

Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung für die Energieabrechnung in kleinen und mittleren Energieversorgungsbetrieben

Autor(en): **Ineichen, K.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins : gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **58 (1967)**

Heft 24

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-916310>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

grossen Staubecken scheinbar an Bedeutung verliert, und weil kritische Situationen bezüglich der reinen Leistung im portugiesischen Netz nicht in einer Zeitspanne von fünf-zehn Jahren eintreten dürften.

Bis zu diesem Zeitpunkt wird eine Entwicklung dieser kritischen Begebenheiten stattfinden, welche vom gegenwärtigen Stand — Trockenjahre, welche durch einen Energiemangel gekennzeichnet sind — bis zum endgültigen Stadium — maximal belastete Tage oder Wochen mit ihrem Leistungsmangel — reicht, wobei vielleicht noch gewisse Zwischenstufen zu gewärtigen sind wie z. B. niedrige Pegelstände oder Trockenheit nach niedrigstem Pegelstand. Gerade zur Überbrückung dieser kritischen Übergangsperioden sollten die wesentlichsten Merkmale neuer Anlagen, insbesondere die optimale Dimensionierung ihrer Staubecken bereits jetzt aufmerksam geprüft und vorbereitet werden.

Literatur

- [1] *L. K. Kirchmayer*: Economic control of interconnected systems, John Wiley and Sons Inc., New York, 1959.
- [2] *R. N. Boudnell and J. H. Gilbreath*: Scheduling generation on the TVA System with a large general purpose computer, in World Power Conference, Lausanne, 1964.
- [3] *A. Leite Garcia*: Planificação mensal da exploração de um sistema hidroprodutor. Nota informativa No. 27 da Subcomissão da Produção do Grémio Nacional dos Industriais de Electricidade, Lisboa 1966.
- [4] *J. Linquist*: Operation of a hydrothermal electric system: A multi-stage decision process, in Power Apparatus and Systems, American Institute of Electrical Engineers, New York, 1962.
- [5] *A. Leite Garcia*: Exploração a longo prazo de um sistema hidroeléctrico: Determinação do valor marginal da água. Nota informativa No. 26 da Subcomissão da Produção do Grémio Nacional dos Industriais de Electricidade, Lisboa, 1966.

Adresse der Autoren:

A. Leite Garcia, Grémio Nacional dos Industriais de Electricidade, Lisboa.
R. Da Cruz Filipe, Hidroeléctrica do Zêzere, Lisboa.
S. Paes, Grémio Nacional dos Industriais de Electricidade, Lisboa.
V. Brandao de Menezes, Hidro-Elctrica do Douro, Porto.

Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung für die Energieabrechnung in kleinen und mittleren Energieversorgungsbetrieben

von *K. Ineichen*, Männedorf

651:621.31.003.3

Steigende Abonnentenzahlen und zunehmende Verwaltungsaufgaben stellen an die Energieversorgungsbetriebe Anforderungen, die ohne die Verwendung technischer Hilfsmittel kaum mehr bewältigt werden können. Schwierigkeiten in der Rekrutierung von geeignetem Personal für eintönige Maschinenarbeit, Raumprobleme und die Notwendigkeit, genauere, aussagefähigere und zusätzliche Betriebsunterlagen zu erhalten, sind weitere Gründe für die Überprüfung einer Neuorganisation. Auf dem Gebiet der Ener-

gieversorgung hat sich der Einsatz elektronischer Datenverarbeitungsanlagen bestens bewährt. Aus naheliegenden Gründen setzt aber der wirtschaftliche Einsatz derartiger Systeme ein gewisses Arbeitsvolumen voraus. In vielen schweizerischen Betrieben reichen jedoch die heutigen Häufigkeiten noch nicht aus, um die Schwelle der Rentabilität zu überschreiten. Können darum nur Grossbetriebe in den Genuss der Vorteile der elektronischen Datenverarbeitung gelangen? — Keineswegs! Den gegebenen Weg zur Lösung dieses Problems eröffnet in allen diesen Fällen die Übertragung der Arbeiten an ein leistungsfähiges Rechenzentrum.

Um den weitgehendsten Rationalisierungseffekt erreichen zu können, werden von diesen Unternehmen sogenannte Standard- oder Modularprogramme entwickelt. In diesem Artikel wird ein derartiges umfassendes Anwendungsprogramm für die Energieabrechnung beschrieben, das auch den kleinsten Betrieben ermöglicht, sich der modernsten Methoden und Mittel wirtschaftlich zu bedienen.

In enger Zusammenarbeit mit mehreren Elektrizitäts- und Wasserwerken entwickelte eine Firma in Zürich ein Abrechnungsverfahren, das von allen schweizerischen Energieversorgungsbetrieben angewandt werden kann. Die Zielsetzungen, die mit diesem, den praktischen Anforderungen angepassten Modularprogramm erreicht wurden, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

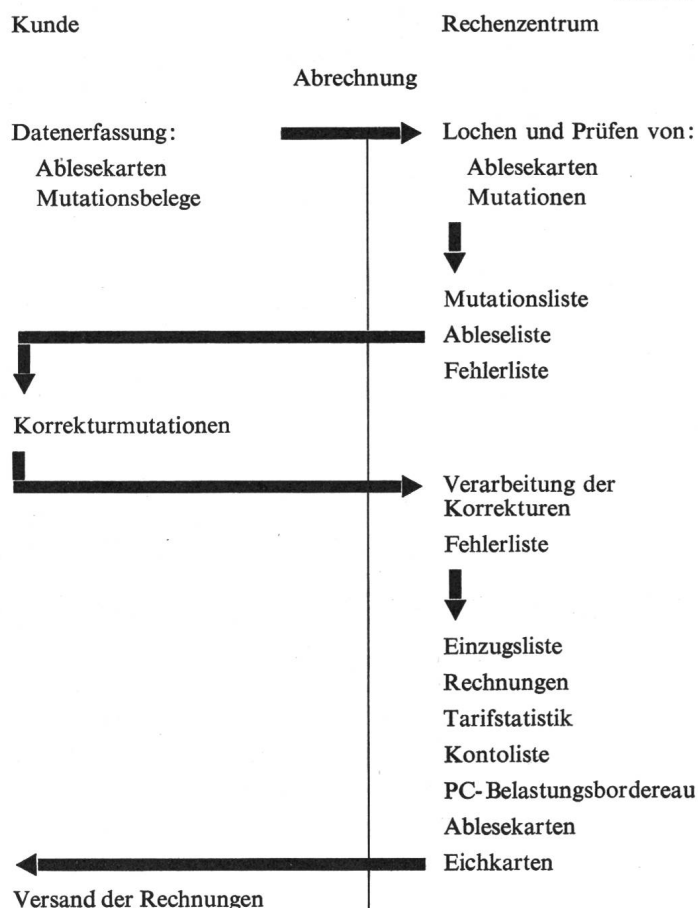
1. Reduktion der Routinearbeit

Die Routinearbeiten werden aufgrund eines Steuerprogrammes von den Datenverarbeitungsmaschinen automatisch ausgeführt. Sämtliche Überwachungs- und Kontrollfunktionen werden von Spezialisten des Rechenzentrums erledigt.

2. Einfache Lösung

Die ganze Lösung ist so aufgebaut, dass die den Betrieben noch verbleibende Arbeit einfach und mit geringstem Aufwand erledigt werden kann. Die vom Rechenzentrum gelieferten Auswertungen sind klar und übersichtlich aufgebaut.

Schema I



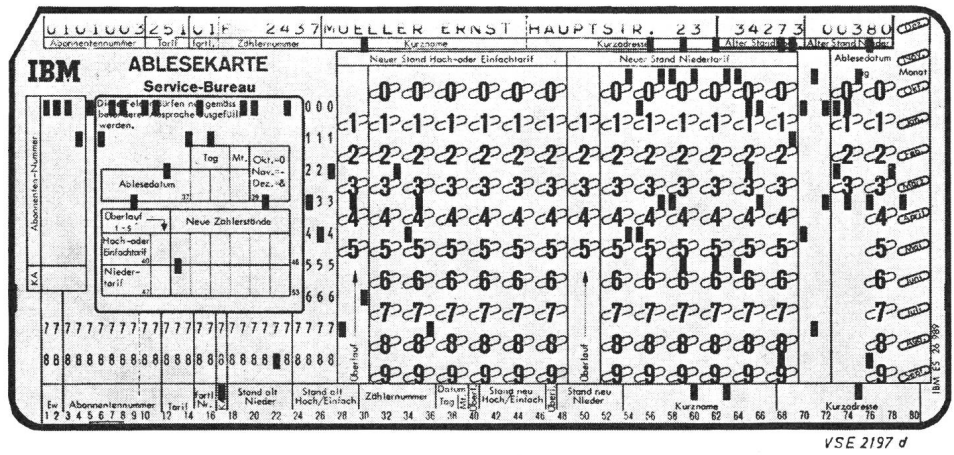
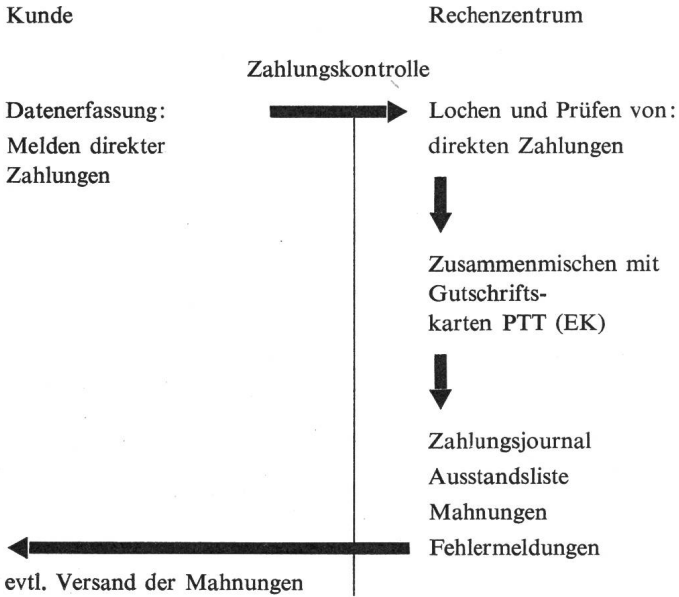


Fig. 1

Schema II

5. Sicherheit



Dank der vollmaschinellen Verarbeitung werden Fehler, wie sie bei manuellen Operationen immer wieder vorkommen können, praktisch ausgeschlossen.

6. Wirtschaftlichkeit

Durch die Tatsache, dass die Kosten des entwickelten Verfahrens auf eine grosse Zahl von Firmen verteilt werden können, ist diese Anwendung auch für Klein- und Mittelbetriebe wirtschaftlich.

Ablauf der periodischen Durchführungsarbeiten

Die eigentlichen Durchführungen der Arbeiten, die in von den Werken bestimmten Zeitabschnitten vorgenommen werden, gliedern sich (wie Schema 1 und 2 zeigen) in zwei Teile:

- die Abrechnung und
- die Zahlungskontrolle.

3. Umfassende Informationen

Die Auswertungen enthalten zahlreiche Informationen, welche für Betriebsleitung und Sachbearbeiter von grossem Nutzen sind und auf den bis heute üblichen Wegen nicht oder nur mit enormem Zeitaufwand beschafft werden konnten.

4. Straffe Zahlungskontrolle

Die Überwachung der Debitoren bildet einen integrierten Bestandteil dieses Abrechnungssystems. Sie führt erweisenermassen zu einer Reduktion der Ausstände und Debitorenverluste.

Als Hauptaufgabe für den Energieversorgungsbetrieb verbleiben, neben der Meldung von Abonnement- und Zählermutationen, nur noch die Erfassung der auszuwertenden Daten. Für jede Abrechnungsperiode liefert das Rechenzentrum zu diesem Zwecke pro Abonnent und Zähler eine sogenannte Ablesekarte, geordnet nach Abonnenntennummer und — wenn notwendig — nach Ablesekreisen und -routen. Diese Karten (Fig. 1) enthalten am oberen Rand in Klarschrift alle vom Ableser benötigten Daten, wie: Abonnenntennummer, Tarifbezeichnung, Zählernummer, Kurzname, Kurzadresse und alter Zählerstand. Durch den Ableser muss nur noch das Ablesedatum und der neue Zählerstand, entweder in Klarschrift oder durch das sogenannte Mark-Sensing-Verfahren, in die dafür vorgesehenen Felder eingetragen werden. Bei der Mark-Sensing-Lösung erfolgt die Er-

00 GEMEINDEBETRIEBE IRGENDWO		Fehlerliste . Liste des erreurs vom / de: 12.07.1967				CHECKRUN 1				Seite / Page 1			
Abonnenntennr. No. client	Tarife No. tarif	Fehler-Nr. No. contrainst	Zähler-Nr. No. compteur	Mutationen-Code Code mut.	Zählerstand Niveau	Verbrauch Consumation	6. Verbrauch Sommer Energie, 6	7. Verbrauch Winter Energie, 7	8. Verbrauch Gesamtes Energie, 8	9. Abrechnung Erlös %	Zahlung Geb. Code	Zähler Code	Beobachtung Observation
					alt / ancien	neu / nouveau							
010012100	351		76120	00	H	71600	1 71960	100360	250	275	999		
010012100	351		76120	00	N	53766	54086	320	210	180	52		
010062000	201		25761	00	H	783	778		81	93			
010062000	201	01				24							
010120001	001					17							
010120001	201	01	28312	17									
010142100	251	02	06176	00	N	21530	32610	11080	1050	1201	955		
010142100	251	03	06177	00	N	1600	1560		165	145			
010142100	301		61087	00	H	96123	95805		240	215			
020015000	401		65170	26	H	26150	27814	1664	670	600	148		
020166100	900	01											
020166100													
020235000	230	01	23520	00									
020503000	201		11923	00									

Fig. 2

GEMEINDEBETRIEBE 0000 IRGENDWO
 Herr/Frau/Pr./Firma
MUELLER FRITZ
HAUPTSTRASSE 12
0000 IRGENDWO

BEITR.: SCHEUNE AUF DEM GUPF
 ABLESDAT.: 02.07.1967 RECHN. DAT.: 18.07.1967

TARIF	ZÄHLER-NR.	NEUER STAND	VERBRAUCH	BETRAG
220E	30553	3830	130	1300
270H	31132	4010	360	3600
N		4810	80	3600
270H	32261	6320	406	4060
N		1080	60	270
GEBUEHR MAHNGEBUEHR				3300
				250

APR-JUN 01254
 0915800 01254
 Fr. c. 131 40

EMPFANGSSCHEIN
 EINZAHLT AUF KUNTO
GEMEINDEBETRIEBE
0000 IRGENDWO

Für die Poststelle:
 Pour l'office de poste:
 Per l'ufficio postale:

Bitte auf diesem Abschnitt keine Zusatzleistungen anfordern!
 Prière d'éviter toute autre prestation sur ce coupon!
 Evitate altre prestazioni su questo cedola!

0000
GEMEINDEBETRIEBE
IRGENDWO

auf Konto - au compte - al conto

Bitte aus Konto:
 Virement du compte
 Girata dal conto

0000
GEMEINDEBETRIEBE
IRGENDWO

131 40

CC 0 915800 00

Bitte auf diesem Abschnitt keine Zusatzleistungen anfordern!
 Prière d'éviter toute autre prestation sur ce coupon!
 Evitate altre prestazioni su questo cedola!

VSE 2195 d

Fig. 3

fassung der abgelesenen Zahlen mit einem Bleistift in Form von Strichen. Diese Art der Datenerfassung ermöglicht, die abgelesenen Daten vollmaschinell zu verarbeiten, während bei der klarschriftlichen Eintragung die Angaben im Rechenzentrum manuell abgelocht werden.

Um in der Abrechnung von Anfang an alle möglichen Unregelmäßigkeiten eliminieren zu können, wird vorgängig der eigentlichen Auswertung eine Fehlerliste (Fig. 2) erstellt. Durch eine Vielzahl von Tests und Vergleichen werden allfällige Mängel in den vom Werk vorbereiteten Belegen registriert und einzeln und geordnet auf der Liste niedergeschrieben. So lassen sich beispielsweise folgende fehlerhaften Tatbestände herauskristallisieren:

- der neue Verbrauch weicht übermässig vom Durchschnittsverbrauch der vergangenen Perioden ab
- der vermerkte Tarifcode existiert nicht
- der neue Verbrauch ist negativ, ohne dass ein Überlauf gemeldet wurde
- es wurden Blindstromzähler ohne Wirkstromzähler gemeldet oder umgekehrt
- für einen bestimmten Zähler, der aufgrund der gespeicherten Daten abgerechnet werden muss, ist keine Ablesekarte vorhanden

Vor der weiteren Verarbeitung werden nun die ausgewiesenen Fehler durch das Werk bereinigt, womit sichergestellt ist, dass die nachfolgenden Auswertungen richtig sind.

Gleichzeitig mit der Fehlerliste erhält jedes Werk ein *Mutationsjournal*, welches sämtliche gemeldeten und verarbeiteten Mutationen, z. B. Neuzugänge, Zählerauswechslungen usw., enthält. Die Anschrift der Abonnenummer und der vollständigen Adresse sowie sämtlicher Zählerangaben erlaubt, besonders bei Neuzugängen, aber auch bei allen übrigen Mutationen, eine gute Kontrollmöglichkeit.

Anschliessend an die Erledigung der Fehlerkorrekturen werden die eigentlichen Rechnungen erstellt. Als Fakturaformular wird eine Lochkarte (Einzahlungskarte) verwendet (Fig. 3). Diese Karten werden entsprechend den spezifischen Bedürfnissen eines Werkes, unter Berücksichtigung der PTT-Vorschriften, gedruckt. Im linken oberen Teil wird die vollständige Adresse geschrieben, während im unteren Teil die Details über die fakturierten Beträge aufgeführt sind. Diese Angaben ermöglichen dem Abonnenten eine genaue Überprüfung seiner Verbräuche und der daraus resultierenden Belastung. Die Rückseite der Einzahlungskarte kann nach den Wünschen der Energieversorgungsbetriebe frei gestaltet werden. In der Regel werden die Tarifaufstel-

00 GEMEINDEBETRIEBE IRGENDWO **Einzugsliste Journal des factures vom/du: 18.07.1967** **Seite / Page 1**

Mutations-C. Code mouvement	Code client	Abonné	Nom / Pr.	Adresse	Tarif	Fort. Zähler-Nr. Zähler-Nr. No compteur	Abonnement Code client	Abonné	Abonné	Tarif	Verbrauch Verbrauch consommation	Facteur de consommation	Zählerstand	Zähler-Nr. Code client	Abrechnung	Betrag / Montant	Gebühr / Taxe	Diverses/Divers	einzel/parcompt. Total	Abonnen-Nr. No abonné	Zusatz-Zahl. Charge addit. Observation
14	14		KOLB ERNST	FELDSTR. 2	10001	466702506									254 01522	01776	254100	2000		2000	
					25001										140 00780	00920	140 80	1120		5660	
00	00		VOELLMY H.-R.	FELDSTR. 2	10001	866702706									2000 51240	51300	2000100	20000		20000	
					25001										1072 40788	43800	1072 80	8575		8575	
																		250		36825	
00	00		AMMANN GUIDO	FELDSTR. 3	11101										114 201	315	114200	2000		2000	
					15101	0176K2606									92 322	414	92250	2300	320	2280	
					21001	1668Q2605									076518076590		74			2620	
					23001	1776K1205									825 00000	00751	751120	9150		9150	
					27001	2466K2706									480 26271	26751	480130	6240		6240	
						1766Q2706									492 22018	22510	492110	5410		5410	
																		500		500	
																		250		250	
04	04		SPRECHER HANS	FELDSTR. 3	10001	6612K0304									98077	98077		200		200	
					25001										90116	90116					
																				400	
07	07		NIEDERMANN A.	FELDSTR. 3	10001	6612K2706									1938 98077	00015	1938100	19380		8400	
					25001										5085 90116	95201	5085 80	40680		19380	
																				40680	
28	00		KIOSK AG	HAMMERSTR. 14	23001	4819Q2806									58 00000	00058	58120	695		695	
					26001	7500L2706									450 4466	4914	450250	11250	320	11570	
															551 4715	5266	551200	11020		11020	
																				23285	
17	17		SCHMID KARL	FELDSTR. 6	10001										290 000	290	290	7000		7000	
					15201	6714M2706									792 0734	1528	792250	19800	300	29000	
					21001	6714M2706														20100	
																				1900	
00	00		FREUDIGER E.	FELDSTR. 6	10201										439 00176	00615	439 70	24000		24000	
					25201	0766Q2706									305 00400	00705	305 50	3075		3075	
																				1525	
																				28600	

VSE 2200

Fig. 4

TARIF	VERBRAUCH			VERBRAUCH			M I T T E L			GEBUEHREN BETRAG	ANZ. ZAE.
	HOCHTARIF	NIEDERTARIF	TOTAL	HOCHTARIF	NIEDERTARIF	TOTAL	HOCH	NIEDER	TOTAL		
100						266.00					5
101						93.35					1
102						240.00					2
110						32.00					1
111						20.00					1
TOTAL						651.35					10
151			114			22.80				16.00	1
152			432			432.00				16.00	2
TOTAL			546			454.80				32.00	3
210	1,265		1,265	316.25		316.25	25.00		25.00	19.75	4
230	883		883	98.45		98.45	11.15		11.15		1
250	4,192	6,297	10,489	419.20	503.75	922.95	10.00	-08.00	-08.00		4
251	1,765	1,422	3,187	123.55	71.70	194.65	07.00	05.00	08.11		2
252	119,489	74,055	193,544	8,364.25	3,702.75	12,067.00	07.00	05.00	06.23		3
260	1,166	746	1,912	291.50	149.20	440.70	25.00	20.00	23.05	3.20	2
270	480	492	972	62.40	54.10	116.50	13.00	11.00	11.99		1
370	2,750	8,210	10,960	367.50	881.00	1,248.50	13.36	10.73	11.39	11.20	1
380	1,148	120	1,268	103.30	12.00	115.30	09.00	10.00	09.09	10.15	1
620	1,747		1,747	227.10		227.10	13.00		13.00	4.55	1
TOTAL	134,885	91,342	226,227	10,373.50	5,373.90	15,747.40	07.69	05.88	06.96	48.85	21
801	24		24	576.00		576.00	24.00,00		24.00,00		1
852	102		102	3,264.00		3,264.00	32.00,00		32.00,00		1
TOTAL	126		126	3,840.00		3,840.00	30.47,62		30.47,62		2
900	3,022		3,022	75.55		75.55	02.50		02.50		1
950	82	101	183	2.05	2.00	4.05	02.50	01.98	02.21		1
TOTAL	3,104	101	3,205	77.60	2.00	79.60	02.50	01.98	02.48		2

VSE 2201 d

Fig. 5

lung sowie entsprechende Erläuterung zusammen mit allgemeinen Mitteilungen an die Empfänger aufgedruckt.

Nebst Abrechnungen, die aufgrund der Zählerdaten der Ablesung vorgenommen werden, ist es selbstverständlich auch möglich, *A-Konto-Rechnungen* zu erstellen. In diesem Falle werden zum voraus festgesetzte Pauschalbeträge fakturiert. Bei der nächsten effektiven Abrechnung werden diese automatisch in Abzug gebracht.

Durch die Verwendung von Einzahlungskarten kommen die Teilnehmer in den Genuss einer Reihe von Vorteilen. So war es bis heute mit dem herkömmlichen Postcheckverfahren nicht möglich, die Abschnitte und Girozettel vollmaschinell zu verarbeiten. Die notwendigen Angaben für die Verbuchung mussten zuerst manuell abgelocht werden. Dieser unwirtschaftliche Weg kann beim Einsatz von Lochkarten als Einzahlungsscheine umgangen werden. Die Zahlungskontrolle erfolgt direkt, ohne vorherige Übertragung der Werte, durch ein Datenverarbeitungssystem.

Der Ablauf des Einzahlungskartenverfahrens präsentiert sich im wesentlichsten wie folgt:

Die erstellte Faktura enthält im rechten Teil die Lochungen, die für die spätere Zahlungskontrolle notwendig sind, nämlich die Abonnenntennummer, den Rechnungsbetrag sowie die Abrechnungsperiode. Der Rechnungsempfänger weist die Einzahlungskarte wie einen normalen Einzahlungsschein am Postschalter zur Bezahlung vor. Er erhält den Empfangsschein, also die eigentliche Faktura, abgestempelt und unterschrieben vom Schalterbeamten zurück. Die gelochten Abschnitte werden von der Poststelle an das mit IBM Datenverarbeitungssystemen ausgerüstete elektronische Rechenzentrum der PTT gesandt. Die in den Abschnitten eingelochten Angaben werden dort in Gutschriftskarten übertragen und in Form eines Überweisungsbordereaus niedergeschrieben, das dem Werk zugestellt wird. Mit diesen Gutschriftskarten, welche die gleichen Daten wie die ursprünglichen Einzahlungskarten enthalten, ist es dann möglich, im Rechenzentrum eine vollmaschinelle Zahlungskontrolle vorzunehmen.

Um die einzelnen Fakturakopien eliminieren zu können, wurde in der *Einzugsliste* (Fig. 4) ein umfassendes Auskunfts-

Abonnenten-Nr. No abonné	Name	Zähler-Nr. No compteur	Zähler-Nr. No compteur	Gebühr Taxe	Kartentyp Type	1		2		3		4		5		Bemerkungen Observations		
						Verbrauch Consumm.	Betrag Montant	Verbrauch Consumm.	Betrag Montant	Verbrauch Consumm.	Betrag Montant	Verbrauch Consumm.	Betrag Montant	Verbrauch Consumm.	Betrag Montant			
012300000P. BRACHER BURGSTR. 4		36101	1267558	280	H	53220	294	2500	284	2415	260	2210	261	2220	255	2170	265	2250
		40102	0261858	140	E	48215	85	255	70	210	98	295	100	300	112	335	68	205
		50103	2750556	140	E	0198	74	1110	69	1035	57	855	61	915	60	900	70	1050
012301000P. MUELLER-OTT BURGSTR. 4		30101	2688861	140	E	15600	189	2270	180	2160	181	2170	179	2150	200	2400	201	2410
		65102	0015861	250	H	97025	404	3230	385	3080	402	3215	400	3200	388	3105	382	3055
				N	89701	185	555	210	630	198	595	205	615	213	665	212	635	
012400000HOTEL STORCHEN BURGSTR. 6		36101	1351156	250	H	01521	121	1030	110	935	115	980	117	995	111	945	120	1020
				N	00180	225	675	200	600	270	810	281	845	267	800	281	845	
		36102	2689056	250	H	26815	538	4575	601	5185	621	5280	601	5110	589	5005	577	4905
				N	22412	354	1180	361	1085	370	1110	377	1130	365	1095	351	1055	
		36103	0131264	250	H	15908	188	1600	190	1615	195	1660	190	1615	190	1615	198	1685
				N	15513	114	340	186	560	184	550	190	570	178	535	182	545	
		40104	8575456	120	E	58200	1419	21285	1366	20490	1820	27300	1760	16400	1653	24795	1687	25305
50105	012363	120	E	00998	138	1380	121	1210	118	1180	250	2500	193	1930	175	1750		
50106	0077256	120	E	98497	377	3770	421	4210	430	4300	405	4050	437	4370	420	4200		
50107	0580256	120	E	41608	603	6030	755	7550	687	6870	691	6910	702	7020	700	7000		

VSE 2202

Fig. 6

Abonnenten-Nr.
No abonnes

Abonnent
Abonne

Zahlungen / Paiements

Ausstände / Impayés

Abonnenten-Nr. No abonnes	Abonnent Abonne	Datum Date	Periode Période	Betrag Montant	Per. Per.	Betrag Montant				Bemerkungen Observations
							1	2	3	
010782900H.	ABEGG	GARTENDORF 18	16.06.67	03	12.15	P				
010783100H.	ABEL	MARSWEG 13				12	122.80			122.80
010783400H.	ACKERMANN	MARSWEG 8	13.06.67	03	114.10					
010783400H.	ACKERMANN	MARSWEG 8	17.06.67	04	9.65					
010783400J.	AMPORT	BIFANGSTR. 7				02	18.20	18.20		
010934200A.	BALLNER	HAIEHWEG 10				02	317.85	317.85		
011311500E.	BRUNNER	REBGASSE 1				01	15.85		15.85	
011416000A.	BRUZZO	RINDERMARKT 5	16.06.67	03	26.95	C				
T O T A L					162.85		474.70	336.05	15.85	122.80

VSC 2203

Fig. 7

mittel geschaffen. Dieses nach der Abonentennummer geordnete Fakturajournal enthält in übersichtlicher Darstellung alle Angaben der Rechnungen. Kundenanfragen über Verbrauch, Betrag, Gebühren usw. können dadurch unverzüglich beantwortet werden.

Ein wesentlicher Vorteil einer Datenverarbeitungsorganisation liegt in der Tatsache, dass mit einmal erfassten Daten ohne grossen Aufwand beliebig viele, aussagefähige Auswertungen nach den verschiedensten Gesichtspunkten erstellt werden können. Die vorliegende Lösung liefert eine Reihe derartiger zusätzlicher Informationen. So verfügen die Teilnehmer z. B. nach jeder Abrechnungsperiode über eine detaillierte *Tarifstatistik* (Fig. 5). Diese Liste spiegelt einerseits die Zahlen der abgelaufenen Abrechnungsperiode und andererseits diejenigen der seit anfangs des Geschäftsjahres kumulierten Werte pro Tarifgruppe, unterteilt in Verbrauch kWh, Verbrauch Franken und Verbrauchsmittel (durchschnittlicher Preis pro Energie-Einheit) wider. Speziell in Fragen der Tarifpolitik, wie auch als allgemeines Hilfsmittel der Betriebsleitung, kommt ihr grosse Bedeutung zu.

Mit der *Kontrolliste* (Fig. 6) wird ein weiteres Informationsmittel zur Verfügung gestellt. Sie gibt Auskunft über Verbrauch und Konsumbeträge der letzten 6 Abrechnungsperioden. Die Liste wird bei jeder Abrechnung neu erstellt, wobei die alten Angaben um eine Spalte nach rechts verschoben und die der ältesten Periode fallen gelassen werden. So ersetzt eine Auswertung immer die vorangegangene. Dies bedeutet, dass beispielsweise bei dreimonatiger Abrechnung Werte von 1½ Jahren aufgeführt sind. Als zusätzliche Information wird neben der Zählernummer in der Spalte Eichjahr das Jahr der letzten Eichung angeschrieben. Liegt dieselbe um mehr als 14 Jahre zurück, so erscheinen

an dieser Stelle zwei Sternchen. Einmal im Jahr, zu einem vom Betrieb gewünschten Zeitpunkt, wird für alle zu eichenden Zähler eine *Eichkarte* beschriftet. Diese Karte gibt vor allem der technischen Abteilung wertvolle Hinweise, indem sich auf einfache Weise die zur Revision fälligen Zähler und deren Standorte feststellen lassen. Die Eichkarte enthält aus diesem Grunde die Zählernummer des auszuwechselnden Apparates sowie Name und Adresse des Abonnenten und den letzten Zählerstand.

Nachdem der Abrechnungsteil erledigt ist, wird zu einem späteren Zeitpunkt die Zahlungskontrolle durchgeführt. Die gesamte Debitorenbuchhaltung nimmt folgenden Verlauf:

Praktisch alle Zahlungen werden automatisch über das Einzahlungskartenverfahren abgewickelt. Der Energieversorgungsbetrieb hat sich dadurch nur noch mit den einzelnen direkten Zahlungen, d. h. Bankzahlungen und Zahlungen an der Kasse, zu befassen. Diese werden dem Rechenzentrum auf speziellen Belegen gemeldet und bilden zusammen mit den Gutschriftskarten vom Einzahlungskartenverfahren die Basis zur Erstellung des *Zahlungsjournals* und der *Ausstandsliste* (Fig. 7). Übersichtlich angeordnet gibt der linke Teil Auskunft über die eingegangenen Zahlungen, während der rechte Teil der Auswertungen die Ausstände, gegliedert nach nichtfälligen, fälligen und seit längerer Zeit verfallenen Beträgen ausweist. Durch die Aufteilung des Zahlungsrückstandes wird dieses Journal zur wertvollen Unterlage für eine individuelle Bearbeitung von säumigen Zahlern. Für alle Abonnenten, die gemäss Zahlungsjournal für die erste Zahlungsfrist im Rückstand sind, erstellt das Datenverarbeitungssystem automatisch eine *Mahnung* (Fig. 8). Dabei kann eine Mahngebühr erhoben werden, die auf dem Formular ersichtlich ist und in der nächsten Abrechnung dem Abonnenten belastet wird.

00 GEMEINDEBETRIEBE
IRGENDWO

Mahnung/Rappel/Richiamo

15.08.1967

Betrag
Montant
importo → Fr. 122 C. 50

Rechnung vom
Facture du
Fattura del 04.07.1967

Mahnkosten
Frais de rappel
Spese di richiamo Fr. 3.00

Neue Frist
Nouveau délai
Nuovo termine 14 TAGE

Bitte wenden / Tourner s.v.p. / Girare prego

010782900

Herrn / Frau / Fr. / Firma
M. / Mme / Mio
Sig. / Sig.ra / Sig.ne / Ditta

H. ABEL
MARSWEG 13

0000 IRGENDWO

Fig. 8

VSE 2204

Zusammenfassung

Die beschriebene Art der Datenverarbeitung im Energieversorgungsbetrieb entspricht den neuesten technischen und betriebswirtschaftlichen Erkenntnissen und beweist den sinnvollen Einsatz der Lochkarten auch bei Firmen kleinerer Betriebsgrösse. Während selbst bei Verwendung mechanischer Hilfsmittel unliebsame Arbeitsspitzen und Engpässe entstehen, erhält der Energieversorgungsbetrieb mit dieser Lösung ohne Überzeit und Termindruck sämtliche Auswertungen innert weniger Tage. Es lässt sich heute nicht mehr

bestreiten, dass die Zusammenarbeit mit Rechenzentern, die über entsprechende in der Praxis erprobte Programmpakete verfügen, gerade in der Energieversorgungsbranche ein voller Erfolg ist. Dass dieser Weg der Rationalisierung auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus vertretbar ist, beweisen die vielen Werke, die seit kürzerer oder längerer Zeit erfolgreich mit dem geschilderten Abrechnungssystem arbeiten.

Adresse des Autors:

K. Ineichen, Bauernhalde 5, 8708 Männedorf.

Aus dem Kraftwerkbau

Das Atomkraftwerk Mühleberg im Werden

Die Bernische Kraftwerke AG (BKW) lud am 27. September 1967 den Verwaltungsrat, den Gemeinderat von Mühleberg und zahlreiche weitere Gäste der eid. und kantonalen Behörden sowie die Presse zu einer Besichtigung des im Bau befindlichen Atomkraftwerkes Mühleberg ein.

In einführenden Worten hiess der Präsident des Verwaltungsrates der BKW, W. Siegenthaler, die Vertreter aus Regierung, Presse und Industrie willkommen und übergab sodann Prof. Stoll, stellv. Dir. der BKW, das Wort, der den zahlreichen Zuhörern den Aufbau und die Entwicklung des Atomkraftwerkes eindrücklich schilderte. Ein abschliessender Rundgang ermöglichte es sodann, sich von dem gegenwärtigen Stand der Bauarbeiten ein Bild zu machen.

Das zweite Leistungsatomkraftwerk der Schweiz wird unterhalb des bestehenden Flusskraftwerkes Mühleberg an der Aare errichtet und soll vom Herbst 1971 an Energie in das Netz der BKW liefern. Nachdem eine ausserordentliche Generalversammlung der BKW am 11. März 1967 beschlossen hatte, in Mühleberg ein Atomkraftwerk mit einer elektrischen Nettoleistung von 306 200 kW und einer Energieproduktion von 2,1 TWh pro Jahr (bei 7000 Vollaststunden) zu erstellen, wurde mit den Arbeiten am 1. April dieses Jahres begonnen. Die eigentliche Bauzeit mit Inbetriebsetzung und Probetrieb beträgt 54 Monate.

Die BKW entschlossen sich, wie die NOK, für einen Leichtwasserreaktor amerikanischer Herkunft. Der schlüsselfertige Auftrag wurde im Herbst 1966 an das solidarisch haftende Konsortium AG Brown, Boveri & Cie., Baden und General Electric Technical Services Co. Inc., New York, vergeben. Im Gegensatz zu den NOK wählten die BKW den Siedewasserreaktor, Bauart General Electric. Der Siedewasserreaktor wird, wie der Druckwasserreaktor, mit Leichtwasser moderiert und gekühlt. Der Reaktordampf gelangt direkt in die Turbinen und macht demzufolge dazwischengeschaltete Wärmeaustauscher überflüssig. Zur Erhöhung der Verfügbarkeit wird das Kraftwerk mit zwei Turbinengruppen zu 163,2 MW brutto ausgerüstet. Zu erwähnen ist ferner noch, dass als Sicherheitssystem erstmals in Europa das sog. doppelte Druckabbausystem zur Anwendung gelangen wird. Der Reaktorkessel steht in einer Stahlbirne, die mit Beton ummantelt ist. Von diesem Raum bestehen Rohrverbindungen in ein Druckabbausystem, das in Form eines wassergefüllten Stahltorus im Boden eingelassen ist. Der Standort in Mühleberg ist günstig: Er befindet sich in der Nähe einer bestehenden Transformierungs- und Verteilanlage, so dass keine besonderen Leitungen gebaut werden müssen, und eines Flusses, dem das in grossen Mengen benötigte Kühlwasser, nämlich 11 m³ pro Sekunde oder 660 000 Liter pro Minute, entnommen werden kann.

Die Kosten für die Erstellung des Atomkraftwerkes Mühleberg inkl. Brennstoff, bestehend aus fertigen Brennstoffelementen aus angereichertem Uranoxyd im Gewicht von rund 50 Tonnen, sind auf 302,4 Mio Franken veranschlagt. Der Energiegestehungspreis, bestehend aus Kapital-, Brennstoff- und Betriebskosten, beträgt im Variationsbereich von 4000 bis 7000 Vollaststunden im Jahr 3,2 bis 2,2 Rappen pro Kilowattstunde.

Wesentlich bei einem Atomkraftwerk ist die Lagerung der radioaktiven Abfälle. In einem besonderen Gebäude werden die

flüssigen, festen und gasförmigen Abfälle aufbereitet und in ein Abfallager gebracht, das sich nahe eines Abhanges im Areal des Kraftwerkes befindet.

Was den gegenwärtigen Stand der Bauarbeiten betrifft, so konnte der etwa 800 Meter lange Kabelstollen, der das Areal des Atomkraftwerkes mit den Schaltanlagezonen verbindet, bereits im Juni dieses Jahres vollendet werden. Auch eine provisorische Kläranlage steht in Betrieb. Als Oxydationsgraben sichert sie die Klärung aller während der Bauzeit anfallenden Abwässer vor deren Rückgabe in die Aare.

Seit Ende Mai 1967 ist die provisorische Zufahrtsstrasse durch die definitive ersetzt und seither durch Markierungen und Beleuchtungsinstallationen vervollständigt worden. Von der Grundwasserpumpstation Rewag erreicht das Bau- und Trinkwasser in der definitiven Zuleitung längs der Aare das Bauareal und wird dann durch ein provisorisches Versorgungsnetz verteilt. Im Bau befindet sich die Steigleitung zum bereits erstellten, etwa 100 m über dem Areal liegenden Wasserreservoir. In der 1. Hälfte August 1967 wurden die Bauarbeiten für das Kühlwassereinlaufbauwerk aufgenommen. Die Baugrubenumschliessung ist land- und aareseitig erstellt, die Aushubarbeiten sind im Gange. Seit Anfangs April 1967 steht ein Bautransformator 250 kVA zur Verfügung. Seither wurden an einer das Areal umschliessenden Ringleitung mehrere zusätzliche Bautransformatorenstationen grösserer Leistung aufgestellt.

Im Kraftwerkareal umfassten die ersten Erdarbeiten der Bauunternehmung den Humusabtrag und die Erstellung eines Systems von Transportpisten. Gleichzeitig wurden Spundwandversuche durchgeführt und anschliessend folgte das Versetzen der Hauptbaugrubenumschliessung, welche Mitte Mai 1967 beendet war. Die Erstellung der verschiedenen Installationsplätze wurde gleichzeitig mit den Aushubarbeiten unter Grundwasser in der Hauptbaugrube vorangetrieben. Die Reaktorfundationskote wurde im August 1967 erreicht. Nebst den Installationen für die Bauarbeiten waren Ende Juli 1967 die Unterkunftsbaracken, die Baukantine und die Büros samt zentraler Heisswasserversorgung, sanitären und elektrischen In-

