkeitsgrad: 1)</p> <p>offen <input type="checkbox"/> VD <input type="checkbox"/></p> <p>NfD <input checked="" type="checkbox"/> VVS <input type="checkbox"/></p>
<p>2 Anschrift des Betriebes / Institution; Hochschule / Sektion (bei Diss. auch Name des Autors)</p> <p>Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben-Bornim 7912 Schlieben, Krs. Herzberg</p> <p>Betriebsnummer: 91 54 36 02</p>	<p>5 Einstufung: 2), 1)</p> <p>Gruppe A: <input type="checkbox"/> Gruppe B: <input type="checkbox"/></p> <hr/> <p>Nur für VD-Arbeiten: Titel und Referat für den Internationalen Austausch (RGW-Länder) freigegeben</p> <p>ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/></p>
<p>3 Auftraggeber (nur für Aufgaben, die im Rahmen vertragl. Vereinbarungen gelöst wurden)</p> <p>Betriebsnummer:</p>	<p>6 Dokumentenart: 1)</p> <p>Abslußbericht: <input type="checkbox"/> Bericht zum Teilergebnis: <input type="checkbox"/></p> <p>Abbruchbericht: <input type="checkbox"/> Diss. A } 3) <input type="checkbox"/></p> <p>Zwischenbericht: <input type="checkbox"/> Diss. B } <input type="checkbox"/></p>
<p>7 Aufgabe bzw. Thema: (Bezeichnung) 13.0.4.0.1./2</p> <p>Ausarbeitung der Methodik u. des Gerätesystems zur Bestimmung der Befahrbarkeit von Ackerböden als Grundlage für die operative Einsatzplanung der Maschinensysteme (K02-Thema 1.1.2) (Befahrbarkeit von Ackerböden 092 0173)</p>	
<p>8 Abschluß der Arbeit: (Jahr) 6/78</p>	<p>9 Erreichte Arbeitsstufe: G1 (11)</p>
<p>10 Unterschrift des Leiters der F/E-Stelle bzw. Aufgabenverantwortlichen im Hochschulwesen</p>	<p>12 Unterschrift des für die F/E-Aufgabe zuständigen Leiters 4)</p> <p style="text-align: center;"><i>i. v. Pusch</i> Dr.-agr. Algenstaedt - Direktor -</p>
<p>11 Unterschrift des Auftraggebers (soweit erforderlich)</p>	

Erläuterungen:

- 1) Zutreffendes ist anzukreuzen
- 2) Erläuterungen zu Position 5: Die Einstufung in Gruppe A und Gruppe B dient der differenzierten Behandlung der F/E-Ergebnisse im internationalen Austausch zwischen den RGW-Ländern.
 - A) ist die Bezeichnung für F/E-Berichte, deren Ergebnisse nicht unmittelbar in der Produktion nutzbar sind und die zwischen den RGW-Ländern unmittelbar ausgetauscht werden können. Dazu gehören z. B. Instruktionen über Arbeitssicherheit, den Arbeitsschutz, Standards und Normen, allgemeine Lösungsalgorithmen, Berechnungen und Studien sowie Ergebnisse, die keine Aussagen über volkswirtschaftliche Entwicklungstendenzen sowie Betriebs- und Industriezweiguntersuchungen enthalten.
 - B) ist die Bezeichnung für F/E-Berichte, deren Ergebnisse produktionstechnisch genutzt werden können und die nur nach direkten Verhandlungen zwischen Urheber und Interessenten ausgetauscht werden. Dazu gehören u. a. Arbeiten, die Erfindungen beinhalten, die durch Patent geschützt sind bzw. für die ein Patent angemeldet wurde sowie Arbeitsergebnisse mit Produktionserfahrungen, Forschungsberichte und Dissertationen die Aussagen zu konkreten Ergebnissen von Betriebs- und Industriezweiguntersuchungen sowie prognostische Aussagen enthalten.
- 3) entsprechend der Einstufung der Promotionsordnung A und B, Gbl. Teil II, Nr. 14 vom 19. 2. 1969
- 4) Das sind Generaldirektoren der Kombinate, Betriebsdirektoren bzw. Leiter anderer Einrichtungen, denen F/E-Stellen unterstehen, sowie Direktoren der Sektionen im Hochschulwesen bei Aufgaben aus Forschungsplänen oder Dissertationen.

Befahrbarkeit von Ackerböden

Zu ATF an neuentwickelnde Maschinen und Fahrzeuge gehören auch Forderungen an die Fortbewegungseigenschaften der Fahrwerke. Diese sind wesentlich von den Fahrbahneigenschaften abhängig und beeinträchtigen vor allem bei Fahrbahnen mit geringer Festigkeit (sehr feuchter, aufgeweichter Ackerboden) häufig die Funktion der Fahrwerke.

Als Beitrag zur Begründung von ATF an Fahrwerke soll eine Quantifizierung der geforderten Fortbewegungseigenschaften erfolgen, wozu folgende Teilaufgaben zu bearbeiten sind:

- Aufstellen von Beziehungen, die die Wechselwirkungen zwischen Fahrwerk und Boden (zumindest für Böden mit geringer Festigkeit) quantitativ beschreiben;
- Bestimmen der unteren Grenze der Bodenfestigkeit, bis zu der Fahrwerke funktionieren müssen und die der Fahrwerksgestaltung zugrunde zu legen ist.

In Bericht werden auf der Grundlage des vorliegenden Erkenntnisstandes die Lösungswege für die beiden Teilaufgaben dargelegt.

Referiervorschrift:

Das Referat ist eine kurze Darlegung des Inhalts eines F/E-Berichtes bzw. Dissertation und muß den Hauptinhalt der durchgeführten Forschungsarbeit widerspiegeln. Es muß dem Nutzer die Entscheidung über die Anschaffung einer Originalarbeit ermöglichen. Die wichtigsten Angaben über Zielstellung, Problematik und Methodik des F/E-Ergebnisses müssen mit hohem Verdichtungsgrad durch den Autor selbst dargelegt werden.

Die nachfolgenden Gliederungspunkte sollen bei der Anfertigung des Referates helfen, die Übersichtlichkeit zu wahren und die Aussagefähigkeit zu sichern.

Gliederungspunkte:

1. Ziel der Forschungs- und Entwicklungsaufgabe bzw. der Dissertation
2. Problemstellung — Benennung von Technologien, Maschinen, Geräten; bei unbekanntem Prinzip Charakterisierung der wesentlichen Grundzüge
3. Angewandte Methoden — Beschreibung des Prinzips der Arbeit, des Gegenstandes, der Produktionsmethode, Produktionsverfahren
4. Resultate und Schlußfolgerungen — Angaben besonderer Gesichtspunkte, Folgerungen für weitere Arbeiten, Anwendungsgebiete, Bedingungen, Angabe von Gründen für Abbruch einer Arbeit.

Hinweise zur sprachlichen Gestaltung:

Das Ergebnis der Inhaltsanalyse ist so wortsparend wie möglich niederzuschreiben; Telegrammstil ist erlaubt, Wiederholungen und überflüssige Aussagen sind zu vermeiden. Die Wiederholung des Titels im Referat ist überflüssig.

Beispiel: Titel Induktive und kapazitive Wandler für Tastaturen

unzulässige Einleitung: Es werden induktive und kapazitive Wandler auf ihre Einsetzbarkeit in Tastaturen untersucht.

Im Referatext sind einheitliche Termini zu verwenden und genormte bzw. gebräuchliche Fachtermini einzusetzen. Neue Termini sind in Klammern zu erläutern. Termini, die mehrfach eingesetzt werden, sind nach der erstmaligen Verwendung durch den ersten Buchstaben abzukürzen. Formeln und Tabellen etc. sind nur dann in das Referat aufzunehmen, wenn ohne sie die abschließenden Schlußfolgerungen des Berichts nicht ausgedrückt werden können und ihre Aufnahme das Verständnis des Inhalts erleichtert. Die Angabe von Maß- und Gewichtseinheiten, Formeln und Symbolen erfolgt entsprechend den bestehenden Standards.

Die Verwendung betriebsinterner Abkürzungen ist nicht zulässig.

AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN
DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK

Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft

Schlieben/Bornim

Betriebsteil Potsdam-Bornim

13.0.4.0.1./2

1. Thema: Ausarbeitung der Methodik u. des Gerätesystems zur Bestimmung der Befahrbarkeit von Ackerböden als Grundlage für die operative Einsatzplanung der Maschinensysteme (KOZ-Thema 1.1.2) (Befahrbarkeit von Ackerböden 092 0178)

Termin: 6/78

Leistungsstufe: G 1

Geheimhaltungsgrad: NfD

2. Themenleiter: Dr. Winter
3. verantwortlicher Bereichsdirektor: Dr. Bostelmann
4. maßgeblich beteiligte Mitarbeiter: Dipl.-Ing. Richter

5. maßgeblich beteiligte Kooperationspartner:

6. Anzahl der Ausfertigungen: 9

Ausfertigungs-Nr.: 6

Seitenzahl: 75

Anzahl der Anlagen: 9

i. V. Lehmann

Unterschrift Themenleiter

i. V. Bely

Unterschrift Bereichsdirektor

2. Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Deckblätter	1
2. Inhaltsverzeichnis	3
3. Charakterisierung der volkswirtschaftlichen Zielstellung	5
3.1 Problemstellung	5
3.2 Analyse des Problems und Ableitung der Aufgabenstellung	6
4. Arbeiten im Rahmen des KOZ-Themas 1.1.2	9
5. Arbeitsergebnisse	11
5.1 Voraussage der Funktionseigenschaften von Fahrwerken	11
5.2 Kritik der Voraussagemethoden	14
5.3 Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit und des Pflanzenbestandes durch Fahrwerke	17
5.4 Lösungswege zum Ermitteln von Grenzwerten der Bodenfestigkeit	20
5.5 Anwendung der Voraussage der Funktionseigenschaften von Fahrwerken zur operativen Einsatzplanung	22
5.6 Zusammenfassung durchgeführter Arbeiten	23
6. Analyse der schutzrechtlichen Situation	24
7. Vorgesehener Bearbeitungsablauf	24
7.1 Teilaufgabe: Voraussage der Befahrbarkeit	24
7.2 Teilaufgabe: Ermittlung von Häufigkeitsverteilungen der Bodenfestigkeit	26
7.3 Arbeiten zur Finiten-Elemente-Methode	27
8. Voraussichtliche Effektivität	27

	Seite
9. Entscheidungsvorschläge	30
10. Quellenverzeichnis	31
11. Verzeichnis der Formelzeichen und Abkürzungen	36
12. Anlagen 1 - 9	39
13. Abbildungen 1 - 19, Tabelle 1	65

3. Charakterisierung der volkswirtschaftlichen Zielstellung

3.1 Problemstellung

In der Pflanzenproduktion ist bei den meisten Arbeitsoperationen das Befahren des Ackerbodens mit mobilen landwirtschaftlichen Maschinen und Transportfahrzeugen erforderlich. Eine wichtige Baugruppe fast aller dieser Maschinen und Fahrzeuge ist das Fahrwerk. Die komplexe Mechanisierung aller Arbeitsprozesse der Landwirtschaft führt zum Einsatz immer leistungsfähigerer Mechanisierungsmittel mit größerer Eigenmasse und höheren Zugkraftanforderungen, bei denen zur Gewährleistung einer hohen Einsatzsicherheit auch hohe Anforderungen an die Funktionseigenschaften der Fahrwerke stehen.

Zu den ATF an neuzuentwickelnde Maschinen und Fahrzeuge für die Pflanzenproduktion gehören deshalb auch Forderungen an die Funktionseigenschaften der Fahrwerke. Bisher wurden solche Forderungen nur selten formuliert und wenn, dann meist ohne eine ausreichend auf wissenschaftliche Erkenntnisse aufbauende Begründung.

Dies wurde als Mangel erkannt und einige RGW-Länder darunter die DDR, sind übereingekommen, im Rahmen des KOZ-Themas 1.1.2 Grundlagen für ein systematisches Vorgehen bei der Aufstellung und Begründung von Funktionsanforderungen an Fahrwerke für Maschinen und Fahrzeuge der Pflanzenproduktion zu erarbeiten.

Wesentliche Funktionsanforderungen, die als Bestandteil von ATF an Fahrwerke vorrangig zu quantifizieren sind, bestehen hinsichtlich

1. der Fortbewegung von Maschinen und Fahrzeugen (nachfolgend als Fahrwerke bezeichnet) und
2. der Beeinträchtigung der Bodenfruchtbarkeit und des Pflanzenbestandes.

Untersuchungen zur Wirkung auf Bodenfruchtbarkeit und Pflanzbestand sind keine technischen, sondern vorrangig Aufgaben der Ackerbau- und Bodenfruchtbarkeitsforschung und von den entsprechenden Verfahrensinstituten sowie dem FZB durchzuführen. Da diese Probleme jedoch von wesentlicher Bedeutung für die Begründung von ATF an Fahrwerke sind und im Thema 1.1.2. von Partnerländern mit bearbeitet werden, erfolgt in diesem Bericht eine kurze Zusammenfassung des in der DDR dazu vorliegenden Erkenntnisstandes.

Aufgabe der Mechanisierungsforschung sind die Probleme der Fortbewegung von Fahrwerken, die von FZM als DDR-Vertreter im Thema 1.1.2. bearbeitet werden können.

3.2. Analyse des Problems und Ableitung der Aufgabenstellung

Die Funktion "Fortbewegung" eines Fahrwerkes ist gewährleistet, wenn die Bedingung

$$\sum F_T - \sum F_W \geq 0 \text{ erfüllt ist.}$$

$\sum F_T$... Summe der Triebkräfte

(Umfangskräfte an Rädern)

$\sum F_W$... Summe der Fahrwiderstände, für landwirtschaftliche Fahrwerke sind das insbesondere:

der Rollwiderstand (F_R)

der Steigungswiderstand

der Zugwiderstand und

der Beschleunigungswiderstand

Für angetriebene Räder werden die Triebkraft und der Rollwiderstand zur (Netto) Zugkraft F_Z

$$F_Z = F_T - F_R$$

zusammengefaßt.