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: 86 (1995)

Heft: 24

Artikel: Zähler : wichtiges Element einer kundenorientierten Energieversorgung

Autor: Spring, Fritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902514

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

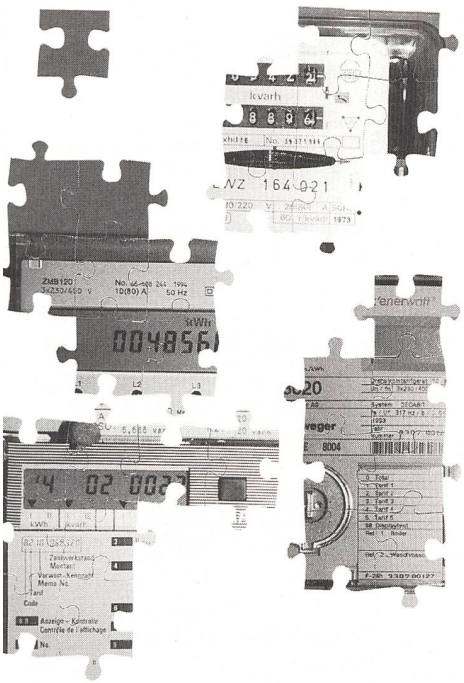
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 17.07.2025

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

Unser Markt und unser Umfeld verändern sich. Wichtige Merkmale sind ein geringes Wachstum der Elektrizitätsnachfrage und Tendenzen zu mehr Wettbewerb. Dazu kommen ein stärkeres Kosten- und Umweltbewusstsein. Daraus ergeben sich neue Anforderungen an die Energieversorgung. Der Aufbau eines kundenorientierten Zählerkonzepts muss diesen Faktoren, ebenso wie die neuen Technologien im Zählerbereich, Rechnung tragen.

Zähler: wichtiges Element einer kundenorientierten Energieversorgung



■ Fritz Spring

Unser Markt und unser Umfeld verändern sich

Der Markt und das Umfeld der Energieversorgungsunternehmen (EVU) verändern sich. Wichtige Tendenzen, die sich abzeichnen sind:

- **Eine geringere Zunahme der Elektrizitätsnachfrage**
  Durch das geringe Nachfragewachstum steigt das Risiko von Über- oder Fehlinvestitionen im Bereich der Produktions-, Übertragungs- und Verteilanlagen. Eine verfeinerte Planung der für die Versorgung benötigten Anlagen wird deshalb immer wichtiger. Dazu sind oft auch zusätzliche Messdaten erforderlich.
- **Zunehmender Wettbewerb**
  Dieser macht sich heute besonders zwischen den verschiedenen Energieträgern im Wärmemarkt spürbar. Er kommt aber auch als Standortwettbewerb zum Ausdruck, indem von den Unternehmen die Energiepreise und -dienstleistungen verschiedener Industriestandorte stärker als bisher verglichen werden. Mit der zur Diskussion stehenden Marktöffnung in der Elektrizitätswirtschaft dürfte in Zukunft auch ein zunehmender Wettbewerb zwischen den EVU erwartet werden.
- **Zunehmendes Umweltbewusstsein**
  Dieses spielt nicht nur in der Energiepolitik und der Öffentlichkeit eine wichtige Rolle. Durch ein umweltbewusstes Kaufverhalten der Konsumenten und die Einführung von Instrumenten, wie der ökologischen Buchhaltung, gewinnt die Ökologie auch bei Unternehmenskunden an Bedeutung. Umweltverträgliche Lösungen finden daher bessere Akzeptanz.
- **Kunden wollen Mitsprache und Mitentscheidung**
  Deshalb müssen sich auch die EVU in Zukunft vermehrt an den Bedürfnissen der Kunden orientieren. Kundenfreundliche Produkte und Dienstleistungen haben auch bei ihren Kunden bessere Chancen.
- **Neue Technologien ermöglichen innovative Lösungen**
  Die technologische Entwicklung, vor allem auf dem Gebiet der Mikroprozessortechnik, hat in der Energiemessung, aber auch in vielen anderen Bereichen, tiefgreifende Auswirkungen. Vielfach genügt es nicht mehr, ein altes Element durch ein neues zu ersetzen. Beim Ersatz eines wichtigen Elementes muss oft das ganze System überdacht und angepasst oder sogar neu strukturiert werden.

Die aufgezeigten Tendenzen wirken sich auf alle Bereiche eines Energieversorgungsunternehmens aus. Besonders stark sind sie aber in den kundennahen Bereichen spürbar. Bei der Erneuerung der Zähler, als wichtigem und kundennahem Element in einem Versorgungssystem, müssen sie unbedingt berücksichtigt werden. Das heisst, es genügt heute nicht mehr, die Einführung neuer Zähler nur unter technisch-wirtschaftlichen oder logistischen Gesichtspunkten zu beurteilen. Sie muss einer brei-

Adresse des Autors:
Fritz Spring, BKW Energie AG, Viktoriaplatz 2, 3000 Bern 25.

teren Palette von Anforderungen und Randbedingungen, sowohl aus der Sicht der Kunden als auch der betroffenen Bereiche des EVU, Rechnung tragen.

Rolle des Zählers

Aus traditioneller Sicht kommt dem Zähler die «Funktion einer Waage» zu, die das EVU als Stromverkäufer braucht, um den vom Kunden bezogenen Strom zu messen und zu verrechnen.

Auch in Zukunft wird diese Funktion des Zählers von entscheidender Bedeutung sein. Sie genügt aber nicht mehr! Der Zähler muss noch weiteren Anforderungen von seiten des EVU und der Kunden Rechnung tragen. Diese ergeben sich einerseits aus den sich wandelnden Bedürfnissen der Kunden. Andererseits werden sie bestimmt durch neue Ansprüche, die die verschiedenen Bereiche eines modernen EVU an Messeinrichtungen stellen.

Durch diese neuen Anforderungen wird die Rolle des Zählers neu definiert. Er ist nicht mehr nur Waage für den Stromverkauf, sondern wird zu einer wichtigen Schnittstelle zwischen der Stromversorgung des EVU und der Haustechnik des Kunden. Im Sinne des Nachfragemanagements hat das Energieversorgungsunternehmen die Möglichkeit, dem Kunden «hinter dem Zähler» noch weitere Dienstleistungen anzubieten. In diesem Sinne wird der Zähler zum Verkaufspunkt, nicht nur für Strom, sondern für weitere produktbegleitende und neue Dienstleistungen, die das EVU über sein Strom- (und Kommunikations-)netz sowie mit seiner Kundenberatung erbringen kann. Dies mit dem Zweck:

- die rationelle Stromanwendung zu fördern
- die rationelle Gesamtenergieanwendung zu unterstützen und damit neue, sinnvolle Stromanwendungen zu fördern
- den Komfort und den Nutzen des Kunden zu verbessern
- neue, über die reine Stromversorgung und -anwendung hinausgehende Bedürfnisse zu befriedigen, wie zum Beispiel Überwachung und Fernschaltung von Geräten, Sicherheits- und Brandüberwachung, Telekommunikations-Dienstleistungen usw.

Damit kann der Nutzen des Kunden erhöht sowie die Wertschöpfungskette des EVU verlängert und eventuell auch verbreitert werden. Zudem kann dadurch die Kundenbindung gefestigt werden.

Die Rolle des Zählers in einem modernen EVU wird demnach bestimmt durch die:

- Bedürfnisse der Kunden und des Marktes
- Anforderungen der verschiedenen Bereiche des EVU
- technologischen Möglichkeiten und die damit verbundenen Kosten
- Randbedingungen, denen der Einsatz der Zähler unterliegt

Dies sind die entscheidenden Aspekte, die beim Aufbau einer kundenorientierten Zählerstrategie zu beachten sind. Sie sollen nun aus der Sicht des EVU und der Kunden näher beleuchtet werden.

Sicht der Kunden

Die Sicht der Kunden bezüglich der Zähler bzw. der Messung und Verrechnung ist bisher kaum erforscht worden. Die direkten Kunden der Zählerhersteller sind die EVU – und nicht die Stromkunden. Zudem werden bei den EVU die Zähler meistens durch den logistischen Bereich vor allem nach technischen Kriterien beschafft. Aufgrund der sich wandelnden Rolle des Zählers wird aber die Optik der Stromkunden immer wichtiger. Deshalb wird im folgenden versucht, anhand der bisherigen Erfahrungen beim Aufbau und der Umsetzung eines Zählerkonzepts bei der BKW, einige Aussagen aus der Sicht der Kunden zu machen.

Wie bei andern Produkten auch, gibt es einerseits einige allgemeine Anforderungen an Zähler, andererseits gibt es Anforderungen, die von einer Kundenkategorie zur andern ziemlich stark variieren. Die wichtigsten allgemeinen Anforderungen sind:

- fehlerfreie Messung
- einfache und verständliche Ablesung (für Kunden und Ableser)
- flexible Einsetzbarkeit, für verschiedene Tarife
- geringer Platzbedarf
- tiefe Beschaffungs- bzw. Mietkosten
- geringe Auswechslungs- bzw. Anschlusskosten

Bei der Beschaffung neuer Zähler haben wir versucht, diesen Anforderungen soweit als möglich Rechnung zu tragen. So sind wir beispielsweise bei der Zählung des Stromverbrauchs von der bisherigen Anzeige von Ständen auf die Anzeige von Vorschüben übergegangen. Das heisst, nach jeder Abspeicherung am Ende einer Abrechnungsperiode beginnt die Zählung wieder bei Null, so dass der Kunde den Verbrauch in der laufenden Periode direkt ablesen kann. Das gleiche gilt auch für die abgespeicherten Werte von Vorperioden. Weiter wurden einfache und verständliche Bedienungsanleitungen erarbeitet und den Kunden abgegeben, damit sie auch die neuen Zähler selbständig ablesen können. Bei den Detailkunden werden zudem Zähler eingebaut, bei denen die Rücklaufhemmung unterdrückt werden kann, damit bei der Installation einer kleinen Energieerzeugungsanlage, unter 10 kW Leistung, der zeitweilig ins Netz zurückgespeiste Strom ebenfalls erfasst werden kann.

Neben der Berücksichtigung der allgemeinen Anforderungen müssen aber auch die besonderen Bedürfnisse der verschiedenen Kategorien von Kunden beachtet werden. Zu diesem Zweck ist es unerlässlich, die Kunden in entsprechende Segmente aufzuteilen. Diese Segmentierung kann anhand der folgenden Kriterien vorgenommen werden:

- Spannungsebene des Bezuges und der Messung
- Strombezugsmenge (Kundengrösse)
- Tarif
- Art der Messung

Bild 1 zeigt eine mögliche Segmentierung der Kunden für den Aufbau einer kundengerechten Zählerstrategie.

Die Segmentierung erlaubt es, den unterschiedlichen Bedürfnissen der einzelnen Kundengruppen besser Rechnung zu tragen. Dabei sind vor allem folgende Aspekte zu berücksichtigen.

- Die Zähler für **Detailkunden** mit reiner Energiemessung bilden den Hauptharst. Bei der grossen Anzahl von Zählern, die dafür zu beschaffen sind, sind Einfachheit, Kostengünstigkeit, flexibler Einsatz die wichtigsten Anforderungen.
- Die Anzahl der Zähler für **mittlere und grosse Kunden** mit Energie- und Leistungsmessung ist wesentlich geringer, dafür sind aber die Anforderungen, die an die Zähler gestellt werden, grösser. Hier gilt es zu unterscheiden nach direktmessenden Zählern sowie nach Zählern mit Strom- und Messwandlern. Aus der Sicht der Kunden gilt es festzulegen, welche Information sie für ihr Energie- und Lastmanagement sowie für die interne Weiterverrechnung des Stroms an die verschiedenen Kostenstellen oder Profitcenter benötigen. Dies allenfalls gegen entsprechende Beteiligung an den dadurch verursachten zusätzlichen Kosten. Ferner ist, aufgrund der grossen verfügbaren Datenmenge, zu entscheiden, welche Daten im Display des Zählers angezeigt und welche unterdrückt werden sollen, damit der Kunde noch imstande ist, seinen Strombezug mit vertretbarem Aufwand selber abzulesen. Ebenfalls stellt sich die Frage, bei welchen Kunden Kombizähler für Wirk- und Blindenergie und bei welchen nur Wirkenergiezähler eingesetzt werden sollen. Dies ist vor allem auch

eine Frage des Preises der entsprechenden Zähler.

- Die Anzahl der Zähler für **Top-Kunden** (Wiederverkäufer und Grossindustrie) ist noch einmal wesentlich geringer. Dafür sind aber die Ansprüche, die an diese Zähler gestellt werden, noch einmal höher. Auch hier sind die Bedürfnisse der Kunden nach Information für ihr Energie- und Lastmanagement zu berücksichtigen. Daneben stellen sich auch Fragen wie Summenmessung, Fernablesung und Verwendung der Information für den Netzausbau, -unterhalt und -betrieb.

Auf die Anliegen der Kunden bezüglich Energieverbrauchsanalyse oder Energie- und Lastmanagement wird unter «Energieberatung und Energiemanagement» noch näher eingegangen.

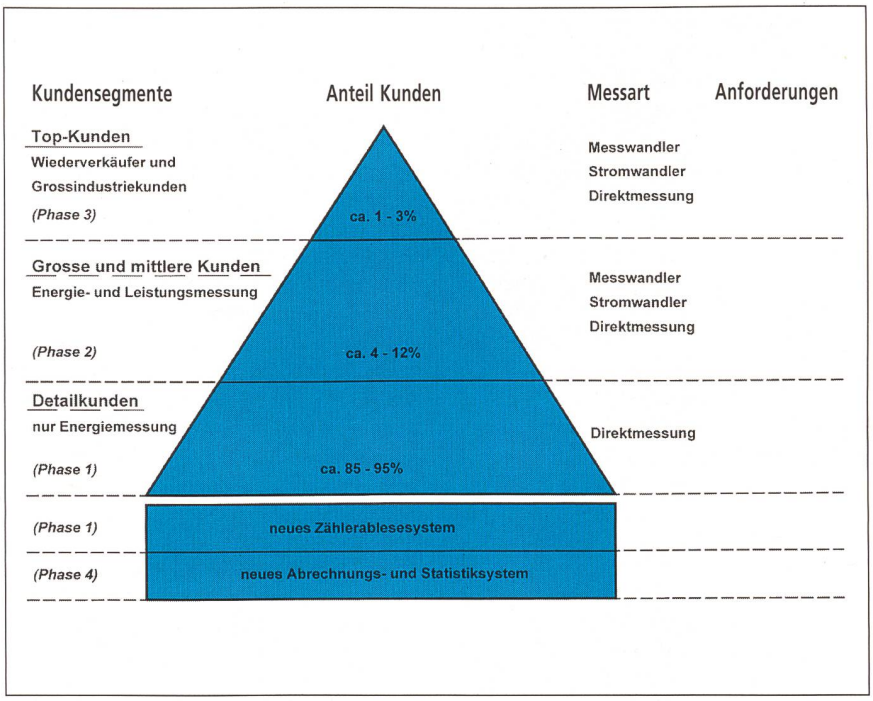


Bild 1 Kundensegmentierung für die Zählerstrategie.

Anforderungen aus der Sicht des EVU

Für die Bestimmung der Anforderungen an neue Zähler sind, neben den Bedürfnissen der Kunden, die Bedürfnisse der verschiedenen betroffenen Bereiche des EVU massgebend. Aufgrund der Entwicklung der EVU in Richtung Energie-Dienstleistungsunternehmen und der neuen Möglichkeiten, die moderne Zähler und ergänzende Geräte bieten, betrifft die Anschaffung neuer Zähler nicht mehr nur die Tarif- und Zählerspezialisten. Die wichtigsten Bereiche, deren Bedürfnisse bei der Beschaffung neuer Zähler berücksichtigt werden sollten sind:

- Tarifierung und Energieabrechnung
- Energieberatung und Energiemanagement
- Netzplanung und Netzbetrieb
- Logistik und Zählerdienst

Je nach der Grösse und Organisation eines EVU können die aufgeführten Funktionen in unterschiedlichen organisatorischen Einheiten zusammengefasst sein.

Tarifierung und Energieabrechnung

Die wichtigsten Anforderungen aus der Sicht der Tarifierung und Energieabrechnung sind:

- **Flexibilität** in bezug auf die Entwicklung neuer Tarife
- **Multifunktionalität:** Mit einem Zähler sollten mehrere Messungen gleichzeitig vorgenommen werden können. So zum Beispiel Wirk- und Blindenergie oder zweimal Wirkenergie. Letzteres zum Beispiel bei Kunden mit zwei verschiedenen Tarifen für freien und sperrbaren Bezug (Wärmepumpentarif). Gleichzeitig sollte im Zähler auch ein Rundsteuerempfänger mit den nötigen Ausgängen zur Tarif- und Gerätesteuerung eingebaut werden können. Zu diesem Zweck wäre ein modularer Aufbau der Zähler wünschenswert, damit die Funktionen nach Bedarf zusammengestellt und leicht ausgewechselt werden können (vgl. dazu Kapitel «Schlussfolgerungen und Ausblick», Bild 2).
- **Fehlerfreie Ablesung.** Einerseits durch einfache manuelle Ablesung (durch Ableser und Kunden), und andererseits durch eine Schnittstelle für die automatische Auslesung. Beim Einsatz von Ablesegeräten mit eingebautem Plausibilitätstest können die Ablesefehler noch weiter reduziert werden.
- **Leichte Zugänglichkeit für die Ablesung.** Diese kann beispielsweise auch durch den Einsatz einer CS-Schnittstelle erreicht werden bei Zählern, die im Hausinnern angebracht sind.
- **Möglichkeiten zur Vorauszahlung.** Diese gewinnen an Bedeutung bei säumigen Kunden und Liegenschaften mit häufigem Mieterwechsel sowie vermieteten Ferienhäusern. Im weiteren könnten sie bei Objekten mit mangelndem Zugang für die Ableser auch zur Ablösung der Selbstablesekarten eingesetzt werden. In Zukunft ist aber im Bereich der Detailkunden durchaus auch ein verbreiteter Einsatz denkbar. Probleme, die dafür noch gelöst werden müssen, sind die Übertragung der Verbrauchsdaten sowie der Aufbau einer dezentralen Zahlungsinfrastruktur. Das Ziel müsste sein, dass solche Zähler mit einer gängigen Karte laufen, die am Bank- oder Postomat geladen werden kann. Zudem müsste der Preis entsprechender Zähler gegenüber heute deutlich gesenkt werden können und sich im Bereich von herkömmlichen Zählern bewegen.
- **Fernablesung.** Zumindest bei den Grosskunden, je nach der Entwicklung der technischen Möglichkeiten und der Kosten aber auch bei mittleren und kleinen Kunden, wird sich die Frage der Fernablesung in Zukunft vermehrt stellen. Sie erlaubt eine rasche Übertragung und eine detaillierte Auswertung der Mess-Ergebnisse (z.B. Viertelstundenwerte mit Zeitstempel) nach verschiedenen Kriterien mit dem PC. Wichtig ist aber eine hohe Zuverlässigkeit der Datenübertragung. Daher kommt dafür weniger das Stromnetz als vielmehr das Telefon- oder TV-Kabelnetz in Frage.

Energieberatung und Energiemanagement

Auch aus der Sicht der Energieberatung und des Energie- und Lastmanagements bei den Kunden können sich Anforderungen an die Zähler ergeben. Die Energieberatung dient vor allem der Optimierung des Einsatzes von Energie- und Leistung bei den Kunden. Im weiteren kann sie auch die Abschätzung des Einflusses von neuen Tarifen und Vertragsbedingungen auf die Energierechnung des Kunden zum Ziel haben. Für die Kunden ist die Entwicklung des Ener-

giekonsums aber auch ein guter Indikator für die Effizienz eines Produktionsprozesses. Die Messung des Energie- und Leistungsverbrauchs, aufgeteilt nach Bereichen, ist überdies eine Voraussetzung für eine verursachergerechte Weiterverrechnung an die kostenverantwortlichen Bereiche.

Bei der Verrechnungsmessung ist im allgemeinen nur die Erfassung des Energiebezuges in den verschiedenen Tarifzeiten sowie der monatlichen Leistungsmaxima erforderlich. Im Gegensatz dazu sind für die Energieberatung sowie für das Energie- und Lastmanagement bei den Kunden wesentlich detailliertere Daten notwendig. Je nach Kundensegment und den Fragen, die zu beantworten sind, müssen vor allem bei Grosskunden die entsprechenden

- Tages-, Wochen-, Monats- oder Jahresverläufe erstellt werden können,
- oder muss eine Aufteilung der Verbräuche auf einzelne Anlagen, Produktionsprozesse oder Kostenstellen vorgenommen werden können. Dazu sind Unterzähler und oft auch eine entsprechende Struktur der Elektroinstallationen erforderlich.

Die notwendigen Daten für eine Energieverbrauchsanalyse müssen meistens anhand von aufwendigen Ad-hoc-Messungen ermittelt und anschliessend zielgerichtet ausgewertet werden. Damit können den Kunden Möglichkeiten zur einmaligen Optimierung des Energie- und Leistungsverbrauchs aufgezeigt werden.

Die Beratung kann aber nicht nur zu einer einmaligen, sondern auch zu einer laufenden Optimierung des Energie- und Leistungsverbrauchs beim Kunden führen. Bei der letzteren ist zu unterscheiden zwischen einem

- **passiven Energie- und Lastmanagement** (open loop). Bei diesem wird eine laufende Erfassung der Daten in der nötigen Detaillierung vorgenommen. Diese werden periodisch ausgewertet und visualisiert. Auf dieser Basis können nachträglich entsprechende korrektive Massnahmen für die schrittweise Optimierung des Energie- und Leistungsverbrauchs vorgenommen werden
- **aktiven Energie- und Lastmanagement** (closed loop). Dieses ermöglicht eine aktive Beeinflussung und laufende Optimierung des Energie- und Leistungsbezuges nach vorgegebenen Soll-Werten. Neben der kontinuierlichen Erfassung des Verbrauches bedingt dieses zusätzlich eine halbautomatische oder automatische Steuerung der abschaltbaren Lasten.

Das Energie- und Lastmanagement muss mit den Verrechnungszählern abgestimmt und die entsprechenden Daten müssen sowohl dem EVU als auch dem Kunden zur Verfügung gestellt werden (evtl. gegen entsprechende finanzielle Beteiligung des Kunden). Zudem sind auf der Kundenseite noch ergänzende Systemkomponenten erforderlich, damit das Zählersystem des EVU und das Energie- und Lastmanagementsystem des Kunden miteinander kommunizieren können.

Die Ansprüche an die Fähigkeiten der Zähler, die sich aus der Sicht der Energieberatung stellen, sind je nach Kundensegment und Bedürfnissen der einzelnen Kunden sehr unterschiedlich. Die wichtigsten diesbezüglichen Fragen sind:

- Welche Anforderungen müssen die fest installierten Zähler erfüllen und was soll ad hoc mit speziellen Messausrüstungen ermittelt werden?
- Welche Aufgaben soll das Zählersystem des EVU und welche das Energie- und Lastmanagementsystem des Kunden erfüllen?

Dabei gilt es natürlich auch, die Kosten zu berücksichtigen und die Frage ihrer Aufteilung auf das EVU und den Kunden zu beantworten.

Netzplanung und Netzbetrieb

Die Netzplanung und der Netzbetrieb basieren bisher zum Teil noch stark auf Erfahrungswerten und der Einplanung von ausreichenden Reserven. Diese wurden bei stark wachsender Nachfrage ziemlich rasch aufgebraucht. Heute wird aber, aufgrund des wesentlich geringeren Wachstums der Nachfrage, eine Verfeinerung der Ausbauplanung und der Optimierung des Netzbetriebs immer wichtiger. Vielfach müssen zu diesem Zweck Ad-hoc-Messungen in den betreffenden Netzteilen vorgenommen werden. Die Verfügbarkeit von besseren Messdaten, sowohl auf der Ebene der Kunden als auch auf der Ebene des Netzes, würde eine zuverlässigere Erklärung der Ursachen von kritischen Lastsituationen und der verschiedenen Möglichkeiten zu ihrer Beeinflussung erlauben. In diesem Sinn gilt es, ein Optimum zu finden zwischen dem Einsatz von zusätzlicher Software für die Messung und Auswertung und der dadurch realisierbaren Reduktion der Investitionskosten in die Hardware des Netzes. Aus der Sicht der Netzplanung und des Netzbetriebes stellen sich deshalb bei der Definition einer Zählerstrategie vor allem Fragen bezüglich der

- Rundsteuerung (passiv) und Werksteuerung (aktiv) für das Lastmanagement
- Messung, Übertragung und Auswertung des Verbrauchs von Grosskunden (Fernablesung)
- Erfassung von Lastflüssen im Netz.

Praktische Anwendungsbeispiele für die Verwendung entsprechender Daten sind die bessere Verschachtelung von Boilerlasten durch die Anpassung der Rundsteuerkommandos oder das Management von Modulationstarifen beim Aargauischen Elektrizitätswerk (AEW), indem die Lasten der entsprechenden Grosskunden in der Leitstelle on line angezeigt werden und in kritischen Lastsituationen vom Operateur rasch beeinflusst werden können.

Bei der Erarbeitung der Zählerstrategie sollte deshalb ebenfalls geprüft werden, welche Informationsbedürfnisse die Netzseite hat und wie weit diese von den Zählern erfüllt werden können.

Zählerdienst und Logistik

Der Zählerdienst und die Logistik sind, je nach Grösse des Werkes, für den Einkauf, die Zählerbewirtschaftung, die Zählerinstallation bei den Kunden sowie für die periodische Prüfung, Überholung und Parametrierung der Zähler verantwortlich. Aus ihrer Sicht können die wichtigsten Anforderungen an neue Zähler wie folgt definiert werden:

- **gute Handhabbarkeit und geringer Installationsaufwand**, zum Beispiel durch steckbare Apparate
- **wenig verschiedene Geräte**, mit flexiblen Einsatzmöglichkeiten, zum Beispiel durch modularen Aufbau der Zähler
- **einfache Parametrierung** und Möglichkeit zur Umparametrierung der Zähler vor Ort
- **Kompatibilität mit den bestehenden Geräten und Installationen**, wie zum Beispiel mit der bestehenden Zählerinfrastruktur bei den Kunden und dem vorhandenen Gerätesortiment des EVU sowie mit den bestehenden Auslesegeräten und dem Energieabrechnungssystem. Wichtig ist auch die Übereinstimmung der Datenprotokolle
- **gute Integration in vorhandene Systeme**, wie zum Beispiel in das Energieabrechnungs- und Statistiksystem. Der erforderliche Anpassungsaufwand für die Integration von neuen Zählern und Ablesegeräten in ein bestehendes Energieabrechnungs- und Statistiksystem sollte nicht unterschätzt werden
- **Kompatibilität mit Produkten anderer Hersteller**, das heisst die Beschaffung einer Systemkomponente bei einem Hersteller sollte nicht bedingen,

dass alle weiteren Komponenten beim gleichen Hersteller beschafft werden müssen. Die EVU wollen nicht in der Systemwelt eines einzigen Herstellers gefangen sein
- **ausgereifte, zuverlässige und robuste Produkte**, die wenig Ausfälle haben und möglichst wartungsfreundlich sind
- **gute Service- und Garantieleistungen** durch den Hersteller, inklusive längerfristige Liefer- und Ersatzteilgarantie.

Je nach der bestehenden Ausgangslage in einem EVU können diese Anforderungen von unterschiedlicher Bedeutung sein.

Randbedingungen und Kosten

Bei der Erarbeitung einer Zählerstrategie gilt es nicht nur die Bedürfnisse und Anforderungen, sondern auch die bestehenden Randbedingungen und die Kosten zu berücksichtigen. Die wichtigsten sind:

- **Beschaffungskosten** von neuen Zählern. Mit der Beschaffung von neuen Zählern oder Zusatzgeräten wird grundsätzlich nicht mehr Elektrizität verkauft, das heisst, es sind keine zusätzlichen Einnahmen zu erwarten. Deshalb müssen den zusätzlichen Kosten auch entsprechende Zusatznutzen gegenüberstehen.
- **Montagekosten.** Falls neue Zähler ausserhalb des durch die Prüfpflicht vorgegebenen Auswechslungsrhythmus eingeführt werden, fallen beträchtliche zusätzliche Montagekosten an (bis zur Hälfte der Anschaffungskosten eines neuen Zählers).
- **Eich- und Prüfpflicht.** Jeder neue Zähler unterliegt einer Approbation durch das Eidgenössische Amt für Messwesen. Die damit verbundenen Verfahren sind recht aufwendig und schränken damit den Produktewechsel ein.
- **Einführungs- und Anpassungsaufwand.** Das Datenverarbeitungssystem muss auf das Datenprotokoll des neuen Zählers abgestimmt werden. Das kann mit einem erheblichen Anpassungsaufwand verbunden sein. Zudem erfordert jeder neue Zähler eine entsprechende Ausbildung der betroffenen Mitarbeiter und eine Information der Kunden.
- **Grosse Zeitkonstante für die Erneuerung.** Neue Tarife können meistens erst angewendet werden, wenn alle Kunden einer Tarifkategorie über entsprechende neue Zähler verfügen. Die Auswechslung der Zähler kann jedoch sehr viel Zeit erfordern, sofern das EVU nicht grosse Zusatzinvestitionen und Montagekosten für die vorzeitige Auswechslung in Kauf nehmen will (10–20 Jahre).

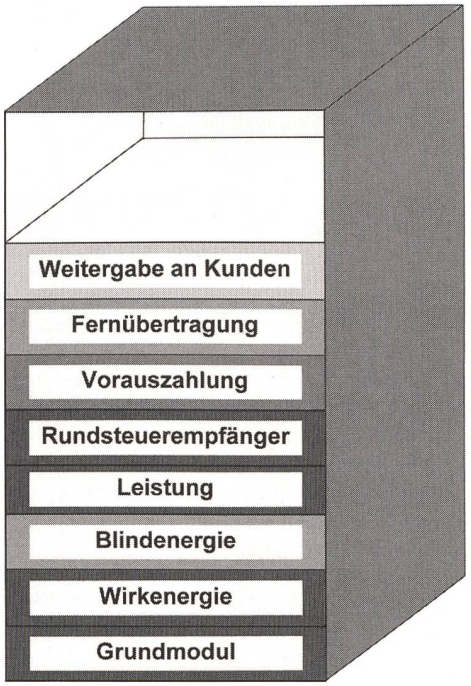


Bild 2 Bauprinzip des modularen Zählers (pro Funktion ein steckbares Modul).

- **Wiederverwendung der Zähler.** Im Zählerpark ist einerseits viel Material und andererseits auch viel Kapital gebunden. Statt die alten Zähler wegzuwerfen und neue zu kaufen, können gute mechanische Zähler neueren Datums auch umgerüstet, das heisst mit elektronischen Tarifgeräten ausgerüstet und wiederverwendet werden. Sie erfüllen dann im Bereich der Kunden mit Energiemessung den Zweck ebensogut wie neue, vollelektronische Zähler.

Auch die Randbedingungen können, je nach Situation des EVU, unterschiedlich sein und müssen im konkreten Fall analysiert und gewichtet werden.

Bausteine für den Aufbau einer kundenorientierten Zählerstrategie

Die Rolle des Zählers verändert sich. Einerseits ergeben sich durch die Entwicklung der EVU von traditionellen Stromverkäufern hin zu kundenorientierten Energie-Dienstleistungsunternehmen neue Anforderungen. Andererseits eröffnet die rasante technologische Entwicklung im Zählerbereich neue Möglichkeiten. Die Entwicklung bei den Zählern weist unter anderem folgende Tendenzen auf:

- Miniaturisierung der Komponenten
- grössere Speicherkapazität
- Parametrierfähigkeit der Geräte
- neue Möglichkeiten bei Übertragung und Auswertung der Daten
- sinkende Kosten für gegebene Anforderungen

Durch die Miniaturisierung können mehrere früher getrennte Funktionen wie Zähler und Rundsteuerempfänger oder Wirk- und Blindenergiezähler in einem einzigen Gerät untergebracht werden. Durch die gesteigerte Speicherkapazität können die Verbrauchsdaten viel differenzierter als früher erfasst werden, wie zum Beispiel Erfassung aller Viertelstundenmaxima mit Zeitstempel. Die Parametrierfähigkeit erfordert, dass das EVU die Parametrierung der Zähler, je nach gewünschter Verwendung, festlegt. Die Zähler können bei Bedarf später aber auch umparametriert werden. Die neuen Möglichkeiten zur Datenübertragung und -auswertung erlauben einen raschen Transfer und eine detaillierte Auswertung der Messdaten und damit einen aktuelleren Überblick über die Verbrauchsdaten der Kunden und die Lastflüsse im Netz. Die allgemeine Tendenz läuft längerfristig dahin, dass die EVU für gleichviel Geld immer leistungsfähigere Zähler bekommen.

Da die zusätzlichen Möglichkeiten, die die neuen Zähler und Zusatzgeräte dem EVU und den Kunden eröffnen, aber heute noch vielfach mit zusätzlichen Kosten verbunden sind, gilt es, sorgfältig zwischen dem Wünschbaren und dem Notwendigen zu unterscheiden. Dies kann nicht mehr allein aus der Sicht der Tarifierung und des Zählerdienstes erfolgen. Vielmehr ist den Anforderungen aller Bedürfnisträger, so-

wohl auf seiten der Kunden als auch auf seiten des EVU Rechnung zu tragen. Zudem sind auch die bestehenden Randbedingungen zu berücksichtigen. Als Elemente für den Aufbau einer entsprechenden Zählerstrategie können die vorangehend erläuterten Punkte dienen:

1. **Bedürfnisse der Kunden, aufgeteilt nach Kundensegmenten**
2. **Anforderungen aus der Sicht der Tarifierung**
3. **Erfordernisse von seiten der Energieablesung und -abrechnung**
4. **Bedürfnisse aus der Sicht der Energieberatung und des Energie- und Lastmanagements bei den Kunden**
5. **Anforderungen von seiten der Netzplanung und des Netzbetriebs**
6. **Erfordernisse aus der Sicht der Logistik und des Zählerdienstes**

Diese Bedürfnisse und Anforderungen, die zum Teil widersprüchlich sein können, müssen untereinander abgestimmt und auch mit den bestehenden Randbedingungen, die in einem EVU existieren, in Übereinstimmung gebracht werden. Nicht alles, was technisch machbar ist, ist auch wirtschaftlich vorteilhaft. Zudem ist die technologische Entwicklung noch bei weitem nicht abgeschlossen. Neue Produkte kommen auf den Markt und bestehende dürften tendenziell eher billiger werden. Aufgrund der relativ grossen Zeitkonstanten, die bei der Gesamterneuerung der Zähler in einem Kundensegment heute noch zu berücksichtigen sind, sollte man möglichst früh beginnen. Aufgrund der erwarteten Technologie- und Preisentwicklung dagegen, sollte man möglichst spät einsteigen.

In diesem Spannungsfeld befindet sich jedes EVU bei der Beantwortung der Fragen:

1. **Was brauchen wir?** (Bedürfnisse und Anforderungen)
2. **Was müssen wir dabei beachten?** (Randbedingungen)
3. **Was ist wirtschaftlich vertretbar?** (Kosten-Nutzen-Analyse)
4. **Wann ist der richtige Zeitpunkt zum Einsteigen?** (Erwartete Entwicklungen)

Auf diese Fragen gibt es keine allgemeingültigen Antworten. Jedes EVU muss sie anhand seiner Anforderungen, seiner Randbedingungen, seiner Nutzenbewertung und seiner Zukunftsbeurteilung selbst beantworten. Das vorliegende Papier kann ihm aber dabei Anhaltspunkte für das Vorgehen vermitteln.

Schlussfolgerungen und Ausblick

Die vorangehenden Ausführungen basieren weitgehend auf den bisherigen Rahmenbedingungen und der bestehenden Zählertechnologie. Im Hinblick auf die Zukunft dürfte aber diesbezüglich noch einiges in Bewegung geraten. Die Hauptprobleme aus heutiger Sicht sind:

- Einerseits wird von uns zunehmende Flexibilität erwartet und wir sollten rasch auf neue (Markt-)Situationen reagieren können, andererseits sind aber Zählerwechsel bzw. -erneuerungen mit grossen Zeitkonstanten verbunden.
- Überdies werden die Kundenbedürfnisse und damit auch unsere Tarifangebote immer vielfältiger und wechseln häufiger. Wir möchten aber bei den Zählern eine möglichst geringe Gerätevielfalt und grosse Konstanz haben.
- Das Abdecken aller möglichen Bedürfnisse erfordert, mit den heutigen Zählern, hohe Vorinvestitionen bei einem Produkt mit einer rasanten technologischen Entwicklung. Ein weiteres Abwarten verlängert die Umstellungszeit, bei einem raschen Einstieg steigt das Risiko von Fehlinvestitionen.

Wir befinden uns also in einer Entscheidungssituation mit grosser Unsicherheit bezüglich der zukünftigen Entwicklung, aber Abwarten und Nichtstun ist auch keine empfehlenswerte Strategie. Das Hauptproblem besteht darin, dass die heutigen Produkte bei den Zählern den aufgezeigten Aspekten einer zukünftigen Entwicklung zuwenig Rechnung tragen.

Unter diesen Voraussetzungen gibt es für die Zählerhersteller grundsätzlich zwei Optionen für die Entwicklung bedürfnisgerechter Zähler für die Zukunft:

- **Entwicklung eines «Alleskönners».** Dieser wird nach dem Prinzip gebaut: alle Funktionen in einem Gerät (multifunktionales Gerät). Er sollte die meisten Bedürfnisse, die von den verschiedenen Kundensegmenten an einen Zähler gestellt werden, abdecken können. Dieser multifunktionale Apparat sollte daher in sehr grosser Stückzahl und zu einem entsprechend günstigen Preis verkauft werden können.
- **Entwicklung eines modularen Zählers (Bild 2).** Dieser wird nach dem Prinzip gebaut: für jede Funktion ein separates Gerät (Modul). Er sollte in einem steckbaren Grundmodul, das plombierbare Gehäuse und die Funktionseinheit Messung enthalten. Nach dem Baukastenprinzip sollten alle weiteren Funktionseinheiten wie Tarifgerät Wirkenergie, Tarifgerät Blindenergie, Tarifgerät Leistung, Rundsteuerempfänger, Vorauszählungsmodul, Modem, Weitergabekontakt an Kunden usw. in steckbaren Normmodulen angeboten werden. Damit könnte der Zähler, ohne grossen Aufwand, nach den Bedürfnissen des Kunden und des EVU zusammengestellt und, bei Bedarf, angepasst werden. Damit könnten unnötige Vorinvestitionen vermieden und trotzdem eine grosse Flexibilität gewahrt werden.

Welches der beiden Konzepte sich durchsetzen wird, ist im Moment offen. Aber wer als Zählerhersteller längerfristig im Markt bleiben will, muss den EVU zukunftsgerichtete und flexible Problemlösungen und nicht mehr nur normierte Standardprodukte (Zähler) für die verschiedenen Kundengruppen anbieten.

Le compteur, élément important d'un approvisionnement en énergie orienté vers le client

Notre marché et notre environnement sont en pleine mutation. La faible augmentation de la demande d'électricité et la tendance croissante à la concurrence sont ici des caractéristiques importantes. Vient s'y ajouter une prise de conscience des coûts et de l'environnement plus forte. La conception d'un compteur doit tenir compte à la fois de ces facteurs et des nouvelles technologies. Les fabricants de compteurs disposent dans ces conditions de deux options pour fournir des compteurs conformes aux attentes, à savoir le développement d'un compteur «sachant tout faire» ou celui d'un compteur modulaire. Il est pour l'heure difficile de dire laquelle de ces deux conceptions l'emportera sur l'autre. Le fabricant de compteurs désirant s'imposer à long terme sur le marché doit proposer aux entreprises d'approvisionnement en électricité des solutions prometteuses et appropriées et non plus simplement des produits standard normalisés pour les divers groupes de clients.