

Hubhöhe max./min.	1540 mm/540 mm
Hubgeschwindigkeit	0 bis 450 mm/s, in Abhängigkeit von der Masse und der Viskosität des Fluids
Drehwinkel bzw. Arbeitsweg	C > 360° F > 360°
hydraulische Anlage	G 135° W 1000 mm
Nenndruck	
der Bauelemente	16 MPa
max. Betriebsdruck	11 MPa
Nennförderstrom der Zahnradpumpe	4 dm ³ /min
Hub des Arbeitszylinders	500 mm
Durchmesser des Tauchkolbens	20 mm
Arbeitsmittel/Füllmenge	H 36 TGL 17542/01/ 6 dm ³
elektrische Anlage	
Stromart	3 ~
Frequenz	50 Hz
Betriebsspannung	380 V
Anschlußwert	750 W
Nennstrom	2 A
Fundamentgröße	1000 mm × 1000 mm × 800 mm.

2.3. Vorteile

Mit dem handgeführten Manipulator HGM 100-A wurde eine Vorrichtung zum hydraulischen Heben geschaffen, wobei die Hebevorrichtung bei beliebiger Lastaufnahme oder bei unbelastetem Zustand im Gleichgewicht bleibt und feinfühlig von Hand direkt gesteuert werden kann. Der gesamte Handhabungsvorgang ist schnell und sicher nur mit einer Hand durchführbar. Die von der Hand auf den Bediengriff eingeleitete Bewegungsrichtung ist immer gleich der Bewegungsrichtung der aufgenommenen Last. Für den Transport unterschiedlicher Lasten ist keine Verstellung des Arbeitsdrucks erforderlich. Durch eine spezielle Gestaltung des Steuerventils wird eine stufenlose Geschwindigkeitssteuerung mit dem Bediengriff beim Heben und Senken ermöglicht. Der handgeführte Manipulator HGM 100-A ist infolge der 4 Freiheitsgrade in der Lage, innerhalb eines vorgegebenen kreisförmigen Transportbereichs alle Bewegungen zum Transportieren von unterschiedlichen Lasten auszuführen.

Das Gerät ist einfach und unkompliziert, leicht montierbar, wartungsarm und robust in seinem Aufbau. Durch den einfachen, schnellen und sicheren Transport wird Arbeitszeit eingespart

und eine wesentliche Arbeiterleichterung für die Arbeitskraft erreicht.

3. Anwendungsgebiete

Der handgeführte Manipulator HGM 100-A kann in weiten Bereichen der Volkswirtschaft, in denen häufig Teile transportiert oder umgesetzt werden müssen, eingesetzt werden. Er stellt eine einfache und wirkungsvolle Hebevorrichtung zur Rationalisierung von Handhabungsprozessen und zur Beseitigung von Arbeiterschwernissen dar.

4. Zusammenfassung

Im Beitrag wird der handgeführte Manipulator HGM 100-A, der im VEB Rationalisierungsmittelbau Grimmenthal entwickelt und im Jahr 1982 nach erfolgreicher Erprobung in die Serienproduktion übergeleitet wurde, vorgestellt. Darüber hinaus fertigt auch der VEB Landtechnisches Instandsetzungswerk (LIW) Liebertwolkwitz, Bezirk Leipzig, den HGM 100-A in Nachnutzung.

Entsprechend den staatlichen Planaufgaben sollen im Jahr 1983 in beiden Betrieben 110 handgeführte Manipulatoren HGM 100-A produziert werden (1982 waren es insgesamt 90 Stück).

A 3678

Zum Problem der Sensorentwicklung für landwirtschaftliche Stoffe

Prof. Dr. sc. nat. H. Weiß, Ingenieurhochschule Berlin-Wartenberg, Sektion Mechanisierung der Tierproduktion

1. Einleitung

Die Grundlagenforschung gewinnt für die Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zunehmende Bedeutung. Auch neue Erkenntnisse der Physik sind zur Entwicklung effektiver Verfahrens- und Mechanisierungslösungen in der Praxis heranzuziehen.

In der Elektrophysik wird das Verhalten von Materie in elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern sowie bei Stromdurchgang untersucht. Können diese physikalischen Erkenntnisse, angewendet auf biologische landwirtschaftliche Stoffe, wie Saatgut, Futter, Milch usw., wissenschaftliche Erkenntnisse bringen, die für die Entwicklung von Sensoren und für die Optimierung technologischer Prozesse nützlich sind?

2. Roboter, Sensoren und landwirtschaftliche Stoffe

Die z. Z. in der Industrie der kapitalistischen Länder eingesetzten Roboter haben noch nicht zu der erhofften Steigerung der Arbeitsproduktivität geführt. Dieses Ziel wird wahrscheinlich erst erreicht werden, wenn die Industrieroboter sensorgesteuert funktionieren. Für die Werkstoffe der Industrie existieren bereits in internationalen Forschungslaboratorien Prototypen von Sensoren, von „Sinnesorganen“ für Roboter, die in absehbarer Zeit der industriellen Nutzung zugänglich gemacht werden (Bild 1). Das ist möglich, weil die Festkörperphysik für industrielle Werkstoffe zahlreiche Zusammenhänge zwischen Struktur,

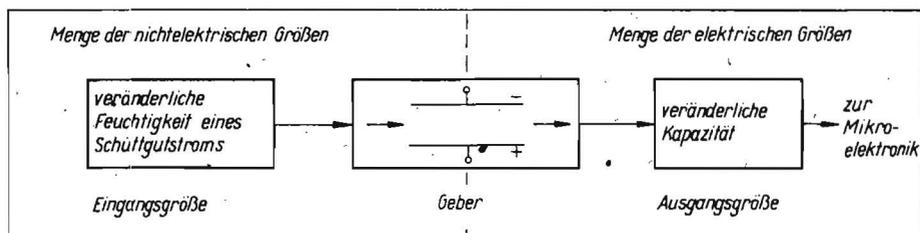


Bild 1. Physikalisches Prinzip eines Sensors; Umsetzung der Feuchte von Schüttgut im elektrischen Feld eines Kondensators in eine entsprechende Kapazitätsänderung

physikalischen Eigenschaften und Stoffkenngrößen ermittelt hat. Auf dieser Basis sind dann Sensorentwicklungen relativ leicht durchführbar.

Für den Einsatz von Robotern in der Landwirtschaft und für die Automatisierung technologischer landwirtschaftlicher Prozesse gelten für das Sensorproblem ähnliche Aussagen wie für die Industrie. Hier bereiten jedoch die landwirtschaftlichen Stoffe, besonders die biologischen Materialien, der entsprechenden Sensorentwicklung wesentliche Schwierigkeiten. Für diese Stoffe existiert noch keine „Physik der landwirtschaftlichen Stoffe“, und die Erforschung der Korrelationen zwischen Struktur, Eigenschaften und Stoffkenngrößen für die landwirtschaftliche Technologie steht noch ganz am Anfang. Es ist z. B. noch nicht möglich, in der Milchproduktion berührungslos und gleichzeitig den Massenfluß, den Fett-

gehalt und möglichst auch die Fremdbestandteile kontinuierlich zu erfassen und als genormte elektrische Signale an mikroelektronische Einrichtungen weiterzuleiten, um Prozesse zu automatisieren und zu optimieren. Ferner gelingt es noch nicht, vom Einzelkorn Daten zu ermitteln, die den Feldaufgang charakterisieren und durch deren Kenntnis automatisch Saatgut sortiert und in höchster Qualität zur Verfügung gestellt werden kann.

3. Voraussetzungen für die Sensorentwicklung biologischer Stoffe

Der Sensor soll eine nichtelektrische Größe (z. B. Fettgehalt der Milch, Vitalität des Saatguts, Gutfeuchte usw.) in eine elektrische Meßgröße für die Mikroelektronik umsetzen. Die Vorzüge der elektrischen Meßtechnik sind aus der industriellen Anwendung bekannt. Es ist aber zu klären, ob von biologischen Stoffen der

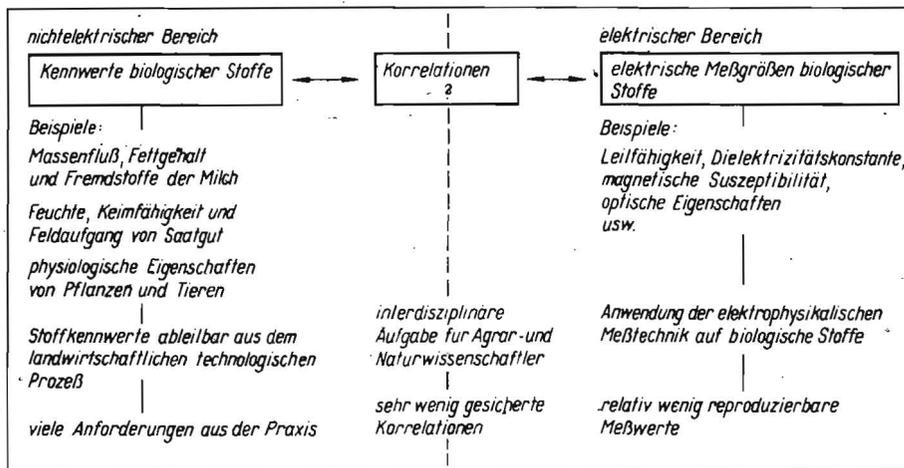


Bild 2. Grundlagen für Sensorentwicklungen biologischer Stoffe

Landwirtschaft elektrische Meßwerte zu erhalten sind.

Auch die biologischen Stoffe haben elektrophysikalische Eigenschaften, sie verfügen über elektrische Ladungsträger, elektrische Dipolmomente und magnetische Momente. Daher sind elektrisches Potential, elektrische Leitfähigkeit, Dielektrizitätskonstante und magnetische Suszeptibilität prinzipiell meßbar. Im Gegensatz zu den Werkstoffen der Industrie ist es aber sehr schwer, reproduzierbare Meßwerte vom biologischen Stoff zu erhalten. Die Ursachen für die große Streuung der Meßwerte ist durch folgende Faktoren bedingt:

- Das Biosystem ist von höchster struktureller, und funktioneller Komplexität (Existenz von Lebensprozessen).
- Es bestehen sehr komplizierte Wechselwirkungen mit der Umwelt.

— Jede biologische Einheit ist von ausgeprägter Individualität.

Die erste Voraussetzung für agrartechnische Anwendungen der elektrophysikalischen Eigenschaften biologischer Stoffe muß trotz der meßtechnischen Schwierigkeiten die Ermittlung eindeutiger und reproduzierbarer Meßwerte mit ausreichender Angabe der Meßbedingungen sein.

Für die praktische Anwendung müssen die elektrophysikalischen Meßwerte zuverlässig mit Stoffkenngrößen für den technologischen Prozeß korrelieren (Bild 2). Ansatzpunkte für die Suche nach derartigen Korrelationen sind elektrophysikalische Vorgänge bei Lebensprozessen. So ist z. B. der Quellprozeß von Saatgut mit elektrischen Ladungsänderungen verbunden, das Streckwachstum von Jungpflanzen ist mit Radikal-Prozessen (magnetischen Zentren)

verknüpft, und der Feuchtigkeitsgehalt biologischer Stoffe ist von elektrischen Polarisationserscheinungen begleitet. Die zweite Voraussetzung ist daher die Ermittlung von Zusammenhängen zwischen eindeutigen und reproduzierbaren Meßwerten elektrophysikalischer Größen mit entsprechenden Stoffkenngrößen.

Als dritte Voraussetzung für einen robusten Sensor, der rauhe Betriebsbedingungen erträgt, sollte das elektrische Meßverfahren so beschaffen sein, daß es einfach und dennoch empfindlich genug ist.

4. Schlußfolgerungen

Die geschilderten Schwierigkeiten der elektrischen Meßtechnik biologischer Stoffe machen verständlich, warum z. B. elektrische Feuchtemesser noch nicht immer den agrotechnischen Forderungen entsprechen.

Die Notwendigkeit, zu objektiven Qualitätsbeurteilungen und Schnellanalysemethoden zu kommen, ist unbestritten. Automatisierung, Robotereinsatz und Optimierung technologischer Prozesse sind Aufgaben, die in nächster Zeit zu realisieren sind und den Einsatz der elektrischen Meßtechnik sowie den Einsatz von Sensoren bei biologischen Stoffen erfordern. Die Analyse der internationalen Literatur und erste eigene Messungen lassen vermuten, daß durch intensive interdisziplinäre Grundlagenforschung von Agrar- und Naturwissenschaftlern die Entwicklung von Sensoren für landwirtschaftliche biologische Stoffe möglich ist. Allerdings darf das hohe Risiko dieser Forschungsrichtung, bedingt durch die Besonderheiten der biologischen Objekte, nicht übersehen werden. Andererseits sind aber gerade hier neue Lösungen und Spitzenleistungen für die Agrartechnik möglich.

A 3672

Als Nachspann der KDT-Fachtagung „Technologie der landtechnischen Instandsetzung“ (s. Heft 11/1982) veröffentlichen wir im folgenden 4 weitere interessante Beiträge dieser Veranstaltung. Die Redaktion

Arbeitsplatzanalysen zur Einsatzvorbereitung der Industrierobotertechnik

Dr.-Ing. R. Büst, KDT/Dozent Dr. sc. techn. F. Mielke, KDT, Technische Universität Dresden, Sektion Arbeitswissenschaften

Bei der Verwirklichung der Direktivziele für den Einsatz von Industrierobotertechnik sind bis zum Jahr 1982, gestützt auf die Leistungsentwicklung im Rationalisierungsmittelgebäude der Kombinate, bedeutende Fortschritte erzielt worden. In der Volkswirtschaft der DDR werden bereits mehr als 15 000 Geräte produktionswirksam eingesetzt. Aus unterschiedlichen Gründen werden die vorgegebenen Effektivitätskriterien noch nicht in jedem Fall erreicht. Die vorliegenden Erfahrungen unterstreichen, daß eine gründliche prozeß- und arbeitsplatzbezogene Analysentätigkeit vor den Einsatzentscheidungen geleistet werden muß, die die Qualität der Einsatzkonzeption verbessert und durch einen fundierten Vergleich der Wertigkeit einzelner potentieller Einsatzfälle das Verhältnis von Aufwand und Nutzen günstig beeinflußt.

1. Zum Aufbau der Arbeitsplatzanalysen in Vorbereitung des Einsatzes von Industrierobotertechnik

Diese Analysentätigkeit muß neben technischen und ökonomischen Gesichtspunkten

arbeitswissenschaftliche Kriterien einschließen. So ist aus einem umfassenden Effektivitätsbegriff heraus die verfügbare Industrierobotertechnik vorrangig dort einzusetzen, wo Handhabungsaufgaben

- sich als Bestandteil von Arbeitsaufgaben oft in gleicher oder ähnlicher Weise wiederholen und dadurch mit hohem anteiligen Arbeitsaufwand verbunden sind
- das Anforderungsniveau der Arbeitstätigkeiten senken und hohe Wahrscheinlichkeiten des Auftretens leistungsmindernder psychischer Beanspruchungsfolgen indizieren
- als ausschlaggebende Momente für das Vorhandensein von körperlich schwerer Arbeit angesehen werden müssen
- noch unter Bedingungen ausgeführt werden, die durch hohe Emissionsintensitäten für Lärm, Luftverunreinigungen u. a. Schadfaktoren sowie das Vorhandensein von Gefährdungen gekennzeichnet sind.

Über Möglichkeiten des direkten und sofortigen Zugriffs zu solchen arbeitsplatzbezogenen Informationen verfügen z. Z. nur wenige Kom-

binat und Betriebe. Zur Erleichterung der dann notwendigen Analysen wurde ein Anleitungsmaterial konzipiert und entwickelt [1]. Dieses als mehrstufige Grobanalyse angelegte Verfahren gestattet

- quantitative Aussagen über die potentiell für die Industrierobotertechnik geeigneten Arbeitsplätze
- die Angabe notwendiger Anpassungsmaßnahmen zur Herstellung der Eignung und damit Orientierungen für den Rationalisierungsmittelbau
- den Vergleich der Beeinflussbarkeit der im Ist-Zustand an den Arbeitsplätzen noch vorhandenen Gestaltungsmängel durch den Einsatz von Industrierobotertechnik.

Die Anwendung des Verfahrens soll stets im Rahmen geschlossener betrieblicher Struktureinheiten erfolgen. Bei Durchführung repräsentativer Untersuchungen in Betrieben und Kombinat können Schlußfolgerungen zu den in Tafel 1 angedeuteten Sachkomplexen aus den gewonnenen Daten gezogen werden [2]. Dabei ist die Art des Betriebs, d. h. das Produktionsspektrum und die vorhandene Or-