Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 77 (1986)

Heft: 18

Artikel: Die Zählerablesung als Rationalisierungspotential

Autor: Bihr, Peter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904265

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: 10.12.2025

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

Die Zählerablesung als Rationalisierungspotential

P. Bihr

Während der Einsatz der EDV bei der Rechnungsstellung vieler Elektrizitätswerke bereits Eingang gefunden hat, ist bei der eigentlichen Zählerablesung und Datenerfassung noch vielfach Handarbeit üblich. Elektronische Hilfsmittel bieten heute auch in diesem Bereich beachtliche Rationalisierungsmöglichkeiten.

Alors que de nombreuses entreprises d'électricité utilisent le traitement électronique des données pour la facturation, le relevé des compteurs et la saisie des données proprement dits se fait encore souvent à la main. Actuellement, les auxiliaires électroniques offrent de grandes possibilités de rationalisation dans ce domaine.

Adresse des Autors

Peter Bihr, Haupabteilungsleiter Administration und Finanzen, Städtische Werke Winterthur, Untere Vogelsangstrasse 11, 8402 Winterthur

1. Einleitung

Die Funktionen der Energie- und Wasserverrechnung lassen sich wie folgt gliedern:

- Ablesung der Zähler und Datenerfassung
- Stammdatenverwaltung
- Fakturierung, Statistiken, Zahlungsverkehr

Während in den letzten beiden Bereichen die EDV als das selbstverständliche Hilfsmittel in den meisten Energieversorgungsunternehmen eingesetzt wird, ist dies bei der Ablesung der Zähler noch keineswegs üblich. Das grösste Rationalisierungspotential liegt demzufolge in der Ablesung und Erfassung der Zählerstände. Die nachfolgenden Ausführungen widmen sich daher vor allem diesem Problemkreis.

Von der Fernablesung einmal abgesehen, ist immer die Tätigkeit eines Angestellten notwendig, der die Zählergeräte abliest. Dabei wurde bisher einzig und allein das Ablesebuch in einem Optimierungsschritt durch eine lesbare Karte ersetzt. Bedingt durch die Personalknappheit in den siebziger Jahren und entsprechend den damaligen technischen Möglichkeiten wurden weitere Einsparungen mittels Leistungsabbau erzielt, etwa durch die Ablesung in längeren Zeitabschnitten, wie z. B. die Jahresablesung. Diese Massnahmen hatten aber eine Verschlechterung der Aussagefähigkeit der Statistiken und der Entscheidungsgrundlagen für die Tarifpolitik zur Folge. Ebenso entstehen Erschwernisse bei Tarifänderungen.

Bei Jahresablesung und gleichmässig verteilter Ablesung über ein Jahr sind in den Statistiken die Jahresverbräuche über einen Zeitraum von zwei Jahren enthalten. Saisonale Aussagen über einzelne Tarife sind ebenfalls nicht möglich.

Es ist bekannt, dass die Fernablesung an und für sich möglich ist. Ihre Entwicklung und Einführung wird jedoch durch die Kosten-Nutzen-Frage beeinträchtigt. Deshalb ist es wichtig, dass nicht nur die quantifizierbaren Vorteile berücksichtigt werden, sondern eben auch die nicht quantifizierbaren wie Qualitätsverbesserung in den Bereichen Statistik, Tarifanpassungen, Entscheidungsgrundlagen usw.

Zähler haben eine mehrfache Aufgabe zu erfüllen:

- Messen der Energiemenge, also eine Art Lieferschein; dies bildet die Grundlage für die Belastung und Rechnungsstellung an den Kunden.
- Informationen liefern über die Bezugsstruktur nach Periode, nach Tarifgruppen und Tarifkomponenten; diese bilden die Entscheidungsgrundlage für eine sachgerechte Tarifpolitik.

Der Zähler dient also nicht technischen Zwecken, sondern muss alle oben erwähnten Ansprüche befriedigen. Er dient als Hilfsmittel für die Datenerfassung zu Handen des kaufmännischen Bereiches. Bisher wurden in den Energieversorgungsunternehmen die technischen Belange bei der Zählerbeschaffung eher überbewertet und die kaufmännischen Belange eher unterbewertet.

Auf einen optimalen und effizienten Datenfluss zur Erhebung der Verbräuche haben zwei Komponenten einen Einfluss, nämlich:

- die eigentlichen Tarifapparate/Zähler
- die Ablesungs- und Übermittlungsmethoden der Zählerstände.

Einerseits werden von den Verbrauchern möglichst einfache Tarife, anderseits aber – vor allem im Bereich Elektrizität – von der politischen Seite her jahres- und produktionskostenab-

hängige Preisdifferenzierungen verlangt. Die neue Generation von Zähler- und Tarifapparaten wird diesen Bedürfnissen durch speicherbare Messwerte Rechnung tragen. Dies bedeutet aber grösseren Ableseaufwand oder den Einsatz von elektronischen Hilfsmitteln, welche die automatische Auslesung der Daten bewältigen können.

Fig. 1 Micronic 940, ein Handterminal der 2. Generation, Display 4×20 Stellen, RAM bis 576 kB, 200×90×38 mm, 550 g

2. Ablesemethoden gestern – heute – morgen

Die Ablesung lässt sich in folgende Teilschritte auflösen:

- Der Weg von Zähler zu Zähler
- Die Zeit für das Ablesen der Zählerstände
- Die Übermittlung oder Erfassung der Zählerstände für die Verrechnung und Fakturierung
- Die Kontrollablesungen und Korrekturen der erfassten Zählerstände

Der Weg von Zähler zu Zähler wird ausser bei der Fernablesung bei allen anderen Verfahren und Methoden bestehen bleiben. Im Erfahrungsbericht der Städtischen Werke Winterthur (s. Abschnitt 3) wird noch darauf hingewiesen, wie auch hier mit bestimmten Auswertungen Verbesserungen erzielt werden können.

Bei den anderen drei Schritten können durch den Einsatz der Mikroelektronik echte und namhafte Einsparungen erzielt werden.

Nun folgt ein kurzer Überblick über die Ablesemethoden «Gestern» – «Heute» – «Morgen».

2.1 Zählerablesung – gestern

Die angewendeten Verfahren waren:

- Ablesebücher
- Ableselisten
- Markier-/Code-Karten
- Optisch lesbare Ablesekarten (OCR-B inklusive Handschriftlesung)
- und ähnliches

Allen diesen Methoden haften zwei grosse Nachteile an: einerseits die nochmalige Erfassung der Zählerstände für die Fakturierung (Eingabe in das EDV-System), andernseits die nachträgliche Kontrolle von unmöglichen Zählerständen (Kontrollablesungen).

2.2 Zählerablesung – heute

Die elektronischen Hilfsmittel für die Ablesung und Erfassung der Zählerstände können in fünf Kategorien eingeteilt werden:

- tragbare Handterminals der 1. Generation
- tragbare Handterminals der 2. Generation (Fig. 1)
- Hand-Personal-Computer (HHC, tragbare Mini-Computer, Fig. 2)
- tragbare Fakturiermaschine (Fig. 3)
- Zähler mit Magnetbandkassetten

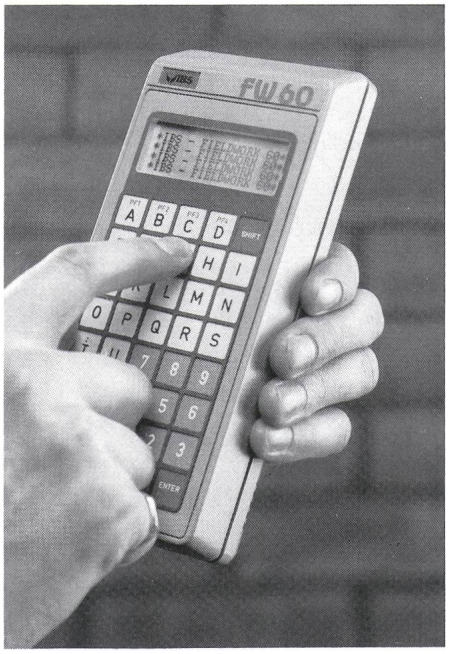


Fig. 3 Beispiel einer tragbaren Fakturiermaschine IBS (unten) mit separatem Handterminal (oben)

Fig. 2 Wasserdichter Handheld-Computer HUSKY Hunter, RAM bis 496 kB, Anzeige max. 8 Zeilen à 40 Zeichen, in Basic programmierbar. Flächenausmass A5, 1,2 kg (Beispiel)

Vergleiche der verschiedenen elektronischen Hilfsmittel Tabelle I

Die Leistungen sind von Fabrikat zu Fabrikat verschieden. In dieser Tabelle wurden Durchschnittswerte einzelner Geräteklassen als Orientierungshilfe eingesetzt.

Kriterien	Handterminal 1. Generation	Handterminal 2. Generation	Hand-Held-Computer[1]	Tragbare Fakturiermaschine 2. Generation[2]
Masse (Durchschnittswerte)	170×85×38 mm	200×90×38 mm	220×160×32 mm bis 300×220×40 mm	190×85×45 mm und 176×176×68 mm
Gewicht (Durchschnittswerte)	450 g	550 g	1,2–3,0 kg	450 g und 1,8 kg
Umweltbedingungen	−2° bis +50 °C	-20° bis +50 °C	−2° bis+50 °C	−30° bis +70 °C und −20° bis +55 °C
Display: - Anzahl Stellen - Art - Beleuchtung	2×16 Zeichen LCD Keine	4×20 Zeichen LCD Ja	8×40 Zeichen (Von 4×20 bis 16×80) Unterschiedlich	4×20 Zeichen LCD Keine
Tastatur	bis 40 Tasten alpha-num.	40 Tasten alpha-num.	50–60 Tasten alpha-num.	40 Tasten alpha-num.
Betriebssystem	Keines	Ja (Diverse)	Ja (Diverse)	Ja CP/M
Datenspeicher-Kapazität (RAM)	8–64 kB	32–576 kB	32–496 kB	64–512 kB
Programmspeicher - Kapazität	max. 32 kB	32 kB und mehr	kein sep.	32 kB
- einfach austauschbare Schublade	Nein	Ja	Nein	-
Programmiersprache	Assembler	höhere Progr.-Sprachen	höhere Progr.-Sprachen	höhere Progr.-Sprachen
Anschlüsse	Serielle Schnittstelle	Serielle Schnittstelle	Serielle Schnittstelle	Serielle Schnittstellen
Erweiterungsmöglichkeiten	Ja, z. B. Infrarot-Auslesung Mini-Drucker Strichcode-Leser usw.	Ja, z. B. Infrarot-Auslesung Mini-Drucker Strichcode-Leser usw.	Ja	Ja
Wasserfeste Gehäuse und Tastatur	Nein	Ja	Ja	Ja
Datensicherung (RAM-Speicher) etwa	2000 Std.	10 000 Std.	500 Std. und mehr	-
Preise (grössere Differenzen je nach Ausrüstung möglich) Fr.	etwa 1000–3000	etwa 2500–5000	2500–5500	3300 und 3000

[1] Hier sind die Bandbreite und das Angebot am grössten. Die hier gewählten Durchschnittswerte beziehen sich auf Geräte, welche allenfalls für Zählerablesungen in Frage kämen, und nicht auf sogenannte Aktenkoffer-PC!

[2] Die neue Generation besteht aus einem Handgerät und einem Fakturierungsgerät. Die ersten Angaben beziehen sich jeweils auf das Handgerät, die zweite Angabe auf das Fakturierungsgerät.

- Der Pionier in der Schweiz für die Einführung von *tragbaren Handterminals* für die Ablesung war die Elektra Birseck in Münchenstein (vgl. Beitrag S. 1158ff.). Diese Geräte haben aber noch einige Nachteile und Einschränkungen, welche zum Teil aus der Tabelle I ersichtlich sind. Aus diesem Grunde wurden vorallem im Ausland anstelle von Handterminals die Hand-Held-Computer eingesetzt.

  Über ein Dutzend Werke sind bis heute in der Schweiz dem Beispiel von Elektra Birseck gefolgt. Der allgemeine Durchbruch bei den Energieversorgungsunternehmen ist aber noch nicht geschehen. Für viele Werke hatten diese Geräte noch zu viele Einschränkungen zur Folge und allfällige Programmanpassungen oder -entwicklungen mussten in der Maschinensprache (Assembler) erfolgen. Die neue Generation von Handterminals nutzte die rasanten Fortschritte in der Mikroelektronik aus und die Zählerindustrie unternimmt ebenfalls grosse Anstrengungen, um die Ablesung möglichst rationell zu gestalten, d. h. automatische Übermittlung der Zählerstände in portable Ablesegeräte.
- Die *tragbaren Handterminals der 2. Generation* besitzen wesentliche Verbesserungen und Ausbaumöglichkeiten. Für den Einsatz bei der Zählerablesung sind sie sogar den Hand-Held-Computern von den technischen Möglichkeiten her ebenbürtig, in bezug auf Format, Gewicht und Bedienungskomfort sogar stark überlegen. Ein Terminaltyp, Micronic 940, wird seit 1. April 1986 in den StWW erfolgreich eingesetzt. Näheres dazu Abschnitt 3, Erfahrungsbericht.
- *Hand-Held-Computer* sind nach den dem Verfasser vorliegenden Informationen bei keinem schweizerischen Energieversorgungsunternehmen für die Zählerablesung im Einsatz. Wie schon erwähnt, wurden diese Geräte anstelle der Handterminals der alten Generation gewählt. Die grössten Nachteile sind die Masse und Gewichte (obwohl diese auch immer kleiner und leichter werden) sowie die Bedienungsfreundlichkeit. Für den täglichen Einsatz und auf dem Mann sind sie

doch eher ungeeignet oder zumindest erschwerend. Vergleiche dazu auch Tabelle I.

- *Tragbare Fakturiermaschinen* sind vor allem im angelsächsischen Raum bekannt und auch eingesetzt. Die ersten Geräte waren in der Schweiz am internationalen Gaskongress in Lausanne im Jahre 1982 zu sehen. Sie waren aber schwer und unhandlich. Der grosse Vorteil besteht darin, dass sofort nach der Ablesung beim Zähler die Rechnung ausgedruckt werden kann. Durch diese schnellere Fakturierung ergeben sich natürlich Zinseinsparungen und durch den Druck der Rechnungen an Ort auch Portoeinsparungen. Die Nachteile sind auch hier das Gewicht und die Ausmasse dieser tragbaren Fakturiermaschine im Vergleich zu den Handterminals. Ausserdem müsste die Papierqualität und der Drucker den Anforderungen der PTT für die VESR-Verarbeitung genügen.
  Inzwischen ist aber auch eine neue Generation von solchen Geräten auf dem Markt. Die neuesten Geräte wurden sogar zweigeteilt. Ein Teil davon ist das Handterminal für die Eingabe der Zählerstände, und der andere Teil besteht aus der eigentlichen Fakturiermaschine. Im angelsächsischen Raum wird diese Maschine vor allem wegen der im Vergleich zur Schweiz unterschiedlichen Zahlungsmoral, Zahlungsfähigkeit und Zahlungsgewohnheit des Kunden bevorzugt. Für die schweizerischen Verhältnisse wären sie eher ungewöhnlich. Das Produkt hat in der Schweiz auch noch keine Verkaufsstelle.
- *Zähler mit Magnetbandkassetten* sind nur bei grossen und komplexen Tarifgeräten im Einsatz. Auch hier entfällt eine nochmalige Erfassung der Daten. Hingegen ist das Magnetband als Datenträger nicht unbedingt ideal in bezug auf Umwelteinflüsse und Lesegenauigkeit. Hier muss die Entwicklung in Richtung eines sicheren und absolut zuverlässigen Datenträgers weitergehen.

Es ist also ein vielseitiges Angebot vorhanden, und innerhalb der einzelnen Kategorien gibt es natürlich verschiedene Gerätetypen und unzählige Hersteller, Fabrikate und Modelle. Vor allem im Handterminalangebot gibt es verschiedene Modelle, welche für spezifische Zwecke sehr gut geeignet sind. So wurde zum Beispiel ein schweizerisches Produkt speziell für die Aufnahme von Vermessungsdaten entwickelt. Für Zwecke der Energieversorgungsunternehmen sind solche Geräte aber leider nicht geeignet. Viele Produkte sind auch vorwiegend für den Aussendienst in Handelsbetrieben konzipiert.

Ausserdem bestehen Unterschiede in Leistung und Ausführung, wie zum Beispiel Grösse, Tastatur, Display, Speicherkapazitäten, Gewicht, Softwareunterstützung, Ausbaumöglichkeiten und mögliche Programmiersprachen. Nur wenige Lieferanten haben Branchenerfahrung in der Energieversorgung und nur vereinzelte haben praxiserprobte Software für die Zählerstanderfassung.

Deshalb ist es ausserordentlich wichtig, die Anforderungen und die individuelle Gewichtung der einzelnen Punkte festzulegen. Tabelle II fasst einige Anforderungspunkte zusammen und gibt beispielhaft dazu eine Gewichtung.

2.3 Morgen

Es zeichnen sich verschiedene Entwicklungsstufen ab:

- Für die *automatische Auslesung* (Infrarot-Auslesung) sind speziell ausgerüstete Zähler mit einem Elektronik-Modul notwendig sowie Handterminals mit der Anschlussmöglichkeit des optischen Ablesekopfes. Über eine optische Schnittstelle mit Magnethaftkopf und ein Verbindungskabel können dann die Zählerstände und Daten automatisch ausgelesen werden und müssen nicht mehr eingetippt werden. Selbstverständlich werden die Verbrauchswerte automatisch dem richtigen Kunden über die entsprechende Zählernummer zugeordnet.
  Der grosse Vorteil besteht darin, dass auch komplexere Tarife einfach, sicher, schnell und automatisch erfasst werden können. Demonstrationsgeräte und Programme sind bereits entwickelt. Entsprechende Geräte werden demnächst auf dem Markt sein, dürften aber wegen der Kosten-Nutzen Seite zunächst nur für die mittlere Zählerebene in Frage kommen.
- Die *Übertragung der Messwerte von mehreren Zählern an einen zentralen Ort* stellt eine weitere Möglichkeit dar. Wenn verschiedene Energie- und Wasserzähler zusammen abgelesen werden, wirken sich verschiedene Zählerstandorte innerhalb eines Hauses negativ aus. Die Wegstrecke wird länger, und der Ablaufweg darf nicht mehr nach Abonnenten sortiert werden, sondern muss nach Zählerstandorten erfolgen. Eine weitere Tendenz macht den Ablesern zu schaffen: Immer mehr Häuser sind auch tagsüber geschlossen und in vielen Wohnungen und Einfamilienhäusern ist tagsüber niemand zu Hause. Diese Umstände verhindern den Zugang zu den Zählern und verursachen vermehrte Umtriebe wie nochmaliges Vorbeigehen des Ablesers zu einem späteren Zeitpunkt oder Selbstablesung des Kunden mittels Karte.
  Wenn die Zählerstände aller Zähler eines Hauses an eine von aussen zugängliche Stelle übertragen würden, könnte einerseits die Wegstrecke verkürzt und anderseits die Probleme und Zusatzaufwendungen wegen nicht zugänglichen Zählern reduziert werden.
- Die *Fernablesung* ist sicher das Fernziel aller Energieversorgungsunternehmen. Sie existiert auch heute schon bei Unterwerk-Messungen und Grösstkunden. Für eine generelle Fernablesung aller Zähler braucht es noch Entwicklungen in der Elektronik, Informatik und bei den PTT in bezug auf die Übertragungsnetze. Zudem müssen die Aufwendungen in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen stehen. Im Ausland sind schon verschiedene Ansätze in den oben erwähnten Gebieten vorhanden.
- Die *Fernablesung mit elektronischer Belastung des Betrags* bzw. elektronischer Zahlung (Chip-Karte, Elektronic Banking usw.) würde den letzten Schritt ins total elektronische Zeitalter bedeuten. Voraussetzung dazu wären nicht nur die entsprechende Hardware und Software, die neuen elektronischen Medien müssten auch vom Menschen akzeptiert und benutzt werden.

Alle diese Verfahren haben den grossen Vorteil der automatischen Erfassung ab Zähler. Einige davon werden kurzfristig verfügbar sein, aber die Problematik der Haushaltzähler, zu denen die grösste Menge Zähler gehört, wird noch längere Zeit nicht gelöst sein.

Wie schnell die Entwicklung voranschreitet hängt auch von der Innovationsfähigkeit der Zähler- und Informatikindustrie und der PTT ab. Bei

Anforderungen an mobile Datenerfassungsgeräte Tabelle II

	Gewichtung (subjektiv)	Bemerkungen
Handlichkeit/tragbar in einer Hand, Grösse und Gewicht des Gerätes, regenfest	hoch	Die Ableser sind den ganzen Tag unterwegs
Einfache Bedienung	hoch	Möglichst wenige Eingaben und einfache Tastatur
Alphanumerische Tastatur, Zeichen und Buchstaben	mittel	Damit nebst Zählerständen auch Bemerkungen und Mutationen eingegeben werden können
Möglichst grosser Display (Stellen bei der Anzeige) und beleuchtet	hoch	Anzeigen der Informationen für den Ableser auf *einen* Blick
Speicherkapazität - Programm (ROM) - Daten (RAM)	mittel	Von Vorteil, wenn mindestens die Informationen für eine Tagestournee geladen werden können
Betriebssystem und Programmiersprachen	mittel	Einfluss auf Programmkosten, Flexibilität, Programmänderungen und Abhängigkeit zu Software-Ersteller
Auswechselbare Programmschublade	gering/mittel	Vorteil bei Programmänderungen, Wechsel der Programme durch den Benützer
Ausbaumöglichkeiten hardwaremässig z.B. - Mini-Drucker - Schnittstelle für Infrarot-Ablesung	hoch	Bedeutet Investitionsschutz Ausgabe von Meldungen an Ort Für die zukünftige Zählergeneration
Kommunikationsmöglichkeiten - Datenübermittlung über Zwischenspeicher - Datenübermittlung über Telefon - Datenübermittlung direkt an den Computer	mittel	Je nach Organisation, Bedürfnis, Sicherheit und Kosten auszuwählen
Anwender-Software	hoch	Ohne Software läuft nichts! Praxiserprobt? Erfüllt sie das Pflichtenheft?
Preis	mittel	Muss im Verhältnis zum Nutzen und zur Geräteleistung stehen. Nicht nur die Gerätepreise vergleichen, sondern die Kosten der Gesamtlösung (Geräte, Zwischenspeicher, Lade- und Entladestation oder PC, Filetransfer zu Host; Software für: Handterminals, PC, Host-Programmanpassungen und File-Transfers)

entsprechender Serienreife braucht es dann auch den Mut und das Engagement der Energieversorgungsunternehmen zur Prüfung und zu Tests für die Einführung dieser neuen Technologien.

3. Erfahrungsbericht über den Einsatz von Handterminals der 2. Generation bei den StWW

3.1 Vorstellung

Die Städtischen Werke Winterthur (StWW) versorgen die sechstgrösste Schweizerstadt mit Strom, Gas, Wasser und Fernwärme. Das Rechnungsbüro ist dem kaufmännischen Bereich zugeordnet. Es ist auch die zentrale Stelle für die Verrechnung und Fakturierung der Grosskunden, Spezialverträge und Handabrechnungen. Hingegen werden die 500 Strom-Grosskunden mit Leistungszählern monatlich durch die Zählerabteilung Elektrizität abgelesen.

Das EDV-Online-Programm läuft auf der zentralen Anlage der Stadtverwaltung. Diese besitzt ein Doppelsystem Honeywell Bull DPS 7-45 und 64-30.

Einige Kennzahlen der Städtischen Werke Winterthur

Stadt Winterthur: Anzahl Einwohner	90 000
Personalbestand StWW per 31. Dezember 1985	254
Personalbestand im Rechnungsbüro	11 (davon 5 Ableser/innen)

Wasser- und Energiefakturierung

	Anzahl Kunden	Umsatz in Mio Fr.	Anzahl Zähler	Anzahl Zählerstände (HT, NT, Leistung, Numerus)
Strom		70	58 400	84 000
Gas		14	11 400	11 400
Wasser		11	13 800	13 800
Fernwärme		2	40	40
Total	50 000	97	83 640	109 240

Zählerablesung

4×pro Jahr
(500 Strom-Grosskunden monatlich durch die Zählerabteilung)

Total Zählerablesungen pro Jahr	340 000
Total Zählerständeablesungen pro Jahr	460 000
Total Rechnungen pro Jahr	220 000

3.2 Bisheriges System

Die Zählerablesungen wurden mit Zählerkarten A5, welche durch den zentralen Computer in OCR-Schrift ausgedruckt wurden, durchgeführt. Die Ablesemannschaft trug die Zählerstände von Hand mit OCR-Zahlen in die Karte ein. Die so ausgefüllten Karten wurden von einem externen Rechenzentrum mit einem leistungsfähigen optischen Belegleser gelesen und davon ein Magnetband erstellt, welches auf der zentralen EDV-Anlage verarbeitet wurde. Schon bei dieser Methode konnte auf eine manuelle Erfassung der Zählerstände für die Fakturierung verzichtet werden.

3.3 Ablesung mit elektronischen Handterminals

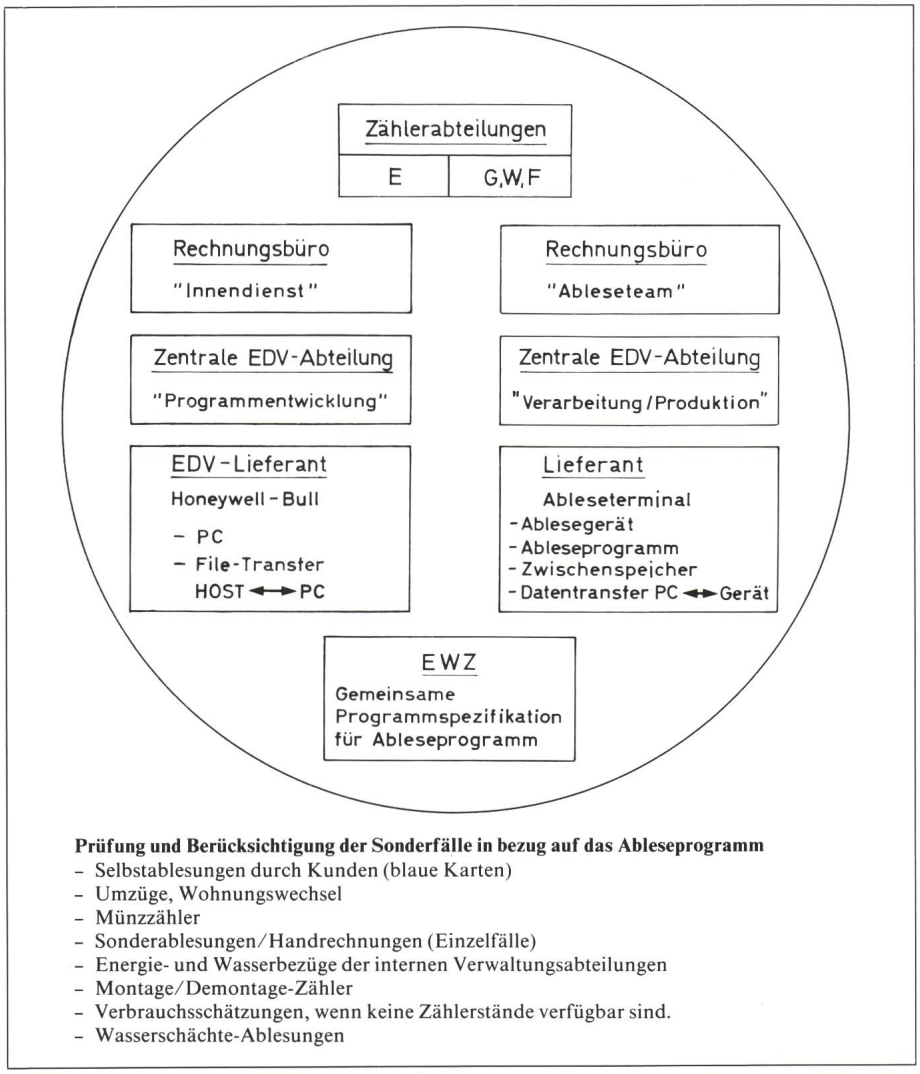
3.3.1 Vorgehen

Nach Vorliegen des Entscheides für die neue Ablesemethode wurde wie bei einem EDV-Projekt vorgegangen. Nachdem die Situationsanalyse (vgl. Fig. 4) die Abgrenzungen und Teilbereiche des Projektes aufgezeigt hatte wurde eine Projektgruppe gegründet. Diese setzte sich zusammen aus zwei Mitarbeitern der zentralen EDV, dem Leiter des Rechnungsbüros, dem Leiter der Zählerabteilung Elektrizität sowie als Projektleiter dem Leiter Administration und Finanzen. Die Mitarbeiter und die übrigen Stellen wurden laufend auf verschiedene Arten orientiert.

Die einzelnen Projektschritte und das Vorgehen sind in Figur 5 dargestellt. Bei der Evaluation der Terminals zeigte es sich, dass aus dem vielfältigen Marktangebot dasjenige Gerät, welches auch bei der Elektra Birseck im Einsatz steht, die Anforderungen der StWW am ehesten erfüllte. Es hatte aber auch einige Nachteile: Das Anzeigefeld umfasst nur 32 Zeichen und das Programm war in Maschinensprache geschrieben. Die Geräte hatten kein Betriebssystem, die Speicherkapazität war beschränkt und der Schlüsselbegriff für die Ableseroute entsprach nicht dem der StWW. In dieser Zeit kam das neue Gerät Micronic 940 des gleichen Herstellers auf den Markt. Dieses hatte eine Anzeige von 4×20, also total 80 Zeichen, grössere Speicherkapazitäten und konnte in der höheren Programmiersprache Forth oder jetzt auch in Pascal programmiert werden. Der grosse Nachteil war, dass für die Zählerablesung auf der neuen Gerätegeneration neue Programme erstellt werden mussten. Da sich zur gleichen Zeit auch das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ) für dieses Gerät entschied, wurden die detaillierten und ausführlichen Programmanforderungen zwischen dem EWZ und den Städtischen Werken Winterthur in enger Zusammenarbeit mit dem Gerätelieferanten erstellt.

Der Datenfluss vom Zentralcomputer bis zum Ablesegerät geht aus Figur 6 hervor.

Da dieser Ablauf verschiedene Datentransfers beinhaltet und verschiedene Möglichkeiten offen lässt, kann er den individuellen Verhältnissen und Gegebenheiten der Werke angepasst werden. Der Datentransfer von der zentralen Anlage zum eingesetzten PC wurde vom Hersteller der Zentralanlage sichergestellt. Der Datentransfer vom PC zum Zwischenspeicher Rampac wird sowohl hardware- wie softwaremässig vom Anbieter der Ablesegeräte angeboten und verkauft. In Winterthur wurde die dargestellte Va-



Prüfung und Berücksichtigung der Sonderfälle in bezug auf das Ableseprogramm
- Selbstablesungen durch Kunden (blaue Karten)
- Umzüge, Wohnungswechsel
- Münzzähler
- Sonderablesungen/Handrechnungen (Einzelfälle)
- Energie- und Wasserbezüge der internen Verwaltungsabteilungen
- Montage/Demontage-Zähler
- Verbrauchsschätzungen, wenn keine Zählerstände verfügbar sind.
- Wasserschächte-Ablesungen

Fig. 4 Situationsanalyse und Projekt-Zusammenhänge

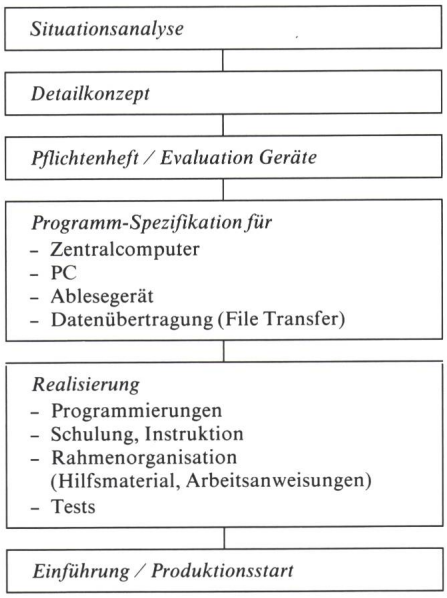


Fig. 5 Projektablauf StWW

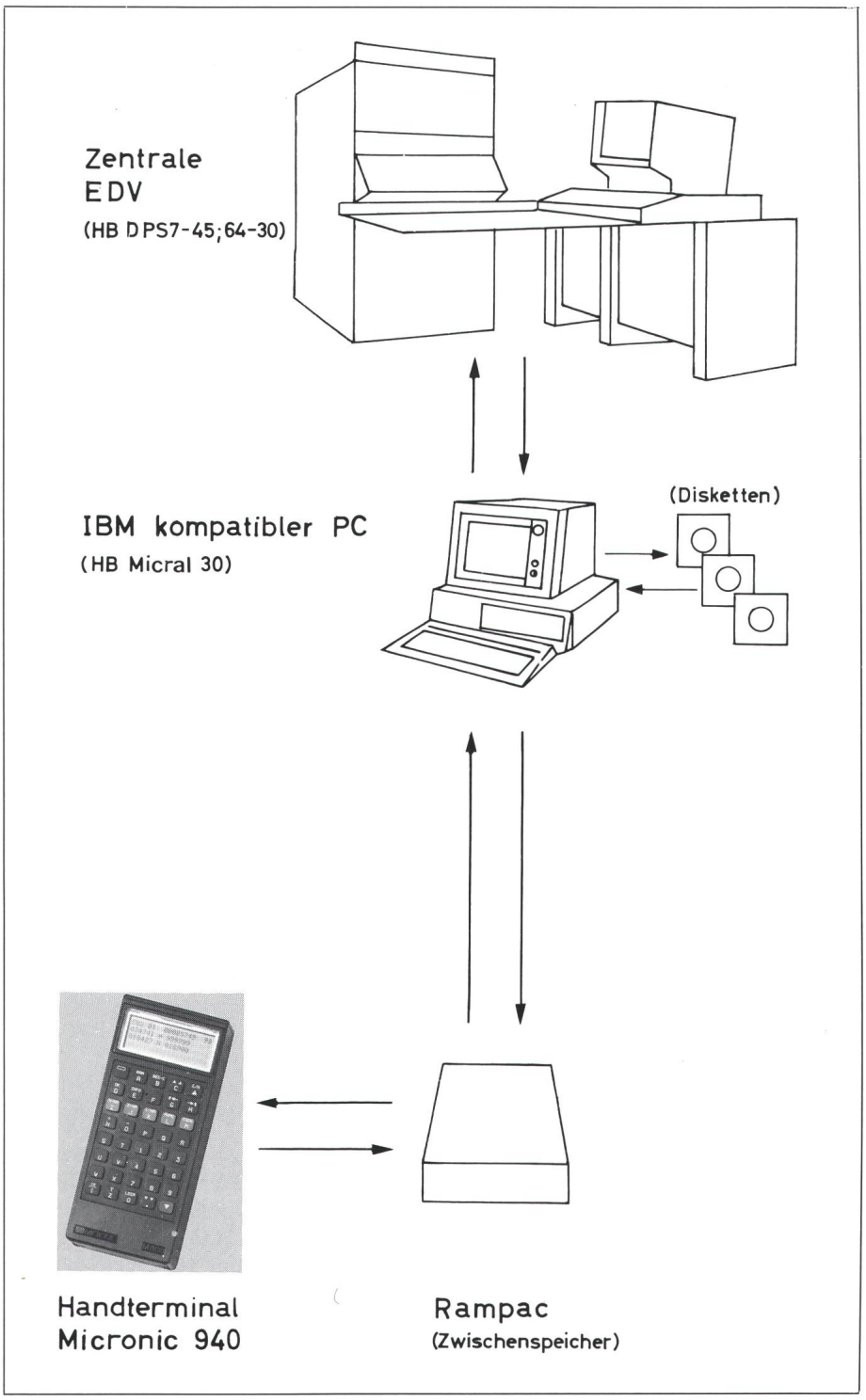


Fig. 6 Kommunikation zwischen Zentral-Computer (Host) und Handterminal Micronic 940

riante gewählt. Hingegen ist es jedem Unternehmen überlassen, die Art des Datentransfers festzulegen. Zum Beispiel direkt vom Ablesegerät auf den PC oder mittels Modem und Telefonwählleitung direkt vom Ablesegerät zur zentralen EDV-Anlage. Die Kriterien dafür werden die Datensicherheit, die Flexibilität und das organisatorische Umfeld sein.

Da auf allen drei Ebenen (Zentralcomputer, PC, Ablesegeräte) Software notwendig ist, mussten die Anforderungen einzeln definiert werden.

Grössere Anpassungen wurden im Programm des Zentralcomputers vorgenommen. Hier müssen die Daten richtig bereitgestellt und dann wieder richtig empfangen und verarbeitet werden. Zudem müssen auch die zurückgemeldeten Mutationen und Bemerkungen aufgelistet werden. Ebenso ist dem Filetransfer zum PC die nötige Aufmerksamkeit zu schenken.

Die mittlere Ebene ist diejenige des Personal-Computers (PC). Normalerweise sind hier keine individuellen Programme zu erstellen. Bei den StWW wurde auf dem PC ein Spezialprogramm für sofortige Auswertungen erstellt. Das vom EWZ und den StWW in Auftrag gegebene Programm für den Micronic 940 kann beim Gerätelieferanten bezogen werden.

3.3.2 Eingesetzte Hardware

- Zentraler Computer (Host) der Stadtverwaltung (On-line-System) Doppelsystem Honeywell-Bull DPS-7-45 und 64-30
  Pro Mitarbeiter im Rechnungsbüro ein Bildschirm.
- 1 PC HB-Micral 30 mit Interface zu Rampac
- 30 Rampac 64 kB (Zwischenspeicher)
- 12 Handterminals Micronic 940[1] mit
  - 8 kB Betriebssystem,
  - 16 kB EPROM-Programmspeicher mit auswechselbarer Schublade,
  - 96 kB RAM, Datenspeicher,
  - eingebauter Zeit- und Datumuhr,
  - 40 Tasten, individuelle Anordnung und in 4 Farben und Blöcke unterteilt (Zahlenblock, Buchstaben, Suchfunktionen, Spezialfunktionen und Bestätigungstaste),
  - Programmiersprache Forth.

3.3.3 Arbeitsablauf

Der Systemablauf bei den StWW ist in Figur 7 dargestellt.

Mit ganz vereinzelten Ausnahmen werden alle Gas-, Wasser-, Strom- - inkl. Leistungszähler - und Fernwärmezähler mit diesen Handterminals abgelesen.

Am Nachmittag vor dem Ablesetag werden die Ablesekreise vom Zentralcomputer auf die Disketten des PC geladen. Nachher werden die Rampac mit einem Tagespensum geladen und den Ablesern zugeteilt. Am Ablesetag laden die Ableser den ihnen zugeteilten Rampac in ihr Ablesegerät Micronic 940. Nun sind alle Daten im Ablesegerät gespeichert und der Ableser kann seine Route beginnen. Je nach Grösse des Ablesekreises oder der Distanzen besteht auch die Möglichkeit, dass die Daten von einem zweiten Ablesekreis auf einem Rampac mitge-

[1] Vertrieb in der Schweiz: Venditas S.A. Postfach 900, 1211 Genf 3

nommen werden können. Das Laden und Entladen kann bei Bedarf problemlos unterwegs vorgenommen werden.

Nach erfolgter Ablesung werden die Daten auf dem gleichen Wege wieder zurückgeladen. Dies erfolgt am Abend des Ablesetages und am nächsten Tag stehen die abgelesenen Daten dem Büropersonal auf den On-line-Bildschirmen schon zur Verfügung. Demzufolge könnten die abgelesenen Zählerstände einen Tag nach der Ablesung fakturiert werden. Aus organisatorischen Gründen wird diese Möglichkeit noch nicht optimal genutzt. Die Batch-Programme des Host drucken anschliessend die entsprechenden Auswertungslisten wie Übernahmejournal, fehlende Stände, Limitenkontrollen usw.

3.3.4 Ableseprogramm des Micronic 940

Dank den verfügbaren Speicherkapazitäten, dem vorhandenen Betriebssystem und der Programmiersprache Forth konnte das Programm modular, flexibel und teilweise in Tabellenform erstellt werden.

Die Daten im Gerät werden wie folgt angezeigt, (vgl. Fig. 8). Die Bildanzeigen 1 und 2 erscheinen nur einmal pro Ablesekreis bzw. Datenladung und dienen dem Ableser als Anfangsinformationen. Nachher erscheinen die Bilder des ersten Abonnenten; in Bild Nr. 3 die Adresse, in Bild Nr. 4 der Zählerstandort und die Kundeninformationen und bei Bild Nr. 5 die Anzeigefelder für die Eingabe der Zählerstände. Nachher folgen solange die nachfolgenden Bildnummern 4 und 5 bis die Hausnummer wechselt, dann kommt wieder Bild Nr. 3 und dann die entsprechenden Bilder Nr. 4 und 5 usw.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, ist der Aufbau der einzelnen Bilder *frei wählbar.* Die einzige Bedingung dazu ist, dass die Daten vom Zentralcomputer in der richtigen Record-Reihenfolge und mit den entsprechenden Steuerzeichen aufbereitet werden.

Die bisherigen Ablesekreise pro Tag enthielten durchschnittlich 150 Abonnenten und 250 Zähler. Der grösste Ablesekreis umfasst 230 Abonnenten und 450 Zähler mit etwa 560 Zählerständen. Durch die gewählte Speichergrössen im Rampac und Micronic 940 entstanden keine Speicherprobleme,

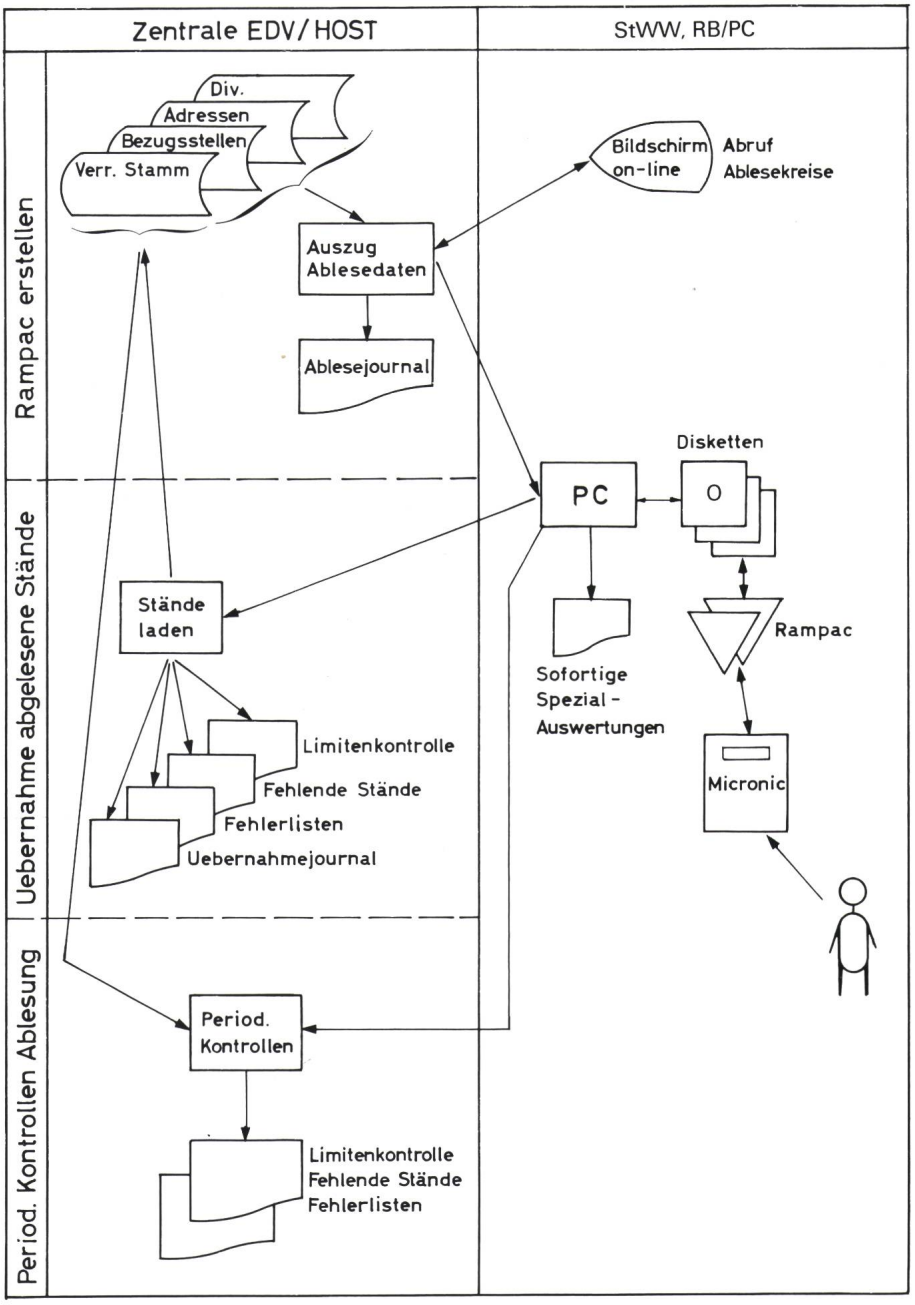


Fig. 7 Systemablauf

die Grösse der Ablesekreise konnte beibehalten werden.

Zu den *Funktionen* des Gerätes gehören:

- Erfassen von Zählerständen mit Plausibilitätskontrolle, d. h. Vergleich mit einer unteren und oberen Limite des Zählerstandes, sowie die Eingabe von Hinweisen über Zustände und Status mittels Codes. Der Begebenheitscode ist zweistellig von 00 bis 99 und in verschiedene Gruppen eingeteilt, die folgende Bedeutung oder Auswirkung auf den Erfassungsablauf haben (innerhalb dieser Gruppen sind die Codes frei wählbar):

00	nicht abgelesen
01 bis 09	vorübergehende Erfassung.
10 bis 39	Hinweis ohne Zählerstandserfassung. Bei nachträglicher Erfassung, welche trotzdem möglich ist, wird der Code in 99 umgewandelt.
40 bis 59	Hinweis ohne Zählerstandserfassung. Bei nachträglicher Erfassung bleibt der Code sichtbar.
60 bis 89	Hinweis mit Zählerstandserfassung.
98	Eingabe von Meldungen (freier Text in Blöcken von 80 Stellen)
99	Normal abgelesene Zählerstände.

- Gedankenstriche: Anzahl zu erfassender Stellen (mit Cursor)
- Die beiden ersten Blöcke: Kopfinformationen

Bild-Nr.

1 RAMPAC-Nr./Kreis-Nr.
Anzahl Abonnenten und Zähler pro Kreis
RAMPAC-Erstellungsdatum
Abrechnungsperiode

```
RAMPAC  =--   KREIS  =--
ABONN   =--   ZAEHL  =--
ERST. DATUM:   =-.--.--
ABR. PER.          =.--
```

2 Ablesedatum
Ableseridentifikation
frei
frei

```
ABL./DATUM:    =-.--.--
STANDABNEHMER:    =----
```

3 Haus-Nr./Begebenheitscode
Strassenname
Zusatzangabe 1
Zusatzangabe 2

```
 1                  =-
BRUENNELIHOEHESTR
HAUSWART HUBER
```

4 Zählerstandort
Abonnent, Name
Etage/Abonnenten-Nr.
Bemerkungen für Ableser

```
KELLER
FISCHER ERNST
 P/L        001.0100.00
```

5 Tarif/Zählerart/Zähler-Nr./Begebenheitscode
Hochtarif: alter Stand/neuer Stand
Niedertarif: alter Stand/neuer Stand

```
E01 01          90723 =-
 35679 H          =----
 86645 N          =----
```

4 Zählerstandort
Abonnent, Name
Etage/Abonnenten-Nr.
Bemerkungen für Ableser

```
ATELIER HINTER HAUS
MEIER ROBERT
            001.0125.01
ACHTUNG HUND
```

5 Tarif/Zählerart/Zähler-Nr./Begebenheitscode
Hochtarif: alter Stand/neuer Stand
Niedertarif: alter Stand/neuer Stand
Leistung (kW): alt/neu / Numerus: alt/neu

```
E01 01          91525 =-
 29199 H          =----
 47810 N          =----
 1561   =---    45   =-
```

Fig. 8 Beispiele angezeigter Daten im Micronic 940

Figur 9 zeigt einige der gebräuchlichsten Begebenheitscodes.

- Eingabe von Mitteilungen wie Mutationen, Hinweise und Instruktionen. Mit dem Begebenheitscode 98 lässt sich eine alphanumerische Eingabe von 80 Zeichen eintippen, welche automatisch mit dem entsprechenden Zähler verbunden wird (z. B. Neuer Mieter, Umzugsanmeldung usw.). Die Mitteilung kann aber auch ein Mehrfaches der 80 Zeichen sein. Bei der Übermittlung auf den Computer wird dieser Text protokolliert und off-line im Büro ausgewertet.
- Suchfunktionen nach verschiedenen Kriterien wie Begebenheitscode, Zählernummer, Hausnummer, Sequenznummer und Bezügername.

Diese Suchfunktionen machen grundsätzlich eine zusätzliche Ableseliste überflüssig. Ebenso sind bildweises Vor- und Rückwärtsblättern möglich. Jederzeit können die noch nicht abgelesenen Zählerstände aufgerufen werden. Durch diese Möglichkeiten können Zähler auch ausserhalb der vorgegebenen Ableseroute problemlos bewältigt werden.
- Automatische Registrierung von Datum und Zeit jeder Ablesung.

Die *«Highlights»* des Programmes mit individuellen Zusätzen lassen sich wie folgt zusammenfassen:
- Die Begebenheitscodes sind in einer Tabelle aufgebaut und gespeichert und können vom Benutzer selber mutiert, ergänzt oder gelöscht werden via Rampac und PC.
- Durch die Speicherung der Zeit je Ablesung kann die Ablesezeit pro Ablesekreis erfasst und eine Auswertung für eine optimalere Ableseroute erstellt werden.
- Die Stellenanzahl-Anzeige bei Erfassen der Zählerstände wird dynamisch gehandhabt. Ein 7stellig definierter Zähler wird mit 7 Eingabestellen angezeigt, ein 5stelliger Zähler mit 5 usw.
- Die Gas-, Wasser- und Stromzähler erscheinen nicht pro Abonnent, sondern in der Reihenfolge der Zählerstandorte.
- Hingegen werden bei Eingabe des Begebenheitscodes 11 «Haus geschlossen» für das Ausfüllen der

```
00  UNBEARBEITET

08  RENDEZ-VOUS MIT BEZUEGER HEUTE (Wohnungsgebunden)
09  RENDEZ-VOUS MIT BEZUEGER HEUTE (Hausgebunden)

10  WOHNUNG GESCHLOSSEN (blaue Karte)
11  HAUS GESCHLOSSEN (blaue Karten)

14  WOHNUNG LEER (keine blaue Karte)
15  HAUS LEER (keine blauen Karten)

18  RENDEZ-VOUS MIT BEZUEGER MORGEN (Wohnungsgebunden)
19  RENDEZ-VOUS MIT BEZUEGER MORGEN (Hausgebunden)

40  ZAEHLER NICHT ZUGAENGLICH (blaue Karte)
46  ZAEHLER NICHT VORHANDEN (neue Zähler-Nr. und Stände melden)

62  ZAEHLER SCHWER ZUGAENGLICH

64  WOHNUNG VORUEBERGEHEND UNBEWOHNT
65  HAUS VORUEBERGEHEND UNBEWOHNT

70  ZAEHLER BESCHAEDIGT
71  ZAEHLER DEFEKT
72  ZAEHLER REGISTRIERT NUR IM NT
73  ZAEHLER NICHT ANGESCHLOSSEN

74  ZAEHLER-STANDORT FALSCH (neuer Standort melden)

75  GILT ALS SCHLUSSABLESUNG (neuer Mieter melden)

98  FREIE TEXT-EINGABE

99  ABGELESEN
```

Fig. 9 Beispiele einiger Begebenheits-Codes bei den Städt. Werken Winterthur

«blauen Karten» die Zähler pro Abonnent angezeigt.
- Bei Begebenheitscode 18 und 19 «Zähler am nächsten Tag ablesen», werden sofort beim Zurückladen der Daten auf dem PC die entsprechenden Ablesebelege ausgedruckt.

3.4 Vorteile und Einsparungen

- Erfassung oder Beleglesung der abgelesenen Zählerstände entfällt.
- Plausibilitätskontrolle beim Zähler, somit sofortige Korrekturmöglichkeit und dadurch weniger Kontrollablesungen notwendig.
- Durch den Wegfall jeglicher Zwischenverarbeitung keine Übertragungsfehler.
- Zeitersparnis beim Ablesen (Tippen ist schneller als schreiben).
- Terminierung der Ablesung kann auf den Tag genau gesteuert und überwacht werden. Die Ablesedaten werden tagweise und kurzfristig den Ablesern zur Verfügung gestellt. Dadurch keine Verzerrungen in den Statistiken durch ungleich lange Ableseperioden.
- Die abgelesenen Zählerstände sind am nächsten Tage online abfragbar, dadurch immer aktueller Datenstand.
- Kürzere Mutationssperre.
- Schnellere Rechnungsstellung möglich und daher Zinsersparnisse.
- Mutationen und Hinweise können vom Ableser sofort auf einfache Art erfasst werden, mit demselben Instrument wie die Ablesung der Zählerstände.
- Motivation der Ablesemannschaft durch den Einsatz moderner Hilfsmittel.
- Durch die Zeitauswertung können Ableserouten optimiert, Ablesekreise zeitaufwandmässig gleichartig aufgeteilt werden und die Leistungen der Ableser werden vergleichbar.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Ableseleistung um 25–40% gesteigert werden kann. Die Rückflusszeit der Investition wird sich durchschnittlich zwischen 2 und 4 Jahren bewegen. Nicht zu vergessen sind dabei die nicht quantifizierbaren Vorteile und die qualitativen Verbesserungen.

3.5 Weiterer Ausbau

Bei den StWW wird der Einsatz von Minidruckern, welche auf das Handterminal aufgesteckt werden können, geplant. Anstatt die blauen Karten für die Selbstablesung durch den Kunden von Hand auszufüllen, werden die entsprechenden Daten ausgedruckt und auf die Karte geklebt. Dadurch benötigt der Ableser kein Schreibzeug mehr, Schreibfehler und Verwechslungen werden ausgeschaltet.

Sobald die Infrarot-Ablesung der mittleren Zählerebene durch die Zählerindustrie angeboten wird, kann auch diese Möglichkeit geprüft werden.

3.6 Beurteilung

Dank der grossen Akzeptanz durch das Ableseteam bei der Einführung der neuen Hilfsmittel und dank der guten Zusammenarbeit in der Projektgruppe und mit dem Lieferanten, konnten die neuen Geräte problemlos eingeführt werden und die Erwartungen und Zielsetzungen wurden mehr als erfüllt.

4. Schlussbemerkungen

4.1 Allgemein

Die Entwicklung der elektronischen Hilfsmittel für die Zählerablesung ist nun auf einem solchen Stand und der erzielbare Nutzen so gross, dass der Einsatz solcher Geräte bei den Energieversorgungsunternehmen mindestens geprüft werden sollte. Für kleinere Elektrizitätswerke ergibt sich folgende Möglichkeit: Da heute gute Software für die Energieverrechnung- und Fakturierung auf Personal-Computer erhältlich ist, kann mit minimalen Investitionen der Schritt in die Zukunft getan werden. Denn es besteht ja die Möglichkeit, die Ablesegeräte direkt beim PC zu laden/entladen.

Die rasante Entwicklung in der Mikroelektronik verleitet die Anwender dazu, immer auf die neuesten Produkte zu warten. Wenn die Anforderungen aber erfüllt sind und der Nutzen nachgewiesen werden kann, sollte ein Einstieg gewagt werden.

Nur am Rande erwähnt sei noch, dass der Einsatz von Handterminals auch noch in anderen Abteilungen einer Stadtverwaltung sinnvoll erscheint und sich in der Praxis schon bewährt hat. Nämlich beim Forstamt für die Aufnahme und Bewertung des Nutz- und Schlagholzes, bei der Polizei beim Ordnungsbussenverfahren und beim Vermessungsamt für die Vermessungsaufgaben.

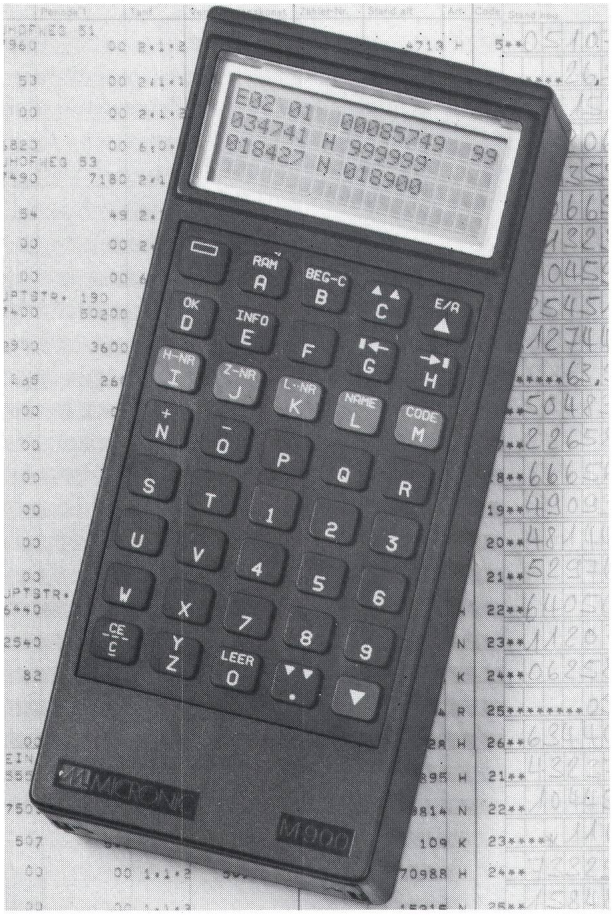
4.2 Ausblick

Im Bereich der *Handterminals* wird die technologische Entwicklung weitergehen. Dies bedeutet leistungsfähigere Geräte, insbesondere Prozessoren und Betriebssysteme, und noch grössere Anzeigefelder bei fast gleicher Handlichkeit. Angekündigt sind schon Geräte mit einem Display von 8×24 Zeichen. Die Grösse oder Winzigkeit der Geräte ist eingeschränkt durch den Tastaturumfang und das Anzeigefeld. Ausserdem wird das Preis-/Leistungs-Verhältnis immer günstiger. Bei einem Entscheid darf aber die Beurteilung der Anwender-Software nicht vergessen werden.

Bei den *Zähler und Tarifapparaten* wird die Elektronik weiterhin Fuss fassen. Das Endziel wird sicher der vollelektronische Zähler und Tarifapparat sein. Es bleibt zu hoffen, dass die schweizerische Zählerindustrie nicht den gleichen Fehler begeht wie die Uhrenindustrie und zulange an bewährten Techniken festhält.

Eine starke Entwicklung und grosse Verbreitung muss noch in Bezug auf die *Kommunikationsnetze* stattfinden. Aber auch hier sind Entwicklungen im Gange. Mit Sicherheit darf gesagt werden, dass die Entwicklung neuer Technologien in diesen Richtungen weitergeht. Einzig der Zeitpunkt und die Akzeptanz durch den Menschen ist noch unbestimmt.

Zwanzig Werke vertrauen auf unsere langjährige Erfahrung in elektronischer Zählerstandserfassung.



Alle zwanzig Werke in der Schweiz sind des Lobes voll. Viele darunter haben die Einrichtung durch Einsparung an Arbeitszeit und an administrativem Aufwand bereits amortisiert.

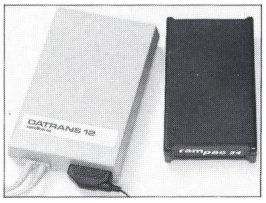
Wer nämlich bald 10 Jahre Erfahrung in elektronischer Zählerstandserfassung hat, kann seinen Kunden ein ausgereiftes und somit zuverlässiges System bieten.

Und weil der MICRONIC ermöglicht, mehr Nutzen aus dem Computer zu ziehen, zählen die grössten Firmen und Verwaltungen unseres Landes zu seinen Kunden. Darunter auch einige bedeutende Energieverteiler.

MICRONIC

Pionier programmierter mobiler Datenerfassung

Einmalig zuverlässige Verbindung des MICRONIC zum Computer mittels unserem Externspeicher RAMPAC oder unserem eigenen, PTT-bewilligten, automatisch gesteuertem Modem DATRANS 12.



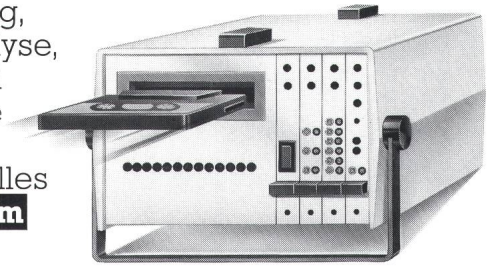
venditas sa rue Ami-Lullin 3, 1211 Genf 3
022/35 44 41, tlx 23 892 ven ch

PLANEN OHNE STRESS?

Die Lösung: ELMES 300 COMBILOG

- Jederzeit wissen, wie Ihr Verteilnetz ausgelastet ist.
- Schwachstellen rechtzeitig erkennen.
- Unterhalts- und Ausbauarbeiten wirtschaftlicher planen.
- Messresultate auf C60 Kassette speichern und im PC verarbeiten und archivieren.

CODAM-Software garantiert Ihnen klare Antworten auf Ihre Probleme. Mehr als 300 COMBILOG Geräte im internationalen Einsatz. Seit bereits 5 Jahren bewährt. Diese Benützer kennen keinen Stress, wenn es um Dauerkurve, Verschachtelung, Verbrauchsanalyse, Belastungsgrad und thermische Netzbelastung geht, weil Sie alles mit nur **1 System** im Griff haben.



MESSEN OHNE STRESS

ELMES STAUB+CO AG

Fabrik elektrischer Messinstrumente
CH-8805 Richterswil/Schweiz
Bergstrasse 43
Telefon 01/784 22 22, Telex 875 525

Ulrich Matter AG
Elektrische Mess-und Regeltechnik
5610 Wohlen Telefon 057/22 72 55 Telex 59 463

GOSSEN ISOGNOM 0413

Der preiswerte Kurbelinduktor für SEV-konforme Isolationsmessungen; ein Beispiel aus unserem Angebot von Sicherheitsprüfgeräten für elektrische Installationen und Betriebsmittel.

EASY

Das Energie-Abrechnungs-System

■ **Für wen?**
Das System eignet sich besonders für Elektrizitäts-, Wasser- und Gaswerke, aber auch für Gebührenabrechnungen in anderen Bereichen (Abwasser, Gemeinschaftsantennen, Kehricht usw.).

■ **Was ist neu?**
Mit Easy erreichen Sie mindestens die Leistungen bestehender Systeme, allerdings mit höherem Benutzerkomfort und zu tieferen Preisen, weil es keine grossen Investitionen erfordert. Denn Easy läuft auf dem Personal Computer.

■ **Kosten sparen.**
Das Verhältnis von Kosten und Nutzen hat sich damit deutlich verbessert. Das System macht sich für Werke mit kleinstem Abonnentenstamm bezahlt. Und für grössere – mit 5000 Abonnenten zum Beispiel – erst recht.

■ **Benutzerfreundlich.**
Die benutzerfreundliche Datenbankorganisation erlaubt es, ohne die üblichen Menüprozeduren direkt zu den gewünschten Informationen zu springen. Das spart Zeit.
Das System kennt keine «manuellen Ausnahmen» bei Staffel- oder komplexen Tarifen.

■ **Referenzen?**
Darüber hinaus ist es vielleicht gut zu wissen, dass Easy bereits in mehreren Gemeinden eingesetzt wird und mithilft, Kosten und Aufwand zu senken. Wir sagen Ihnen gerne wo.

ABC SYSTEMS AG
APPLIED BRAINWARE & COMPUTER SYSTEMS

Badenerstrasse 16 (am Stauffacher),
CH-8004 Zürich
Telefon 01/241 64 00