

Prüfsteine für nachhaltige Energiecontrolling-Software

Karsten Reese, IngSoft GmbH, Geschäftsführung

Touchstones for Sustainable Energy Controlling Software

Software systems for energy controlling have to prove themselves in daily business. This article describes some situations of practical relevance in which special software functionality is needed. These situations can be used to evaluate the value of a specific software solution.

Energiemanagement, Software, praxisrelevante Auswahlkriterien

1 Rasant wachsender Markt für Energiemanagement-Software-Lösung

Im Dezember 2012 wurde das deutsche Energie- und des Stromsteuergesetz dahingehend geändert, dass für die Gewährung des sog. Spitzenausgleichs bei Nicht-KMU ein zertifiziertes Energie- oder Umweltmanagementsystem vorausgesetzt wird. Auch die gleichzeitig bestimmten Übergangsfristen änderten nichts daran, dass sich seitdem deutlich mehr Unternehmen mit der Einführung von Energiemanagement beschäftigen.

Aufgrund dessen erhoffen sich zahlreiche Anbieter beispielsweise von Software-Systemen für das Energiedatenmanagement neue Umsatzchancen. Neben den etablierten Anbietern solcher Systeme, die zum Teil Jahrzehnte Erfahrung gesammelt und in ihren Lösungen umgesetzt haben, drängen zahlreiche neue Anbieter auf den Markt. Darunter sind große Elektrotechnik-Unternehmen aber auch viele Startups. Dazu gesellen sich Zusatz-Module für Software-Systeme angrenzender Felder wie CAFM¹ oder SCADA².

Für potentielle Anwender solcher Software-Systeme bietet sich ein nahezu unüberschaubarer Markt. Der seit Jahren etablierte und regelmäßig aktualisierte Marktüberblick der Energieagentur NRW listet Anfang November 2013 knapp 70 Software-Lösungen.

Gerade wenn Unternehmen neu in das Thema Energiemanagement einsteigen, fällt es schwer, jene Kriterien zu identifizieren, die langfristig relevant sind für die erfolgreiche Einsetzbarkeit einer Software-Lösung und eine dauerhafte Energietransparenz.

¹ Computer Aided Facility Management

² Supervisory Control and Data Acquisition, Überbegriff für Gebäude- oder Prozessleittechnik

2 Grundlegenden Überlegungen

Die Grundanforderung, die an eine Software für das Energiecontrolling gestellt wird, ist, dass sie korrekte und aussagekräftige Zahlen liefert. Auf den ersten Blick scheint es eine triviale Aufgabe zu sein, aus Zählerwerten korrekte Verbrauchswerte zu ermitteln. Dies mag für einen einzelnen Zähler zutreffen, sobald es sich jedoch um viele Zähler oder Gebäude handelt, wird die Erfassung in der Praxis eine Herausforderung.

Dies hat vor allem zwei Gründe:

- Veränderungen an Zählern oder Anlagen, Umbauten einzelner Gebäude, veränderte Nutzungen oder Erwerb bzw. Verkauf ganzer Gebäude führen dazu, dass Rechenregeln und Zielwerte laufend angepasst werden müssen.
- Die relevanten Daten über den Energieverbrauch und die ihn beeinflussenden Größen wie Außentemperatur, Nutzung o. ä. gehen meist zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten ein. Selbst wenn eine homogene automatische Erfassung der gezählten Energiewerte vorhanden ist, fließen sekundäre Daten wie z.B. die Information über den tatsächlichen Brennwert des bezogenen Erdgases erst nachträglich ein.

Will man trotzdem zeitnah Energiecontrolling betreiben, kann man nicht warten, bis alle Daten eingegangen und validiert sind. Die Herausforderung an ein eingesetztes Softwaresystem liegt folglich darin, **zeitnah vorläufige Aussagen zu treffen**, die dann auch rückwirkend auf Basis aktueller Erkenntnisse immer weiter verfeinert werden. Die Voraussetzung dafür ist auch eine **konsequente Historisierung der Strukturdaten** – ein Ansatz, der weder bei Gebäude- bzw. Prozessleittechniksystemen noch (zumindest in der notwendigen Konsequenz) bei CAFM-Software gegeben ist.

3 Prüfsteine

Im Folgenden soll an einigen Beispielen aufgezeigt werden, welche Aufgabenstellungen in der täglichen Praxis des Energiemanagements auftreten, für deren Lösung eine nachhaltig praxistaugliche Energiecontrolling-Software Funktionalität bereitstellen muss.

All diese Beispiele beschreiben Situationen, die nicht zwingend in den ersten Monaten des Einsatzes einer Software auftreten müssen, sondern erst sehr viel später zum Tragen kommen können. Erst dann wird deutlich, ob die Entscheidung für die Beschaffung der Software richtig war und diese den neuen Herausforderungen gerecht wird.

3.1 Vermeidung von und Umgang mit Datenlücken

Um den Energieverbrauch, der in einem Zeitraum angefallen ist, vollständig zu erfassen, muss die Leitung, durch die die Energie fließt, ununterbrochen beobachtet werden. Wenn für die Bestimmung des Verbrauchs eines Energieeinsatzbereichs mehrere Zu- bzw. Ableitungen relevant sind, so gilt dies für all diese Leitungen.

Viele Energiezähler tragen dieser Tatsache dadurch Rechnung, dass sie kumulativ funktionieren, also fortlaufend über die Leistung integrieren. Somit ist es für die Ermittlung des Energieverbrauchs beispielsweise eines Tages ausreichend, den Zählerstand am

Anfang und am Ende des Tages zu kennen. Wenn der Zählerstand häufiger erfasst wird, ist das Fehlen von Werten zu anderen Zeitpunkten als Anfang und Ende der betrachteten Periode unbedeutend. Ein Nachteil dieser Art der Erfassung ist es, dass eventuelle Zählerwechsel ebenfalls erfasst und verarbeitet werden müssen.

Liefert ein Energie-Erfassungssystem – aus welchem Grund auch immer – hingegen eine Zeitreihe mit Verbrauchswerten, so bedeutet dies, dass schon ein fehlender Wert das Gesamtergebnis verfälschen kann.

In Situationen, in denen der sog. Leistungswert abrechnungsrelevant ist, helfen auch kumulative Zählleinrichtungen nicht, Datenlücken zu umschiffen: Beispielsweise ist beim Bezug elektrischer Energie aus dem öffentlichen Netz bei der Abrechnung mit dem Netzbetreiber jene ¼-Stunde im Jahr maßgeblich, in der der höchste Verbrauch aufgetreten ist. Fehlt nur einer der ca. 35.000 ¼-h-Werte in einem Jahr, könnte man genau diese Leistungsspitze verpasst haben und hat somit keine Chance, die Ursache für die Mehrkosten zu ermitteln.

Für ein exaktes Energiecontrolling ist es daher essentiell, dass Verbrauchsdaten in der Energiecontrolling-Software lückenlos vorliegen. Zeitweise Ausfälle einzelner Erfassungskanäle (z.B. einer Raumtemperatur) in SCADA-Systemen hingegen haben zwar ggf. reale Folgen (wie eine falsch geregelte Raumtemperatur), jedoch ist Nachpflegen von Werten für Zeiten während des Ausfalls entbehrlich.

Prüfstein 1: Zwei elektronische erfasste Zähler, einer mit kumulativer Erfassung und einer mit non-kumulativer Erfassung, liefern zwischen dem 31. Januar 2013, 19:30 Uhr und dem 1. Februar 2013, 10:45 Uhr keine Werte. Wird der Verbrauch für Januar 2013 jeweils korrekt ermittelt?

3.2 Automatische Validierung von Werten

In einem Energiecontrolling-System sind typischerweise viele Hunderte bis Tausende Zähler aufgeschaltet. Fehlermöglichkeiten gibt es zahlreiche, beginnend bei der eigentlichen Messtechnik über die Erfassungstechnik bis hin zu den einzelnen Stufen der Datenübertragung. Zusammen mit der oben erläuterten Erfordernis einer möglichst lückenlosen Erfassung ergibt sich die Notwendigkeit Ausfälle schnell und automatisch zu erkennen.³

Prüfstein 2: Bei einem elektronisch erfassten Zähler wird versehentlich das Anschlusskabel (z.B. M-Bus) abgezogen. Wie lange dauert es, bis das System auf das Problem hinweist?

3.3 Wiederanlaufverhalten der Datenerfassung

Nicht jeder temporäre Ausfall einzelner Elemente eines Energiecontrolling-Systems führt zwangsläufig zum dauerhaften Verlust von Daten. Werden Zähler beispielsweise regelmäßig über einen Datenlogger abgefragt, so werden die Datenreihen der Zählerstände oder Zählerverbrauchswerte durch einen Ausfall bei der Datenübertragung vom Logger zur Zentrale zunächst nicht unterbrochen. Ob jedoch die Daten nach Beseitigung der

³ Siehe auch: Reese, Karsten: DIN EN ISO 50001 in der Praxis, Vulkan Verlag, Essen, 2012, S.229ff.

Störung trotzdem lückenlos auf dem zentralen System ankommen und auch korrekt berücksichtigt werden, hängt von der genauen Ausgestaltung des Gesamtsystems ab. Im optimalen Fall reagiert das System ohne Zutun eines Anwenders auf den Wiederanlauf.

Prüfstein 3: Die Kommunikationsstrecke zwischen einem Datenlogger und der zentralen Software-Lösung ist für 2 Tage gestört, der Datenlogger erfasst jedoch die Daten auch in diesem Zeitraum kontinuierlich. Laufen nach der Wiederherstellung der Verbindung alle zwischenzeitlich erfassten Daten im System ein und finden korrekt Berücksichtigung? Muss dazu von Hand eingegriffen werden?

3.4 Zählerwechsel (auch mit Änderung des Wandlerfaktors)

Energiecontrolling muss zeitnah erfolgen und zugleich langfristige Vergleiche ermöglichen. Auch wenn der einzelne Zähler relativ selten ausgewechselt wird (z.B. aufgrund eichrechtlicher Vorschriften oder wegen eines Defekts), so ergibt dies in einem Unternehmen mit vielen Zählern einen häufigen Vorgang.

Bei kumulativen Messeinrichtungen sind die Informationen über den Zählerwechsel (Ausbau- und Einbaustand) essentiell für die Berechnung des Verbrauchs. Häufig sind Informationen über den Zählerwechsel erst im Nachgang verfügbar.

Zähler an Leitungen, durch die große Energiemengen fließen, werden über Wandler angeschlossen und messen somit nur einen definierten Bruchteil der geflossenen Energie. Bei geänderten Verbrauchsverhältnissen erfolgt ggf. eine Anpassung des Wandlers und somit des darüber definierten Wandlerfaktors. Auch diese Änderung muss im Energiecontrolling korrekt berücksichtigt werden.

Prüfstein 4: Ein kumulativer Zähler wird gewechselt, dabei wird auch der Wandlerfaktor geändert. Die Information über den exakten Ein- und Ausbaustand geht erst vier Wochen später ein. Wie aufwendig ist es, sicherzustellen, dass zu jedem Zeitpunkt exakte Ergebnisse vorliegen?

3.5 Witterungsbereinigung

Der im Rahmen nicht-investiver Maßnahmen im Sinne eines gelebten Energiemanagements beeinflussbare Anteil des Energieverbrauchs liegt typischerweise im einstelligen Prozentbereich. Die in den letzten zehn Jahren beobachteten Unterschiede im Verlauf der Außentemperatur während einer Heizperiode beeinflussen den Energieverbrauch (bei sonst gleichen Randbedingungen) je nach Standort oftmals um mehr als 10 %. Speziell im Bereich Raumwärme ist demzufolge ein sinnvolles Energiecontrolling nur dann möglich, wenn eine Witterungsbereinigung erfolgt.

Die einschlägigen Regelwerke (VDI 2067, VDI 3807) definieren streng genommen eine Witterungsbereinigung nur für 12-Monatszeiträume. Um zeitnäher auf Fehlentwicklungen reagieren zu können, muss aber auch eine Bereinigung kleinerer Intervalle möglich sein und vor allem müssen die notwendigen Klimawerte zeitnah ins System einfließen⁴.

⁴ Siehe auch: Reese, Karsten: DIN EN ISO 50001 in der Praxis, Vulkan Verlag, Essen, 2012, S.220ff.

Prüfstein 5: Der Wärmeverbrauch des letzten Jahres und des letzten Monats soll witterungsbereinigt dargestellt werden. Ist dies möglich?

3.6 Gaszähler und der Abrechnungsbrennwert

Durch die Liberalisierung des Gasmarktes wird verstärkt Erdgas unterschiedlicher Provenienz geliefert. Während beispielsweise Erdgas aus der Nordsee einen höheren Butananteil und so einen Brennwert von ca. 12,5 kWh/m³ aufweist, liegt der Brennwert von Erdgas russischer Erdgasfelder oftmals nur bei 10,5 kWh/m³. Hinzu kommen neue technische Entwicklungen wie die Einspeisung von Biogas, sodass sich der Abrechnungsbrennwert an realen Ausspeisepunkten von Monat zu Monat um mehrere Prozentpunkte unterscheiden kann⁵. Auch hier gilt: Da die typisch erreichbaren Einsparungen ebenfalls im Bereich von einigen Prozent liegen, müssen die Schwankungen des Brennwertes korrekt abgebildet werden.

Erschwerend kommt hinzu, dass der für einen Monat gültige Abrechnungsbrennwert erst im Folgemonat vom Gasnetzbetreiber ermittelt werden kann und bekannt gegeben wird. Für ein effektives Controlling wäre es jedoch nicht akzeptabel mit der Analyse des Gasverbrauchs zu warten, bis der Abrechnungsbrennwert vorliegt.

Prüfstein 6: Bei einem elektronisch erfassten Gaszähler liegen bisher nur die monatlichen Abrechnungsbrennwerte der vergangenen zwölf Monate vor. Werden diese korrekt berücksichtigt? Kann der aktuelle Monat trotzdem vorläufig ausgewertet werden? Wenn der aktuelle Monat abgeschlossen ist und der Abrechnungsbrennwert für diesen Monat vorliegt: Kann der Abrechnungsbrennwert einfach eingepflegt werden? Können aktualisierte Verbrauchswerte für den betroffenen Monat abgerufen werden?

3.7 Mischung von Handablesung und automatischer Ablesung

Potentiell gibt es mehrere Datenquellen für Zählerstände:

- Handablesung
- Elektronische Erfassung
- Bei Zählern mit Anschluss an das öffentliche Netz: Abrechnungsdaten der Versorgungsunternehmen (Messtellenbetreiber, Netzbetreiber und Versorger)

Eine elektronische Erfassung flächendeckend für alle Zähler eines Anwendungsfalls zu etablieren ist oft aus technischen, wirtschaftlichen oder organisatorischen Gründen nicht oder nicht innerhalb eines überschaubaren Zeitraums möglich. Die parallele Verarbeitung verschiedener Datenquellen ist somit in aller Regel eine Mindestanforderung an ein Energiecontrolling-System.

Ergänzend dazu sind zwei weitere Szenarien zu bedenken:

- Oftmals wird an Zählpunkten, die anfangs mit manuellen Zählern bestückt sind, nachträglich eine automatische Erfassung nachgerüstet.
- Speziell bei abrechnungsrelevanten Zählern, die zwar elektronisch erfasst werden können, bei denen jedoch diese elektronische Erfassung mit Unsicherheiten

⁵ Siehe auch: Reese, Karsten: DIN EN ISO 50001 in der Praxis, Vulkan Verlag, Essen, 2012, S.129ff.

behaftet ist (z.B. Impulsausgang) oder aus rechtlichen Gründen nicht ausreichend ist, fallen ggf. Daten aus unterschiedlichen Quellen für einen Zähler gleichzeitig an.

Prüfstein 7: Ein Zähler wird zunächst für einige Monate nur von Hand erfasst. Zusätzlich werden nachträglich die Zählerstände aus den letzten fünf Jahresrechnungen des Energieversorgers eingepflegt. Dann wird eine elektronische Erfassung über einen Impulsausgang nachgerüstet, eine monatliche Handablesung soll jedoch zur Kontrolle beibehalten werden. Kann dieses Szenario einfach und korrekt abgebildet werden?

3.8 Rückwirkende Kostenänderungen bei Leistungsmessung

Bei elektrischer Energie erfolgt bei Abnahmestellen, die mehr als 100.000 kWh/a aus dem öffentlichen Netz beziehen, die Berechnung des Netznutzungsentgeltes auf Basis der ermittelten Leistung. Im Normalfall ist dann der größte ¼-h-Wert eines Kalenderjahres der bestimmende Faktor für den sogenannten Leistungspreis. Gleichzeitig erfolgt bei solchen RLM⁶-Abnahmestellen eine monatliche Rechnungsstellung, so dass bei neuen Leistungsspitzen rückwirkende Korrekturbeträge in Rechnung gestellt werden.

Will man nun realistisch die Kosten des Stromverbrauchs ermitteln und vor allem gerecht auf das Jahr verteilen, so führt dies dazu, dass eine Leistungsspitze z.B. im November die Kostenwerte aus den Vormonaten rückwirkend verändert.

Prüfstein 8: Ein Zähler mit Messung von Arbeit und Leistung bekommt einen Tarif mit einem Leistungspreis auf Jahresbasis zugeordnet. Die Leistungswerte in den Monaten Januar 2013 bis Oktober 2013 betragen jeweils 100 kW, der Leistungspreis beträgt 50€ je kW und Jahr. Werden die Leistungskosten bis Oktober korrekt ermittelt? Nun werden die November-Werte ergänzt. Der Leistungswert für November ist 200 kW. Werden die Leistungskosten der Monate Januar 2013 bis Oktober 2013 dementsprechend einwandfrei korrigiert?

3.9 Kosten- und Emissionsrechnung bei Unterzählern

Wenn für die Bestimmung der Kosten oder der Emissionen eines Bereiches oder Gebäudes auch oder ausschließlich Unterzähler herangezogen werden, jedoch das Netz, in dem der Unterzähler zählt, potentiell aus mehreren Quellen gespeist wird, muss die Berechnung einen Mischpreis bzw. einen gewichteten Emissionsfaktor berücksichtigen.

Prüfstein 9: (Siehe auch Abbildung 1) Eine Wärmeschiene wird von drei unterschiedlichen Erzeugern gespeist: Gas (mit 314g CO₂/kWh und 10,0 ct/kWh), Holz (mit 0g CO₂/kWh und 5,0 ct/kWh) und Strom (mit 512g CO₂/kWh und 25 ct/kWh). Betrachtet werden die Kosten und Emissionen, die für den Wärmemengenzähler Z4 an zwei Tagen ermittelt werden. Z4 misst an beiden Tagen jeweils 100 kWh. Am Tag 1 werden gesamt 100 kWh Erdgas und 100 kWh Holz verbraucht, aber kein Strom. Am Tag 2 werden 200 kWh Strom und jeweils 50 kWh Holz und Gas verbraucht. Werden die Kosten und Emissionen für Z4 korrekt ermittelt? Kann die Herkunft (Energieträger) der Wärme von Z4 ausgewertet werden?

⁶ Abkürzung für „Registrierende Leistungsmessung“

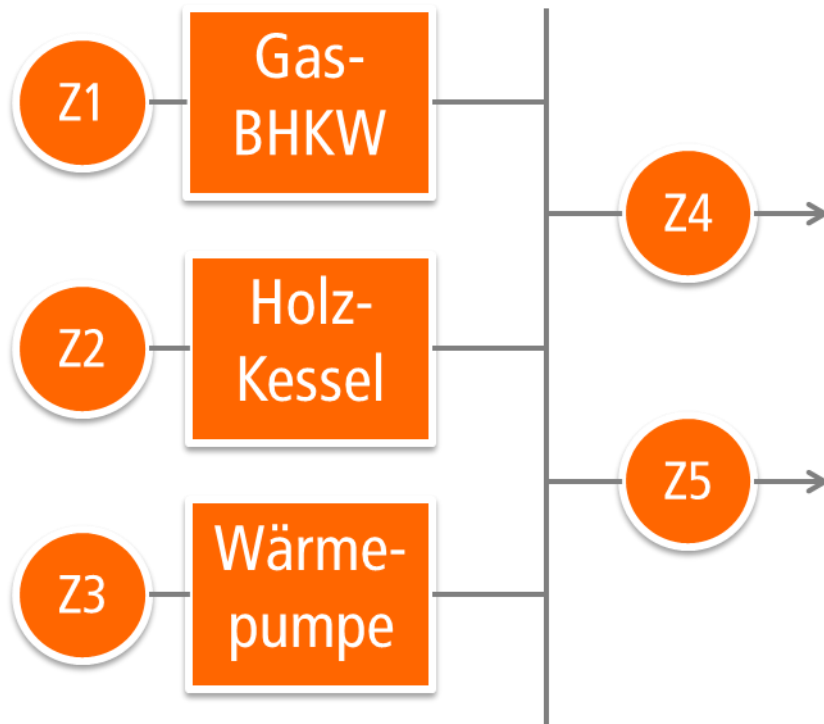


Abbildung 1: Gemischte Erzeugung und Abrechnung über Unterzähler

3.10 Berücksichtigung von Einflussfaktoren

Es gibt zahlreiche Situationen, in denen Einflussfaktoren bei der Beurteilung des gemessenen Energieverbrauchs berücksichtigt werden müssen. Für den Wärmeverbrauch von Bürogebäuden ist beispielsweise neben der beheizten Fläche im Wesentlichen die Witterung die bestimmende Einflussgröße. Hingegen ist der Wasserverbrauch eines Hotels wesentlich von der Anzahl der Übernachtungen beeinflusst. Weitere Einflussfaktoren können unter anderem Produktionsmengen, Öffnungszeiten oder Nutzungsstunden sein.

Bei Größen wie „Anzahl der Übernachtungen“ ist es leicht einsichtig, dass solche Werte einer zeitlichen Änderung unterliegen. Aber im langjährigen Betrachtungshorizont eines Energiecontrollings müssen in vielen Situationen auch z.B. Flächen als veränderliche Größen angesehen werden, da sich diese für einzelne Gebäude durch Umbau und Nutzungsänderung und in Summe durch Zugang oder Abgang ganzer Gebäude ändern können.

Dabei ist es von Vorteil, wenn die Erfassung der Einflussgrößen automatisiert werden kann (z.B. Flächenabgleich mit einem CAFM-System, regelmäßige Abfrage der Nutzerzahl per E-Mail und Webmaske, Übernahme der Produktionszahlen aus dem ERP-System etc.).

Prüfstein 10: Ein Gebäude mit einer Fläche von 2.000 m² verbraucht in den Jahren 2012 und 2013 monatlich jeweils 2.000 kWh Strom. Durch Umbaumaßnahmen ändert sich die Fläche zum 1. Juli 2013 auf 2.200 m². Welchen Jahres-Energieverbrauchskennwert in kWh/m² ermittelt das System für die Jahre 2012 und für 2013?

3.11 Änderungen in der Zähler- und Gebäudestruktur

Gerade wenn Energiemanagement aktiv betrieben wird, ist die Zählerstruktur häufigen Änderungen unterworfen: Nicht nur neue energieeffizientere Anlagen, sondern auch verfeinerte Messmöglichkeiten durch zusätzliche Zähler führen dazu, dass Berechnungsregeln angepasst werden müssen:

- Zum einen sind schon bisher betrachtete Energieeinsatzbereiche nun auf Basis anderer Zählerkombinationen zu berechnen.
- Zum anderen können nun neue Teilbereiche betrachtet werden.

Wenn das Softwaresystem nicht nur Zähler (und virtuelle Zähler) kennt, sondern auch wie die ISO 50001 mit Energieeinsatzbereichen arbeitet, können solche Änderungen an der Zählerstruktur ohne große Folgen für definierte Berichte o.ä. bleiben, da dann nur die Zuordnung der Zähler zu den Energieeinsatzbereichen angepasst werden muss und alle Berichte, Auswertungen etc., die auf die Energieeinsatzbereiche Bezug nehmen, ohne Änderungsbedarf weiter funktionieren.

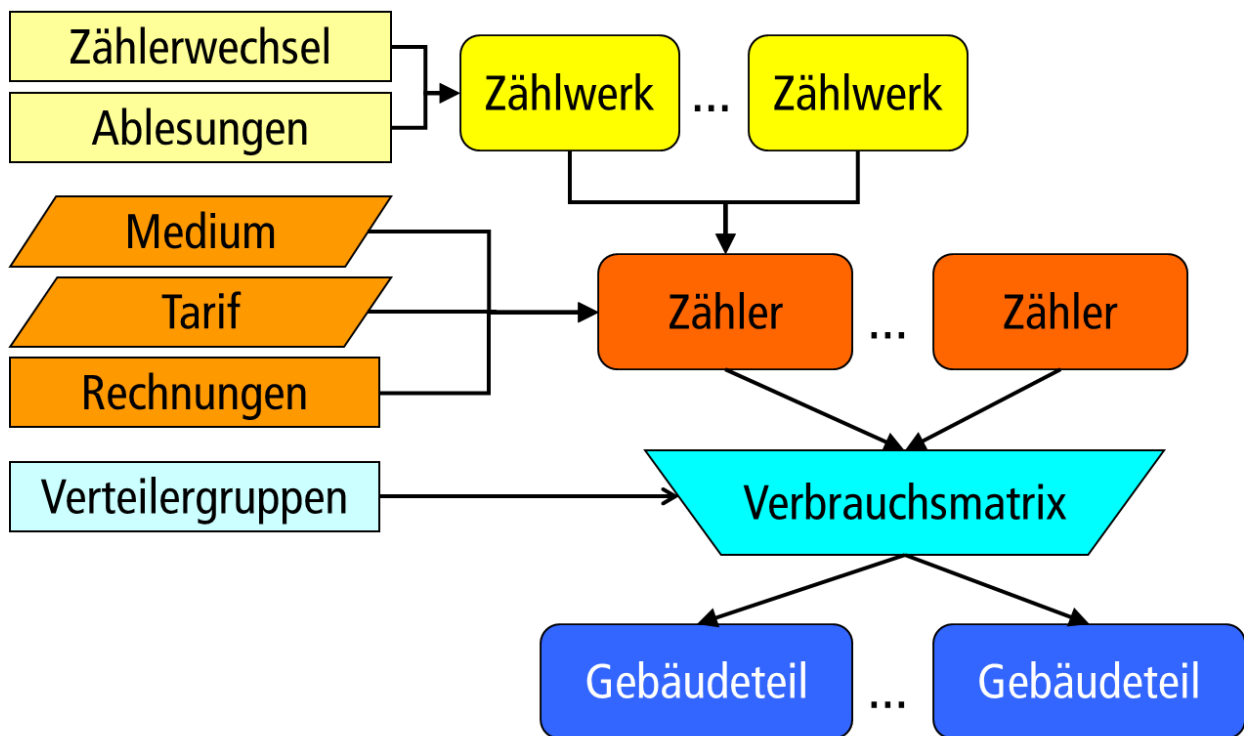


Abbildung 2: Trennung von Zählern und Energieeinsatzbereichen in den Gebäuden (am Beispiel von IngSoft InterWatt) .

Prüfstein 11: Ein Gebäude kann im Bereich des Stromverbrauchs bisher nur als Ganzes betrachtet werden, da nur ein Zähler vorhanden ist. Es sind Ablesungen des Hauptzählers seit 1. Januar 2011 vorhanden. Ab 5. Juni 2012 gibt es einen Unterzähler für die Kantine, für den ab 5. Juni 2012 Ablesungen vorliegen. Für Haupt- und Unterzähler liegen Ablesungen bis 1. November 2013 vor. Ist zum einen eine korrekte Auswertung mit monatlichen Verbrauchswerten Januar 2011 bis Oktober 2013 für das Gesamtgebäude möglich, zum anderen auch eine Auswertung getrennt nach Kantine und Restgebäude für die Monate Juli 2012 bis Oktober 2013?

3.12 Strenge Summenbildung

Sehr häufig berechnen sich die für das Energiecontrolling relevanten Verbrauchswerte und anderen Ergebnisse auf Basis mehrerer Zähler, beispielsweise:

- Für den Verbrauch im Energieeinsatzbereich Raumwärme der Halle 1 ist die über den Zähler B an die Halle 2 gelieferte Wärmemenge von dem Zählergebnis des Zählers A abzuziehen (siehe Abbildung 3).

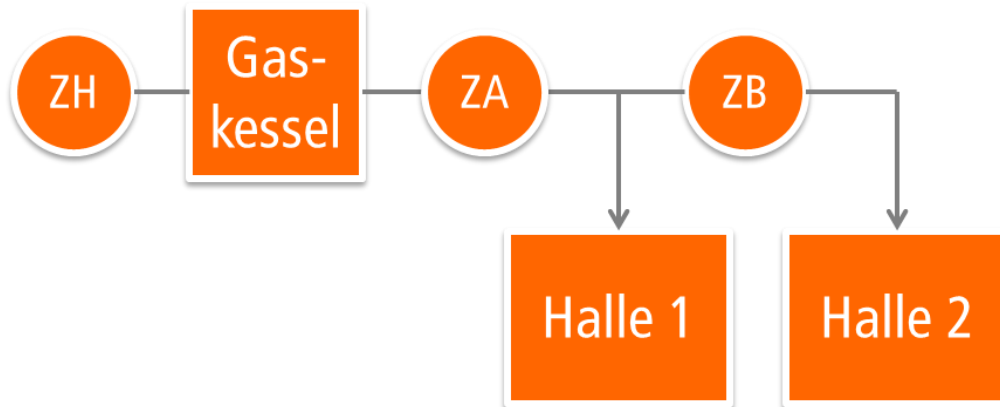


Abbildung 3: Kosten und Emissionen für Halle 1 können nur für Zeiträume korrekt berechnet werden, in denen für alle drei Zähler Werte vorliegen.

- Um die Kosten des Verbrauchs im Energieeinsatzbereich Raumwärme der Halle 1 zu berechnen, müssen neben den Verbrauchswerten der Zähler A und B auch Kosten und Verbrauch des Hauptzählers H bekannt sein (siehe Abbildung 3).
- Die Gesamt-Emissionen 2012 des Unternehmens werden als Summe der Emissionen aller 237 Filialen berechnet (bis 15. Juni 2012 müssen aber nur 236 Filialen berücksichtigt werden).

Unter Berücksichtigung der weiter oben erläuterten Herausforderungen beim Erfassen von Energiedaten wird klar: es ist keine Selbstverständlichkeit, dass für einen betrachteten Zeitraum alle Zählerdaten lückenlos vorliegen. Verbreitete Analysewerkzeuge wie Microsoft Excel oder datenbankbasierte Reportingtools beziehen jedoch im Normalfall nur vorliegende Daten in die Berechnung ein und stören sich nicht an Datenlücken, sondern ergänzen stillschweigend 0-Werte.

Bildet man beispielsweise eine Summe über alle in einer Datenbank vorhandenen errechneten Emissionswerte der Filialen aus dem obigen Beispiel, so fällt es ohne zusätzliche Maßnahmen nicht auf, wenn nur für 209 der Filialen tatsächlich Werte vorliegen. Das Beispiel des Jahreswertes der Emissionen der im Lauf des Jahres veränderlichen Menge der Filialen macht auch deutlich, dass zum einen im Allgemeinen nicht ausreichend, neben der Summe auch eine Zahl der gültigen Werte zu betrachten und dass das Summenbildungsproblem insofern zweidimensional ist, da für den Jahreswert nicht nur über alle Filialen aufaddiert werden muss, sondern auch über die Tage oder Monate des Jahres.

Prüfstein 12: Betrachtet werden die Monatswerte 2012 des Gesamt-Stromverbrauchs zweier Gebäude. Für das Gebäude A liegen Werte im Zeitraum 1. Februar 2012 bis 28. Dezember 2012 (einschließlich) vor. Für das Gebäude B liegen Werte ab 3. Mai 2012

bis (einschließlich) 31. Dezember 2012 vor. Gebäude A gehört im Jahr 2012 komplett zu Gebäudebestand, Gebäude B erst ab 1. Mai 2012. Erwartet werden demzufolge Werte für die Monate Februar bis April 2012 und Juni bis November 2012. Liefert die Software diese Werte korrekt und meldet u.a. für Mai 2012 eine Lücke?

4 Schlussfolgerungen

Die Liste solcher sich in der täglichen Praxis des Energiemanagement ergebenden Herausforderungen lässt sich noch weiter fortsetzen. Letztlich entscheidet die Unterstützung, die eine Software-Lösung für solche Situationen bietet, darüber, ob ein nachhaltiger, effizienter und effektiver Einsatz der Software möglich ist. Fehlen in einer Energiecontrolling-Software entsprechende Mechanismen, müssen aufwendige und fehlerträchtige Umgehungen eingesetzt werden. Durch nachträgliche Umrüstungen – sofern diese überhaupt umsetzbar sind - entstehen oft unerwartet zusätzliche Kosten.

Bei vielen Investitionsentscheidungen für eine Energiecontrolling-Software stehen Kriterien wie eine schicke Weboberfläche oder das Vorhandensein einer App für das iPhone im Vordergrund. Sicher sind das Faktoren, welche die Akzeptanz einer Software-Lösung bei den Nutzern erhöhen. Ein ansprechendes Äußeres darf aber nicht mit Usability gleichgesetzt werden. Entscheidend ist vielmehr, ob eine Software den Anwender bei den zu erledigenden Aufgaben optimal unterstützt. Dabei kann ein komplexeres Datenmodell, das ggf. am Anfang eine etwas intensivere Einarbeitung bedingt, langfristig die Bedienung deutlich vereinfachen und so viel Aufwand einsparen.

Zudem ist zu bedenken, dass Änderungen an der Oberfläche oder Ergänzungen von Software-Funktionen wie bestimmte Auswertungen, Reports oder Bedienoberflächen mit einem weitaus geringeren Zeit- und Kostenaufwand realisiert werden können als Änderungen am Datenmodell, welches das Fundament der Software darstellt.