

# Mechanisierung der Kartoffelproduktion in der Republik Kuba

Dr. E. Turek, KDT, Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR  
 Dr. B. Niese, Institut für Kartoffelforschung Groß Lüsewitz der AdL der DDR

Während eines mehrwöchigen Studienaufenthalts in der Republik Kuba, der auf Grund der zweiseitigen Vereinbarungen zwischen dem Ministerium für Landwirtschaft der Republik Kuba und dem Ministerium für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft der DDR möglich wurde, hatten die Verfasser Gelegenheit, in den Monaten März und April 1976 dort die spezifischen Bedingungen für die Kartoffelproduktion kennenzulernen. Das Ziel des Studienauftrags bestand u. a. darin, zu untersuchen, inwieweit Maschinen aus der Produktion der DDR bzw. anderer sozialistischer Länder zur Lösung der Mechanisierungsprobleme in der Republik Kuba beitragen können. Die kubanischen Genossen bewerten den Beitrag der sozialistischen Bruderländer bei der Entwicklung der kubanischen Landwirtschaft außerordentlich hoch und verweisen darauf, daß die aktuellen Entwicklungsprobleme nur durch eine noch engere Integration mit den sozialistischen Ländern zu lösen sind. Die ständig wachsende Unterstützung und Zusammenarbeit ist in der gegenwärtigen Phase für Kuba die wirksamste Form des proletarischen Internationalismus. Der Studienaufenthalt und der nachfolgende Beitrag sollen dieser Zielsetzung dienen [1].

## Charakteristik der Kartoffelproduktion in Kuba unter besonderer Berücksichtigung ihrer weiteren Mechanisierung

### Entwicklungsstand und Bedeutung der Kartoffelproduktion

Die Kartoffel gehört in Kuba zu den Hauptgemüsekulturen und gewinnt für die vielseitige Ernährung der Bevölkerung an Bedeutung. Je Einwohner und Jahr werden gegenwärtig rd. 15 kg verbraucht. Eine ganzjährige Versorgung der Bevölkerung mit Speisekartoffeln ist z. Z. noch nicht gesichert. Die gegenwärtige Anbaufläche von 10 000 ha (Reihenweite 90 cm) soll aber nicht wesentlich erweitert werden, sondern der Schwerpunkt wird in der weiteren Erhöhung der Erträge gesehen. Im Jahr 1976 wurden 130 000 t Speisekartoffeln geerntet. Das

Ziel für die nächsten Jahre ist es, durchschnittlich 170 bis 200 dt/ha zu erreichen. Das ist für die spezifischen Bedingungen in Kuba, die u. a. durch den Kartoffelanbau während des Winters unter Kurztagsbedingungen, durch ein extrem hohes Niederschlagsdefizit und durch hohe Lufttemperaturen während der gesamten Vegetationsperiode (Tafel 1) charakterisiert werden, eine hohe Zielsetzung. Die Kühlkapazität für Kartoffeln beträgt 46 000 t und wird in erster Linie für Pflanzkartoffeln benötigt. Mit dem Erreichen der o. g. Zielstellung in der Ertragsentwicklung und mit der gleichzeitigen Erweiterung der Kühl- und Lagerkapazitäten soll das Kartoffelangebot für die kubanische Bevölkerung während des ganzen Jahres in hoher Qualität gesichert werden.

Gegenwärtig wird die Möglichkeit der Einführung ökonomischer Regelungen und materieller Stimuli überprüft und in einzelnen Fällen bereits angewendet. Zum Beispiel wirkte sich die Vorgabe von Normen sehr positiv auf die Leistung der Arbeiter aus. Aufgrund der Beschlüsse des I. Parteitag der Kommunistischen Partei Kubas wird in einigen Betrieben

die Möglichkeit zur Einführung der Kostenrechnung untersucht.

Der kubanische Kartoffelanbau stützt sich z. Z. auf 4 Sorten:

- Red Pontiac > 40% (Kanada)
- Desiree 20% (Holland)
- Arka 15% (Holland und Frankreich)
- Claudia 10% (Frankreich).

Jährlich werden noch 70 % des Pflanzgutes importiert. Im Jahr 1980 sollen nur noch 50 % des Pflanzgutes importiert werden. Untersuchungen ergaben, daß sich die Sorte Mariella (DDR) für den Anbau in Kuba ebensogut eignet wie die holländischen Sorten. Bei Gewährleistung der phytosanitären Bedingungen ist Kuba an Importen aus der DDR interessiert. Während in den vergangenen Jahren die Mechanisierung des Zuckerrohrbaus im Vordergrund stand, bemühen sich die kubanischen Genossen, jetzt auch für andere Kulturen die Probleme der Mechanisierung zu lösen. Für die mechanisierte Kartoffelernte wurden seit 1970 Ernte- und Aufbereitungsanlagen sowie Transportfahrzeuge der Fa. Thomas aus Kanada bezogen (Bild 1). Die Ernte mit zweireihigen Kombines wird gegenwärtig auf rd. 15 % der Kartoffelfläche durchgeführt. Die kubanischen Genossen wollen als Ersatz für die gegenwärtige Technik und zur Erweiterung der mechanisierten Ernte künftig Mechanisierungsmittel einsetzen, die in der DDR bzw. in anderen RGW-Ländern hergestellt werden.

### Charakteristik der wichtigsten Produktionsbedingungen

Die vorherrschende Bodenart ist roter Laterit (Latosalico), der bei Austrocknung stark zur Klutenbildung neigt. Die Kartoffeln werden in vorher geformte Dämme gepflanzt. Die Düngung ist kombiniert mit der Pflanzung. Die Höhe der mineralischen Düngergabe beträgt 1,5 t/ha eines Kombinationsdüngers (Zusammensetzung: N:P:K = 10:14:18). Daraus ergibt sich mit 149 kg/ha N, 209 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 268 kg/ha K<sub>2</sub>O eine gute Nährstoffversorgung für die Kartoffel.

Tafel 1. Wichtige Klimadaten in Kuba

Monat	Niederschläge mm	mittl. Temperaturen °C
Januar	62,3	21,7
Februar	38,6	22,1
März	49,7	23,1
April	52,1	24,4
Mai	104,2	25,5
Juni	145,9	26,4
Juli	105,6	27,0
August	107,9	27,2
September	150,0	26,7
Oktober	183,8	25,5
November	83,8	23,7
Dezember	51,8	22,2

Bild 1. Zweireihiger Kartoffelsammelroder M 620; Reihenweite 90 cm, 8 Verleseplätze, zulässige Arbeitsgeschwindigkeit 3 km/h



Bild 2. Sowjetische Beregnungsanlage DDA-100 M; Erprobung bei der Kartoffelberegnung vor der Ernte



fein. Eine wöchentliche Spritzung mit Fungiziden und Insektiziden wird in allen Betrieben durchgeführt. Gewöhnlich erfolgt die Bewässerung in einem 10tägigen Rhythmus. Dominierend ist die Furchenbewässerung. Bei Applikation von Herbiziden (Gesagard) wird zur Erhöhung der Wirksamkeit des Herbizids die Beregnung eingesetzt. Eine Beregnung zur Klutenminderung erfolgt nur in Ausnahmefällen (Bild 2).

Der typische Anteil der Kartoffelproduktion lag in den besichtigten Betrieben zwischen 5 und 8% der Ackerfläche. Die Anbaufläche betrug 130 bis 400 ha je Betrieb. Die Spezialisierung auf einen Gebrauchswert (Pflanz- oder Speisekartoffeln) war in den meisten Betrieben anzutreffen. Der Anteil der Flächen, die mit Vollerntemaschinen geerntet werden, schwankt zwischen 10 und 100%. Als Gründe für den in einigen Betrieben zum Teil geringen Einsatz von Vollerntemaschinen und für relativ geringe Maschinenleistungen (1,5 ha/8 h bis 2,5 ha/8 h) werden ein nicht ausreichender Maschinenbestand, zu viele Kluten und zu hoher Unkrautbesatz genannt. In einigen Betrieben war auch ein hoher Steinanteil die Ursache für den Einsatz des Vorratsroders.

Die Schlaggrößen sind für die vollmechanisierte Ernte nur in einigen Betrieben ausreichend. Besondere Probleme für die maschinelle Ernte stellen der hohe Kluten- und Unkrautbesatz, die Dammform (hohe und breite Dämme), die Legegenauigkeit und die technologische Zuordnung der Ernte-, Transport- und Aufbereitungskomplexe dar.

Der Transport der Kartoffeln nach der Aufbereitung sowie die Lagerung erfolgt in Säcken (Bild 3). Zur Lagerung der Kartoffeln über einen Zeitraum von mehr als 3 Monaten dienen ausschließlich Kühllagern.

Der Arbeitskräftebedarf bei der Kartoffelernte

Bild 3  
Kartoffeltransport von der Aufbereitungsanlage zum Kühllager in Säcken im großvolumigen LKW, Nutzmasse rd. 12 t



wird in Spitzenzeiten durch freiwillige Arbeits-einsätze von Schülern, Studenten, Soldaten und Arbeitern gedeckt.

Im Ergebnis der während des Studienaufenthalts durchgeführten Analyse und Messungen (u. a. Klutenbesatz und Krautertrag, Dammform und Reihenweite, Lage der Knollen im Damm, Klutenfestigkeit und Einfluß der Feuchte auf die Klutenfestigkeit) wurden Empfehlungen unterbreitet, die bereits bei der Nutzung der vorhandenen Mechanisierungsmittel eine Steigerung der Arbeitsproduktivität ermöglichen. Außerdem wurden erste Vorschläge zu Möglichkeiten der weiteren Mechanisierung der Kartoffelproduktion unter Einbeziehung von Maschinen und Anlagen aus der Produktion der DDR bzw. anderer sozialistischer Länder erörtert.

#### Schlußbemerkungen

Die Verfasser waren von den großen Leistungen beeindruckt, die in relativ kurzer Zeit seit der Revolution und unter komplizierten Be-

dingungen in der Landwirtschaft Kubas erreicht wurden. Besonders hervorzuheben ist der revolutionäre Elan, der dabei von Arbeitern, Armeeeingehöri-gen, Studenten und Schülern im ganzen Land entwickelt wird. Die Unterstützung der Republik Kuba durch die sozialistischen Länder, besonders durch die UdSSR, wird sowohl von den Landarbeitern als auch von Partei- und Staatsfunktionären als Ausdruck der engen Verbundenheit im Geiste des proletarischen Internationalismus gewertet und findet hohe Anerkennung. Für die Verwirklichung der auf dem I. Parteitag der Kommunistischen Partei Kubas beschlossenen Hauptaufgabe ist die weitere Integration der Republik Kuba mit den RGW-Ländern eine entscheidende Voraussetzung.

#### Literatur

- [1] Turek, E.; Niese, B.: Bericht über den Studienaufenthalt in der Republik Kuba. Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim 1976.

A 1405

## Einfluß physikalisch-mechanischer Eigenschaften feucht-krümeliger Güter auf quantitative und qualitative Kenngrößen des Dosierens

Dipl.-Ing. F.-W. Ganskow, KDT, Institut für Mechanisierung Potsdam-Bornim der AdL der DDR  
Dozent Dr.-Ing. P. Jakob, KDT, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg

### 1. Aufgabenstellung

Für die Verfütterung feucht-krümeliger Futterstoffe in industriemäßig produzierenden Schweineanlagen sind Futterdosierer notwendig, die das Futter mit hoher Dosierqualität abgeben. Für die funktionssichere Gestaltung dieser Dosierer ist die Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten des zu dosierenden Futterstoffes Voraussetzung [1].

Da die Zusammenhänge zwischen den Eigenschaften feucht-krümeliger Stoffe und dem Dosiervorgang bisher nicht ausreichend geklärt sind, besteht die Aufgabe, am Beispiel eines Kratzerkettendosierers für die wesentlichsten Kenngrößen des Dosierens, das Antriebsdrehmoment und den Durchsatz, Gesetzmäßigkeiten für Berechnungsverfahren aufzustellen und experimentell zu überprüfen.

### 2. Theoretische Untersuchungen

Die Berechnungsgleichungen für das Antriebsdrehmoment und den Durchsatz werden unter Berücksichtigung der physikalisch-mechani-

schen Einflüsse, der Einflüsse durch konstruktive Parameter und der Einflüsse durch Betriebsparameter aufgestellt [2]. Physikalisch-mechanische Einflüsse werden besonders durch die Dichte, durch die innere und äußere

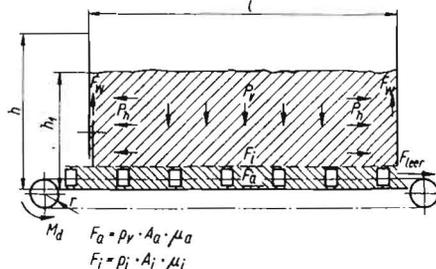


Bild 1. Wirkende Kräfte im Kratzerkettendosierer;  
h = 1,0 m r = 0,055 m  
l = 1,2 m A\_a = 0,96 m<sup>2</sup>  
b = 0,8 m A\_i = 0,80 m<sup>2</sup>

Reibung und durch die Kompressibilität gekennzeichnet. Konstruktive Parameter sind Länge, Breite und Höhe; zu den Betriebsparametern gehören Drehzahl und Dosierschlitzhöhe.

#### 2.1. Antriebsdrehmoment

Unter der für den Anwendungsfall möglichen Vernachlässigung der Wandreibung  $F_w$  lautet die Gleichung für das Antriebsdrehmoment (Bild 1):

$$M_d = |F_{leer} + p_v (A_a \mu + A_i \mu_i)| r \quad (1)$$

$$p_v = h_1 \rho (h) g \quad (2)$$

Um die Kompressibilität des Gutes zu berücksichtigen, müssen für die weitere Berechnung die Funktionen  $\rho = f(p_v)$  und  $p_v = f(h)$  bestimmt werden.

Für die Funktion  $p_v = f(h)$  ergibt sich entsprechend Bild 2 die Differentialgleichung

$$\frac{dp_v(h)}{dh} = g \rho(p_v) \quad (3)$$