

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 58 (1967)
Heft: 24

Artikel: Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung für die Energieabrechnung in kleinen und mittleren Energieversorgungsbetrieben
Autor: Ineichen, K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-916310>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

grossen Staubecken scheinbar an Bedeutung verliert, und weil kritische Situationen bezüglich der reinen Leistung im portugiesischen Netz nicht in einer Zeitspanne von fünfzehn 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.

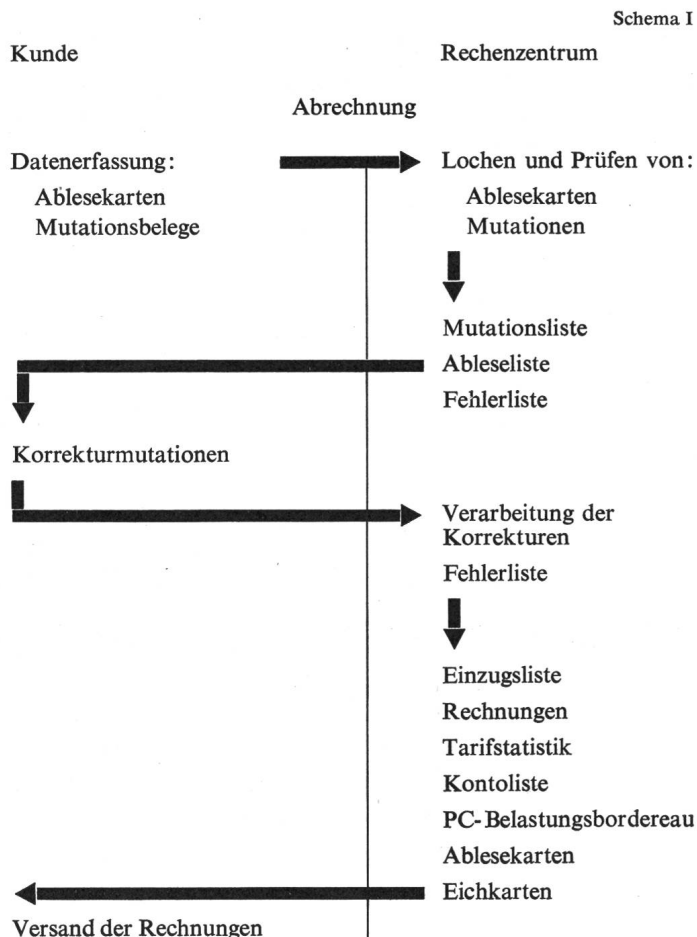
Der Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung für die Energieabrechnung in kleinen und mittleren Energieversorgungsbetrieben

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.

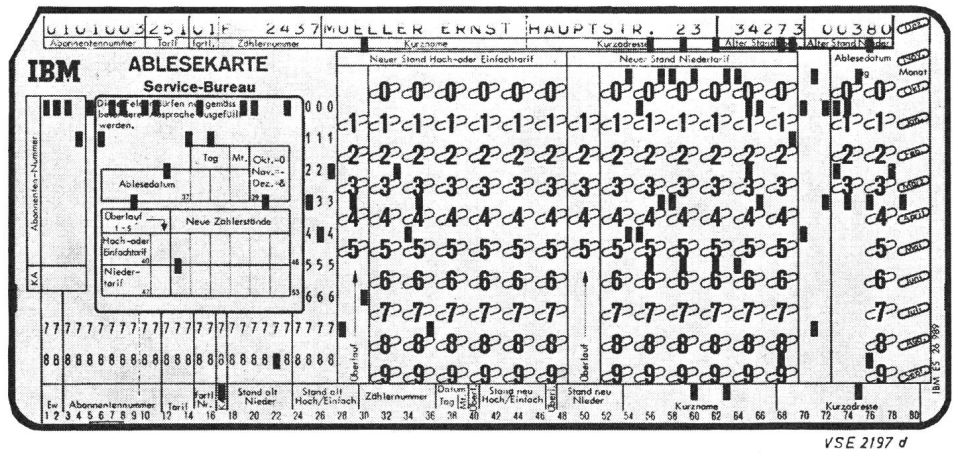
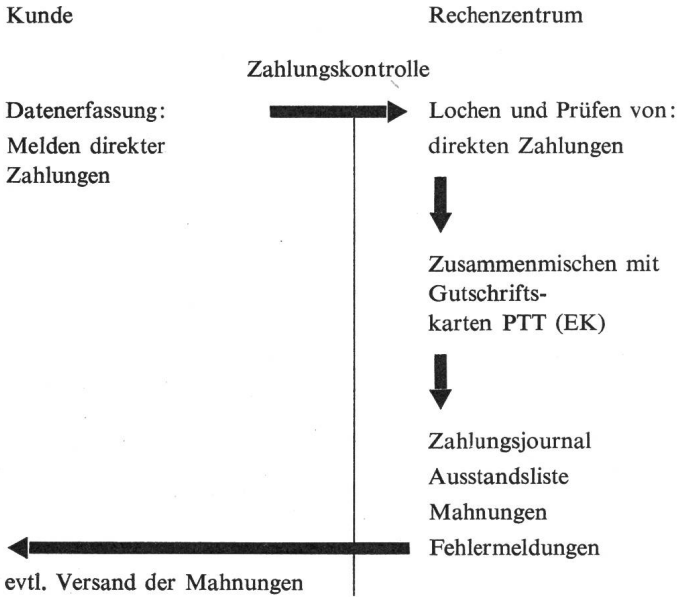


Fig. 1

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. erreur	Zähler-Nr. No. compteur	Mutation-Code Code mut.	Zählerstand No. ancien	Verbrauch Consumation	6. Verbrauch Sommer Energie, 6	7. Verbrauch Winter Energie, 7	8. Verbrauch Gesamtes Energie, 8	9. Abrechnung Energie, 9	Zahlung Geld, Code Zahlung, 9	Beobachtung Observation
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	1400	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

Mutter/Frau/Pf./Firma
MUELLER FRITZ
HAUPTSTRASSE 12
0000 IRGENDWO

BEZUG: SCHEUNE AUF DEM GUPF
 ABLESEDAT: 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

P.P. 0000 IRGENDWO

0915800 01254

ABONNENTEN-NR.

Fr. 131 40 c.

Empfangsschein
 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 performance sur ce coupon!
 Evitate altre perforazioni su questo cedola!

0000

GEMEINDEBETRIEBE
 IRGENDWO

0000

abschnitt - coupon - cedola

131 40 c.

Referenz-Nr. - No di riferimento - No di riferimento

00 0 915800 00

auf Konto - au compte - al conto

0000

Bitte auf diesem Abschnitt keine Zusatzleistungen anfordern!
 Prière d'éviter toute autre performance sur ce coupon!
 Evitate altre perforazioni 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 Abonnenennummer 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 Abonnten 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 / da: 18.07.1967

Seite / Page 1

Mutations-C. Code mouvement	Code client	Abonné	Nom	Adresse	Tarif	Fort. Zähler-Nr. Zähler-Nr. No compteur	Alte Zähler-Nr. No compteur	Abonnement-Dat. Date d'abon.	Neuer Zähler-Nr. No compteur	Abrechnung-Dat. Date d'abon.	Tarif	Verbrauch-Consumation	Verbrauch-Consumation	Zählerstand	Zählerstand	Verbrauch-Consumation	Verbrauch-Consumation	Netzt. Taxe	Betrag / Montant	Gebühr / Taxe	Diverses/Divers	einzel/parcompt. Total	Abonnenen-Nr. No abonné	Zusatz-Zahl. Quatre chiffres Observation	
14	14		KOLB ERNST	FELDSTR. 2	10001				466702506			10	254 01522	01776	254100	2000	2540	140 80	1120			2000	1001000	00	
					25001							10	140 00780	00920	140 80	1120					5660				
00	00		VOELLNY H.-R.	FELDSTR. 2	10001				866702706			10	2000 51240	51300	2000100	20000	8000	20000	1072 80	8575			20000	1001200	00
					25001							10	1072 40788	43800	1072 80	8575					36825				
																					250	250			
00	00		AMMANN GUIDO	FELDSTR. 3	11101							10	114 201	315	114200	2000	2280					2000	1002000	00	
					15101				0176K2606			10	92 322	414	92250	2300	2280				320	2620			
					21001				1668Q2605			10	92 322	414	92250	2300	2280								
					23001				1776K1205			10	825 00000	00751	751120	9150	2620								
					27001				2466K2706			10	480 26271	26751	480130	6240	6240								
									1766Q2706			10	492 22018	22510	492110	5410	5410								
																					500	500			
																					250	250			
04	04		SPRECHER HANS	FELDSTR. 3	10001							10	98077	98077		200	200					200	1002100	00	
					25001				6612K0304			10	90116	90116											
07	07		NIEDERMANN A.	FELDSTR. 3	10001							10	1938 98077	00015	1938100	8400	8400					8400	1002100	01	
					25001				6612K2706			10	5085 90116	95201	5085 80	40680	40680						40680		
28	00		KIOSK AG	HAMMERSTR. 14	23001							10	58 00000	00058	58120	695	695					695	1003000	00	
					26001				7500L2706			10	450 4466	4914	450250	11250	11250					320	11570		
												10	551 4715	5264	551200	11020	11020						23285		
17	17		SCHMID KARL	FELDSTR. 6	10001							10	290 000	290	290	7000	7000					7000	1003100	00	
					15201				6714M2706			10	792 0734	1524	792250	19800	19800					300	20100		
					21001				6714M2706			10											1900		
00	00		FREUDIGER E.	FELDSTR. 6	10201							10	439 00176	00615	439 70	24000	24000						24000	1003200	00
					25201				0766Q2706			10	305 00400	00705	305 50	1525	1525						3075		

VSE 2200

Fig. 4

TARIF	VERBRAUCH			VERBRAUCH			FR. TOTAL	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-

Abonnennten-Nr. No abonné	Name	Zähler-Nr. No compteur	Zähler-Nr. No compteur	Gebühr Taxe	Zähler-Nr. No compteur	Zähler-Nr. No compteur	Verbrauch		Verbrauch		Verbrauch		Verbrauch		Verbrauch		Bemerkungen Observations	
							Consumm.	Montant	Consumm.	Montant	Consumm.	Montant	Consumm.	Montant				
012300000P. BRACHER BURGSTR. 4		36101	1267558	280	H	53220	294	2500	284	2415	260	2210	261	2220	255	2170	265	2250
							85	255	70	210	98	295	100	300	112	335	68	205
							74	1110	69	1035	57	855	61	915	60	900	70	1050
012301000P. MUELLER-OTT BURGSTR. 4		30101	2688861	250	H	15600	189	2270	180	2160	181	2170	179	2150	200	2400	201	2410
							404	3230	385	3080	402	3215	400	3200	388	3105	382	3055
							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
							225	675	200	600	270	810	281	845	267	800	281	845
							538	4575	601	5185	621	5280	601	5110	589	5005	577	4905
							354	1180	361	1085	370	1110	377	1130	365	1095	351	1055
							188	1600	190	1615	195	1660	190	1615	190	1615	198	1685
							114	340	186	560	184	550	190	570	178	535	182	545
							1419	21285	1366	20490	1820	27300	1760	16400	1653	24795	1687	25305
138	1380	121	1210	118	1180	250	2500	193	1930	175	1750							
377	3770	421	4210	430	4300	405	4050	437	4370	420	4200							
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	1 2 3			Bemerkungen Observations	
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 / Mlle
Sig. / Sig.ra / Sig. no / 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 Kraftwerksbau

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-

