

# Methodische Grundlagen zur Kennzeichnung von Maschinensystemen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft

Dr.-Ing. K. Ulrich, KDT, VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen Neustadt in Sachsen

Dozent Dr.-Ing. H. Regge, KDT, Technische Universität Dresden, Sektion Kraftfahrzeug-, Land- und Fördertechnik

## 1. Einleitung

Die Entwicklung und Bereitstellung von Maschinensystemen ist eine entscheidende materiell-technische Voraussetzung für die Herausbildung der industriemäßigen Produktion in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft. Da die Anwendung des Begriffs „Maschinensystem“, vor allem bezüglich der Abgrenzung und Gliederung, bisher in der Landwirtschaft und im Landmaschinenbau unterschiedlich erfolgte [1, 2, 3], erarbeitete der Fachausschuß Maschinensysteme der Wissenschaftlichen Sektion Landmaschinen- und Rationalisierungsmittelbau der KDT methodische Grundlagen zur Bezeichnung und Gliederung der Maschinensysteme. Dieses Arbeitsmaterial [4] wurde mit einer Vielzahl von Institutionen und Betrieben der Landwirtschaft sowie mit Fachbereichen und Betrieben des VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen abgestimmt. Nicht in allen Fällen konnte eine vollständige Übereinstimmung erzielt werden. Abschließend mußten Entscheidungen getroffen werden, die von der Sicherung einer einheitlichen und praxisorientierten Anwendung der Grundsätze in Landwirtschaft und Industrie bestimmt wurden.

## 2. Zur Definition des Begriffs „Maschinensystem“

Der Begriff „Maschinensystem“ wurde bereits von Karl Marx bei der politökonomischen Analyse des Kapitalismus geprägt. Marx bezog diesen Begriff aufgrund des damaligen technischen Entwicklungsstands der Industrie und Landwirtschaft auf die Werkzeugmaschinen. In seinem Werk „Das Kapital“ kennzeichnete Marx das Maschinensystem wie folgt [5]:

„Ein eigentliches Maschinensystem tritt aber erst an die Stelle der einzelnen selbständigen Maschine, wo der Arbeitsgegenstand eine zusammenhängende Reihe verschiedener Stufenprozesse durchläuft, die von einer Kette verschiedenartiger, aber einander ergänzender Werkzeugmaschinen ausgeführt werden.“ Damit wurden von Marx bereits im vorigen Jahrhundert die auch heute noch entscheidenden und charakteristischen Merkmale des Maschinensystems fixiert.

Maschinensysteme für die Landwirtschaft der DDR erhielten erst mit der Herausbildung der sozialistischen Produktionsverhältnisse Bedeutung. Rosenkranz [6] definierte im Jahr 1963 das Maschinensystem als Summe aller Maschinen, die in ihren Leistungen aufeinander abgestimmt sind und im Rahmen eines bestimmten Erzeugnisses zum Einsatz kommen.

Thurm [7] fordert: „Die einzelnen Maschinen eines solchen Systems müssen hinsichtlich ihrer Leistung, den Anforderungen an den Standort der Kulturpflanzen (Reihenabstand) abgestimmt sein und einander so ergänzen, daß zwischen den einzelnen Arbeitsgängen keine körperliche Arbeit anfällt.“ Die Verfas-

ser vertreten den Standpunkt, daß es bei der Definition des Maschinensystems nicht gerechtfertigt ist, zwischen Maschinensystemen für die Industrie und Maschinensystemen für die Landwirtschaft zu unterscheiden, wie es in verschiedenen Lexika gehandhabt wird, da der Begriffsinhalt nicht durch den Anwendungsfall oder die Funktion des Systems bestimmt wird. Maschinensysteme – ganz im Sinn der Definition von Karl Marx – werden heute in fast allen Volkswirtschaftszweigen eingesetzt, z. B. im Bauwesen, im Maschinenbau und im Anlagenbau. Hier werden in Übereinstimmung mit der Systemtheorie jeweils bestimmte Eingangsstoffe mit Hilfe einer durchgängigen Mechanisierungslösung in definierte Zwischen- und Endprodukte verwandelt.

Der überarbeitete Standard TGL 22290 (Landwirtschaft; Terminologie; Technologie – Entwurf August 1983) fixiert folgende allgemeine Definition: „Maschinensystem – Technologische Einheit verschiedenartiger, hinsichtlich einer Reihe technischer und technologischer Parameter aufeinander abgestimmter *technischer Arbeitsmittel* zur Durchführung eines *Produktionsverfahrens*.“ Mit dem Bezug des Maschinensystems auf die Durchführung eines Produktionsverfahrens wird gleichzeitig die Abgrenzung des Maschinensystems vorgenommen.

## 3. Methodik zur Begriffsbestimmung von Maschinensystemen der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft

### 3.1. Gliederung der Maschinensysteme

Ausgangspunkt für die Gliederung der Maschinensysteme sind die sich in der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft vollziehenden, mehr oder weniger gegeneinander abgegrenzten Gesamtprozesse der Stufenproduktion. Bei der Abgrenzung der Maschinensysteme muß stets von gleichen Grundsätzen ausgegangen werden, die vor allem durch die systemtheoretischen Grundlagen geprägt sind. Von Känel [8] vermerkt zur Abgrenzung eines Systems: „Aus der Sicht der kybernetischen Systemtheorie ist immer dann eine richtige Abgrenzung eines Systems gegeben, wenn dieses in einem definierten Sinne eine *Einheit*, eine *Ganzheit* bildet, und diese Einheit, Ganzheit liegt dann vor, wenn das *System als Ganzes* einem bestimmten Zweck dient, eine bestimmte Aufgabenstellung zu realisieren hat, eine geschlossene Verwendung findet, kurz eine *Funktion* besitzt.“ (vgl. a. Geist [9]).

Auf der Grundlage der Systemtheorie läßt sich ein Maschinensystem in allgemeiner Form als Black-box-Schema entsprechend Bild 1 darstellen. Die zu bearbeitenden Stoffe sind die Eingangsgrößen des Systems, die Zwischen- und Endprodukte dessen Ausgangsgrößen.

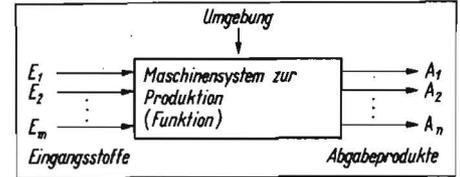


Bild 1. Black-box-Darstellung eines Maschinensystems

### Beispiel: Maschinensystem für die Getreideproduktion

Anfang: Maschinen für den 1. Arbeitsgang auf dem Feld (Düngung oder Bodenbearbeitung)

Ende: Transportmittel für den Abtransport von Korn und Stroh

Eingangsstoffe: Boden, Dünger, Saatgut, Pflanzenschutzmittel

Stoffveränderung: Saatgut → Getreidepflanze

Abgabeprodukte: Korn und Stroh.

Die Stufenproduktion der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft weist folgende Hauptstufen aus, die konsequent bei der Gliederung der Maschinensysteme Anwendung finden:

- Pflanzenproduktion
- Aufbereitung, Konservierung, Lagerung (und teilweise Vermarktung) der Pflanzenprodukte
- 1. Verarbeitungsstufe der Pflanzenprodukte
- 2. Verarbeitungsstufe der Pflanzenprodukte
- Tierproduktion
- Verarbeitung tierischer Produkte.

Diese Hauptstufen weisen aus, daß in Übereinstimmung mit der Systemtheorie jedes System über eine eigenständige Funktion verfügt sowie durch definierte Eingangsstoffe und Abgabeprodukte charakterisiert wird.

Die Maschinensysteme für die *Pflanzenproduktion* beginnen mit den Geräten zur produktspezifischen Bodenvorbereitung und -bearbeitung (Düngerstreuer, Pflüge), umfassen Maschinen und Geräte für Pflege, Düngung und Pflanzenschutz für die Aufwuchsphase und enden mit den Erntemaschinen und Transportfahrzeugen, die ihr Erntegut zur Aufbereitung, Konservierung und Lagerung abgeben (Schnittstelle der Systeme – z. B. Abkippen der Schüttgüter).

Unter den Bedingungen der sozialistischen Landwirtschaft (Ernte und Lagerung großer Partien) und unter Beachtung der Entwicklungstendenzen von Wissenschaft und Technik (spezielle Verfahren der Aufbereitung, Konservierung und Lagerung) erweist es sich als notwendig, die Phase der *Aufbereitung, Konservierung und Lagerung der Pflanzenprodukte* als eigenständige Produktionsstufe

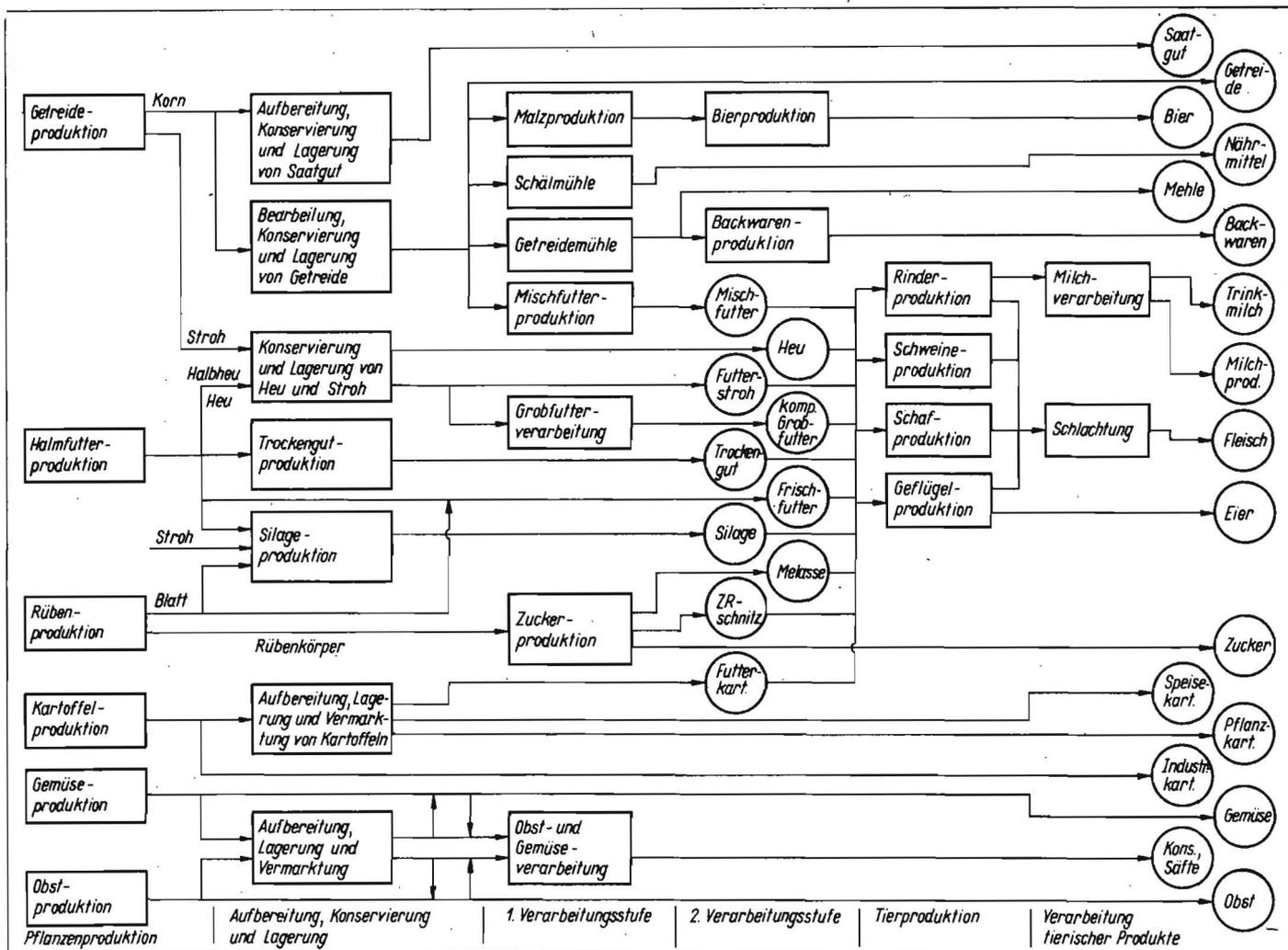


Bild 2. Schematische Übersicht über die Maschinensysteme für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft

herauszustellen. Im Vergleich zu anderen Produktionsstufen weisen Aufbereitung, Konservierung und Lagerung (und teilweise Vermarktung) noch ein breites Spektrum von Anlagen mit unterschiedlichem Mechanisierungsniveau aus (z. B. bei Getreide von einfachen Lagerböden bis zur vollmechanisierten Getreidegroßsilolanlage).

Die Maschinensysteme der 1. Verarbeitungsstufe übernehmen die gelagerten Produkte und stellen Zwischen- oder Endprodukte her (z. B. Konsumgetreide wird zu Mehl als Endprodukt oder als Zwischenprodukt für die anschließende Backwarenherstellung verarbeitet).

Es folgen die Maschinensysteme der 2. Verarbeitungsstufe, mit deren Funktion aus den Zwischenprodukten eine Vielzahl verkaufsfähiger Endprodukte hergestellt wird (z. B. Backwaren).

Die Tierproduktion veredelt die Pflanzen- und Zwischenprodukte zu Fleisch, Milch und Eiern, die der weiteren Be- und Verarbeitung oder direkt dem Verzehr zugeführt werden.

Die schematische Übersicht der wichtigsten Maschinensysteme für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft wird im Bild 2 gegeben.

### 3.2. Struktur des Maschinensystems

Für die theoretische und praktische Arbeit mit Maschinensystemen ist deren Struktur von

Bedeutung. Entsprechend Bild 3 erfolgt die Untergliederung des Maschinensystems in *Maschinenlinien* und *Maschinen*.

In der Pflanzenproduktion findet anstelle von Maschinenlinie oft synonym der Begriff „*Maschinenkette*“ Anwendung.

Ein Maschinensystem kann mit seinen Maschinenlinien folgendes umfassen:

- Energiequellen
- Maschinen, Geräte
- Transport-, Förder- und Umschlagmittel
- Produktionskontrollenrichtungen
- Automatisierungseinrichtungen
- technische Kommunikationsmittel, soweit diese der Durchführung des Produktionsprozesses dienen.

Diese möglichen Bestandteile eines Maschinensystems entsprechen in der geeigneten Spannweite auch der Feststellung von Marx [5]: „Im Maschinensystem besitzt die große Industrie einen ganz objektiven Produktionsorganismus, den der Arbeiter als fertige materielle Produktionsbedingungen vorfindet.“

Technisch-technologisch abgestimmte Mechanisierungsmittel zur Ernte von *Koppelprodukten*, z. B. zur Ernte von Stroh, werden als *Maschinenlinie* (Maschinenkette) bezeichnet. Parallele Maschinenlinien sind auch bei Anwendung *unterschiedlicher Verfahren* und Mechanisierungsmittel in bestimmten Prozeßabschnitten vorhanden (z. B. Strohernte: Preßgutlinie, Häcksellinie, Langgutlinie).

Des Weiteren ist die Einkopplung von Maschinenlinien anderer Maschinensysteme möglich, z. B. die Maschinenlinien für das

Ausbringen von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln der jeweiligen Systeme (siehe 3.3.) werden in die Maschinensysteme der Pflanzenproduktion zeitweise eingekoppelt.

### 3.3. Bezeichnung der Maschinensysteme

Die Bezeichnung der Maschinensysteme für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft erfolgt in Anwendung der Definition meist *produktbezogen* oder *tierartbezogen*, z. B. Maschinensystem für die Halmfutterproduktion, Maschinensystem für die Backwarenproduktion, Maschinensystem für die Rinderproduktion. Ausnahmen ergeben sich, wenn verschiedenartige Produkte hergestellt werden. In Tafel 1 erfolgt eine Auflistung aller Bezeichnungen. Außer den produkt- und tierartbezogenen Maschinensystemen existieren in der Landwirtschaft noch weitere Maschinensysteme, vor allem aufgrund der Konzentration und Spezialisierung spezifischer Aufgabengebiete, z. B.

- Maschinensystem für Annahme, Lagerung, Aufbereitung und Ausbringung von Mineraldünger (existiert in ACZ)
- Maschinensystem für Annahme, Lagerung, Aufbereitung und Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln (existiert in ACZ)
- Maschinensystem für die Melioration (existiert in Betrieben des Meliorationsbaus).

### 4. Elemente des Maschinensystems im Produktionsprozeß

Bei der Bestimmung der Zuordnung von Prozeß - Verfahren - Maschinensystem wurde auf Arbeiten von Regge [10] und Müller [11]

zurückgegriffen. Die Maschinensysteme stellen die materiell-technische Basis der Arbeitsprozesse dar, stehen aber in enger Wechselwirkung zum Naturprozeß (z. B. der Pflug in der Wechselwirkung mit der Art und dem spezifischen Zustand des Bodens) und zur sozialökonomischen Seite des Produktionsprozesses (z. B. Anforderungen an den Menschen im Arbeitsprozeß, Zusammenwirken des Arbeitskollektivs, ergonomische und arbeitshygienische Bedingungen). Im Bild 4 ist die Gliederung des Produktionsprozesses nach Müller [11] vereinfacht dargestellt. Ausgehend von der Definition des Produktionsverfahrens, die Art und Weise des Zusammenwirkens aller Elemente der materiell-technischen und der sozialökonomischen Seite eines vollständigen Produktionsprozesses kennzeichnet, ergibt sich die Zuordnung *Produktionsprozeß – Produktionsverfahren – Maschinensystem*. Die weitere Untergliederung in Einheiten für Prozeß – Verfahren – technische Systeme ist in Tafel 2 dargestellt.

Bezüglich der Zuordnung von Maschinensystemen zu einer Anlage ist festzustellen, daß Maschinensysteme Hauptbestandteile einer Gesamtanlage (z. B. Milchviehanlage, Getreide-Siloanlage, Bäckerei) sind und enge Kopplungen zu den Gebäuden bestehen.

## 5. Zur Begriffsspannweite in der Praxis

### 5.1. Maschinensysteme – Varianten und Kopplungen

Bei der konkreten Anwendung des Begriffs „Maschinensystem“ ist stets die Relativität des Systems zu beachten, d. h. die Maschinensysteme „existieren in der Wirklichkeit in vielfältiger Art und unterschiedlichster Komplexität“ [8, S. 40].

Tafel 1. Übersicht über die Bezeichnungen der wichtigsten Maschinensysteme (MS) für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft

- MS für die Getreideproduktion
- MS für die Halmfütterproduktion
- MS für die Kartoffelproduktion
- MS für die Rübenproduktion
- MS für die Obstproduktion
- MS für die Gemüseproduktion
- MS für die Aufbereitung, Konservierung und Lagerung von Saatgut
- MS für die Bearbeitung, Konservierung und Lagerung von Getreide
- MS für die Konservierung und Lagerung von Heu und Stroh (Bergeraum mit Kaltbelüftung)
- MS für die Silageproduktion
- MS für die Trockengutproduktion (technische Trocknung)
- MS für die Aufbereitung, Lagerung und Vermarktung von Kartoffeln
- MS für die Aufbereitung, Konservierung, Lagerung und Vermarktung von Obst und Gemüse
- MS für die Malzproduktion
- MS für die Schälmühle
- MS für die Getreidemühle
- MS für die Mischfutterproduktion
- MS für die Grobfutterverarbeitung
- MS für die Zuckerproduktion
- MS für die Obst- und Gemüseverarbeitung
- MS für die Bierproduktion
- MS für die Backwarenproduktion
- MS für die Rinderproduktion
- MS für die Schweineproduktion
- MS für die Schafproduktion
- MS für die Geflügelproduktion
- MS für die Milchverarbeitung
- MS für die Annahme, Lagerung, Aufbereitung und Ausbringung von Mineraldünger
- MS für die Annahme, Lagerung, Aufbereitung und Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln
- MS für die Melioration

zweckmäßig, den *Begriff der Maschinensystemvariante* für spezielle Modifikationen und Einsatzvarianten der Maschinensysteme zu verwenden.

Grundlage der Maschinensystemvarianten sind Baureihen, Adaptionen und Ländervarianten der einzelnen Erzeugnisse, die aber systemgerecht konzipiert werden müssen.

### Beispiele unterschiedlicher Komplexität:

- Entsprechend dem zu betrachtenden Wirkungsfeld sind zu unterscheiden
  - Maschinensysteme des landwirtschaftlichen Betriebs
  - Maschinensysteme auf Kreisebene
  - Maschinensysteme auf Bezirksebene usw.
- Maschinensysteme werden in unterschiedlicher Komplexität und innerer Funktion konzipiert und bearbeitet, z. B. von seiten der staatlichen und wissenschaftlichen Einrichtungen der Landwirtschaft der DDR als *Modell-Maschinensysteme* für *Modelltypen* des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses der DDR, von seiten des Kombinars Fortschritt als Modellsysteme für die Landwirtschaft der DDR und der Hauptexportländer.
- Maschinensysteme können unterschiedlich aggregiert und gekoppelt werden, z. B. Maschinensysteme für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft (Aggregation entsprechend dem Volkswirtschaftszweig), Maschinensysteme für die Getreideproduktion und -verarbeitung (Aggregation und Kopplung entsprechend der Produktart).

Trotz dieser vielfältigen Art und der unterschiedlichen Komplexität der Maschinensysteme stellen diese gleichzeitig durch den Bezug auf das Produktionsverfahren und das

Tafel 2. Zuordnung von Prozeß-, Verfahrens- und Maschinensystemelementen

Prozeßelemente	Verfahrenselemente	Maschinensystemelemente
Produktionsprozeß	Produktionsverfahren	Maschinensystem
Prozeßabschnitt	Verfahrensabschnitt	Maschinenlinie (Maschinenkette)
Arbeitsgang	Verfahrensschritt	Maschine
Grundoperation	Technologisches Grundverfahren (TGV)	Baugruppe, funktionsbestimmend

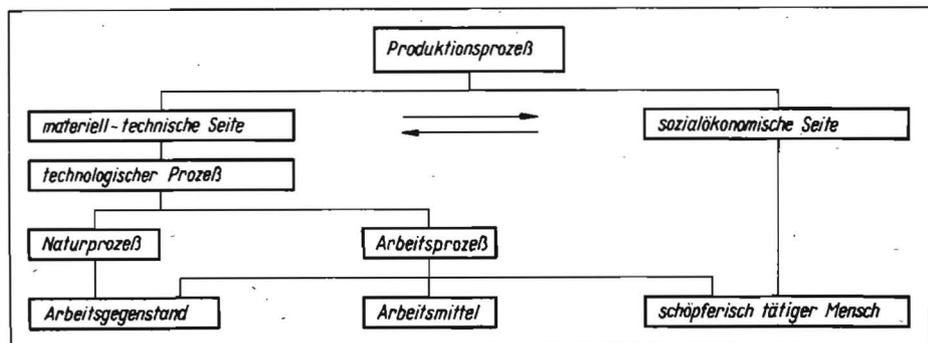
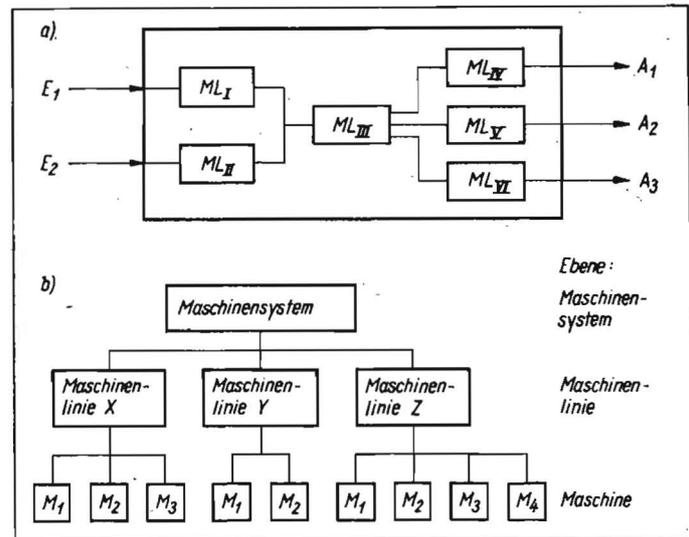
### Beispiele der Vielfältigkeit:

- Maschinensysteme werden in jedem landwirtschaftlichen Betrieb entsprechend den spezifischen Einsatzbedingungen, Anbauverhältnissen und territorialen Gegebenheiten in unterschiedlicher Weise zum Einsatz gebracht.
- Es sind *Varianten* der Maschinensysteme erforderlich, z. B. zur Erfüllung der spezifischen Anforderungen der einzelnen Früchte innerhalb einer Fruchtart (z. B. Maschinensystemvariante für die Reisproduktion), der Anbaubedingungen (z. B. Maschinensystemvariante für die Halmfütterproduktion in Hanglagen) und der unterschiedlichen Aufgaben der Tierproduktion (z. B. Maschinensystemvarianten für die Mastschweineproduktion).
- Es sind *Varianten* der Maschinensysteme mit *unterschiedlichem Mechanisierungsniveau* notwendig, um Exportleistungen entsprechend den unterschiedlichen Bedürfnissen durchführen zu können.

Ausgehend von der vielfältigen Art der Existenz der Maschinensysteme ist es deshalb

Bild 3 Vereinfachte Struktur eines Maschinensystems;  
a) Blockschaltbild (ML – Maschinenlinie)  
b) Hierarchie

Bild 4 Elemente des Produktionsprozesses (aus [11])



Produkt ein anwenderseitig orientiertes *Ordnungsprinzip* für die Gesamtheit der landtechnischen Arbeitsmittel dar.

### 5.2. Maschinensystem und Erzeugnisssystem

Die Maschinensysteme für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft ergeben sich aus Erzeugnissen

- des Produktionsprogramms des VEB Kombinat Fortschritt Landmaschinen
- des Imports
- des Rationalisierungsmittelbaus der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft
- weiterer Kombinate der Volkswirtschaft der DDR.

Der Landmaschinenbau produziert deshalb vordergründig auch keine Maschinensysteme, sondern fertigt entsprechend der volkswirtschaftlichen Aufgabenstellung *systemgerechte Erzeugnisse*, die in der Landwirtschaft ihre Funktion in Maschinensystemen erfüllen.

Die Maschinensysteme stellen damit einen wichtigen Ausgangspunkt für Forschung und Entwicklung neuer Verfahren und Erzeugnisse sowie für den Verkauf von Erzeugnissen und Anlagen dar. Daraus ergibt sich weiterhin die Bedeutung der Maschinensysteme für wirtschafts- und wissenschaftsorganisatorische Maßnahmen.

Grundsätzlich ist deshalb zwischen den anwenderseitig orientierten *Maschinensystemen* und den herstellereitig orientierten *Erzeugnisssystemen* zu unterscheiden.

Das Erzeugnisssystem ist vor allem wirtschaftsorganisatorisch bestimmt und umfaßt in der Abgrenzung für ein Kombinat das Produktions- und Importprogramm.

### 5.3. Maschinensysteme – eine dynamische Kategorie

Die Maschinensysteme sind keine statischen Kategorien, sondern unterliegen insgesamt (Systemgrenzen, Systemgestaltung) und mit ihren Elementen (Maschinenlinien, Maschinen) einer hohen Dynamik, besonders aufgrund der Entwicklung von Bedürfnis, Bedarf, Absatz, von Wissenschaft und Technik (Verfahren, Erzeugnisse) sowie der volkswirtschaftlichen Organisation. Die Entwicklung der Maschinensysteme im Zeitalter der wissenschaftlich-technischen Revolution ist vor allem gekennzeichnet durch die Integration informationserfassender und -verarbeitender Geräte und Einrichtungen und den Übergang zu automatischen Ma-

schinensystemen, vor allem im Anlagenbau [12].

### 6. Schlußbemerkungen

Die weitere Steigerung der Arbeitsproduktivität und der Effektivität der landwirtschaftlichen Produktion sowie die weitere Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen erfordern gegenwärtig und zukünftig die Entwicklung und Bereitstellung von Maschinensystemen für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft [13, 14]. Diese Aufgabe kann nur in enger Zusammenarbeit des Landmaschinenbaus mit der Landwirtschaft und anderen Zweigen der Volkswirtschaft erfüllt werden. Die Notwendigkeit dieser Zusammenarbeit erhöht sich mit der dynamischen Entwicklung des Rationalisierungsmittelbaus der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft. Zur Gestaltung einer volkswirtschaftlich effektiven Arbeitsteilung zwischen Landmaschinenbau und Rationalisierungsmittelbau gab der Minister für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft auf dem XII. Bauernkongreß der DDR die Orientierung: „Der Landmaschinen- und Traktorenbau wird sich weiter auf die Bereitstellung wichtiger Hauptmaschinen konzentrieren, die wir durch den eigenen Rationalisierungsmittelbau ergänzen.“

Gegenwärtig sind gemeinsame Vereinbarungen des Ministers für Allgemeinen Maschinen-, Landmaschinen- und Fahrzeugbau und des Ministers für Land-, Forst- und Nahrungsgüterwirtschaft in der Abstimmung, die die Verantwortung der Kombinate und Einrichtungen beider Bereiche für die wissenschaftlich-technische Entwicklung der Maschinensysteme exakt fixieren.

Zur Sicherung der abgestimmten Entwicklung neuer und weiterentwickelter Erzeugnisse in beiden Bereichen kommt den *Maschinensystem-Konzeptionen* eine zentrale Funktion zu. Diese Maschinensystem-Konzeptionen müssen in *Übereinstimmung* mit den Konzeptionen zur Verfahrensentwicklung mit einem solchen Zeitvorlauf erarbeitet werden, daß sie die entscheidende fachliche Grundlage für die Gestaltung der Pläne Wissenschaft und Technik und für die Entwicklung der Produktions- und Importprogramme darstellen.

### 7. Zusammenfassung

Maschinensysteme stellen die Grundlage für die effektive Mechanisierung der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft in der DDR und in

den anderen sozialistischen Ländern dar. Es werden im Ergebnis der Tätigkeit des KDT-Fachausschusses Maschinensysteme methodische Grundlagen zur Abgrenzung, Struktur und Bezeichnung der Maschinensysteme vorgelegt. Abschließend wird auf Probleme der Anwendung des Begriffs „Maschinensystem“ sowie auf notwendige wissenschaftsorganisatorische Maßnahmen zur Sicherung einer abgestimmten Entwicklung der Erzeugnisse und Maschinensysteme hingewiesen.

### Literatur

- [1] TGL 22290 Technologische Begriffe der Landwirtschaft. Aug. November 1976.
- [2] Autorenkollektiv: Die Landwirtschaft der DDR. Berlin: Dietz-Verlag 1980, S. 117.
- [3] Ulrich, K.: Übersicht der vom VEB Kombinat Fortschritt – Landmaschinen – Neustadt in Sachsen wahrzunehmenden Maschinensysteme für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft. agrartechnik, Berlin 31 (1981) 4, S. 146–148.
- [4] Methodik, Gliederung und Bezeichnung der Maschinensysteme für die Land- und Nahrungsgüterwirtschaft. Arbeitsmaterial des FA Maschinensysteme, 1982.
- [5] Marx, K.: Das Kapital, Erster Band. MEW, Band 23. Berlin: Dietz-Verlag 1962, S. 400.
- [6] Rosenkranz, O.: Ökonomik – Technologie – Maschinensysteme. Sitzungsbericht der DAL, Band XI (1963) 3.
- [7] Thurm, R.: Technologie der landwirtschaftlichen Produktion. Berlin: VEB Dt. Landwirtschaftsverlag 1970, S. 25.
- [8] v. Känel, S.: Einführung in die Kybernetik für Ökonomen. Berlin: Verlag Die Wirtschaft 1971, S. 41.
- [9] Geist, R.: Systemtechnik und Produktionsprozeß. Technische Gemeinschaft, Berlin (1965) 9, S. 12–13.
- [10] Regge, H.: Zu den Systemklassen und Elementen landwirtschaftlicher Arbeitsprozesse. Wissenschaftliche Zeitschrift der TU Dresden, 28 (1979) 2, S. 453–455.
- [11] Müller, M.: Technologische Grundlagen für die industriemäßige Pflanzenproduktion. Berlin: VEB Dt. Landwirtschaftsverlag 1980.
- [12] Wolfram, H.: Allgemeine Technologie, Elemente, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten technologischer Systeme. Leipzig: VEB Fachbuchverlag 1978, S. 40.
- [13] Honecker, E.: Bericht des Zentralkomitees der SED an den X. Parteitag der SED. Berlin: Dietz-Verlag 1981, S. 73.
- [14] Reichel, J.; Haschker, A.: Hauptaufgaben der weiteren Mechanisierung der Landwirtschaft in Auswertung des X. Parteitages der SED. agrartechnik, Berlin 31 (1981) 10, S. 431–433.

A 3922

## Landtechnische Dissertationen

Am 10. Dezember 1982 verteidigte Dipl.-Ing. Frank Uhlemann an der Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg erfolgreich seine Dissertation zum Thema

„Beitrag zur Bewertung des Fahrvermögens von Transportfahrzeugen auf landwirtschaftlichen Nutzflächen“

Gutachter:

Prof. Dr. sc. K. Mührel; Forschungszentrum für Mechanisierung der Landwirtschaft Schlieben/Bornim

Prof. Dr. sc. H. Mainz, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg

Dozent Dr.-Ing. K. Queitsch, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg.

Zum Vergleich des Fahrvermögens – ein wesentliches Kriterium der Einsatzsicherheit – werden der internationale Stand der Erkennt-

nisse und die verwendeten Methoden zur Einschätzung des Fahrvermögens gezeigt. Der Verfasser begründet, warum der Zugkraftbeiwert die aussagefähigste meßbare Kenngröße zum Vergleich des Fahrvermögens von landwirtschaftlichen Transportfahrzeugen unter ungünstigen Fahrbahnbedingungen ist.

Auf der Grundlage von umfangreichen Versuchen auf natürlichem Boden wird das Fahrvermögen von gegenwärtigen und zukünftigen Fahrzeugen verglichen.

Die Untersuchungen zeigen, daß

- die bisher veröffentlichten Aussagen zu Traktorenfahrwerken nicht auf LKW-Fahrwerke übertragen werden können
- Profilgestaltung und Radfolge einen wesentlichen Einfluß haben

- der definierte nutzmassebezogene Laufwerkwirkungsgrad durch eine Erhöhung der Nutzmasse nicht verbessert werden kann

- das Fahrvermögen zweckmäßig im Vergleich zu bestimmten Fahrzeugen zu ermitteln und zu bewerten ist.

Das durchschnittliche Fahrvermögen verschiedener Fahrzeuge wird angegeben. Auftretende Differenzen und Tendenzen werden diskutiert.

Die Ergebnisse begründen die Notwendigkeit der Weiterentwicklung von landwirtschaftlichen Transportfahrzeugen auf der Basis von LKW, Sattelzugmaschinen und Traktoren.

AK 3971