

ungsnetzes auf die höhere Einheitsspannung von 380/220 Volt notwendig, so entstehen ganz beträchtliche Kosten.

Diese teilen sich auf, in Aufwendungen für den Umbau der im Besitz der EVU befindlichen Anlagen und in Aufwendungen für die Umschaltung der abnehmereigenen Anlagen.

Zu den erstbenannten Aufwendungen zählen vor allem die Kosten für Schutzmaßnahmen zur unbedingten Erreichung der höchstzulässigen Berührungsspannung von 250 V gegen Erde. Zu diesem Zwecke muß häufig der schon vorhandene Null- oder Ausgleichsleiter verstärkt und durch dessen mehrfache Erdung ein Zustand erreicht werden, daß dieser Leiter als Schutzleiter für angeschlossene Geräte verwendet und hierfür freigegeben werden kann.

Auch müssen die vorhandenen Ueberspannungsschutz-Einrichtungen, die zur Ableitung atmosphärischer Aufladungen dienen, entsprechend der erhöhten Spannung umgebaut werden.

In den meisten Fällen muß, um auch für die Zukunft gerüstet zu sein, eine Aufteilung der Netze unter Neuanlage unterirdischer Kabelspeisepunkte und endlich in den Transformatorstationen entsprechende Aenderungen der Einrichtung, meist auch ein Transformator-austausch vorgenommen werden.

Was nun die abnehmereigene Anlage anbetrifft, so muß auch diese für den Betrieb mit

der Nullung der Schutzschaltung aller metallischen Gehäuse von Geräten und Motoren in Frage. Die Anwendung zusätzlicher Erdung darf nur bei gleichzeitiger Nullung angewandt werden. In besonderen Fällen (z.B. Kellereien) ist die Verwendung von Kleinspannung notwendig.

Die Nullung der Anlageteile setzt voraus, daß der als Nulleiter zu verwendende, in der Anlage vorhandene isolierte Leiter als solcher gekennzeichnet (in den Abzweigdosens und Enden durch Farbanstrich) und mit dem vom EVU zur Nullung freigegebenen Nulleiter gut und sicher verbunden wird. Dabei ist die Anlage einpolig abzusichern. Wird die 2-polige Absicherung der Anlage beibehalten, so ist für die Nullung ein ungesicherter eigener Leiter, gekennzeichnet durch einfache Baumwollisolierung (sog. NL Leiter) in der Installationsanlage nachzuziehen. Bei Kraftanlagen für Drehstrom, die immer 3-polig abgesichert werden müssen, ist ebenfalls der Nulleiter als NL Leiter nachzuziehen. Wird das Gerät oder der Motor feststehend angeschlossen, so wird der Nulleiter fest an das metallische Gehäuse angeschlossen. Bei beweglichem Anschluß von Geräten oder Motoren muß am Steckkontakt und Stecker für die Weiterführung des Nulleiters durch das Anschlußkabel gesorgt sein.

In den Nulleiter dürfen keinerlei Unterbrechungsstellen wie z. B. Schalter eingebaut sein.

durchzuführen, insbesondere dann nicht, wenn diese Anlageteile schon sehr alt sind. Der Fall tritt dann auf, wenn z. B. die Heizkörper von Geräten nicht auswechselbar oder wenn solche Heizkörper in der passenden Form nicht mehr hergestellt werden, wenn trotz der Möglichkeit der Umwicklung eines Motors ein einwandfreier Betrieb desselben nicht mehr möglich ist. Dies ist z. B. dann gegeben, wenn bei älteren Motorentypen mit Kollektoranker die Anzahl der Kollektorlamellen für den funkenfreien Lauf bei der neuen Spannung nicht mehr ausreichend sind, denn die zwischen zwei Lamellen herrschende Spannung darf einen gewissen Wert nicht überschreiten.

Besondere Schwierigkeiten entstehen auch bei Umstellung älterer Rundfunkgeräte und medizinischer Geräte. In den geschilderten Fällen ist daher häufig der Austausch des Gerätes gegen ein neues Gerät erforderlich.

Man ersieht daraus, daß die Umstellungskosten der Abnehmeranlage ganz beträchtlich sein können.

Die EVU zeigten bei der Kostentragung gegenüber den Abnehmern großes Entgegenkommen und lehnen allgemein nur solche Geräte von der kostenlosen Umschaltung ab, wenn diese entweder nicht mehr betriebsfähig oder deren Umschaltekosten in keinem Verhältnis zum bisherigen Stromverbrauch steht, wie z. B. bei Rundfunk- und medizinischen Geräten.

Der Elektropflug System Toepffer

VON DIPL.-ING. W. KIND

DK 621.34

Kein Problem der Elektrizitätsanwendung in der Landwirtschaft hat die Fachwelt solange und immer wieder beschäftigt, aber auch so langsame Fortschritte gemacht wie gerade das elektrische Pflügen. Die Gründe dafür liegen weniger in der Schwierigkeit der Aufgabe als vielmehr in der politischen und wirtschaftlichen Unruhe der hinter uns liegenden Jahrhunderthälfte, die sich in der Landwirtschaft besonders stark bemerkbar machte. Wer aber in den letzten Jahren die einschlägige Fachliteratur des In- und Auslandes verfolgen konnte, wird da und dort Nachrichten über erfolgreichen Einsatz von Elektropflügen gefunden haben. Tatsächlich können heute viele Schwierigkeiten, welche die Einführung bisher erschwerten, als überwunden gelten.

Man hat im Laufe der Zeit eingesehen, daß der Elektropflug keine Konkurrenz für den Schlepper auf Groß- und auch Mittelbetrieben sein kann, sondern daß das gegebene Anwendungsgebiet der intensive landwirtschaftliche

Betrieb, z. B. Feldgemüsebau, Gartenbau, Obstplantagen und dergl. ist. Dessen häufig gut arrondiertes und eingeteiltes Gelände liegt meist in der Nähe der Wirtschaftsgebäude, die schon einen elektrischen Anschluß haben, und

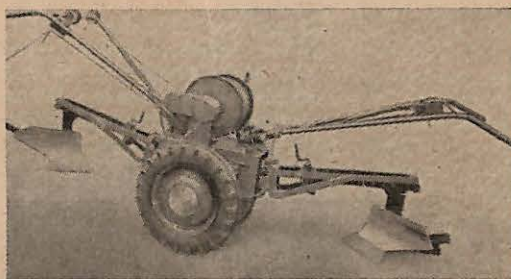


Abb. 1

Elektropflug, Motorleistung 5,5 PS, Flächenleistung 2 Morgen in 10 Std.

der auch für die Bereitstellungen von wenigen für einen der Betriebsgröße entsprechenden Elektropflug ausreicht.

Die Entwicklung im Laufe der Jahre hat auch gezeigt, daß die Stromzuführung zum elektrischen Pflug selbst zwar der eigentliche Kern der Aufgabe ist, aber bei den heutigen Gummischlauchleitungen keine besonderen Schwierigkeiten mehr macht. Nach manchen z. T. merkwürdigen Versuchen hat sich als brauchbarste Lösung herausgestellt, die Zuleitung einfach auf einer Kabeltrommel, die auf der Maschine selbst sitzt, auf und abzurollen, was sich recht gut bewährt hat. In kleinen Betrieben wird die Zuleitung sogar einfach nachgezogen. Die heutige Qualität der Gummischlauchleitungen läßt auch das zu.

Unter Förderung des Kuratoriums für Technik in der Landwirtschaft und Ausnutzung der verschiedenen bereits vorliegenden Erfahrungen konstruierte kurz vor dem Krieg der Landmaschineningenieur Toepffer einen Elektropflug, der nach einem durch den Krieg und

seine Folgen bedingtem wechselvollen Schicksal jetzt auch in der Bundesrepublik hergestellt wird. Da diese Konstruktion (Abb. 1) sich seit rund 8 Jahren unter den verschiedensten Bedingungen und Geländebedingungen vor allem auch im Dauerbetrieb bewährt hat, und in nächster Zeit in größerer Serie herauskommen wird, dürften einige nähere Angaben darüber allgemein interessieren.

Der Elektropflug System Toepffer hat einen Antriebsmotor von 4 kW. Berücksichtigt man die Tatsache, daß diesem dank seiner hohen Ueberlastungsmöglichkeit die gleiche Arbeit zugemutet werden kann wie einem Verbrennungsmotor von 8—10 PS, dann hat dieser Elektropflug damit eine Größenordnung, die sich schon im Gebiet der Einachsschlepper und Bodenfräsen als besonders zweckmäßig durchgesetzt hat. Er unterscheidet sich aber nicht nur durch den Antriebsmotor, sondern im ganzen Aufbau doch wesentlich von diesen Maschinen; das Getriebe ist einfacher, die Kupp-

lung fehlt ganz, da der Elektromotor ja unter Last anläuft und nicht angeworfen werden braucht. Ein Laufrad ist in der Höhe verstellbar, sodaß der Pflug auch dann horizontal liegt, wenn ein Rad in der Furche liegt, oder am Hang gearbeitet werden muß. Ueber dem Getriebekasten sitzt eine zwangsläufig angetriebene Kabeltrommel, die bis zu 180 m Gummischlauchleitung aufnehmen kann und die Leitung je nach der Fahrtrichtung auf- oder abrollt.

Schließlich ist das ganze Fahrzeug als Kippflug ausgebildet. Damit erspart man das Wenden, bei dem die Zuleitung sonst etwas hinderlich ist und erhält ein kurzes Vorgewende, was besonders bei Gelände, das durch Mauern, Zäunen, Wege usw. beengt wird, erwünscht ist. Die Flächenleistung entspricht der eines guten Gespannes, nämlich etwa 2 Morgen in 10 Stunden, der Stromverbrauch beträgt dabei durchschnittlich etwa 12,5 kWh/Morgen. Damit ergeben sich Betriebskosten, die bei einem Strom-

preis von 8 Pfg. je kWh nur etwa $\frac{1}{5}$ der Kosten eines üblichen Pfluges gleicher Leistung ausmachen.

Wenn man einen solchen Elektropflug spielend und geräuschlos seine Furchen ziehen sieht, dann ist man überrascht, daß die Zuleitung so gut wie garnicht in Erscheinung tritt und ist noch mehr erstaunt, wenn man hört, daß bei voll ausgenutzter Kabeltrommel Furchen bis 300 m Länge gezogen werden können und daß ein einziger günstig gewählter Speisepunkt zur Bearbeitung einer zusammenhängenden Fläche von 4—6 ha genügt.

Da auch der Preis des beschriebenen Elektropfluges mit Zubehör die übliche Größenordnung eines Einachsschleppers nicht überschreitet, wird diese ausgereifte und erprobte Maschine, die schon auf Ausstellungen berechtigtes Aufsehen erregte und jetzt auch geliefert werden kann, schnell neue Anhänger für das elektrische Pflügen gewinnen.

Künstliche Graströcknung ein neuzeitliches Problem

VON DR. OTTO VENT

DK 621.365.4

Die durch die heutige wirtschaftliche Lage bedingte Strukturwandlung der deutschen Landwirtschaft*) sowie die Folgeerscheinungen der nunmehr zur Ausführung kommenden Bodenreform verlangen die weitgehendste Intensivierung der landwirtschaftlichen Betriebe zwecks Erzielung von höchstmöglichen Erträgen, um trotz verkleinerter Anbaufläche für eine stark vermehrte Bevölkerung die erforderlichen Lebensmittel direkt oder indirekt beschaffen zu können. Während früher von einem ha 2 Menschen zu ernähren waren, sind es jetzt 4 Menschen, also die doppelte Anzahl.

Weitgehende und vielseitige Hilfe kommt hier von seiten der Technik, besonders durch die zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten elektrischer Maschinen, Geräte und Verfahren, durch welche schwere Arbeit erleichtert, beschleunigt oder ganz übernommen werden kann.

Sehr nützliche Dienste leistet die künstliche Graströcknung, die sich mit Hilfe der Elektrizität leicht und zweckmäßig durchführen läßt. Allerdings mangelt es in Deutschland noch sehr an dahin gehenden Forschungen und erst recht an Betriebserfahrungen. Von den jahrelangen und gründlichen Forschungsarbeiten des Auslandes sind besonders die exakten und umfassenden Versuche von Dr. F. Ringwald-Schweiz

ter d. h. bei schlechtem Wetter erfolgen. Außerdem verteilen sich diese Arbeiten über den ganzen Sommer und drängen sich nicht auf wenige Tage zusammen, sodaß die berüchtigte Arbeitsspitze „Heuernte“ mit den damit verknüpften Nöten bei der Beschaffung der erforderlichen Arbeitskräfte in Fortfall kommt. Da gerade zum Heuwenden, einer an sich leichten Arbeit, wenn nicht gerade Gluthitze herrscht, die zwar für die Heuernte zum Vorwelken gern erwünscht ist, Frauen herangezogen werden, entsteht durch die künstliche Graströcknung für diese eine beachtliche Zeit- und Arbeitsentlastung. Ferner wickelt sich die künstliche Trocknung in kürzerer Zeit ab und die ganze Heuernte läßt sich so mit voller Sicherheit für ein gutes Gelingen durchführen. Dieses so gewonnene nährwertreiche Trockengras wird, vorausgesetzt, daß nicht etwa das Wachstum des Grases durch Trockenheit beeinträchtigt war, fast gleich hoch wie andersers sogenanntes „Krautfutter“ bewertet und entsprechend verfüttert. Bei nicht hinreichend getrocknetem Heu und Stapelung in hoher Schicht tritt noch Gärung ein, wodurch weitere Verluste an Nährstoffen entstehen; auch ist Erhitzung bis zur Brandgefahr nicht ausgeschlossen.

Was nun die maschinellen Anlagen für die Graströcknung betrifft, so empfiehlt es sich

strom, der von je einem Elektroventilator erzeugt und über elektrisch erhitzte Heizregister geführt wird. Indem man die noch warme Abluft erneut dem Ventilator im Kreislauf zuleitet, wird durch diese Wärmerückgewinnung eine Verbesserung der Wärmeökonomie des gesamten Trockenprozesses erzielt, was für dessen Wirtschaftlichkeit von nicht geringer Bedeutung ist. Es sind nämlich bei Frischgras mit 85% Wassergehalt pro 100 kg Trockengras 500 kg Wasser und bei Gras mit 50% nur noch 80 kg Wasser zu verdampfen. Diese Zahlen veranschaulichen am besten den schädlichen Einfluß des hohen Wassergehaltes auf den Trockenprozeß bzw. auf dessen Unkosten und den großen Vorteil des Vorwelkens.

Dem Trockner hat man bisweilen auch eine Quetscheinrichtung z. B. in Gestalt von zwei Rollen vorgebaut, um die härteren Grasstengel zu zerdrücken, damit das darin enthaltene Wasser herausfließt und das Gras so schneller trocknet, was gleichbedeutend mit einem beachtlichen Wärmegehalt ist. Ferner hat man nach der Trocknung das Gras in Ballen gepreßt. Neben der so erzielten bequemeren Transportmöglichkeit hat dies den wesentlichen Vorteil, daß von dem hyroskopisch gewordenen Trockengras sonst erneut Feuchtigkeit aus der Luft angesaugt würde. Hierdurch könnten die be-