

in den Kreisen der Lehrerschaft bis zu den pädagogischen Hochschulen ist für eine stärkere Berücksichtigung der Elektrizität im Lehrplan, im Schuletat und im Wissen und Denken aller zu sorgen.

5. Auch im landwirtschaftlichen Beratungsdienst der Landwirtschaftskammern, der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), des Landvolks, der Landfrauenvereine usw. sind die Belange der Elektrizität vom Elektrizitätswerk und vom landwirtschaftlichen Betrieb aus gesehen im richtigen Verhältnis zu ihrer Bedeutung einzubauen bei allen Möglichkeiten, die sich dort bieten: bei Einzelberatungen, bei Wanderkursen, bei Vortragsveranstaltungen u. dergl.

geschrittene Haushaltberaterinnen, bei dem schon genannten Treffen in Göttingen und in den bezirklichen und zentralen Ausschüssen für Abnehmerberatung, wurde in verstärktem Maße auf die oben genannten Gesichtspunkte immer wieder hingewiesen. Die Zusammenarbeit mit den behördlichen und zentralen Landwirtschaftsstellen findet bei der nächsten großen DLG-Ausstellung in Hamburg wiederum sichtbaren Ausdruck, wie dies schon bei verschiedenen vorausgegangenen kleineren Ausstellungen der Fall war.

Die Betreuung der verschiedenen Schulen zeigt ebenfalls erfreuliche Fortschritte. Ein EVU hat z. B. systematisch alle Schulen daraufhin

gegangen sind und sowohl der Neufassung wie auch der Neuauflage harren. Es läßt sich an den Zentralstellen bei den meist beschränkten Mitteln und zu wenigen Arbeitskräften nicht alles auf einmal in Angriff nehmen oder gar selbst durchführen. Es wäre daher wünschenswert, wenn mit diesem Appell zur Zusammenarbeit auf diesem so wichtigen Gebiet im Rahmen unserer Gesamtwirtschaft auch neue Kräfte aufgerufen werden, die weiterhin auf diesem oder jenem Weg Vorarbeit leisten und durch ihr Beispiel und ihren Erfolg das Ganze voranbringen.

3) „Leitfaden über Elektrizität in der Molkerei“ von Zivil-Ingenieur Neubert, Oldenburg i. O., 21 Seiten.

Die Regelung des Stromverbrauches in der Landwirtschaft

VON DIPL.-ING. M. HUPFAUER

DK 621.311.153.2

Die Verwendung elektrischer Energie in der Landwirtschaft hat noch lange nicht den Stand erreicht, der für die notwendige Produktionssteigerung und Arbeiterleichterung wünschenswert wäre. Auch die Energieversorgungsunternehmen streben zur besseren Ausnutzung ihrer Verteilungsanlagen auf dem flachen Lande eine Steigerung des Stromverbrauches an. Die Förderung des Einsatzes elektrischer Maschinen und Geräte liegt daher sowohl im Interesse der Landwirtschaft, als auch in dem der Elektrizitätswerke.

Für eine weitgehende Anwendung elektrischer Energie in bäuerlichen Betrieben stehen zahlreiche bewährte Maschinen und Geräte zur Verfügung, und so möchte man annehmen, daß die Benutzung dieser Energiequelle ebenso im raschen Anstieg begriffen ist, wie dies z. B. beim Dieselmotor der Fall ist.

Leider trifft dies nicht zu, vielmehr achtet der Landwirt selbst kaum auf die Möglichkeiten der Verbesserung des Haus- und Hofbetriebes mit Hilfe des elektrischen Stromes, sondern denkt vielmehr an die Mechanisierung der Feldarbeiten, welche sein Arbeitsgebiet darstellen. Wie sehr die in Haus und Hof beschäftigten Familienmitglieder und Dienstboten, vor allem die Bauersfrau selbst mit regelmäßig wiederkehrenden schweren Arbeiten belastet ist, z. B. Wassertragen, Waschen, Backen Melken usw. kommt ihm garnicht recht zum Bewußtsein; er hält dies für eine unabänderliche Notwendigkeit.

Von vielen berufenen Stellen hat man zwar in der Zeit zwischen den Kriegen vielseitige und umfangreiche Versuche gemacht, diese Einstellung der Landwirte zu ändern, jedoch wurden die erzielten Erfolge vielfach durch die in den vergangenen Jahren in ungewöhnlichem Maße aufgetretenen Schwierigkeiten in der

Stromversorgung fast völlig zerstört. Es fällt jetzt besonders schwer, das stark erschütterte Vertrauen zur Anwendung elektrischer Energie in der Landwirtschaft wiederherzustellen, umso mehr als sich erneut Anzeichen von Schwierigkeiten zeigen. Fast möchte man den Mut verlieren, hier weiterzuarbeiten, und doch ist dies heute notwendiger denn je, wenn wir der Landflucht Einhalt gebieten und die vorhandenen Energien zweckmäßig anwenden wollen. Wenn man also jetzt von neuem beginnen will, hier aufklärend und fördernd zu wirken, so muß man neben den früher angewandten Methoden neue Wege beschreiten.

Soweit die Aufklärung der Landwirtschaft durch die Stromlieferwerke selbst erfolgt, stehen geschulte Fachkräfte zur Verfügung, welche den Zusammenhang zwischen Stromerzeugung, Verteilung und Maschinen- bzw. Geräteanwendung beherrschen. Bei den übrigen Beratungsstellen staatlicher oder berufsständischer Organisation und auch beim Fachhandel liegen die Dinge etwas anders, weil in dem umfangreichen Aufgabengebiet dieser Kreise die Förderung des Stromverbrauches in der Landwirtschaft nur eine untergeordnete Rolle spielt. Um das Beste für die Landwirtschaft zu erreichen, ist es aber notwendig, daß auch diese Kreise in der Beratung die gleichen Richtlinien einhalten, wie sie von den Stromlieferwerken auf Grund neuerer Erkenntnisse vorgezeichnet werden.

Bisher war die Beratung und auch der Verkauf ausschließlich auf den Wunsch des Kunden ausgerichtet und der Einsatz von Maschinen und Geräten nur von seiner Auswirkung auf den jeweiligen Betrieb überlegt. Nur besonders fortschrittliche Fachleute haben die Zusammenhänge kleinerer Gemeinschaften von Strom-

verbrauchern dabei berücksichtigt, wie sie etwa die Dorfgemeinschaften darstellen.

Wenn man aber, besonders unter schwierigen Stromversorgungsverhältnissen, aus der zur Verfügung stehenden elektr. Energie den größtmöglichen Nutzen für die Landwirtschaft herausholen will, muß man die Wechselwirkungen zwischen Stromerzeugung, Ortsnetzbelastung und Maschineneinsatz in jedem einzelnen Fall beachten. Dazu ist es natürlich notwendig, diese drei Faktoren zu kennen.

Ueber die Stromerzeugung und auch über die Verteilungsanlagen sowie deren Leistungsfähigkeit wird man vom Stromlieferwerk Auskunft erhalten und muß vor allen Dingen wissen, zu welchen Tagesstunden in den verschiedenen Jahreszeiten die Stromerzeugung des zuständigen Lieferwerkes bereits voll ausgenutzt ist.

Schwieriger ist die Untersuchung der Ortsnetzbelastung. Auch hier werden einzelne Stromlieferwerke Anhaltspunkte geben können. Manchmal wird es aber notwendig sein, selbst Untersuchungen anzustellen. Diese Untersuchungen sind gleichzeitig die Klarstellung des dritten Faktors, nämlich der Feststellung der bestehenden Maschinen- und Geräteanwendung.

Dies ist für den Fachhandel eine sehr zeitgemäße Marktforschung, weil sie eine klare Uebersicht der Verkaufsmöglichkeiten ergibt.

Die Auswertung dieser Beobachtungen soll dann zu einer regelrechten Planung der Regelung und Förderung des Stromverbrauches dienen. Um dies genauer zu verstehen, muß man sich mit der Frage der Ortsnetzbelastung eingehend beschäftigen. Die Leistung des Ortsnetzes ist von der Stromdarbietung des Lieferwerkes, der Größe der Umspannanlage und den Querschnitten der Ortsleitungen abhängig. Wenn seitens der Elektrizitätswerke keine Be-

lastungskurven des Ortsnetzes aufgenommen werden können, wird es notwendig werden, die Belastung des Ortsnetzes ungefähr zu ermitteln. Diese Aufgabe ist verhältnismäßig zeitraubend und schwierig. Sie bringt aber gleichzeitig die Kenntnis über den vorhandenen Maschinen- und Gerätebesatz, den Zustand der Verteilungsanlagen innerhalb der einzelnen Betriebe und einen Einblick in die arbeitstechnische und betriebswirtschaftliche Struktur. Damit erhält man die Möglichkeit, die Betriebszeiten für die angeschlossenen Stromverbraucher in den verschiedenen Jahreszeiten festzustellen und auf diese Weise durch Zusammenzählen der gleichzeitigen Belastungen sich ein Bild über die Ortsnetzverhältnisse zu verschaffen.

Es wird sich ergeben, daß auch in den Tagesstunden noch Zeiträume vorhanden sind, wo das Ortsnetz verhältnismäßig schwach belastet ist, während andererseits Ueberlastungen vorliegen können, die zu einem Spannungsabfall und damit zum Nachteil für alle Verbraucher führen. Nun ist man in der Lage, eine sachgemäße Beratung zu erteilen und den Einsatz neuer Maschinen und Geräte so zu ordnen, daß einerseits ihre Stromversorgung gesichert ist, andererseits das Ortsnetz ausgelastet wird. Der

Abbau der unerwünschten übermäßigen Belastungen kann durch die allmähliche Einführung von Gemeinschaftsanlagen erfolgen.

Meist wird der Anschluß von Nachtstromverbrauchern noch nicht bis zur völligen Ausnutzung des Ortsnetzes fortgeschritten sein. Elektrofutterdämpfer und Warmwasserbereiter werden also immer noch mit gutem Erfolg verkauft werden können und bilden die Grundlage für die Erzielung eines niedrigen Durchschnittspreises pro kWh.

Neben den Gemeinschaftsanlagen werden für die Ausnutzung in den Tagesstunden die verschiedensten elektrisch angetriebenen Geräte in Frage kommen. Infolge ihrer hohen betriebswirtschaftlichen Bedeutung kommen vor allem auch Anlagen in Frage, die das ganze Jahr hindurch im Gebrauch sind, damit zu einer erheblichen Entlastung der ländlichen Arbeitskräfte vor allem der Frauen und Mädchen führen und einen gleichbleibenden mäßigen Strombedarf haben. Dazu zählen vor allen Dingen elektrische Wasserversorgungs-Anlagen und elektrische Melkanlagen.

Maschinen mit höherem und nur vorübergehendem Strombedarf wie z. B. Schrottmöhlen, Gebläse, insbesondere auch Gebläsehäcksler,

Dreschmaschinen, Strohzerreißer usw. sollen möglichst nicht an mehreren Stellen des Ortsnetzes zu gleicher Zeit in Betrieb kommen. Wenn dies also nicht durch die Schaffung von Gemeinschaftsanlagen ausgeschaltet wird, so muß die Neuinbetriebsetzung solcher Maschinen recht sorgfältig überlegt werden. Es wäre eine sehr kurzsichtige Politik, wenn hier z. B. der Maschinenhandel ohne Rücksicht auf die Strombedarfsfragen verkaufen würde, weil unter schlechten Antriebsbedingungen der Ruf der Maschinen leidet und ihr Verkauf auf weite Sicht gesehen gehemmt wird. Selbstverständlich schalten hier alle die Fälle aus, wo der Schleppmotor als Antriebsmaschine verwendet wird. Wenn es gelingt, durch eine sorgfältige Planung beim Einsatz der Stromverbraucher eine gute Auslastung des Ortsnetzes zu erreichen, werden sich auch günstige Voraussetzungen für die Stromtarifbildung ergeben, die wiederum der Landwirtschaft Nutzen bringen können. Außerdem stellt eine gleichbleibende Belastung in mäßiger Höhe, die auf die Spitzen des Strombedarfs im gesamten Versorgungsnetz des Kraftwerkes Rücksicht nimmt, die beste Gewähr für die Beseitigung von Schwierigkeiten in Krisenzeiten dar.

Elektrizitätsversorgung durch Ueberlandwerke

Erhöhung der Gebrauchsspannung in Niederspannungs-Versorgungsnetzen

VON OBER.-ING. MAX SCHENK,

DK 621.311.1

Die Elektrizitätsversorgung durch Ueberlandwerke begann in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts zunächst in bescheidenem Umfang. Etwa ab Mitte des 1. Jahrzehntes dieses Jahrhunderts steigerte sich das Tempo des Ausbaues der Ueberlandwerke, das wohl durch die Auswirkungen des 1. Weltkrieges stark gehemmt, nach dessen Ende so beschleunigt wurde, daß bei Beginn des 2. Weltkrieges die meisten zum Versorgungsgebiet der EVU gehörigen Gemeinden und Orte angeschlossen und mit Strom versorgt waren. Die Ueberbrückung der oft beträchtlichen Entfernungen zwischen Kraftwerk und Verwendungsstelle erfolgt dabei ausschließlich mit Drehstrom-Hochspannungs-Freileitung, die Umformung des hochgespannten Drehstromes auf Gebrauchsspannung mittels Transformatoren. Dementsprechend ist auch die Gebrauchsspannung Drehstrom.

In den ersten Anfängen waren damals in der Hauptsache landwirtschaftliche Betriebe, vermischt mit kleineren Gewerbebetrieben und einzelnen Villenhaushalten angeschlossen.

tausend Einwohnern wurden auf diese Weise und technisch einwandfrei mit Strom versorgt. Die nach Ueberwindung der Inflation einsetzende stürmische Weiterentwicklung in der Verwendung der Elektrizität im Haushalt, beim Anschluß kleinerer Industrien, Gewerbebetrieben und in der Landwirtschaft zeigte, daß mit der Verteilungsspannung von $3 \times 190/110$ V insbesondere in Freileitungsnetzen der Größe der übertragbaren Leistung technische und wirtschaftliche Grenzen gesetzt sind. Dies zeigte sich besonders dort, wo die Besiedelung am Rande der Städte immer stärkeren Umfang annahm und damit die notwendigen Verteilungsanlagen zu immer größeren Ausmaßen führte.

Man ist nun geneigt anzunehmen, daß diese Notwendigkeiten durch Erstellung von Verteilungsnetzen mit größeren Leiterquerschnitten oder durch Aufteilung des Netzes in Einzelstromkreise erreicht werden können. Dies ist jedoch nicht der Fall und zwar aus folgenden Gründen:

1. Bei der gebräuchlichen Verwendung von

sicherung der einzelnen Leitungsweige in der Transformatorenstation. Dementsprechend müssen auch die Einführungsleitungen beim Abnehmer dimensioniert sein, d. h. die vom Abnehmer zu tragenden Kosten für die Einführungsleitung werden entsprechend der Netzbelastung immer höher.

4. Die Aufteilung der Leitungen auf mehrere Einzelstromkreise würde zwar die unter 1., 2. und 3. gekennzeichneten Nachteile im wesentlichen vermeiden lassen. Die notwendige Anzahl der Einzelleitungen erreicht jedoch schnell eine obere Grenze, denn es ist wegen der Beinträchtigung des Gesamtbildes einer Ortschaft oder eines Straßenzuges unmöglich, diese gleichsam mit einem Spinnengewebe von Leitungen zu überziehen.

5. Die Verkürzung der Länge der Verteilungsleitungen durch Verdichtung der Transformatorenstationen ist in den meisten Fällen am teuersten, denn zu den erheblichen Kosten der Transformatorenstationen mit elektrischer Einrichtung und Transformator kommen noch die