

**SELBSTKOSTENBERECHNUNG
ELEKTRISCHER ARBEIT
IHR AUFBAU UND IHRE DURCHFÜHRUNG**

VON

Dipl.-Ing. Dr.-Ing.
HERMANN RÜCKWARDT

MIT 37 ABBILDUNGEN



MÜNCHEN UND BERLIN 1933
VERLAG VON R. OLDENBOURG

Copyright 1933 by R. Oldenbourg, München und Berlin

Druck von R. Oldenbourg, München und Berlin

Vorwort.

Die Notwendigkeit, die Selbstkosten verschiedener Sorten abgegebener elektrischer Arbeit genau zu analysieren, trat bei der BEWAG gegen Ende des Jahres 1923 anlässlich der Einführung der Festwährung zum ersten Male auf. Die hierbei zu überwindenden Schwierigkeiten lagen zum überwiegenden Teil auf dem Gebiete der Buchhaltung und der Betriebsstatistik, deren Organisation nicht mit der technischen Entwicklung des Unternehmens gleichen Schritt gehalten hatte.

Bei der Durchführung der Selbstkostenuntersuchungen wurden die elementaren Grundsätze für die Selbstkostenberechnungen in Fabrikationsbetrieben in weitestem Umfange auf die »Fabrikation« eines Elektrizitätswerkes übertragen.

Aus der vorgefundenen Situation und den gestellten Aufgaben ergab sich die Notwendigkeit, zunächst eingehende Studien darüber anzustellen, welche Werkseinrichtungen für die Versorgung der verschiedenen Energiesorten beziehenden Abnehmergruppen in Anspruch genommen werden, welche Kosten tatsächlich durch den Betrieb jedes Anlageteiles entstehen und wie sich diese Kosten auf die versorgten Abnehmergruppen verteilen. Eine Folge der damaligen Untersuchungen war eine grundlegende Umstellung der Buchhaltung und der Statistik, die man als die hauptsächlichsten Materialquellen für Selbstkostenberechnungen ansehen muß. Auf diese Weise wurde eine systematisch aufgebaute Grundlage für das gesamte Selbstkostenwesen bei der BEWAG geschaffen, die in den folgenden Jahren in strengster Anlehnung an die Fortentwicklung der Stromversorgung weiter ausgebaut wurde.

Im Hinblick auf die Wichtigkeit, die dem Selbstkostenwesen bei Elektrizitätswerken gebührt, hatte ich im Jahre 1927 das Selbstkostenschema, wie es sich bei der BEWAG entwickelte, in einer Veröffentlichung in der ETZ besprochen¹⁾. Die vorliegende Arbeit behandelt nun eingehend die Prinzipien für die Erfassung sämtlicher Aufwendungen und die Durchführung von Selbstkostenberechnungen (Selbstkostenanalysen), sowie die wichtigsten Probleme, die auf dem Gebiete der Großkraftversorgung durch »Anlagegemeinschaften« akut werden.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Einleitung. Wesen und Bedeutung der Selbstkostenberechnung elektrischer Arbeit für ein Elektrizitätswerk	9
II. Hauptteil. Die Selbstkostenberechnung elektrischer Arbeit, ihr Aufbau und ihre Durchführung	13
A. Versorgungsprogramm und Prinzipschaltbild des Unternehmens als Grundlage für den Aufbau des Buchungsschemas	13
1. Energiesorten und Abnehmergruppen nach dem Versorgungsprogramm	13
2. Kostengruppen nach dem Prinzipschaltbild	17
3. Grundsatz für die Aufstellung eines Buchungsschemas	19
B. Das Buchungsschema für die Verbuchung sämtlicher Aufwendungen .	20
1. Kostenarten und Kostenorte im Buchungsschema	
a) Betriebsaufwendungen	20
b) Verwaltungsaufwendungen	21
c) Beziehungen zu den Kostengruppen in A 2	22
2. Besprechung der Buchungsschemata für	
a) Kraftwerke	23
b) Aufspannwerke	25
c) Netzabteilungen	
aa) Drehstrom-Hoch- und Niederspannungsnetze	26
bb) Abspannwerke	28
cc) Umformwerke und Gleichstrom-Niederspannungsnetze	28
d) Zähler- und Prüfungswesen	29
e) Hauptbuchhaltung	30
C. Rückstellungen, die in den Buchungsschemata nicht erfaßt, aber in der Selbstkostenberechnung berücksichtigt werden	34
1. Rückstellungen für Erneuerungen oder Abschreibungen	34
2. Rückstellungen für Tilgungen	
a) Heimfalltilgung	34
b) Anleihetilgung	34
D. Die Feststellung und Verrechnung der in Selbstkostenberechnungen zu berücksichtigenden Aufwendungen	36
1. Betriebsaufwendungen	
a) Löhne	36
b) Gehälter	41
c) Lieferungen und Leistungen fremder Firmen (Lieferantenrechnungen)	41
d) Kohlen und Lagermaterial	43

2. Verwaltungsaufwendungen	Seite
a) Handlungskosten	45
b) Zinsen	45
c) Besondere Kapitalkosten	46
d) Steuern und Abgaben	46
aa) Gewerbesteuern	46
bb) Lohnsummensteuer	46
cc) Grundvermögens- und Hauszinssteuer	47
dd) Körperschaftssteuer	47
ee) Industrieabgabe	47
ff) Besondere Abgaben, Konzessions- und Pachtabgaben	47
3. Rückstellungen	
a) Rückstellungen für Erneuerungen oder Abschreibungen	48
b) Rückstellungen für Tilgungen	49
E. Generalunkosten und deren Umlegung	49
1. Begriff der Generalunkosten	49
2. Umlegung der Generalunkosten	
a) Allgemeine, unverteilmare Betriebsunkosten	50
b) Vertriebsunkosten	52
F. Durchführung und Ergebnisse der Selbstkostenberechnungen	54
1. Allgemeines	54
2. Leistungs- und Arbeitskosten	54
3. Die Selbstkosten der Energiegewinnung in eigenen Kraftwerken	
a) Die Grenze zwischen Leistungs- und Arbeitskosten	54
b) Einfluß einer Verschiebung der Grenze zwischen Leistungs- und Arbeitskosten in Kraftwerken auf die Preisbildung (Preiskennlinie)	60
4. Die Selbstkosten der Energiegewinnung durch Strombezug	64
5. Berechnungsschema für die Selbstkosten der Energiegewinnung	65
6. Die Selbstkosten der Energieverteilung	
a) Begründung für die gewählte Trennung in Leistungs- und Arbeitskosten	70
b) 30 kV-Verteilungsnetze und 30/6 kV-Abspannwerke	71
c) 6 kV-Gemeinschaftsanlagen	73
d) Hochspannung (6 kV) für industrielle und gewerbliche Großabnehmer	75
e) Niedergespannte Energie für die allgemeine Versorgung	76
f) Gleichstrom für Straßenbahnen	78
g) Hochspannung (30 und 6 kV) für Verkehrsunternehmungen und Wiederverkäufer	80
7. Die Selbstkosten des Vertriebes	81
8. Anteile der verschiedenen Energiesorten an den Gemeinschaftskosten der Energiegewinnung, der 30 kV-Verteilung und der Abspannung von 30 auf 6 kV	
a) Gemeinschaftskosten der Energiegewinnung	83
b) Gemeinschaftskosten der 30 kV-Verteilung und Abspannung auf 6 kV	85
9. Gesamtkosten der einzelnen Energiesorten	86

	Seite
G. Das Problem der Verteilung von Gemeinschafts-Leistungskosten . . .	90
1. Die Bedeutung des Problems	90
2. Die Entstehung des Problems	90
3. Anforderungen, denen die Verteilungsmethode genügen muß . . .	92
4. Methoden der Verteilung von Gemeinschafts-Leistungskosten	
a) Die Spitzenanteilmethode	94
b) Abänderung der Spitzenanteilmethode	96
c) Die Methode des »phantom customer« (fingierter Abnehmer) von Hills	96
d) Abänderung der Hills-Methode	104
e) Andere Methoden der Verteilung von Gemeinschafts-Leistungskosten	104
H. Die Berücksichtigung des Leistungsfaktors in Selbstkostenberechnungen	106
I. Die Berücksichtigung der Verluste und des Eigenverbrauches in Selbstkostenberechnungen, und die Einheiten, auf die die Kosten bezogen werden (Kostenträger).	107
K. Fehlerquellen bei Selbstkostenberechnungen auf Grund erzielter Betriebsergebnisse	108
L. Zwischenzeitliche Selbstkostenkontrolle und Zwischenbilanzen	112
III. Schluß. Zusammenfassende Betrachtung über die Ergebnisse der Selbstkostenberechnungen und ihre Verwertung bei der Tarifikalkulation . . .	115
Literaturverzeichnis	118
Anlagen 1—6, Buchungsschemata	119—133
Anlagen 7—14, Berechnungsschemata	134—148

„Die Hinweisziffern im Text beziehen sich auf das Literaturverzeichnis auf Seite 118.“

I. Einleitung.

Wesen und Bedeutung der Selbstkostenberechnung elektrischer Arbeit für ein Elektrizitätswerk.

Elektrizitätswerke sind Erwerbsgesellschaften, die mit der Aufgabe, einen Bedarf zu befriedigen, in der Regel für sich den Zweck verbinden, einen Gewinn, d. h. einen Überschuß der Einnahmen über die Ausgaben zu erzielen. Mit wirtschaftlich gutem Erfolg kann jedes Unternehmen nur dann arbeiten, wenn die Verkaufspreise unter Berücksichtigung der Marktverhältnisse (Absatzmöglichkeiten und Absatzbedingungen, Angebot und Nachfrage) in richtigem Verhältnis zu den Selbstkosten kalkuliert worden sind. Als Selbstkosten sind hierbei die gesamten Aufwendungen anzusehen, die für die verkaufte Einheit auf dem Wege von der Erzeugungsstätte zum Verbraucher und bis zu dem Zeitpunkt gemacht werden, wo der Gegenwert für die Lieferung frei verfügbar in der Kasse des Erzeugers (Lieferers) eingegangen ist.

Als Einheit der elektrischen Arbeit ist durch Gesetz die Wattstunde eingeführt worden, also eine Maßeinheit, die das Produkt aus einer Leistung und einer Zeit ist. Voraussetzung für das Zustandekommen eines Arbeitsverkaufes ist, daß einerseits der Lieferer eine Maschinenleistung entsprechend dem durch den Umfang der Anschlußanlagen begrenzten Leistungsbedürfnis des Kunden betreibt, ausreichende Übertragungsmittel bereitstellt, um dem Kunden die Energie zuzuführen, und daß andererseits der Kunde seine Verbrauchsapparate, Motoren, Lampen usw. eine bestimmte Zeitlang einschaltet. Hierin ist der Unterschied des Verkaufsgeschäftes elektrischer Arbeit von den Handelsgeschäften mit »fremden beweglichen Sachen« begründet. Es besteht, auch ohne daß elektrische Arbeit entnommen wird, eine feste vertragliche Bindung zwischen dem Elektrizitätswerk und dem Verbraucher, die in den üblichen Stromlieferungsverträgen darin zum Ausdruck kommt, daß das Werk die Verpflichtung übernimmt, »Elektrizität zu jeder Tages- und Nachtzeit dem Abnehmer zuzuführen«. Dagegen läßt sich in der Regel nicht festlegen, wann der Abnehmer Strom entnimmt und ebensowenig, in welchem Umfange, d. h. wieviel kWh er zu entnehmen hat*), weil

*) Die in früheren Jahren bisweilen dem Abnehmer auferlegte Verpflichtung zu einer Mindeststromentnahme bei kWh-Tarifen war ein unvollkommener Ersatz für eine Grund- oder Leistungsgebühr.

der Verbrauch erst durch den jeweiligen Bedarf bestimmt wird. Die Erfüllung eines Stromlieferungsvertrages durch das Elektrizitätswerk gliedert sich sonach scharf in zwei Teile, nämlich

1. die ununterbrochene Bereitschaft zur Energieabgabe (Bereitschaftsdienst) und
2. die eigentliche Energielieferung.

Demgemäß bedeutet Selbstkostenermittlung in einem Elektrizitätswerk, festzustellen:

1. Was kostet das Bereitstellen der Leistungseinheit und die allgemeine Dienstbereitschaft für den Kunden während einer bestimmten Zeit? (Kosten a RM je kW und Jahr.)
2. Was kostet die an den Kunden verkaufte Einheit der Arbeit? (Kosten b Rpf je kWh.)

Die Bereitstellungskosten a sind Leistungskosten, die unter 2 genannten Kosten b sind Arbeitskosten; üblich ist auch die Bezeichnung feste Kosten und veränderliche Kosten, jedoch ist diese Bezeichnung leicht irreführend, wenn unter Berücksichtigung dieser Gliederung das Ergebnis der Selbstkostenrechnung graphisch in Form einer Kurve dargestellt wird, die den Strompreis in Abhängigkeit von der Benutzungsdauer angibt. In diesem Falle stellen sich die veränderlichen Kosten b als Parallele zur Abszissenachse als konstant, die festen Kosten a in Form eines Hyperbelzweiges als mit der Benutzungsdauer h veränderlich dar. Die Bezeichnung Leistungskosten für feste und Arbeitskosten für veränderliche Kosten ist prägnanter, weil sie andeutet, daß die erste Kostengruppe nur von der Leistung, die zweite dagegen nur von der Menge der abgegebenen Arbeit abhängt.

Bezeichnet man die Leistungskosten in RM für 1 kW während eines Jahres mit a , die Zeit, während welcher diese Leistung jährlich benutzt wird, mit h , die reinen Arbeitskosten einer verkauften kWh in Rpf mit b , dann sind die Gesamtkosten für 1 kWh

$$k = 100 \cdot \frac{a}{h} + b.$$

Der Posten a umfaßt, wie das Wort Bereitschaftsdienst andeutet, mehr als nur den reinen Kapitalsdienst, nämlich die gesamten Betriebskosten des laufenden, stromabgabebereiten Werkes ohne Abnehmernutzlast (Leerlaufkosten des Werkes) zuzüglich der gesamten Kosten bis zum Abnehmer.

Diese einfache Formel zeigt, daß die Benutzungsdauer h ein wesentliches Moment für die Beurteilung der Bedingungen ist, unter denen der zwischen dem Stromlieferer und dem Abnehmer geschlossene Vertrag erfüllt wird. Es liegt in der Eigenart der Elektrizitätswerke begründet, daß der Posten a im Verhältnis zu den Arbeitskosten b sehr hoch ist,

so daß die Zeit h in der Selbstkostenberechnung unbedingt berücksichtigt werden muß. Die Trennung zwischen Leistungs- und Arbeitskosten muß durchgeführt werden, damit das Ergebnis der Rechnung allgemeine Gültigkeit hat. Führt man diese Trennung nicht durch, sondern bezieht die Summe dieser Kosten auf die verkaufte Arbeitsmenge, dann erhält man ein zwar auch richtiges Ergebnis, generell gilt es aber nur für den Fall, daß die elektrische Arbeit an sämtliche Abnehmer mit der gleichen Benutzungsdauer der beanspruchten Leistung abgegeben wird, eine Voraussetzung, die in der Praxis niemals erfüllt wird. Hieraus folgt für die Tarifpraxis, daß kWh-Tarife ohne Grundgebühr, ohne nach der Benutzungsdauer gestaffelte Rabatte oder ähnliche Korrekturen, die dem Einfluß der Benutzungsdauer Rechnung tragen, nicht gerecht und richtig sind und nicht der Forderung genügen, daß »allen Abnehmern, die die gleichen tarifarischen Bedingungen erfüllen, gleiche Preise gemacht werden müssen«. (Reichsgerichtsentscheidung Bd. 64, S. 128.) Die Benutzungsdauer h ist das wichtigste, wenn auch nicht das einzige Kriterium für die Art, wie die tarifarischen Bedingungen erfüllt werden. Unter bestimmten Voraussetzungen werden auch andere Momente, wie z. B. der Zeitpunkt der Benutzung, die zeitliche Lage der höchsten angeforderten Leistung, die Größe und Gleichmäßigkeit der Belastung, entsprechende Berücksichtigung finden müssen.

Die erwähnte Reichsgerichtsentscheidung trifft die Monopolbetriebe und bezieht sich im besonderen auf die Eisenbahnen als Schulbeispiel für Monopolbetriebe; sie hat aber auch für die Elektrizitätswerke Bedeutung, weil diese Betriebe in der Regel, wenn auch kein rechtliches, so doch als Folge des alleinigen Wegebenutzungsrechtes ein tatsächliches Monopol innehaben. Nur in dem Fall wird sich dieses Monopol nicht auswirken können, wenn z. B. der Bedarf eines Abnehmers so groß ist, daß eine eigene Anlage²⁾ unter Umständen durch Kuppelung von Strom- und Wärmebedarf rentabler als Strombezug aus einem öffentlichen Werk ist. Gerade in derartigen Fällen gewinnt eine präzise und sachlich einwandfreie Selbstkostenrechnung hervorragende Bedeutung für einen erfolgreichen Werbedienst.

Macht die Eigenart der Kostenzusammensetzung bei Elektrizitätswerken eine Gliederung in Leistungs- und Arbeitskosten notwendig, so muß diese Gliederung auch in den Tarifen in irgendeiner Form zum Ausdruck gelangen. Es geschieht dies bei den »Grundgebührentarifen« oder »Leistungsgebührentarifen«, einer Tarifform, bei der eine feste Gebühr für die beanspruchte Leistung oder eine mit dieser in Beziehung stehende Größe und eine Arbeitsgebühr für die verbrauchte kWh berechnet wird. Diese Tarifform wird allen Forderungen, die auf Grund der Kostengestaltung gestellt werden müssen, am besten gerecht, weil sich die zur Verrechnung gelangenden Strompreise selbsttätig der Benutzungsdauer anpassen; sie ist aber weniger vorteilhaft bei Berück-

sichtigung der psychologischen Einstellung der Stromverbraucher. Man hat deswegen einen Ausweg darin gesucht, daß man die in der Form einfachen kWh-Tarife verwendet, denen man bezüglich der Preisbildung den Charakter von Grundgebührentarifen durch die Gewährung nach der Benutzungsdauer gestaffelter Rabatte, durch einfache Mengenrabatte oder durch die Garantie eines Mindestverbrauches gab, nach dessen Überschreitung besondere Vergünstigungen gewährt werden. Zu den verkappten Grundgebührentarifen gehören schließlich auch die sog. Blocktarife, eine besonders in Amerika beliebte Tarifform.

Den Verkauf nach Tarifen kann man als ein typisches Merkmal des Handels mit elektrischer Arbeit ansprechen; er ist die Folge der Monopolstellung der elektrischen Versorgungsbetriebe.

Da die Tarife meist der Genehmigung der Aufsichtsinstanz, die die Tarifhoheit innehat, unterliegen, ist eine häufige oder binnen kurzer Frist durchzuführende Änderung des Tarifes in der Form oder auch der Preishöhe meistens ausgeschlossen. Die längere Bindung eines Unternehmens an den genehmigten Tarif setzt daher voraus, daß die Selbstkostenrechnungen mit der größtmöglichen Genauigkeit durchgeführt werden; sie dürfen nicht mit einer Tarifikalkulation identifiziert werden, vielmehr bilden sie die objektive Grundlage für die Tarifikalkulation, eine Operation, die auch subjektiven Momenten, namentlich auf der Seite der Abnehmer, Rechnung tragen muß. Die Selbstkostenrechnung muß ferner sämtliche Vorgänge im Betriebe und die wirtschaftlichen Ergebnisse klar erfassen³). Im Rahmen der nachfolgenden Abhandlung bedeutet Selbstkostenberechnung eine Nachkalkulation, d. h. eine rechnerische Erfassung tatsächlich erzielter Betriebsergebnisse. Nur durch die Nachkalkulation können grundlegende, die Betriebseigenart berücksichtigende Zahlen gewonnen werden, die dann als Unterlagen für Vorausrechnungen dienen.

Wenn sich auch im wesentlichen die Grundsätze der Selbstkostenberechnung bei der Fabrikation von Sachgütern auf diejenige elektrischer Energie sinngemäß übertragen lassen, so treten doch bei der Elektrizitätslieferung besondere Komplikationen dadurch ein, daß für verschiedene Abnehmergruppen, die zu abweichenden tariflichen Bedingungen Strom kaufen, häufig eine Benutzungsgemeinschaft wichtiger Werkseinrichtungen besteht.

Mit Ausnahme Amerikas wird im Schrifttum die Selbstkostenfrage bei Elektrizitätswerken nur spärlich behandelt. In der Entwicklungsperiode der deutschen Elektrizitätswirtschaft hat das Selbstkostenproblem keine überragende Rolle gespielt; bei empirischer Ermittlung der Verkaufspreise und Anlehnung an die Preise konkurrierender Energieformen konnte früher in der Regel eine gute Rente erwirtschaftet werden. Mit dem ständig wachsenden Bedarf und der zunehmenden Zentralisierung der elektrischen Stromerzeugung ist dagegen heute die Elek-

trizität zu einem Faktor von so überragender volkswirtschaftlicher Bedeutung geworden, daß von der richtigen Selbstkostenermittlung oft sowohl die Lebensfähigkeit vieler Industriezweige in dem Versorgungsbereich eines Elektrizitätswerkes, wie auch die Erhaltung oder der Verlust wichtiger Stromabsatzgebiete, die Erschließung neuer Gebiete und schließlich auch die Rentabilität des ganzen Unternehmens abhängt. Es liegt in der Natur der Sache, daß Stromlieferungsverträge, sog. Sukzessivlieferungsverträge, in der Regel von mindestens einjähriger Dauer sind. Infolge der jahreszeitlichen Konsumschwankungen ändern sich fortlaufend sowohl die Bedingungen wie die Kosten der Produktion. Die Selbstkostenberechnung muß daher eine ganze Schwankungsperiode, d. h. ein volles Jahr, umfassen.

II. Hauptteil.

Die Selbstkostenberechnung elektrischer Arbeit, ihr Aufbau und ihre Durchführung.

A. Versorgungsprogramm und Prinzipschaltbild des Unternehmens als Grundlage für den Aufbau des Buchungsschemas.

1. Energiesorten und Abnehmergruppen nach dem Versorgungsprogramm.

Die Durchführung von Selbstkostenberechnungen setzt voraus, daß die gesamten Aufwendungen vollkommen erfaßt und, in zweckmäßiger Weise gegliedert, in der Buchhaltung verbucht werden. Selbstverständlich ist es nicht die ausschließliche Aufgabe der Buchhaltung, das Material für Selbstkostenuntersuchungen zusammenzutragen, es ist aber ein Leichtes, das Schema der Buchhaltung so einzurichten, daß das Material für die Selbstkostenberechnungen in einer Form anfällt, wie sie die einwandfreie und sichere Durchführung solcher Rechnungen erfordert. Deshalb soll im folgenden zunächst gezeigt werden, wie sich die Einteilung eines Buchungsschemas aus den Aufgaben und dem durch sie bestimmten Aufbau eines Elektrizitätsunternehmens, z. B. der Berliner Städtische Elektrizitätswerke Akt.-Ges. (BEWAG), herleiten läßt.

Das Versorgungsprogramm der BEWAG hat sich in einer über 40jährigen Betriebszeit zu dem heutigen Stande entwickelt. Während in den ersten Jahren und bis in den Anfang der neunziger Jahre das Unternehmen vorwiegend der Lichtversorgung diente und das Arbeitsfeld der Kraftversorgung in Industrie und Gewerbe erst durch eine zweckmäßige Tarifpolitik der Konkurrenz der Gasmotoren- und Kleindampfkraftanlagen abgerungen werden mußte, befriedigt es heute mit

geringen Ausnahmen den gesamten elektrischen Energiebedarf Berlins für Beleuchtung, Kraft und das Verkehrswesen. Die BEWAG hat z. B. im Jahre 1928 1238 Mill. kWh, die zu etwa 69% aus Eigenherzeugung, zu 31% aus Strombezug von fremden Werken stammen, in das Verteilungsnetz gesandt (Abb. 1). Demgegenüber betrug die Produktion der Eigenanlagen gewerblicher und industrieller Niederlassungen nach den Erhebungen des Statistischen Reichsamtes rd. 75 Mill. kWh. Der Energieplan (Abb. 1) zeigt in der Form eines Sankeydiagramms, welchen

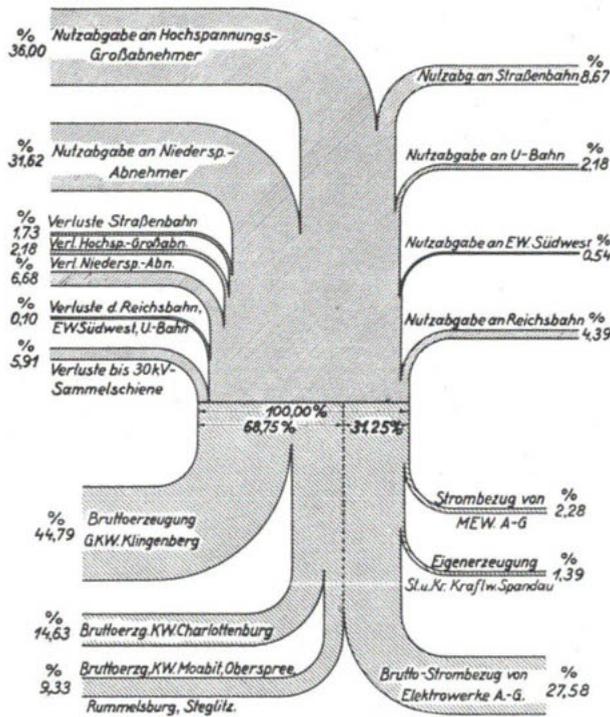


Abb. 1. Energiegewinnung und -abgabe.

Quellen die elektrische Arbeit entnommen wurde und wie sie sich auf die vorhandenen Abnehmer und auf die Verluste verteilte.

Den einzelnen Abnehmergruppen entsprechend kann man verschiedene »Sorten elektrischer Arbeit« unterscheiden und folgende preisbestimmende, d. h. Leistungs- und Arbeitspreis bestimmende Sortenmerkmale unterscheiden:

- die Stromart,
- die Spannung,
- den Lieferort (Übergabestelle).

Das Versorgungsprogramm der BEWAG hat heute folgende Gestalt:

Nr.	Energiesorte und Abnehmergruppe	Stromart Spannung	Lieferort (Übergabestelle)	Bemerkungen
1	Niederspannung (Gleich- und Drehstrom) für die allgemeine Versorgung. (Normalabnehmer)	D 120 V, 220 V 380/220 V G 2 × 220 V	Zähler an beliebiger Stelle im Niederspannungsnetz	Lieferung erfolgt nach allgemeingültigen Tarifen
2	Hochspannung für industrielle und gewerbliche Großabnehmer	D 6000 V	Meßaggregat an beliebiger Stelle im 6 kV-Netz	Lieferung erfolgt nach besonderem Hochspannungs-Lieferungsabkommen
3	Hoch- und Mittelspannung für Verkehrsunternehmungen und Wiederverkäufer	D 30 000 V D 6 000 V G 550 V	a) besondere 30 kV-Übergabestelle. b) 6 kV-Seite bahneigener Umformwerke c) 550 V-Gleichstromseite BEWAG-eigener Umformwerke	Lieferung erfolgt auf Grund besonderer Verträge a) Es sind besondere 30 kV-Speisekabel verlegt, die BEWAG-Eigentum sind. b) Es sind besondere, der BEWAG gehörende 6 kV-Speisekabel verlegt. c) Die 550 V-Speisekabel bis zu den Speisepunkten im Fahrdrahtnetz sind BEWAG-Eigentum. Sämtliche Sonderanlagen werden von BEWAG betrieben und unterhalten.

Diesem Versorgungsprogramm entspricht der Ausbau der Betriebseinrichtungen (Abb. 2). Das Rückgrat der Stromversorgung sind die eigenen Kraftwerke der BEWAG und der Strombezug von der Elektrowerke A.-G. Die Zusammenschaltung erfolgt auf der 30 kV-Sammelschiene, d. h. also, die mit 6 kV eigenerzeugte Energie wird von 6 auf 30 kV aufgespannt, der Strombezug von 100 auf 30 kV abgespannt. Verhältnismäßig bedeutungslos ist der Bezug von der Märkisches Elektrizitätswerk Aktiengesellschaft (MEW). Daher kann es auch bei der Selbstkostenrechnung unberücksichtigt bleiben, daß in den kleinen Bezirken mit vorläufig noch selbständigen Ortsnetzen, deren Versorgung dieser Bezug dient, die Sammelschienenspannung 6 statt 30 kV ist, und folgende Operationen fortfallen (s. Abb. 2):

Aufspannung auf 30 kV (Anlagen II),
Verteilung mit 30 kV (Anlagen Va),
Abspannung auf 6 kV (Anlagen Vb).

Der weitaus größte Teil der Energie wird von der 30 kV-Sammelschiene durch Kabel Va einer Reihe von Abspannwerken Vb zugeführt,