

# Elektrifizierung der Landwirtschaft

Im Mittelpunkt der Aufgaben, die unserer Landwirtschaft in den Beschlüssen des V. Parteitag der SED gestellt werden, steht die Steigerung der Produktion. Der tierischen Produktion kommt dabei ganz besondere Bedeutung zu, weil wir auf den Gebieten der Fleisch-, Fett-, Milch- und Eierzeugung so stark vorankommen müssen, daß wir bis Ende 1962 die volle Versorgung unserer Bevölkerung mit diesen Nahrungsmitteln aus unserer eigenen Landwirtschaft erreichen. Das erfordert eine schnelle und umfassende Mechanisierung aller Arbeiten in der Innenwirtschaft, weil nur dadurch die Produktivkräfte sich voll entfalten können. Die Mechanisierung der Landwirtschaft kann aber nur dann voll wirksam werden, wenn wir alle anwendbaren Energiequellen erschließen. Der Elektrizität fällt dabei eine ausschlaggebende Rolle zu. Sie bietet gegenüber anderen Energiearten (mechanische Energie bzw. Wärmeenergie) viele technische und ökonomische Vorteile, die in den anschließenden Aufsätzen ausführlich behandelt werden.

Dipl.-Ing. J.-H. FRIEDRICH geht in seinem einführenden Beitrag auf grundsätzliche Probleme der „Elektroenergieversorgung unserer Landwirtschaft“ ein und erläutert die weitere Perspektive. Über „Elektrische Antriebe in der Landwirtschaft“ gibt Ing. J. PLAETSCHKE eine umfassende Darstellung. Er fordert die sorgfältige Projektierung elektrischer Antriebe sowie die Anwendung möglichst kleiner Einzelmotoren für die verschiedenen Arbeitsmaschinen. Der folgende Aufsatz über „Motorschutz in der Landwirtschaft“ von Dipl.-Ing. W. BALKIN schließt sich auch thematisch an. Vom gleichen Autor wird dann zur Frage „Elektrische Zapfwelle“ Stellung genommen und eine enge Zusammenarbeit von Landmaschinen- und Traktorenindustrie sowie der Landwirtschaft gefordert, damit die mögliche Lösung bald und vollständig erreicht wird. – „Elektroinstallation und Unfallschutz“ lautet das Thema von Ing. O. JURACK, mit dem er für den Praktiker wichtige Fragen anschnidet und sie zu klären bemüht ist.

Von der gewaltigen Entwicklung der Elektrizität in der Sowjetunion berichtet D. WALOWOI in seinem Beitrag „Die Elektrifizierung der Landwirtschaft in der UdSSR“. Er behandelt dabei auch die neuen großen Pläne der Sowjetunion auf diesem Gebiet. An Hand sowjetischer Entwicklungen und Erfahrungen erläutert Dipl.-Ing. W. BALKIN elektrisch ferngesteuerte und automatisierte Futtermäcker. Einen elektrisch betriebenen Differential-Thermostat als Gerät zur automatischen Schaltung von Ventilatoren in Kartoffellagerhäusern beschreibt Ing. E. HLAWITSCHKA. Mit Fragen der Beleuchtungstechnik beschäftigen sich schließlich Ing. H. WEGENER (Zweckmäßige elektrische Beleuchtungsanlagen) und Dipl.-Gärtner J. LANCKOW (Die Leuchttechnik bei der Zusatzbeleuchtung im Treibgemüsebau). Besonders das letzte Thema wird im Zuge der künftigen technischen Ausstattung unserer Gemüsekombinate vielseitiges Interesse finden.

Wir bringen darüber hinaus noch einige Aufsätze, die zwar nicht unmittelbar zum Thema Elektrizität gehören, im Rahmen unseres Energieprogramms jedoch sehr aktuell sind. So behandelt Dipl.-Gärtner G. VOGEL „Anlage-systeme für Bodenheizung mit Dampf im Freiland“ sowohl unter technischen als auch ökonomischen Gesichtspunkten. Ing. K. RAPELIUS weist nach, daß die „Gasanwendung in landwirtschaftlichen Betrieben“ gute wirtschaftliche Möglichkeiten besitzt und zu einer wesentlichen Entlastung der Elektroenergie beitragen kann. Ing. E. MITZSCHKE schließlich erläutert das Musterbeispiel der LPG Burgwerben, wo nicht nur die LPG sondern alle Haushalte des Dorfes mit Gaswärme versorgt werden. Ohne Zweifel geben diese Planungen und Berechnungen anderen LPG, VEG usw. gute Anregungen für eigene Absichten.

Wir würden uns freuen, wenn das vorliegende Heft mit seinem Schwerpunkt „Elektroenergieversorgung der Landwirtschaft“ bei unseren Lesern das gleiche Interesse findet wie unsere Hefte über „Mechanisierung des Maisanbaues“ und „Landwirtschaftliche Trocknung“. Diskussionsbeiträge zu den einzelnen Aufsätzen erwarten wir gern, sie werden dann in unseren nächsten Heften veröffentlicht.  
Die Redaktion

Dipl.-Ing. J.-H. FRIEDRICH (KdT), Institut für Energetik, Leipzig

## Grundsätzliche Fragen der Elektroenergieversorgung der Landwirtschaft

### Elektroenergiebedarf

In der Industrie ist die Elektroenergiewirtschaft seit langem ein fester Bestandteil der gesamten Betriebswirtschaft. Grund hierfür ist die dort bereits weit vorangeschrittene Mechanisierung, die schon in die Automatisierung übergeht. Infolgedessen hat die Elektroenergie in den Industriebetrieben einen viel größeren Anteil an der Produktion als es z. B. in der Landwirtschaft der Fall ist.

Der Gesamtverbrauch an Elektroenergie teilte sich im Jahre 1957 in unserer Republik auf die einzelnen Verbrauchergruppen folgendermaßen auf:

	[%]
Industrie . . . . .	70,7
Haushalte . . . . .	7,2
Landwirtschaft . . . . .	2,9
Verkehr . . . . .	1,9
Handel, Handwerk, übrige Verbraucher . . . . .	9,6
Netzverluste . . . . .	6,6
Export . . . . .	1,1
	100,0

Die Entwicklung unserer Landwirtschaft wird

1. durch eine ständige Zunahme des sozialistischen Sektors und
2. durch eine weitgehende Mechanisierung gekennzeichnet.

Die Anzahl der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften stieg

von 6691 am 31. Dezember 1957  
auf 8750 am 31. Juli 1958,

und der von ihnen bewirtschaftete Anteil der landwirtschaftlichen Nutzfläche erhöhte sich im gleichen Zeitraum von 25,2 % auf 31,8 %.

Die Mechanisierung der Landwirtschaft führte zu einem starken Anwachsen des Elektroenergiebedarfs. Während für die Feldarbeiten in der Hauptsache der Schlepper und somit die Treibstoffe die energetische Grundlage bilden, ist es in der Innenwirtschaft vorwiegend die Elektroenergie. Die Mecha-

sierung der Feldarbeiten hat in den vergangenen Jahren gute Fortschritte gemacht, was u. a. in der Erhöhung des Maschinenbestands zum Ausdruck kommt (Tabelle 1).

Tabelle 1

Maschinenart	Stück	
	1956	1957
Traktoren insgesamt . . . . .	33866	34617
Mährescher . . . . .	3296	3702
Kartoffelvollerntemaschinen . . . . .	899	1641
Rübenvollerntemaschinen . . . . .	274	479

Die sich aus der Mechanisierung der Feldarbeiten und der Erweiterung und Festigung des sozialistischen Sektors ergebende Steigerung der Produktion an Getreide, Hackfrüchten und Futtermitteln bringt ganz zwangsläufig eine starke Zunahme des Arbeitsanfalls in der Innenwirtschaft mit sich. Dieser Arbeitsanfall kann nicht mehr durch die Handarbeit bzw. tierische Zugkraft bewältigt werden. Es ist deshalb notwendig, auch die Arbeitsprozesse in Hof, Stall und Speicher zu mechanisieren und dabei Elektroenergie zu verwenden. Auch zur Erleichterung der Arbeit der Bäuerinnen in der Hauswirtschaft sowie zur kulturellen Betreuung der Landbevölkerung wird die Elektroenergie in ständig steigendem Maße eingesetzt. Tabelle 2 veranschaulicht die Zunahme des Elektroenergieverbrauchs in den Jahre 1953 bis 1957.

Tabelle 2

Jahr	Gesamtenergieverbrauch [10 <sup>4</sup> kWh]	Ländlicher Verbrauch		
		Insgesamt [10 <sup>4</sup> kWh]	Anteil vom Gesamtverbrauch [%]	[kWh/ha]
1953	24293	512	2,1	79
1954	26500	558	2,1	86
1955	28685	669	2,4	103
1956	31030	802	2,6	123
1957	32405	941	2,9	145

Die in dieser Tabelle in der Spalte „Ländlicher Verbrauch“ angegebenen Zahlen enthalten den Stromverbrauch der Abnehmer, die nach dem Landwirtschaftstarif verrechnet werden. Hierzu gehören die LPG, die bäuerlichen Einzelbetriebe; ebenso ist darin enthalten der Nachtstromverbrauch in der Landwirtschaft und der Verbrauch der VEG, die nach dem Sondertarif beliefert werden. Aus der Zunahme des Verbrauchs an Elektroenergie in der Landwirtschaft in den Jahren 1953 bis 1957 ergibt sich für diesen Zeitraum etwa eine Verdoppelung in fünf Jahren oder eine Steigerung von 15,8%/Jahr. Bemerkenswert erscheint, daß nicht nur der Stromverbrauch an sich, sondern auch der Anteil am Gesamtverbrauch von 2,1 auf 2,9 % gestiegen ist.

Man kann annehmen, daß diese Steigerungstendenz auch in den nächsten Jahren anhalten wird, so daß im Jahre 1965 mit einem Elektroenergieverbrauch in der Landwirtschaft von 3020 GWh (1 GWh = 1000000 kWh) zu rechnen ist. Der spezifische Stromverbrauch erhöht sich in dem betrachteten Zeitraum von 145 kWh/ha auf 465 kWh/ha. Mit dem Verbrauch an elektrischer Arbeit (kWh) steigt auch die benötigte elektrische Leistung (kW).

Im Jahre 1957 betrug die Spitzenbelastung durch die Landwirtschaft etwa 523 MW (1 MW = 1000 kW) und wird sich bis zum Jahre 1965 wahrscheinlich auf 1160 MW erhöhen.

Zur Deckung dieses Bedarfs an Arbeit und Leistung sind besondere Maßnahmen erforderlich. Unsere Regierung hat deshalb im Energiebauprogramm eine wesentliche Erweiterung der Kraftwerkskapazität und der Elektroenergieerzeugung vorgesehen (Tabelle 3).

Tabelle 3

Jahr	Kraftwerkskapazität [MW (≈)]	Elektroenergieerzeugung [10 <sup>4</sup> kWh (≈)]
1957	6415	32735
1960	8200	41500
1965	12500	63000

Aus diesem Aufkommen an elektrischer Arbeit und Leistung muß auch der Bedarf der Landwirtschaft gedeckt werden.

### Ausbau der Übertragungsanlagen

Einen besonderen Engpaß bei der Versorgung der Landwirtschaft mit Elektroenergie bilden die Übertragungsanlagen, d. h. die Elektrizitätsversorgungsnetze und die Transformatorstationen. Die vorhandenen Ortsnetze zur Versorgung der Landgebiete wurden zum überwiegenden Teil vor 30 bis 50 Jahren gebaut. Damals dachte man kaum an die Mechanisierung der Landwirtschaft, und deshalb reichen die Leitungsschnitte und auch die Transformatorstationen nicht mehr für den derzeitigen und erst recht nicht für den künftigen Bedarf aus. Es ist also eine Rekonstruktion bzw. ein Neubau der Mittel- und Niederspannungsverteilungsnetze sowie der Transformatorstationen erforderlich. Hierzu ist ein großer Aufwand an Geld, Material und Arbeitskräften notwendig, so daß nur schrittweise vorangegangen werden kann.

Der Ausbau der Energieversorgungsanlagen der Landwirtschaft wird z. Z. in der DDR auf Grund des geplanten Anschlußprogramms durchgeführt. Den Umfang des Anschlußprogramms in den Jahren 1956 und 1957 zeigt Tabelle 4.

Tabelle 4

	Gesamtanschlüsse	Städtische Anschlüsse	Ins-gesamt	Ländliche Anschlüsse			
				LPG	MTS	VEG	Einzelbauern
Zugang 1956 . . . . .	28024	21775	6249	1551	517	403	3778
Zugang 1957 . . . . .	32005	26578	5427	2033	282	296	2816

Die für das Anschlußprogramm aufgewendeten Investitionen betragen 1956 24682 TDM und 1957 29211 TDM.

Für die Anschlüsse der Landwirtschaft wurden von diesen Summen in den Jahren 1956 und 1957 rd. 45 % verwendet. Schon daraus geht die vorrangige Behandlung der Landwirtschaft im Anschlußprogramm hervor.

Sind die Anstrengungen der Elektroenergieversorgung heute schon beträchtlich, so wird es erforderlich, im 3. Fünfjahrplan entscheidende Maßnahmen zur Verstärkung der Orts- und Mittelspannungsnetze zu planen und durchzuführen.

Um die notwendige Mechanisierung nicht zu hemmen, müssen sowohl von der Erzeuger- als auch von der Abnehmerseite Maßnahmen ergriffen werden, die eine Anpassung des Bedarfs an die Erzeugungskapazität ermöglichen. Es ist dabei Aufgabe des Erzeugers, das Verteilungsnetz zu verstärken. Aber auch der Abnehmer kann dazu beitragen, die Elektroenergieversorgung der Landwirtschaft zu verbessern. Eine gut durchdachte Planung der Verbraucheranlagen und eine rationelle Anwendung der Elektroenergie und auch aller anderen Energiearten sind hierfür die erste Voraussetzung.

### Beispiel Offenstall

Dieses soll am Beispiel der Offenstall-Aktion näher erläutert werden. Der Bau von Rinder-Offenställen setzte Ende vorigen Jahres sporadisch ein und brachte für die Energieversorgungsbetriebe neue Aufgaben, die im Plan 1958 ursprünglich nicht vorgesehen waren. Grundsätzlich müssen die Anschlüsse für die Offenställe im Rahmen des Anschlußprogramms durchgeführt werden. Sind also nicht alle für das Jahr 1958 zu bauenden 2250 Offenställe eingepplant, so ist es erforderlich, daß andere für die Landwirtschaft vorgesehene Anschlüsse zurückgestellt werden. Über die Dringlichkeit dieses oder jenes Anschlusses entscheidet der Rat des Bezirkes. Die geplante Summe darf jedoch nicht überschritten werden. Um in Zukunft sämtliche Anschlüsse sicherzustellen, ist es deshalb dringend erforderlich, daß die Räte der Kreise und Bezirke ihre Anschlußwünsche rechtzeitig, mindestens ein Jahr vor der Bauausführung, bei den zuständigen Energieversorgungsbetrieben anmelden.

# Frieden, Sozialismus und Wohlstand für alle!

Das ist unsere Losung für die Volkswahlen am 16. November 1958

Die Dimensionierung der Anschlüsse für die Offenställe ergibt sich aus der Summe der Anschlußwerte der elektrisch betriebenen Maschinen und Geräte, die für diese Anlagen erforderlich sind.

Nachfolgend wird die Höhe der Belastung, die durch eine Offenstall-Anlage für das elektrische Netz entsteht, an Hand einer in der LPG Ahrensdorf errichteten und bereits in Betrieb befindlichen Anlage erläutert. Es sind hier folgende Elektroenergieverbraucher vorhanden:

1. Fischgräten-Melkstand	[kW]
16 Infrarotstrahler zu 500 W	8,0
5 Deckenleuchten zu 60 W	0,3
2. Maschinenraum	
Vakuumpumpe	2,7
Kühlaggregat	2,5
Wasserpumpe	0,8
Infrarotstrahler	0,5
Beleuchtung	0,06
3. Schleuse	
Beleuchtung	0,06
4. Milchbehandlungsraum	
Nachtspeicherofen	5,8
2 Infrarotstrahler zu 500 W	1,0
Warmwasserspeicher	2,5
Beleuchtung	0,12
5. Stallgebäude	
Beleuchtung Triftweg	0,24
Beleuchtung Liegeplatz	0,2
Außenbeleuchtung	2,0
6. Maschinen für Futtermittelzubereitung und -bergung	
Häcksler für Silofutter	9,2
Förderband	2,5
Heu- und Strohgebläse	10,0
Tränkebeckenbeheizung	1,0
Anschlußwert insgesamt: rd. 50,0 kW	

Von den genannten Maschinen und Geräten werden gleichzeitig nur jene benötigt, die für den Melkprozeß erforderlich sind. Alle anderen Einrichtungen lassen sich zeitlich verteilt so einsetzen, daß sie außerhalb der Melkzeit in Betrieb sind.

Hierzu gehören:

	[kW]
Nachtspeicherofen	5,8
Warmwasserspeicher	2,5
Häcksler	9,2
Förderband	2,5
Heu- und Strohgebläse	10,0
30,0 kW	

Der Nachtspeicherofen und der Warmwasserspeicher werden über Schaltuhr geschaltet, so daß sie nur nachts in Betrieb sind. Der Einsatz des Häckslers, des Förderbandes und des Heu- und Strohgebläses erfolgt nicht täglich, sondern in größeren Zeitabständen und läßt sich so regeln, daß jedes dieser Geräte nacheinander und außerdem nicht während des Melkens eingesetzt wird.

Für Offenställe, bei denen die Beheizung mit Hilfe von Infrarotstrahlern durchgeführt wird, beträgt die maximale Belastung also 50 kW minus 30 kW gleich 20 kW.

In Zukunft werden die Offenställe aber nicht elektrisch beheizt, sondern mit Warmluftbeheizung auf Dampfbasis. Für diese Anlagen vermindert sich der Gesamtanschlußwert von 50 kW um:

	[kW]
19 Infrarotstrahler zu 500 W	9,5
Nachtspeicherofen	5,8
Warmwasserspeicher	2,5
insgesamt 17,8 kW	

Es bleiben in diesem Falle also 32,2 kW. Davon sind nicht gleichzeitig erforderlich:

	[kW]
Häcksler	9,2
Förderband	2,5
Heu- und Strohgebläse	10,0
21,7 kW	

womit sich als Spitzenbelastung für Offenställe ohne elektrische Beheizung 32,2 kW minus 21,7 kW gleich 10,5 kW ergibt.

Die Berechnung der maximalen Belastung wurde unter der Voraussetzung durchgeführt, daß das Entmisten nicht mit einem Elektrokran oder anderen elektrisch betriebenen Geräten, sondern unter Verwendung des Hofschleppers mit entsprechenden Anbaugeräten erfolgt.

Die Tränkebeckenbeheizung wurde mit 1 kW Anschlußwert eingesetzt. Hierfür liegt eine einwandfreie technische Lösung noch nicht vor. Es erscheint nach den bisherigen Untersuchungsergebnissen jedoch zweckmäßig, soweit nicht Durchlauftränkebecken verwendet werden, Selbsttränkebecken einzubauen. Diese werden auf ein Tonrohr gesetzt und von unten mit einem Infrarotdunkelstrahler (150 W) erwärmt. Tränketräge, die mit Heizspiralen erwärmt werden, benötigen drei Heizspiralen zu je 2,5 kW und sind zu energieaufwendig.

Der in Ahrensdorf im Milchbehandlungsraum verwendete Nachtspeicherofen mit 5,8 kW ist unzweckmäßig. Die während der Nacht gespeicherte Wärme reicht nicht aus, um den Raum zu erwärmen, zumal ein großes zweiflügeliges Tor nach außen führt und beim Öffnen die Wärme sofort abströmt. Bei Beheizung des Melkhauses auf Dampfbasis entfällt dieser Nachtspeicherofen.

Bei größeren Anlagen in Form eines Viehwirtschaftshofes, in dem sich mehrere Offenställe um ein Melkhaus gruppieren, wird sich die Belastung durch die umfangreichere Beleuchtung und evtl. um ein weiteres Gerät für die Futtermittelzubereitung und -bergung erhöhen. Die Höhe der sich hierdurch ergebenden maximalen Belastung muß von Fall zu Fall ermittelt werden.

Die für den Offenstall durchgeführten Betrachtungen zeigen, daß durch eine energiewirtschaftliche Überlegung Lösungen gefunden werden können, die den Leistungsbedarf wesentlich senken.

## Schlußfolgerung

Was für den Offenstall gilt, trifft auch für die Planung und den Bau der elektrischen Anlagen der anderen Wirtschaftsteile eines landwirtschaftlichen Betriebes zu. Durch eine richtige Auswahl der Energieträger, eine gute Ausnutzung und zeitlich gestaffelten Einsatz der Maschinen und Geräte und somit Erhöhung der Benutzungsdauer, wird die Spitzenbelastung auf ihr technisches Minimum beschränkt und die Wirtschaftlichkeit der Energieversorgungsanlagen sowie der landwirtschaftlichen Betriebe erhöht. Um diese Forderung zu realisieren, ist eine intensive Zusammenarbeit der für die Projektierung der landwirtschaftlichen Anlagen zuständigen Stellen mit der landmaschinenbauenden Industrie und den Energieversorgungsbetrieben erforderlich. Unsere Planwirtschaft gestattet eine solche sinnvolle Abstimmung der Aufgaben aller Beteiligten.

Bei Ausnutzung dieser Möglichkeiten ist auch die Gewähr gegeben, daß der Landwirtschaft stets so viel Elektroenergie zur Verfügung gestellt wird, wie zur Erfüllung der Produktionspläne erforderlich ist.

A 3270