

Täglich begegnet uns die Mechanisierung und Automatisierung in irgendeiner Form. Auch in die relativ gut mechanisierte Feldwirtschaft hält die Automatisierung ihren Einzug. Es soll jedoch hier nicht auf alle Möglichkeiten der Automatisierung innerhalb der Feldwirtschaft eingegangen, sondern nur ein Teilgebiet herausgegriffen und die Möglichkeit der Automatisierung der Arbeitsvorgänge bei der Zwischenreihenbearbeitung untersucht werden.

1. Einfluß verschiedener Faktoren auf das Lenken und die Arbeitsgüte von Pflegegeräten

Bevor die im Titel gestellte Frage beantwortet werden kann, sollen die in der Praxis vorhandenen Pflegemaschinen für Zwischenreihenbearbeitung und im besonderen deren Steuerungen einigen notwendigen kritischen Betrachtungen unterzogen werden.

Da die ständig steigende landwirtschaftliche Produktion an die Maschinen und Geräte hohe und wachsende Anforderungen stellt, ist man bestrebt, ihre Funktion zu verbessern und zu vervollkommen, um die Arbeit des in der Landwirtschaft tätigen Menschen zu erleichtern. Hierzu gehört auch das Steuern der Maschinen und Geräte. Bisher hat man jedoch diesem Faktor wenig Beachtung geschenkt, obwohl er auf die Qualität der Arbeit und damit auf das Wachstum der Pflanzen einen großen Einfluß ausübt. Das Arbeiten in Reihenkulturen stellt an die Funktion der Steuerung wahrscheinlich die höchsten Anforderungen. Man denke nur daran, welche Konzentration dazu gehört, die Hackwerkzeuge dicht an den Pflanzenreihen entlangzuführen, ohne Beschädigungen an den Pflanzen hervorzurufen. Hier kommen wir auf das zu lösende Problem: trotz größter Genauigkeit leichteres Steuern und verminderte Belastung des Steuerers, der bei der Fahrt erheblichen nervlichen und körperlichen Beanspruchungen ausgesetzt ist. Während die nervlichen Belastungen auf die äußeren Arbeitsbedingungen, wie Verlauf der Pflanzenreihe, Besatz an Unkräutern u. a. zurückzuführen sind, entstehen die körperlichen durch die Bedienung der Lenkeinrichtungen und durch diejenige Muskelarbeit, die zum Aufrechterhalten der Körperhaltung in Arbeitsstellung gebraucht wird. Es sei hier gleich jene sehr oft zu beobachtende unnatürliche Körperhaltung angeführt, bei der der Fahrer seitlich geneigt sitzt, um den Verlauf der Pflanzenreihen besser beobachten zu können.

Wenn die Hackarbeit den gewünschten Erfolg zeitigen soll, muß das Aggregat (Traktor- und Hackgerät) den optimalen Arbeitsbedingungen entsprechen. Wie sieht es damit bei den einzelnen Anbausystemen aus? Ein Blick auf die mengenmäßige Verteilung der Hackgeräteearten, eingeteilt nach der Verbindungsart mit dem Traktor, zeigt - international gesehen - das folgende interessante Bild. Den Hauptanteil nehmen die Heckanbaugeräte ein, nach ihnen kommen die Zwischenachsgeräte und zuletzt folgen die sonstigen, wie Front- und Anhängengeräte [1].

Das an die Dreipunktaufhängung am Heck des Traktors angebaute Hackgerät zeichnet sich durch einfache Montage am Traktor und eine gute Sicht auf die Hackwerkzeuge aus. Dem Vorteil der guten Steuerbarkeit steht der Nachteil entgegen, daß zur Betätigung des Gerätes eine Bedienungsperson erforderlich ist.

*) Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau Leipzig (Direktor: Ing. H. KRAUSE).

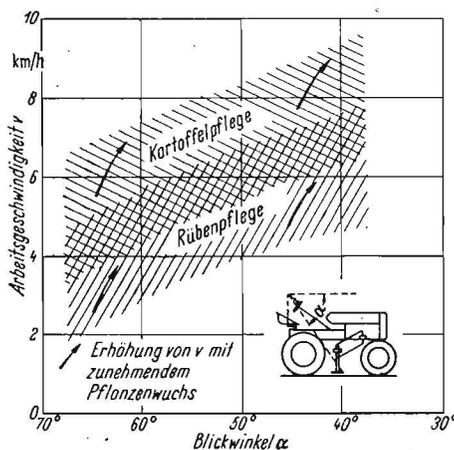


Bild 1. Die Abhängigkeit der Arbeitsgeschwindigkeit v von dem Blickwinkel α [4]

Anders verhält es sich bei dem Hackgerät zwischen den Achsen des Traktors. Zur Bedienung genügt eine Person - der Traktorist -, da dieser beim Lenken des Traktors das Hackgerät gleichsinnig mit bewegt (Einmannbedienung). Gegenüber dem Hackanbaugerät treten hier ungünstige Momente auf. Im Blickfeld zur Hackeinrichtung rufen Abdeckungen der Pflanzenreihen durch vorhandene Lenkteile des Traktors störende Wirkungen hervor. Diesbezügliche Feststellungen wurden von ROSSRUCKER [2] gemacht. Außerdem ist der Blickwinkel ungünstiger als beim Heckgerät. Nach verschiedenen Forschungsergebnissen soll der Blickwinkel im allgemeinen mindestens 40° betragen [2]. Von anderer Seite wird darauf aufmerksam gemacht, daß bei mehr als 45° eine Ermüdung des Traktoristen eintritt und die Leistung dementsprechend nachläßt [3]. Die gleichen Folgen ruft eine große Entfernung der Hackschare vom Auge des Traktoristen (mehr als 2200 mm) hervor [2]. Von dem Blickwinkel hängt auch die Arbeitsgeschwindigkeit der Geräte ab [4] (Bild 1).

Während das Heckgerät unabhängig von der Seitenbewegung des Traktors arbeiten kann, macht das Gerät zwischen den Achsen infolge der starren Verbindung mit dem Traktor jede Bewegung desselben mit.

Ist das Hackgerät hierbei näher zur Vorderachse angebaut, so werden die seitlichen Abweichungen der Werkzeuge von der Spur oder Pflanzenreihe fast der Größe der Abweichungen der Vorderäder nahekommen. Man versucht deshalb, das Gerät so nahe wie möglich an die Hinterachse zu rücken, wodurch die Bahn der Werkzeuge einen gleichmäßigeren Weg zeigt als die Spur der Lenkräder. Dieser Anordnung sind jedoch Grenzen gesetzt, weil hierbei der Blickwinkel ungünstiger und, von diesem abhängig, die Arbeitsgeschwindigkeit zwangsläufig geringer wird. Es konnte nämlich festgestellt werden, daß beim Zwischenachsbaugerät die gleiche Qualität der Arbeit beim Steuern wie bei dem Heckanbaugerät nur bei Verminderung der Fahrgeschwindigkeit um etwa ein Drittel erreichbar ist und somit auch die Leistung des Traktors und Zwischenachsgerätes sich verringert [3].

Hieraus erkennt man, wie sich die Vor- und Nachteile der Geräte in der Praxis auswirken. Daher ist die Frage naheliegend, wie man die guten Eigenschaften der jeweiligen Geräteanordnung in einem Gerät kombinieren könnte. Auf diese Frage wird später noch eingegangen.

2. Versuche zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen

Eine Umgehung der störenden Einflüsse auf die Steuergenauigkeit und somit auf die Arbeitsgüte versucht man mit dem Vorschlag, ein Spiegelsystem zu verwenden [2], das sich sowohl am Pflegeaktor wie auch an dem Dreipunktgerät verwenden lassen soll (Bild 2). Aus den Ergebnissen entsprechender Versuche zeigt sich, daß bei Verwendung des Spiegelsystems die Fehlerzahl bedeutend niedriger liegt als bei den üblichen Hackmethoden. Auch die Variation der Fahrgeschwindigkeit hat hierbei keinen nennenswerten Einfluß auf die Fehlerzahl. Durch die Anwendung der Spiegel ist es möglich, störende Abdeckungen der Pflanzenreihen zu umgehen und die normale Körperhaltung des Traktoristen zu garantieren.

Eine interessante Einrichtung zum erleichterten Steuern sei noch angeführt, obwohl es sich hierbei nicht um ein Hackgerät, sondern um eine Drillmaschine handelt [5]. Zum genauen Anschlußfahren hat man die Drillmaschine größerer Arbeitsbreite (6 bis 8 m) mit einer elektronischen Regeleinrichtung ausgestattet.

Gleichzeitig mit dem Drillen wird ein feiner Eisenpulver-Streifen ausgelegt. Bei der folgenden Anschlußfahrt tastet eine fotomagnetische Zelle diese Spur ab und der Traktorist sieht an einem leuchtenden Pfeil jede Abweichung der Maschine von der Sollspur. Es mag dahingestellt bleiben, ob der technische Aufwand für den Zweck des Anschlußfahrens der Wirtschaftlichkeit Rechnung trägt.

Zur Minderung der körperlichen Belastung der Bedienungsperson auf dem Heckanbaugerät beschritt ein Kollektiv tschechischer Wissenschaftler einen anderen Weg. Sie verwendeten die Hydraulik des Traktors auch zur seitlichen Bewegung des Hackrahmens. Eine serienmäßig gebaute Hackmaschine KPN-6A erhielt an Stelle der Handsteuerung einen Hydraulikzylinder, der einerseits mit dem starren Rahmen des Gerätes und andererseits mit dem beweglichen Hackrahmen verbunden wurde [6]. Das Steuerelement in Form eines Drehschiebers befestigte man am Sitzausleger, der von der Mitte der Hackmaschine nach außen über die linke äußere Reihe

versetzt war. Die Bedienungsperson kann so die Pflanzenreihe über eine Visiereinrichtung weit voraus beobachten und braucht die Hackwerkzeuge nur nach einer Seite zu kontrollieren. Die Vorteile der hydraulischen Steuerung wirken sich in der bedeutend geringeren körperlichen Belastung aus, besonders am Hang, wo sich der Steuermann nach Abrutschen des Traktors mit dem Steuer zur Seite beugen mußte, um die Abdrift auszugleichen.

3. Methoden zur Automatisierung der Hackarbeiten

Die Untersuchungen der Methoden zur Automatisierung der Lenkung in Reihenkulturen lassen zwei gangbare Wege erkennen [7]:

- Die zu durchlaufende Bahn wird vorgegeben, was durch eine Pflanzenreihe, eine Furche, radioaktive Stoffe oder andere Mittel erfolgen kann.
- Die Bahn des vorausgegangenen Durchgangs wird kopiert. Beim ersten Durchgang muß eine Furche o. dgl. gezogen werden, die bei dem folgenden als Spur dient.

Die möglichen technischen Einrichtungen, die die vorgegebene Bahn kopieren, sind sehr umfangreich. Ihre Anwendung richtet sich nach dem Grad der Steuergenauigkeit, deren erforderliche Größe wiederum von den agrotechnischen Bedingungen abhängt. In unserem Falle der Zwischenreihenbearbeitung geben Pflanzenreihe und Pflanzengröße die zulässigen Abweichungen an.

Aus den bisherigen Untersuchungen lassen sich die wichtigsten Verfahren charakterisieren.

Die rein mechanischen Kopiereinrichtungen können in ihrem Aufbau einfach sein, sie arbeiten unabhängig von der Weglänge. Allerdings dürfte die genaue Einhaltung der Spur und die Größe der Abweichung sehr von der Ausbildung des Kopierorgans abhängen, sei es der Fühler für die Abtastung der Pflanzenreihen oder das Kopierorgan, das in einer vorgezogenen Furche läuft. Überhaupt muß die Furche einen genügenden Widerstand gegen äußere Einflüsse, z. B. Witterung, aufweisen, da sonst bei dem darauffolgenden Arbeitsgang mehr oder weniger große Fehler und Abweichungen von der Sollspur auftreten.

Es wurden auch Versuche mit Fotoelementen angestellt. Damit erzielte man jedoch keine Erfolge. Die Gründe liegen in der ungenügenden Zuverlässigkeit der Verbindung zwischen dem Element und der gegebenen Bahn [7].

Das Auslegen von radioaktiven Stoffen in Reihen könnte ebenfalls zu Steuerzwecken dienen. Ein darüber laufender Taster in Form eines Strahlungszählers stellt hierbei die Verbindung her. Dementsprechende Kopiereinrichtungen sind zwar schon vorgeschlagen, aber noch nicht angewendet worden. Hier machen sich besondere Untersuchungen notwendig, weil bei einer entsprechend intensiven Spur Strahlungsschäden an der Bedienungsperson, dem Traktoristen, und den Pflanzen auftreten können [8].

An Stelle des radioaktiven Materials kann auch ein Streifen aus rein metallischen Teilchen treten. Hier würde die Spur ebenfalls von einem entsprechenden Gerät abgetastet und die Steuerung zum Ansprechen gebracht werden. Dieses Prinzip hat man bei der oben bereits beschriebenen Drillmaschine angewendet, bei der allerdings die Steuerung nicht direkt beeinflusst wird, sondern die Einrichtung nur zum Anzeigen der Abweichungen dient.

Mit dieser kurzen Aufstellung können die möglichen Hilfseinrichtungen keineswegs erschöpfend behandelt sein. Durch Kombination der einzelnen Methoden lassen sich weitere Wege zum automatischen Steuern finden.

Ein wichtiges Glied in der gesamten Steuertechnik, insbesondere in der automatischen, bildet die Hydraulik. Heute ist die hydraulische Hebe- und Steueranlage von unseren Traktoren und einigen Landmaschinen nicht mehr wegzudenken. So wird sie auch in Zukunft bei den Steueranlagen für Pflegegeräte eine wichtige, ja sogar ausschlaggebende Rolle spielen.

4. Landwirtschaftliche Geräte für Pflegearbeiten mit automatischer Steuerung

Da die Vorteile der Automatisierung u. a. in der Leistungserhöhung ihren Niederschlag finden, ist es nicht verwunderlich, daß man sich schon seit Einführung des Traktors in die Landwirtschaft mit der Automatisierung einzelner Arbeitsgänge befaßt. Ein Zeugnis von der regen Forschungsarbeit legen die vielen vorhandenen Patente ab.

Vor kurzem wurde von einer automatischen Hackbalkensteuerung berichtet, die nach dem mechanischen Prinzip arbeitet [9]. Das Steuerorgan hat die Form einer Flosse. Bereits bei der Aussaat zieht die Flosse eine Rille oder einen Schlitz in dem lockeren Erdboden,

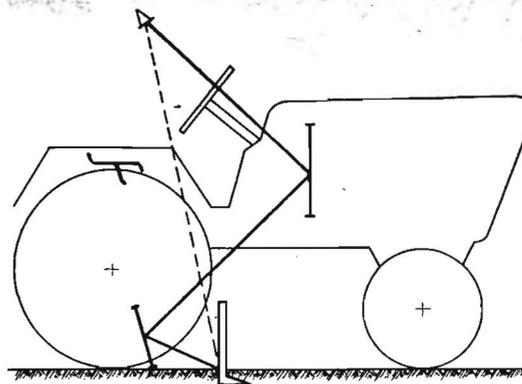


Bild 2. Schema des Spiegelsystems zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen beim Hacken in Reihenkulturen [2]

und bei dem später folgenden Hacken zwischen den Reihen dient dieser Schlitz zur Führung dieser Flosse an dem Hackbalken. Dadurch wird dieser ohne Einwirkung einer Hilfsperson selbsttätig zwischen den Pflanzenreihen geführt. Tiefeneinstellung der Flosse und Hackdichte sind lediglich von der Bodenart, die Hackdichte auch von der Pflanzengröße abhängig. Es soll wenig Hackfruchtanbaugelände geben, in denen diese Methode nicht mit Erfolg angewendet werden könnte.

Einen komplizierten Aufbau, dafür aber ein erfolgversprechendes System, weist die Weiterentwicklung der unter 2. beschriebenen hydraulisch gesteuerten Hackmaschine des tschechischen Kollektivs auf. Die in der tschechischen Patentschrift Nr. 88 880 geschützte Steuerung besteht aus einem hydraulischen und einem elektrischen Teil. Im einzelnen kann diese Hackmaschine auf drei verschiedene Arten gesteuert werden [10]:

- von Hand durch die auf der Hackmaschine sitzende Bedienungsperson,
- automatisch durch ein Elektronengerät,
- automatisch durch einen mechanischen Taster.

Zum Steuern von Hand wird nur die hydraulische Steueranlage benutzt, wie sie bereits erwähnt wurde. Wie bei allen üblichen handgesteuerten Hackmaschinen, so hängt auch bei dieser die Arbeitsqualität von der Fähigkeit der Bedienungsperson ab, die Abweichungen von der Spur auszugleichen. Die Handsteuerung wendet man bei der ersten Hacke oder beim Hacken in stark verunkrauteten Kulturen an.

Für das Hacken in einwandfrei entwickelten Reihenkulturen, in denen die Pflanzen eine Mindestgröße von 5 cm haben, setzt man die Hackmaschinen mit einer automatischen Steuerung durch ein Elektronengerät ein. Der Vorgang beim Steuern ist folgender: Der Traktorist stellt das Regelsystem so um, daß er von Hand mit Hilfe von Druckknöpfen das Hackgerät in die Pflanzenreihen einstellt. Nach wiederholtem Umschalten arbeitet das Gerät dann selbstständig. Sobald die Fühler des Tasters, die vor Beginn der Arbeit eingesetzt werden, mit den Blättern der Rübenpflanzen in Berührung kommen, werden Impulse für die elektronische Anlage ausgelöst, die die Hydraulik zum Ausführen des entsprechenden Befehls bringt, worauf der Hackrahmen mit den Werkzeugen in die entsprechende Richtung gleitet.

Wenn die Rübenpflanzen eine Größe von 14 bis 15 cm haben, kann man die elektronische Steuerung nicht mehr einsetzen, sondern benutzt den mechanischen Taster, der gegen den elektronischen Fühler ausgewechselt wird. Die Hydraulikanlage tritt dann in Funktion, sobald eine Pflanze den Fühler abgelenkt hat und dadurch den Servo-Mechanismus betätigt. Diese an und für sich grob arbeitende Steuerung erfordert die Einstellung eines Schutzstreifens für die Pflanzen von 20 cm Breite.

Zur Zeit mutet das gesamte elektrische System der Hacke etwas kompliziert und störanfällig an. Mit der Einführung der modernsten elektronischen Bauelemente wird dieser Teil der Steuerung jedoch einfacher und zuverlässiger werden.

5. Wirtschaftliche Betrachtungen

Die Wirtschaftlichkeit des automatischen Steuerns bei Hackarbeiten liegt darin begründet, daß zur Bedienung des Aggregates-Traktor mit Hackgerät – nur eine Arbeitskraft notwendig, d. h. die Forderung nach Einmannbedienung voll erfüllbar ist. Ein ebenso wichtiger Faktor ist die Flächenleistung. Laut Prüfbericht über die Anbauvielfachgeräte P 320 zum Geräteträger RS 09 und P 316 für Dreipunktaufhängung liegen die Flächenleistungen je nach Art des Rübenhackens bei 0,4 bis 0,8 ha/h. Demgegenüber erreichte man mit dem hydraulisch gesteuerten Hackgerät eine Effektivleistung

von 1,53 und mit dem elektronengesteuerten im Durchschnitt eine solche von 1,65 ha/h [8] [10].

Man könnte annehmen, daß die Zahl der beschädigten Rübenpflanzen auf Grund der höheren Arbeitsgeschwindigkeit oder des vorhandenen Unkrauts das erträgliche Maß übersteigt. Dem ist aber nicht so, wie in zahlreichen Versuchen festgestellt werden konnte [10]. Selbst bei einer max. Arbeitsgeschwindigkeit von 12 km/h arbeitet die Automatik beim dritten Hacken von Zuckerrüben noch zuverlässig.

6. Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Zur Beantwortung der im Titel enthaltenen Frage gingen zunächst die Betrachtungen von den z. Z. benutzten Hackgeräten aus, dann zu Versuchen über die Erleichterung der Hackarbeit und später zur Untersuchung der Methoden für die automatische Steuerung an Aggregaten zum Hacken in Reihenkulturen, speziell im Rübenanbau über. Schließlich konnte an Hand einiger Beispiele nachgewiesen werden, daß ein Automatisieren des Steuerns möglich ist und gegenüber den überlieferten Lenkmethoden wirtschaftliche Vorteile bringt.

Zum Abschluß noch ein Wort zu einem wichtigen Problem. Wie jede Neuerung nur unter bestimmten Voraussetzungen zum Erfolg geführt werden kann, so trifft dies auch für die erläuterte Hackmethode zu. Die Selbststeuerung der Hackgeräte wird sich nur dann durchsetzen und eine zufriedenstellende Arbeit verrichten,

wenn die Vorarbeiten, wie Bodenbearbeitung und Drillen, entsprechend den Erfordernissen eines Rübenackers und eine verbesserte vorbeugende Unkrautbekämpfung bei der Saat durchgeführt worden sind.

Literatur

- [1] HELLER, C.: Mechanisierung des Zuckerrübenbaues im Ausland. Landtechnik (1961) H. 8, S. 244 bis 249.
- [2] ROSSRUCKER, H.: Die optimale Anordnung von Zwischenachshackgeräten. Sonderdruck aus „Die Bodenkultur“ Ausgabe A, 10. Band/ H. 3, Juli 1959.
- [3] HUBÁLEK, J.: Automatické řízení zemědělských strojů (Die automatische Steuerung von Landmaschinen). Mechaniz. zeměděl. Prag, (1958) H. 1, S. 15 und 16.
- [4] MEYER, H.: Probleme der Schlepperentwicklung. Grundlagen der Landtechnik, Heft 9, Düsseldorf 1957, S. 10 bis 19.
- [5] —: Paris 1961 (Interessante Maschinen). Landmaschinen-Markt (1961) H. 6, S. 252 bis 256.
- [6] KRAUS, L.: Hydraulicky řízená plečka (Hydraulisch gesteuerte Hackmaschine). Mechaniz. zeměděl. Prag (1958) H. 15, S. 353 und 354.
- [7] BOGDANOV, S. A., u. L. F. SUJKOV: Metody avtomatizacii vozdenija traktornych agregatov (Methoden der Automatisierung der Lenkung von Schlepperagregaten). Traktory i Selchosmašč. Moskva (1961) H. 1, S. 3 bis 5.
- [8] GILMOUR, W. D.: An Automatic Control System for Farm Tractors (Ein automatisches Steuersystem für Traktoren). Journal of Agricultural Engineering Research, Silsoe, (1960) H. 4, S. 418 bis 432.
- [9] HUNTLEY, H. B.: Save a Man on the Hoe! (Spart den Mann auf der Hackmaschine ein!). Farm Mechanization: April 1960, S. 148.
- [10] HAJEK, F.: Automaticky řízená plečka KPN 6-A (Die automatisch gesteuerte Hackmaschine KPN 6-A). Mechaniz. zeměděl., Prag (1960) 4, S. 86 bis 89. A 4487

Dipl.-Ing. J.-H. FRIEDRICH, KDT, Institut für Energetik, Leipzig

Elektrotechnik in der Landwirtschaft¹⁾

(Bericht über die Sondertagung F auf der 9. Jahrestagung der Elektrotechniker in Weimar)

Die ökonomische und politische Bedeutung der sozialistischen Entwicklung der Landwirtschaft in der Deutschen Demokratischen Republik veranlaßten den Vorstand des Fachverbandes Elektrotechnik der KDT, die Elektromechanisierung der Landwirtschaft in Weimar auf einer Sondertagung (9. Juni 1961) zu behandeln. Sie wurde von Mitarbeitern der Landmaschinenindustrie, der Institute für Landtechnik, der Elektroindustrie, der Deutschen Bauakademie, der Arbeitsschutzinspektionen, der Energieversorgung, der landwirtschaftlichen Betriebe und von Vertretern der Hoch- und Fachschulen besucht. Schon diese Aufzählung des Teilnehmerkreises zeigt, welche Ausweitung die Probleme der Technisierung und insbesondere auch der Elektrifizierung der Landwirtschaft in den letzten Jahren erfahren haben. Es dürfte also auch einleuchten, daß zur erfolgreichen Bearbeitung dieses Fragenkomplexes die sozialistische Gemeinschaftsarbeit der beste Weg ist.

In seinem Übersichtsvortrag schilderte Dipl.-Ing. FRIEDRICH, Institut für Energetik, Leipzig, die bisherige Entwicklung bei der Ausstattung der Landwirtschaft mit elektrischen Maschinen und Geräten und leitete daraus die Inanspruchnahme von elektrischer Arbeit und Leistung ab. Die Perspektive wurde an Hand der festgelegten Produktionsziffern und der zu ihrer Erfüllung erforderlichen neuen Technologien für die einzelnen Produktionsprozesse erläutert.

Die Deckung des Elektroenergiebedarfs wird nur möglich sein, wenn die Energieübertragungsanlagen, insbesondere die Mittel- und Niederspannungsnetze, weiter ausgebaut werden. Ferner ist die Automatisierung bestimmter Prozesse (Schroten, Belüften, Trocknen, Erwärmen, Bestrahlen) notwendig, damit der Nachtstrombezug erhöht wird. Hiermit steigt die Benutzungsstundenzahl und damit die Wirtschaftlichkeit der Energieübertragungsanlagen, aber auch die der Verbrauchsgüter.

Ebenso wichtig ist die wirtschaftliche Verwendung der Elektroenergie, wobei die Aufstellung und Einhaltung von Maschineneinsatzplänen, die bessere Anpassung der Motore an den Leistungsbedarf der Arbeitsmaschinen und die Blindleistungskompensation einige der zu nutzenden Möglichkeiten sind.

Schließlich sind Wartung, Instandhaltung und Vorausplanung entscheidende Faktoren zur Sicherung der Energieversorgung. Um diese Forderungen zu realisieren, ist die Besetzung der landwirtschaftlichen Betriebe mit Elektroinstallateuren und Elektromeistern erforderlich.

H. WEGENER, Institut für Typung der Deutschen Bauakademie, berichtete über landwirtschaftliche Bauten, für die eine weitgehende Typisierung durchgeführt wird. Für die Typenprojekte ist auch die Elektroinstallation zu standardisieren. Damit werden die Voraussetzungen für eine industrielle Vorfertigung der Elektroinstallationen in landwirtschaftlichen Bauten geschaffen. Bei der Bearbeitung der Projektunterlagen für elektrische Anlagen in Rinderoffenställen wurde bereits nach diesen Forderungen verfahren. Gut be-

währt hat sich hierbei die Verwendung einer Montagebohle, die in Längsrichtung des Stalls an den Streben der Dachbinder befestigt wird. An dieser Bohle werden außer den Leitungen auch die Leuchten montiert.

Der Referent befaßte sich sodann mit der zweck- und vorschriftsmäßigen Verlegung der Schallerleitungen und der Anzahl der Schalter und wies darauf hin, daß bei Beleuchtungsanlagen meist zu viele Schaltstellen eingebaut werden. Meßeinrichtungen und Hauptverteilung sind gemäß TGL 12 in einem gesonderten Raum unterzubringen, dieser ist bei der Errichtung neuer Anlagen bereits in der Planung und Projektierung zu berücksichtigen. Von Bedeutung waren auch die Hinweise zum Schutz von Mensch und Tier gegen gefährliche Berührungsspannungen und für die zweckmäßige Verlegung von Erdkabeln.

Ing. HEINICHEN, VEB Elektromaschinenbau Sachsenwerk Dresden-Niedersedlitz, behandelte die Eigenschaften der in der Landwirtschaft verwendeten Elektromotore, wobei er besonders auf die Vorteile der Einheitsmotore einging. Diese Leichtmetall-Druckgußmotore können jetzt nach weitgehender Standardisierung billig und in großen Stückzahlen hergestellt werden. Sie haben außerdem folgende Vorteile: geringe Masse – vereinfachte Auswahl für verschiedene Antriebszwecke – leichte Austauschbarkeit der Teile – leichte Reparaturmöglichkeit – einfache Reservehaltung – niedrige Wartungskosten. Sie werden als Käfigläufer und Schleifringläufer gebaut, so daß jeder in der Landwirtschaft notwendige Antrieb mit Einheitsmotoren ausgerüstet werden könnte. Bedenken wurden von einigen Stellen gegen die Art der Kühlung erhoben. Es handelt sich um eine Mantelkühlung, wobei die Gefahr besteht, daß sich an einigen Aufstellungsorten Stroh und Heu in die Kühlkanäle zwischen Mantel und Motor einsaugt und dadurch die Kühlwirkung beeinträchtigt sowie die Brandgefahr erhöht wird. Es müssen aber Mittel und Wege gefunden werden, die den Einsatz des Einheitsmotors für bestimmte Antriebe und in bestimmten Betriebsräumen gestatten. Mit dieser Frage sollten sich die zuständigen Fachausschüsse der KDT umgehend befassen.

Dipl.-Ing. SCHWENKER, Institut für Energetik, Leipzig, gab einen Überblick über die in der Landwirtschaft eingesetzten Trocknungs- und Belüftungsanlagen für Grünfütter, Heu und Getreide. Die Vorteile der künstlichen Trocknung und Belüftung liegen darin, daß die Ernte dieser Produkte von den Witterungsverhältnissen weitgehend unabhängig gemacht bzw. der Arbeitsablauf erleichtert wird und der Nährstoffgehalt höher liegt als bei der natürlichen Trocknung. Die zunehmende Anzahl dieser Anlagen und ihre verhältnismäßig hohen elektrischen Anschlußwerte bedeuten aber eine zusätzliche Belastung der Elektrizitätsversorgungsnetze. Um den Anschluß dennoch zu ermöglichen, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

Blindstromkompensation zur Verbesserung des Leistungsfaktors bei Grünfütter- und Getreidetrocknungsanlagen – Automatisierung des Trocknungs- und Belüftungsprozesses durch Einbau von Belüftungsautomaten – bessere Anpassung der Motorleistung an die tatsächlich

¹⁾ Siehe auch H. 8/1961 „Der Elektro-Praktiker“.