

## **EINLEITUNG**

Die vorliegende Abfassung dient als Projektvorlage zur Realisierung des Vorhabens „Automatisiertes Energiedatenmanagement in der Gebäudewirtschaft“ und beschreibt die gesamte Abwicklung von der Zieldefinition bis zur Projektübergabe sowie eine komplette Systemlösung mit einzelnen Funktionen und Leistungen, zugeschnitten auf die Bedürfnisse der Gebäudebewirtschaftung.

## **ZIELSETZUNG**

Das Ziel des Vorhabens ist die Reduzierung der betrieblichen Aufwendungen bei der Erfassung, Verteilung und Abrechnung von Verbrauchskosten. Zusätzlich wird als Ziel die Schaffung von Mehrwert verfolgt, z.B. durch

- Bündelung der Nutzer zu einem Großabnehmer beim Bezug der elektrischen Energie
- Erweiterung des Servicepotentials auf neue Dienstleistungen im Bereich der Überwachung

Hierzu ist die Errichtung einer durchgängigen Infrastruktur vorgesehen. Diese ermöglicht die automatische Erfassung, Übertragung und integrierte Auswertung aller Energiedaten innerhalb eines Objektes sowie übergreifend für mehrere Liegenschaften.

Weitere Ziele des Vorhabens sind:

- Transparenz bei Verbrauchskosten
- Kontinuierliche Überwachung der Messgeräte sowie taggenaue Erfassung der Verbrauchsdaten
- Individuell flexible, unabhängige Kostenabrechnung durch den Betreiber bzw. Servicepartner: Verfügung über alle mess- und abrechnungstechnischen Einrichtungen
- Automatische und zeitgenaue Abrechnung bei Nutzerwechsel ohne Mehraufwand
- Automatische Führung des Gerätebestandes (Mess- und Kommunikationsgeräte), zeitnahe Ermittlung fehlender sowie nicht erfasster Messgeräte (schlanke Prozesse für Geräteservice)
- Ermittlung der Verbrauchsprofile auf täglicher Basis pro Nutzer als Grundlage für Energie-/ Ressourcenmanagement
- Vermeidung von Fehlern durch Wegfall redundanter Systeme / Datenhaltung
- Vereinfachung der Abrechnungsabwicklung
- Wegfall von Schätzungen
- Schnelle Fehlererkennung und -beseitigung bei Geräteausfällen, Manipulationen

## **WIRTSCHAFTLICHKEIT**

Um die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens zu beurteilen, werden die laufenden Aufwendungen inklusive der Rückstellungen für wiederkehrende Investitionen dem Gesamtinvestitionsbedarf für den automatisierten Ablauf gegenübergestellt. Mindestforderung ist hier eine Kostenneutralität gegenüber der bisher üblichen Vorgehensweise. Die zusätzliche Bündelung einzelner Privatstromkunden (Nutzer) zum Großabnehmer erlaubt, die Energie im liberalisierten Markt in der Größenordnung 10 bis 20% günstiger zu beziehen. Erfolgt der Bezug direkt vom Mittelspannungsnetz (20 kV) und die Verteilung über das eigene (nicht-öffentliche) Niederspannungsnetz (400 V), so entfällt auch die Nutzungsgebühr für das Niederspannungsnetz.

Die Voraussetzung für die Bündelung ist Verfügung über die Haushaltszähler, die bislang im Besitz des Netzbetreibers sind. Die Nutzer sind über neue, kommunikationsfähige Zähler automatisch abzurechnen, die von der Liegenschaft gestellt und verwaltet werden. Der Gesamtbezug für die Liegenschaft(en) wird mit dem frei wählbaren Lieferanten abgerechnet.

## **TECHNISCHE AUSSTATTUNG / INFRASTRUKTUR**

Die der automatischen Verbrauchsdatenerfassung und -abrechnung zugrunde zu legende Infrastruktur besteht aus Messgeräten mit integrierter Kommunikation und einem lückenlosen Kommunikations- und Softwaresystem für die Kostenverteilung/ -abrechnung aller Ressourcen: Wärme, Kaltwasser / Warmwasser und elektrische Energie.

Die gesamte, technische Ausstattung umfasst:

- Elektronische Kaltwasserzähler mit integriertem Funkmodem (868MHz)
- Elektronische Warmwasserzähler mit integriertem Funkmodem (868MHz)
- Elektronische Heizkostenverteiler (HKV) mit integriertem Funkmodem (868MHz)
- Funknetzwerke mit *Netzwerkknotten*, die alle Wasserzähler und HKV´s automatisch ablesen
- *Gebäude – LAN*, bestehend aus *Zugangsknoten* und *Gateway* (bidirektionale LAN-Kommunikation wahlweise über 868MHz – Funk oder das 400V – Versorgungsnetz)
- Elektronische *Lastgangzähler* mit integriertem bidirektionalem Modem (wahlweise zur Kommunikation über 868MHz – Funk oder das 400V – Versorgungsnetz)
- *Energiedatenmanagement – Softwaresystem*: Automatische Auslesung/Übernahme von Verbrauchsdaten mit Tagesauflösung, Datenhaltung, Verarbeitung und zeitnahe Betriebskostenabrechnung sowie webbasierte Informationsbereitstellung

Die aufwandsarme Kommunikations- und Softwareinfrastruktur ist offen gestaltet. Dadurch können einzelne Leistungspakete modular und schrittweise realisiert werden. Zukünftige Mehrwert-Dienstleistungen sowie weitergehende Vereinfachungen der betrieblichen Abläufe sind auf dieselbe Art und Weise realisierbar.

So ist beispielsweise die automatische Erfassung des Gesamtbezugs für Wärme und Wasser durch nachträgliche Aufschaltung von funkfähigen Zählern auf das System leicht möglich. Die Bezugsmengen lassen sich so nahtlos in die Abrechnung überführen.

Als weiteres Beispiel sei die Bündelung des elektrischen Energiebezugs für alle Nutzer bzw. Gewerke über Lastgangzähler angeführt. Diese werden direkt auf das Gebäude – LAN aufgeschaltet. Somit sind die individuellen Energiemengen in die Betriebskostenabrechnung der Liegenschaft automatisch zu übermitteln. Aus den individuellen Lastprofilen wird sowohl das Summenprofil der Liegenschaft, welches dem Netzbetreiber und dem Lieferanten gemäß den Regeln des Strommarktes monatlich automatisch zur Verfügung zu stellen ist, als auch der täglich zu erwartende und im Voraus anzumeldende Lastbedarf (Fahrplan) gebildet.

Anmerkung: Lastprofile gelten als Vertragsgrundlage für Großabnehmer, sie werden auch unmittelbar zur Erstellung der Gesamtabrechnung, bestehend aus Arbeits- und Leistungsanteilen, verwendet.

## **LEISTUNGSUMFANG**

Die Hauptleistungspakete in einem typischen Projekt zur Umsetzung des „*Automatisierten Energiedatenmanagement in der Gebäudewirtschaft*“ sind folgende:

- Funktechnisches Aufmass der Liegenschaft und Projektierung von Funknetzwerken

- Austauschmontage von elektronischen Kalt-/ Warmwasserzählern und Heizkostenverteilern vorzugsweise zu Beginn einer neuen Eichperiode
- Aufbau von Funknetzwerken, deren Strukturierung zu Netzwerkgruppen und funktechnische Aufschaltung von Messgeräten (Wasserzähler, HKV)
- Aufbau des Gebäude – LAN, bestehend aus Zugangsknoten und dem Gateway
- Aufschaltung der Funknetzwerkgruppen auf das Gebäude – LAN (Koppelung)
- Installation der Energiedatenmanagement – Software in der Zentrale der Verwaltung und Verbindung mit dem Gebäude – Gateway, vorzugsweise über paketorientierte Kommunikation (TCP/IP)
- Systemintegration und Inbetriebsetzung, Validation der gesamten Funktionalität

Für den gebündelten Bezug und einzelne Abrechnung der elektrischen Energie sind zusätzlich erforderlich:

- Austauschmontage von elektronischen Haushaltszählern mit Lastprofil und integriertem LAN-Zugang, deren Aufschaltung auf das Gebäude – LAN
- Einführung und Freischaltung der Softwaremodule für die entsprechende Kommunikation, interne Abrechnung und monatliche Gesamtabrechnung

### **INVESTITIONSBEDARF**

Als Referenzbeispiel hierzu sei ein Wohngebäude mit 250 Einheiten (900 HKV ´s, 250 Warmwasserzähler, 300 Kaltwasserzähler, 250 Stromzähler) gegeben. Das Grundpaket „Wärme & Wasser“ erfordert eine Investition von:

Messgeräte + Austauschmontage	€ 55.500
Funknetzwerke + Gebäude – LAN	€ 5.500
Energiedatenmanagement-/ Systemsoftware	€ 15.000
Engineering	€ 2.000
<b>Summe Investition:</b>	<b>€ 78.000</b>

Würde eine Investitionsperiode von 5 Jahren betrachtet, so würde ein jährlicher Investitionsbedarf von € 15.600 gelten. Dies entspricht einem Jahresaufwand von ca. € 10 *pro Messpunkt*. Bei einer Investitionsperiode von 10 Jahren (2 x Eichperiode) reduziert sich der Jahresaufwand auf ca. € 7 *pro Messpunkt*, da in der zweiten Periode lediglich die Messkapseln der Wasserzähler erneuert werden, um die Eichung neu zu erlangen.

Aufbauend auf dem Grundpaket ist für die Strombündelung mit nachfolgender Zusatzinvestition zu rechnen:

Stromzähler (mit LAN-Zugang) + Austauschmontage	€ 17.500
Modul für Betriebskostenabrechnung (Strom)	€ 4.000
Modul für Bezugsabwicklung	€ 8.000
Engineering	€ 2.000
<b>Summe Zusatzinvestition für Strombündelung:</b>	<b>€ 31.500</b>

Demgegenüber stehen jährliche Einsparungen, die eine schnelle Rückzahlung der Zusatzinvestition maximal innerhalb von 2 Jahren erlauben:

Wegfall der jährliche Zählermiete (250 x € 33)	€ 8.250/ a
10% Minderkosten bei Strombezug für € 100.000/a	€ 10.000/ a
<b>Summe jährlicher Einsparungen:</b>	<b>€ 18.250/ a</b>

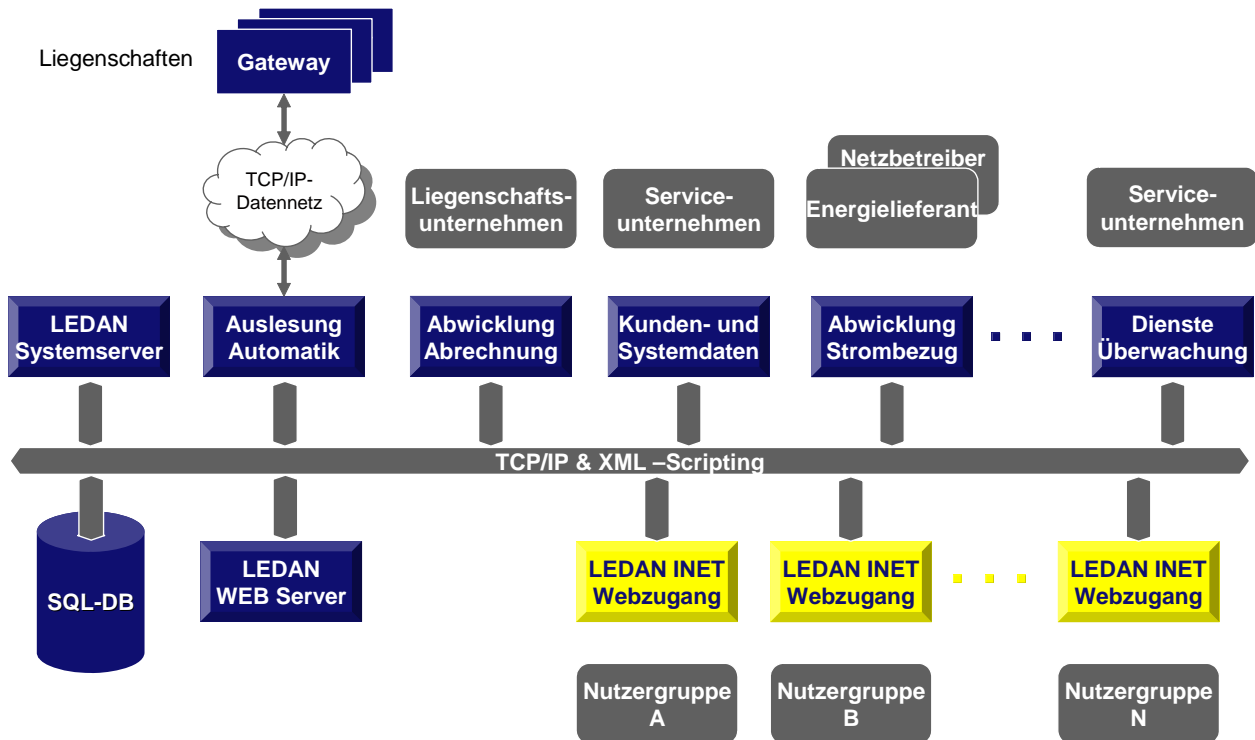
## REALISIERUNG UND BETRIEB

Das System wird entsprechend der Liegenschafts-/ Versorgungshierarchie strukturiert und aufgebaut. Über das Gebäude – LAN können auch mehrere benachbarte Liegenschaften zusammengefasst werden. Alle originalen Verbrauchsdaten werden auf der Gebäudeebene automatisch, zeitnah erfasst und stets im Gateway archiviert. Sie sind über eine TCP/IP – Verbindung zur Datenzentrale zu übertragen und den jeweiligen Applikationen zur Verfügung zu stellen.

Die Applikationen werden im Client-/ Server-Softwaresystem *LEDAN – Facility* bereitgestellt bzw. geführt:

- Führung von Stammdaten und Messwerten
- Plausibilitätsprüfung
- Ersatzwertbildung und Validierung
- Berechnung von Verbrauchswerten
- Berechnung von Abrechnungswerten für die Abrechnungsperiode
- Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung nach §7 der Heizkostenverordnung
- Betriebskostenabrechnung inkl. Kaltwasser und Strom
- Abwicklung des Strombezugs im freien Energiemarkt auf Basis von Lastprofilen
- Mandantenfähige Datenhaltung (Data Hosting) für mehrere Liegenschaften
- Webbasierte Informationsbereitstellung für Liegenschaftsunternehmen, Serviceunternehmen und Nutzer

Nach Installation und Inbetriebsetzung des Gesamtsystems wird der automatische Betrieb aufgenommen, wobei alle Informationen jederzeit und ortsungebunden verwendbar sind. Alle Geschäftsprozesse laufen vollautomatisiert ab. Bisher umständliche Abläufe wie z. B. beim Nutzerwechsel oder Geräteausfall entfallen durch taggenaue Ablesung bzw. automatische Extrapolation fehlender Messwerte. Die *nahtlose und konsistente* Datenführung bis hin zur Betriebskostenabrechnung erspart kostenintensive Verwaltung und Abstimmung von Schnittstellen im Abrechnungsprozess.



Systemstruktur und Verteilung der Anwendungen auf die beteiligten Geschäftspartner