

Die Elektrifizierung der Landwirtschaft in der UdSSR

„Kommunismus ist Sowjetmacht plus Elektrifizierung“

LENINs Plan zur Elektrifizierung der Sowjetunion (GOELRO-Plan) war der erste einheitliche wissenschaftliche Volkswirtschaftsplan der Weltgeschichte, der auf der marxistischen Lehre von der Schwermaschinenindustrie als der materiellen Basis des Sozialismus beruhte. Dieser Plan enthielt das Programm eines breiten sozialistischen Aufbaues, der vollständigen Entwicklung einzelner wirtschaftlicher Bezirke und der zweckmäßigsten Verteilung der Produktivkräfte im Lande.

LENIN zeichnete die Wege zur Schaffung einer materiellen und technischen Basis des Sozialismus mit folgenden Worten vor:

„Wir müssen eine neue technische Basis für den neuen ökonomischen Aufbau haben. Diese neue technische Basis ist die Elektrizität... Wir müssen den Bauern zeigen, daß die Organisierung der Industrie auf einer modernen höheren technischen Basis, auf der Basis der Elektrifizierung, die die Stadt mit dem Lande verbindet, den Zwist zwischen Stadt und Dorf beseitigt und die Möglichkeiten schafft, das Dorf kulturell zu heben und auch in den entlegensten Winkeln Rückständigkeit, Finsternis, Armut, Krankheit und Verwahrlosung zu besiegen“²⁾.

Der GOELRO-Plan sah vor, in 10 bis 15 Jahren die Bruttoerzeugung von Elektrizität gegenüber dem Jahr 1913 zu verdoppeln und den Stand von 1920 (Beginn der Verwirklichung des GOELRO-Plans) um das 14fache zu übertreffen.

Obgleich nur eine Verdoppelung der Bruttoerzeugung vorgesehen war, wurden tatsächlich 571% erreicht. Es sollten jährlich 5,6 Milliarden kWh erzeugt werden, im Jahre 1935 betrug die jährliche Erzeugung jedoch bereits 26,3 Milliarden kWh. Das war eine fast 5fache Übererfüllung. An Stelle der im Plan vorgesehenen 30 Rayon-Kraftwerke waren 40 gebaut worden. Die Leistung der in Betrieb genommenen Kraftwerke übertraf die Planzahlen um das Dreifache. Es waren gebaut worden: das größte europäische Wasserkraftwerk Dnjeprprojes am Dnjepr und die Kraftwerke am Swir, Wolchow, Rion u. a.

Der Ausnutzungsfaktor der ausgebauten Leistungen stieg stark an. Im vorrevolutionären Rußland betrug die auf Vollbelastung umgerechnete Einsatzdauer der ausgebauten Leistung eines Kraftwerkes 2500 h. Im Jahre 1934 erreichte dieser Wert bei den Rayon-Kraftwerken 4000 h/Jahr und in einzelnen Netzen noch höhere Werte, z. B. im Mosenergonetz 5200 und im Donenergonetz 4950 h.

Die Vorzüge des sozialistischen Wirtschaftssystems gegenüber dem kapitalistischen erkennt man u. a. auch daraus, daß jedes Kilowatt der ausgebauten Leistung in der UdSSR im Jahre 1936 2,6mal mehr Energie erzeugte als im vorrevolutionären Rußland und zweimal soviel wie in den kapitalistischen Ländern. Das bedeutet, daß die Sowjetunion mit den wichtigsten technisch-wirtschaftlichen Kennwerten der Elektrifizierung eine führende Stellung in der Welt einnimmt. Augenblicklich liegt die Sowjetunion bei der Erzeugung der Elektroenergie in Europa auf dem ersten und in der Welt auf dem zweiten Platz; sie erzeugt mehr Elektroenergie als England und Westdeutschland zusammen.

Allein im Jahre 1955 wurden in der UdSSR fast dreimal soviel Kraftwerke gebaut, wie nach dem GOELRO-Plan für 15 Jahre vorgesehen waren. Im Jahre 1955 wurden 170,1 Milliarden kWh erzeugt. Das ist 30,4 mal mehr, als der GOELRO-

¹⁾ Ökonomie der Landwirtschaft (Moskau) 1958, H. 1, S. 79 bis 87; Übersetzer: W. BALKIN.

²⁾ LENIN, Gesammelte Werke Bd. 30, S. 310 und 311.

Plan vorsah. Im Jahre 1957 wurde in der Sowjetunion in je vier Tagen mehr Elektroenergie erzeugt als im vorrevolutionären Rußland im ganzen Jahr 1913, und die Jahreserzeugung des Jahres 1920 ist der heutigen Erzeugung eines Tages gleich. Im 6. Fünfjahrplan ist vorgesehen, die Elektroenergieerzeugung im Jahre 1960 auf 320 Milliarden kWh zu steigern.

Im zaristischen Rußland arbeiteten die Kraftwerke nur für einzelne Fabriken. Die größte Freileitung des vorrevolutionären Rußlands war die 70 km lange Leitung vom Klasson-Kraftwerk nach Moskau (Spannung 70 000 V).

Das sozialistische Wirtschaftssystem ermöglichte die Verbindung der Kraftwerke zu einheitlichen Netzen und die Energieübertragung auf weite Entfernungen. Es wurden große Energieversorgungssysteme geschaffen: das Zentrale Energieversorgungsnetz, das Süd-Versorgungsnetz, das Ural-Versorgungsnetz u. a. m. Eine 900 km lange 400-kV-Freileitung verbindet Kuibyschew mit Moskau. Jetzt wird ein einheitliches Energieversorgungsnetz in den europäischen Teilen der Sowjetunion ausgebaut, das im Jahre 1960 etwa die Hälfte des gesamten Elektrizitätsverbrauchs der Sowjetunion decken wird. Es wurden Erfahrungen im Bau örtlicher Energieversorgungsanlagen (Dorfkraftwerke und Kraftwerke für die Einzel- und Gemeinschaftsversorgung von Kolchosen) gesammelt. Falls möglich, werden die Dorfkraftwerke den großen staatlichen Energieversorgungsnetzen parallel geschaltet. Im Jahre 1954 konnte das erste Atomkraftwerk der Welt in Dubno in Betrieb genommen werden.

Das Kuibyschewer Wasserkraftwerk übertrifft mit 2,1 Millionen kW das größte Kraftwerk der USA, das nur 1,974 Millionen kW erzeugen kann, und ist damit das z. Z. größte Kraftwerk der Welt.

Im 6. Fünfjahrplan beginnt der Bau der größten Wasserkraftwerke des Ostens der Sowjetunion. Das Bratsker Wasserkraftwerk an der Angara wird 3,6 und das Krasnojarsker Wasserkraftwerk am Jenissei sogar 4 Millionen kW erzeugen.

Die Elektrizitätsversorgung der Landwirtschaft

Im Jahre 1916 zählte man in Rußland in den Dörfern nur 80 kleine Elektrokraftwerke mit einer Gesamtleistung von 2000 kW. Der von ihnen erzeugte Strom diente hauptsächlich zur Beleuchtung von Gutshöfen. Die Kommunistische Partei und die Sowjetregierung widmeten bereits in den ersten Jahren der Sowjetmacht der Elektrifizierung der Landwirtschaft große Aufmerksamkeit. Bereits im Jahre 1924 gab es in der Sowjetunion 450 Dorfkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 16 600 kW.

Die sozialistische Industrialisierung des Landes und die Kollektivisierung der Landwirtschaft schufen günstige Bedingungen für eine umfassende Elektrifizierung der Landwirtschaft. In den Direktiven des 18. Parteitag der KPdSU für den dritten Fünfjahrplan war vorgesehen, „den Bau kleiner Kolchos-Wasserkraftwerke, Windkraftwerke und Generatorgaskraftwerke, die örtliche Brennstoffe verbrauchen, breit zu entfalten“.

Wie sich die Elektrifizierung der Landwirtschaft während der Vorkriegs-Fünfjahrpläne entwickelte, zeigen folgende Zahlen:

Jahr	1928	1932	1937	1940
Anzahl der ländlichen Energieversorgungseinrichtungen	450	1135	7500	10 825
Gesamtleistung in 1000 kW	29,6	65,9	230,0	275,0
Davon:				
Leistung von Landkraftwerken	29,0	53,0	115,2	138,0
Von der staatlichen Energieversorgung abgegebene Leistung	0,6	12,9	114,8	137,0

Der starke Ausbau der staatlichen Energieversorgung übte auch auf die Entwicklung der ländlichen Elektrifizierung einen entscheidenden Einfluß aus. Die Elektroenergie wurde in der landwirtschaftlichen Produktion immer mehr angewendet. Im Jahre 1940 z. B. entfiel etwa die Hälfte der in der Landwirtschaft verbrauchten Elektroenergie auf die Produktion.

Die faschistischen Okkupanten fügten auch der ländlichen Elektrizitätsversorgung ungeheuren Schaden zu. In den zeitweilig besetzten Gebieten wurden mehr als zwei Drittel der ländlichen Energieversorgungsanlagen zerstört.

Die Kommunistische Partei und die Sowjetregierung legten deshalb der Wiederherstellung der ländlichen Elektrizitätsversorgung sehr große Bedeutung bei. Im Februar 1945 bestätigte der Rat der Volkskommissare der UdSSR den Plan zur Elektrifizierung der Landwirtschaft, der den Bau zahlreicher neuer ländlicher Elektrizitätswerke vorsah, deren Leistungsanstieg aus folgender Zusammenstellung zu ersehen ist:

Jahr	1946	1948	1950
Anzahl der Landkraftwerke	9888	17409	23805
Ausgebaute Leistung in 1000 kW . . .	247,5	477,2	793,8
Erzeugte Leistung in Millionen kWh	244,8	467,0	911,9

Im gleichen Maße wie die Leistung der staatlichen Energieversorgungsnetze wuchs auch der prozentuale Anteil der angeschlossenen ländlichen Energieversorgungsanlagen. Im Jahre 1950 betrug er 40,6 % gegenüber 31,8 % im Jahre 1946.

Noch größere Erfolge wurden in der Elektrifizierung der Landwirtschaft in den Nachkriegsjahren, insbesondere während des 5. Fünfjahrplans, erzielt. Die Anzahl der Landkraftwerke stieg im Jahre 1955 auf 40843. In der gleichen Zeit wuchs ihre ausgebaute Leistung von 0,997 Millionen kW auf 1,905 Millionen kW und die erzeugte Leistung von 1218,8 Millionen kWh auf 2626 Millionen kWh.

In den Nachkriegsjahren verbesserte sich auch die Ausnutzung der ausgebauten Leistung der Landkraftwerke. Im Jahresdurchschnitt ergaben sich folgende Ausnutzungszeiten der ausgebauten Leistung:

	1944 [h]	1955 [h]
Wärmeleistung	1231	1483
Elektroleistung	1544	1699

Die mittlere Leistung eines Kolchos-Einzel- bzw. eines Kolchos-Zentralkraftwerkes wuchs ebenfalls. Sie betrug z. B. 1940 21,5 kW, 1950 33,3 kW und 1955 46,6 kW.

Die Anzahl der in der Landwirtschaft verwendeten Elektromotoren stieg während des vierten Fünfjahrplans auf mehr als das Sechsfache und die Gesamtleistung der Elektromotoren auf das Vierfache an. Der Anteil der für Kraftstrom verbrauchten Elektroenergie betrug: 1938 10 %, 1940 51,3 % und 1950 70 %.

Die Elektroenergie hilft bei der Mechanisierung

Die rasch anwachsende Kraftstromversorgung ermöglichte es, aufwendige Arbeiten in allen Zweigen der Landwirtschaft in großem Umfange zu mechanisieren. Auf dem 20. Parteitag der KPdSU wurden für die Vollmechanisierung der Landwirtschaft gewaltige Aufgaben festgelegt. CHRUSCHTSCHOW sagte:

„Das Problem der Mechanisierung der wichtigsten Feldarbeiten ist bei uns gelöst. Das ist ein großer Sieg des Sowjetvolkes. Jetzt erhebt sich in ihrer ganzen Größe die Aufgabe, in kürzester Frist von der Mechanisierung einzelner Arbeiten zur Vollmechanisierung der gesamten landwirtschaftlichen Produktion unter Einschluss der Viehwirtschaft überzugehen.“

Zur Zeit werden für die Vollmechanisierung der landwirtschaftlichen Produktion Schlepper, Mährescher und andere Vollerntemaschinen sowie Elektromotoren verwendet. Bei der Erweiterung der Vollmechanisierung muß der Anteil der Elektroantriebe stark wachsen. Für die Mechanisierung der landwirtschaftlichen Produktionsprozesse sind bereits 500 Typen elektrifizierter Maschinen und Geräte geschaffen worden. Da die Möglichkeiten der Elektrizitätsanwendung unbegrenzt sind, kann man etwa 60 verschiedene landwirtschaftliche Produktionsprozesse elektrisch betreiben.

So läßt sich z. B. das Problem der Vollmechanisierung der Viehwirtschaft ohne Elektrifizierung nicht lösen. Sie ist die moderne technische Grundlage der Viehzucht-Großbetriebe und eines der wichtigsten Hilfsmittel für die Erhöhung der Arbeitsproduktivität. Die Mechanisierung aufwendiger Arbeiten in der Viehwirtschaft erfordert ortsfeste Antriebsmaschinen mit 25 bis 3200 U/min. Ihr Leistungsbereich muß zwischen 0,1 und 30 PS liegen. Diese Forderungen erfüllt der Elektromotor am besten.

In der landwirtschaftlichen Produktion ist die Elektrizität die wirtschaftlichste Energieform. Die Elektrifizierung der Wasserversorgung unter Verwendung von Selbstströmen erhöht die Arbeitsproduktivität gegenüber der Wasserversorgung von Hand mindestens auf das 40fache, für die Elektrifizierung der Futterbereitung beträgt die Erhöhung das Dreifache. Für das Handmelken muß man täglich 20 bis 30 min/Kuh aufwenden, für das Maschinmelken dagegen nur noch 9min/Kuh. Die Arbeitsproduktivität der Melkerinnen verdoppelt sich.

Die Elektroschur erleichtert die Arbeit der Scherer wesentlich und erhöht ihre Arbeitsproduktivität auf das Vier- bis Fünffache.

Näherungsberechnungen ergaben, daß durch die Elektroenergie in der Landwirtschaft im Jahre 1955 in 17000 Kolchosen etwa 50 Millionen AK-Tage und 18 Millionen Pferdearbeitstage eingespart wurden.

Die Kolchose des Krasnodarer Gebiets erhielten im Jahre 1955 2140 mechanisierte Feldtennen. Auf 575 Tennen werden alle Maschinen (Sortiervorrichtungen, Ladevorrichtungen, Kornschleudern und Fördermaschinen) ausschließlich elektrisch betrieben. Bei 1020 Tennen sind die Ent- und Beladevorrichtungen, die Reinigung, das Wiegen und die Beförderung des Kornes mechanisiert. Vor der Mechanisierung dieser Arbeiten mußten in den Kolchosen des Gebiets Krasnodar etwa 150 AK-Tage für die Bearbeitung von 100 t Mähdruschkorn aufgebracht werden. Nach der Mechanisierung waren für die gleiche Menge Korn nur noch etwa 35 AK-Tage erforderlich.

Im Lenin-Kolchos des Beloretschensk-Rayons sind die auf den Mähdrusch folgenden Arbeiten völlig mechanisiert. Auf allen Tennen befinden sich Fahrzeugwaagen und große Kornreinigungsmaschinen mit einer Leistung von 180 t/Tag. Die LKW werden aus Bunkern innerhalb 2 min beladen. Durch die Elektrifizierung brauchte der Kolchos für die Kornbearbeitung nur noch drei gegen früher 30 bis 40 Personen zu beschäftigen.

In vielen Kolchosen und Sowchosen werden im Jahr 500 bis 1000 kWh/AK verbraucht. Im Sowchos „1. Mai“ im Gorlowka-Rayon des Stalinozobietes sind 107 Elektromotoren mit einer Gesamtleistung von 688 kW in Betrieb. Der Jahresverbrauch an Kraftstrom beträgt 600000 kWh und der Gesamtverbrauch etwa 1 Million kWh.

Im Iljitsch-Kolchos des Rayons Werchnaja Chortiza im Saporoger Gebiet arbeiten 37 Elektromotoren mit einer Gesamtleistung von 646 kWh. Allein in der Viehzüchtereier wurden durch Elektrifizierung aufwendiger Arbeiten im Jahre 15000 AK-Tage gespart. Im Woroschilow-Kolchos im Kunzewo-Rayon des Moskauer Gebiets sind die Frühbeete und Treibhäuser elektrifiziert. Im Vergleich zur biologischen Erwärmung erspart man bei elektrischer Heizung je Rahmen 5 Rubel. Darüber hinaus verringert sich der Arbeitsaufwand wesentlich.

In den Jahren 1913 bis 1917 kamen in den bäuerlichen Wirtschaften des zaristischen Rußlands auf jeden Arbeiter 0,5 PS maschinelle Energie oder 20 PS auf 100 ha Ackerfläche. Im Jahre 1956 kommen bei wesentlich größeren Ackerflächen 3,5 PS auf jeden Arbeiter und 54 PS auf 100 ha.

Zum 40. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution hatte sich die ausgebaute Leistung der Landkraftwerke gegenüber dem Jahre 1916 auf mehr als das 1142fache und die von ihnen erzeugte Leistung auf mehr als das 2606fache erhöht.

Die Entwicklung und den Stand der Elektrifizierung kennzeichnen folgende Zahlen:

Jahr	1950	1953	1956
Anzahl der mit Elektroenergie versorgten Kolchose	18500	27100	46500
Gesamtleistung der verwendeten Elektromotoren [1000 kW]	352,7	577,6	991,0
Anzahl der elektrifizierten MTS	6700	8600	8700
Gesamtleistung der verwendeten Elektromotoren [1000 kW]	189,6	641,7	1092,0
Anzahl der elektrifizierten Sowchose	3800	4300	4700
Gesamtleistung der verwendeten Elektromotoren [1000 kW]	223,4	427,1	668,0

In den letzten drei Jahren wurden in der Sowjetunion 7300 Kolchose elektrifiziert. Die Sowchose sind zu 93 % und die MTS zu 99 % elektrifiziert. Von 1950 bis 1955 vergrößerte sich die Leistung der in der landwirtschaftlichen Produktion verwendeten Elektromotoren in den Sowchosen auf das 2,6fache, in den Kolchosen auf das 2,8fache und in den MTS auf das 5,1fache.

Die Perspektive

Ein noch größerer Schritt auf dem Wege der Elektrifizierung der Landwirtschaft wird bei der Verwirklichung des auf 10 bis 15 Jahre berechneten „Prinzipiellen Schemas“ der Versorgung der Landwirtschaft der UdSSR mit Elektroenergie erfolgen. In diesem Schema ist vorgesehen, den Elektroverbrauch in der Landwirtschaft im Jahre 1970 auf 50 Milliarden kWh zu steigern. Davon sollen auf die Kolchosen 20 Milliarden kommen. Die erforderliche ausgebaute Leistung wird etwa 14 Millionen kW betragen. Sie soll zu 80 % durch Anschluß an die Rayon-Energieversorgungsnetze und industrielle Kraftwerke, zu etwa 17 % durch den Bau von größeren Wasserkraftwerken und zu 3 bis 4 % durch den Bau von Dampfkraftwerken sichergestellt werden. Die mittlere ausgebaute Leistung der vorgesehenen Wasserkraftwerke wird etwa 1140 kW und die mittlere ausgebaute Leistung der vor-

gesehenen Dampfkraftwerke 1960 kW betragen. Die mittlere ausgebaute Leistung der im Betrieb befindlichen Landwasserkraftwerke lag im Jahre 1946 bei 35 kW und 1955 bei 60 kW. Außerdem soll auch die Windenergie für die Elektrizitätsversorgung ausgenutzt werden.

Bei der weiteren Elektrifizierung der Landwirtschaft gilt der Vereinigung der Landkraftwerke verschiedener Typen und verschiedener Leistung zu einem einheitlichen Energieversorgungssystem mit gemeinsamer Hochspannungsleitung große Aufmerksamkeit. Dadurch wird man die örtlichen Energievorkommen am besten ausnutzen und die landwirtschaftliche Produktion vor Störungen in der Energieversorgung schützen.

Wenn die Flüsse viel Wasser führen, wird der größte Teil der Elektroenergie von den Wasserkraftwerken erzeugt und die Dampfkraftwerke können dann überholt werden. Bei niedrigen Wasserständen füllen die Dampfkraftwerke den Energie-mangel auf. Die Brauchbarkeit solcher Energieversorgungssysteme beweist die jahrelange erfolgreiche Arbeit entsprechender Anlagen in den Gebieten von Perm, Leningrad, Kiew u. a. Das Korsunj-Schewtschenko-Energieversorgungsnetz der Ukrainischen SSR vereinigt z. B. sechs ländliche Wasserkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 7000 kW und ein Dampfkraftwerk. Die Energieerzeugung erhöhte sich in diesem Netz um 50 % gegenüber der Energieerzeugung der gleichen Kraftwerke vor ihrer Vereinigung, während die Selbstkosten 25 % niedriger lagen.

Die Dorf- und Kolchoskraftwerke werden aber nicht nur zu örtlichen Systemen vereinigt, sondern auch an die staatlichen Energieversorgungsnetze parallel geschaltet, wodurch der Ausnutzungsfaktor der ausgebauten Leistung sich im Mittel fast verdoppelt. Nach der Parallelschaltung des Wasserkraftwerkes des Stalin-Kolchos im Jangi-Jul-Rayon des Taschkenter Gebiets an das staatliche Netz wuchs seine Elektrizitätserzeugung stark an und die Selbstkosten sanken auf ein Drittel.

Durch Zusammenschluß der Dorf- und Kolchoswasserkraftwerke zu eigenen Systemen oder durch das Parallelschalten dieser Kraftwerke an staatliche Netze läßt sich ihre Steuerung automatisieren und in manchen Fällen sogar fernbedienen.

Die ländliche Elektrifizierung erfolgt mit steigendem Tempo. Während in den zwanziger Jahren der Zuwachs der ausgebauten Leistung der Dorfkraftwerke und Dorfumspannstationen im Jahresdurchschnitt 400 kW und in den dreißiger Jahren etwa 24000 kW betrug, wuchs die ausgebaute Leistung der Dorfkraftwerke von 1954 auf 1955 um 269300 kW. Der jährliche Zuwachs an elektrifizierten Kolchosen wird im 6. Fünfjahrplan größer sein als während der ganzen Vorkriegszeit.

AU 3198

Elektrische Fernsteuerung und Automatisierung in der Innenwirtschaft

Elektrische Fernsteuerung ist jede Einleitung, Regelung und Beendigung eines Arbeitsvorganges mittels elektrischer Draht- oder Funkverbindung über eine gewisse Entfernung. Für die Verhältnisse der Landwirtschaft, bei denen es sich in der Regel nur um Drahtübertragung der Steuerimpulse und um Kraft- und Wärmeerzeugung handelt, läßt sich das Schema von Bild 1 aufstellen.

Von einer Schaltstelle aus, die im einfachsten Fall nur ein Tast- oder Stellschalter ist, außer Schaltern aber auch noch Licht- und akustische Signale besitzen kann, wird ein Stellglied fernbetätigt, das in der Regel aus einem elektrischen Schütz besteht. Das Schütz schaltet die Motor- und Heizspulen, die Schaltungsmagnete usw. ein. Soll der damit in Gang gebrachte Arbeitsvorgang selbsttätig geregelt werden, muß das Arbeitsgerät (z. B. Schrotmaschine, Häcksler, Wasserpumpe, Hängebahn, Futterdämpfer o. a.) ein Meßglied besitzen, das die Temperatur, die Füllung, die Stellung o. a. kontrolliert und auf das Stellglied zurückwirkt.

Wenn zum Einschalten des Schützes ein kurzzeitig geschlossener Kontakt, z. B. in Bild 2 der Tastschalter 1 benutzt wird¹⁾, so muß dieser durch einen Selbsthaltekontakt 2 am

¹⁾ Erläuterung der Schaltzeichen in Bild 10.

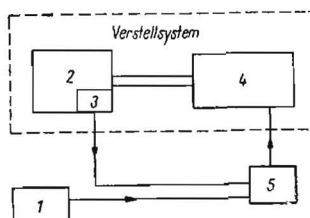


Bild 1. Fernsteuerungsschema
1 Schaltstelle, 2 Arbeitsgerät, 3 Meßgerät, 4 Kraft- oder Wärmeerzeuger, 5 Stellglied

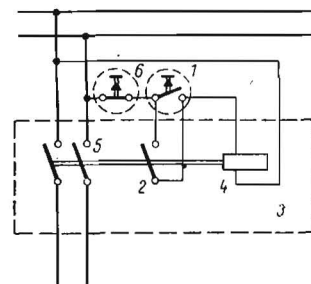


Bild 2. Schaltbild eines Schützes
1 Tastschalter „Ein“, 2 Selbsthaltekontakt, 3 Schütz, 4 Schaltmagnet, 5 Schaltkontakte, 6 Tastschalter „Aus“