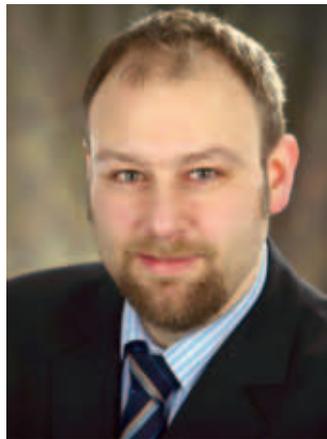


Wirtschaftlicher Anlagenbetrieb

durch Energiemonitoring auf Basis integrierter Bewegungsdaten und Stammdaten



Prof. Gerhard Fetzter, Hochschule Esslingen, Fakultät Versorgungstechnik und Umwelttechnik



M.Sc. Jörg Seitter, Steinbeis Transferzentrum Building Technology

Steigende Kosten bei der Gebäudebewirtschaftung und beim Betrieb gebäudetechnischer Anlagen sind zu einem ernst zu nehmenden Faktor für die Wirtschaftlichkeit ganzer Industriezweige geworden. Um diesem Druck, der durch rasant ansteigende Kosten für Energie und Medien, aber auch durch steigende Kosten für Wartung und Personal entsteht gegenhalten zu können, ist der Einsatz effizienter Werkzeuge erforderlich.

Mittels geeigneter Facility-Managementssysteme (FM) ist es z.B. möglich, die Kosten für die Gebäudebewirtschaftung gegen den Trend zu stabilisieren oder sogar noch zu senken, während Kosten für Energie und Medien durch Einsatz eines geeigneten Gebäudeautomationssystems (GA) im Griff gehalten werden können. In beiden Fällen handelt es sich um höchst spezialisierte Systeme für genau definierte Anwendungsgebiete; beide Systeme werden heute

umfangreich und mit Erfolg eingesetzt.

Um den heutigen Anforderungen bezüglich der Effizienz von Wirtschaftlichkeit und Umwelteigenschaften gerecht

zu werden, reicht das jedoch inzwischen längst nicht mehr aus.

Ein FM-System dient in erster Linie der Haltung von Stammdaten, wie z.B. Raumbelugung, Pläne, Verträge usw., während ein GA-System erforderlich ist, um die immer komplexer werdenden gebäudetechnischen Anlagen (Heizung, Lüftung, Klima usw.) energieeffizient betreiben zu können. Der Wissensstand auf beiden Gebieten ist enorm und die Möglichkeiten der Systeme können dadurch voll genutzt werden.

Möchte man z.B. das Nutzerverhalten nachhaltig beeinflussen, dann ist dazu eine hohe Transparenz in Form von aussagekräftigen Diagrammen und Berichten erforderlich. Neben Verbrauchswerten

und Spitzenbedarfswerten ist zur Bildung von Kennzahlen dabei die Zusammenführung von Informationen aus verschiedenen Systemwelten erforderlich.

Die Darstellung muss dabei dem Nutzer angepasst erfolgen – während z.B. die Visualisierung der zu überwachten Kennzahlen von Liegenschaften und Gebäuden mittels einer Kennzahlen-Ampel den aktuellen Zustand schnell erfassbar darstellt (Abbildung 1), bietet die Aufbereitung der zu untersuchenden Werte mittels Zeitreihen (Abbildung 2) technisch versierten Mitarbeitern die Möglichkeit der genauen Analyse.

1. Anlagenmonitoring

Ziel des Anlagenmonitorings ist es, die Wirtschaftlichkeit von technischen Anlagen



Abbildung 1

in Gebäuden sicher zu stellen. Neben den direkten Kosten für Wartung und Betrieb zählen dazu auch die Umwelteigenschaften wie z.B. die Dokumentation nachweispflichtiger Zustandsgrößen in Gebäuden. Dabei können Fragen bezüglich des Anlagenzustands und weiterer interessierender Größen über spezielle Diagramme und automatisierte Analysen schnell geklärt werden.

Effiziente Systeme zur Versorgung von Gebäuden mit Energie und Medien bestehen heute aus einer Vielzahl von sorgfältig ausgewählten und für den jeweiligen Anwendungsfall dimensionierten Komponenten und Geräten. Nach Jahreszeiten unterschiedliche Steuer- und Regelstrategien sind dabei ebenso selbstverständlich wie die Einbindung erneuerbarer Energien.

Das Anlagenmonitoring kann dabei bereits in der Phase der Inbetriebnahme wertvolle Dienste leisten; so kann z.B. hierüber der korrekte Betrieb von Anlagen für Sommer, Winter und Übergangszeit nachgewiesen und dokumentiert werden.

In der weiteren Nutzungsphase ist zur Beibehaltung des wirtschaftlichen Anlagenbetriebes eine laufende Evaluierung erforderlich, da bereits mit der Inbetriebnahme des Gebäudes auch mit Änderungen im Verhalten der Nutzer bis hin zur Umnutzung von Räumlichkeiten gerechnet werden muss.

Um die oben genannten Ziele zu erreichen, bedarf es einer Abbildung der Kerngrößen auf Kennzahlen, damit die Komplexität auf überschaubare Größen reduziert und leicht darstellbar gemacht werden kann. Die Schwierigkeit besteht dabei im Besonderen da-

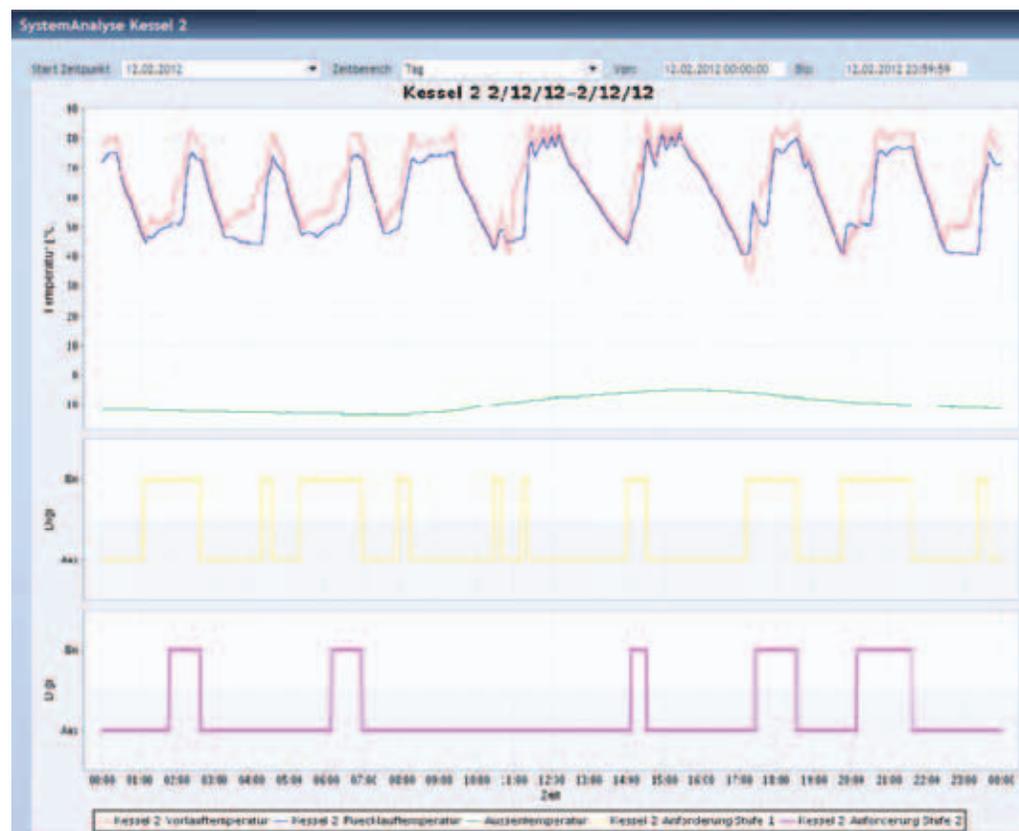


Abbildung 2

rin, dass die zur Berechnung einer Kennzahl benötigten Informationen sich in der Regel über verschiedene Quellen erstrecken. So entstehen z.B. während der Planungsphase eines Systems neben Information über Abmessungen, Auslegungen, Leistungsdaten etc. auch Daten, die sich aus der Systemumgebung ergeben, wie z.B. Gebäudedaten, Flächen, Nutzerzahlen etc., oder auch Daten, die erst zur Laufzeit des Systems entstehen, z.B. in Systemen der Gebäudeautomation.

2. Datenquellen

In Gebäuden und Liegenschaften werden Daten in unterschiedlichsten Systemen gehalten – Facilitymanagement, Gebäudeautomation, Brandschutz und Sicherheitstechnik, Zugangskontrolle – um einige davon zu nennen. Die Systeme sind dabei zueinander häufig unscharf abgegrenzt, weshalb in vielen

Fällen mit Überschneidungen in der Datenhaltung gerechnet werden muss. Trotzdem ist es grundsätzlich möglich, die Daten in zwei Bereiche zu unterteilen und entsprechend zuzuordnen:

a) Stammdaten

Daten mit einer geringen Änderungsfrequenz – diese Daten können als **statische Daten** aufgefasst werden.

b) Bewegungsdaten

Daten mit einer hohen Änderungsfrequenz – diese Daten können als **dynamische Daten** bezeichnet werden.

Bezogen auf Anlagen werden Stammdaten in der Regel in Facility Management Systemen gehalten, während Bewegungsdaten in den Regel- und Steuerungssystemen verarbeitet und zum Teil auch abgelegt werden. Ebenso können sich Bewegungsdaten aus externen Quellen ergeben,

wie z.B. aus Witterungsinformationen. Dadurch ergibt sich in der Praxis im Allgemeinen eine Verteilung über mehrere Systeme hinweg und daraus folgend die Notwendigkeit einer Zusammenführung von Daten und der Datenintegration über gegebene Schnittstellen. Im Bereich der Informationstechnik ist die Datenintegration inzwischen zu einem alltäglichen Thema geworden und es liegen dazu vielfältige Erfahrungswerte vor.

In Projekten hat es sich gezeigt, dass durch die Integration von Systemen mit der Zeit eine Landschaft entsteht, deren Pflege sich je nach Struktur unterschiedlich kostenintensiv gestaltet. Daher ist es im Bereich der Gebäude und Liegenschaften von hoher Priorität, hier Architekturen zu finden, welche sich auch nach Ende eines Projektes als stabil erweisen und möglichst gerin-

ge laufende Kosten generieren. Im Gegensatz dazu ist die Automatisierung industrieller Prozesse zu sehen, bei der die Integration deutlich kürzeren Betriebszyklen unterliegt und die Integration deshalb auch

eher neu aufgesetzt werden kann.

Bei der Zusammenführung von Daten in Liegenschaften und Gebäuden erfolgt in einem ersten Schritt die Identifikation

der verschiedenen Datenquellen. Im nächsten Schritt wird dann die Anbindung erstellt. Dabei müssen Datenablagen geöffnet und die erforderlichen Informationen entnommen werden.

An dieser Stelle wird nun der temporale Aspekt der beiden Datenarten sichtbar: Eine zugeordnete Fläche ändert sich in der Regel zwar nicht häufig, es besteht aber trotzdem ab und zu der Bedarf der Aktualisierung, z. B. im Rahmen einer Umnutzung von Räumlichkeiten. Diese Änderungen müssen selbstverständlich historisiert werden können, um für zukünftige Berechnungen auf eine korrekte Zahlenbasis zugreifen zu können. Wenn dies vom Quellsystem nicht bereitgestellt werden kann, dann muss die Historisierung in einem separaten System erfolgen. Dagegen sind Bewegungsdaten aus Leitsystemen in der Regel schon historisiert, da sie bereits einen Messreihencharakter mit Zeitbezug haben. Abbildung 3 zeigt einen möglichen Ablauf des Datentransfers welcher in der Datenverarbeitung auch als Extraktion, Transformation und Laden (ETL) bezeichnet wird.

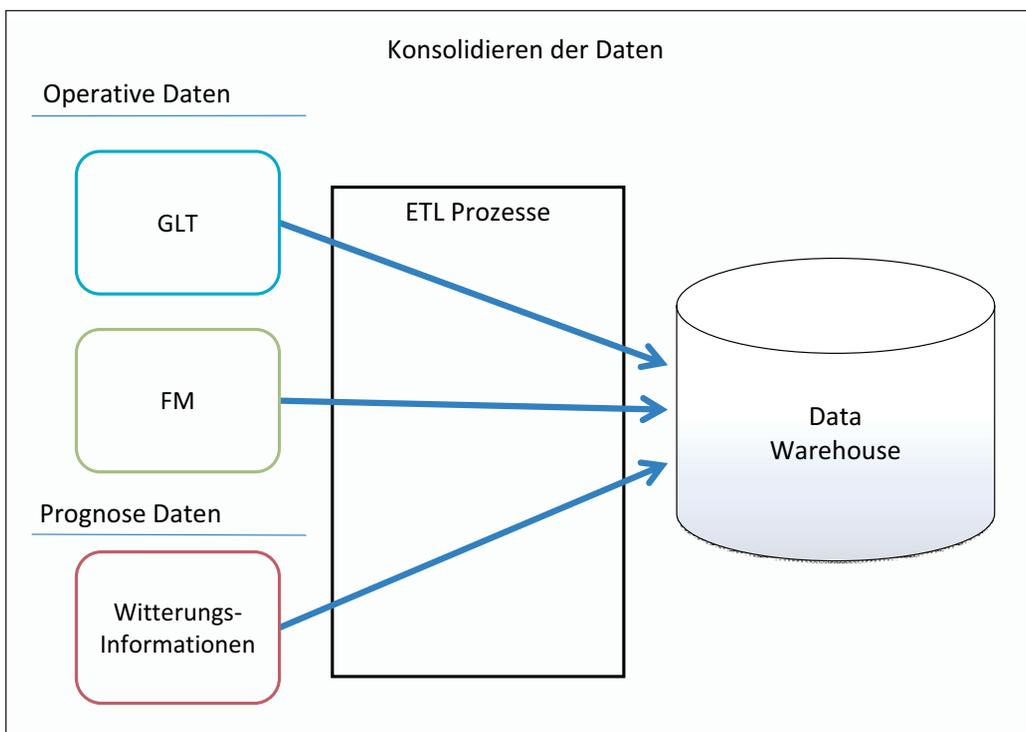


Abbildung 3

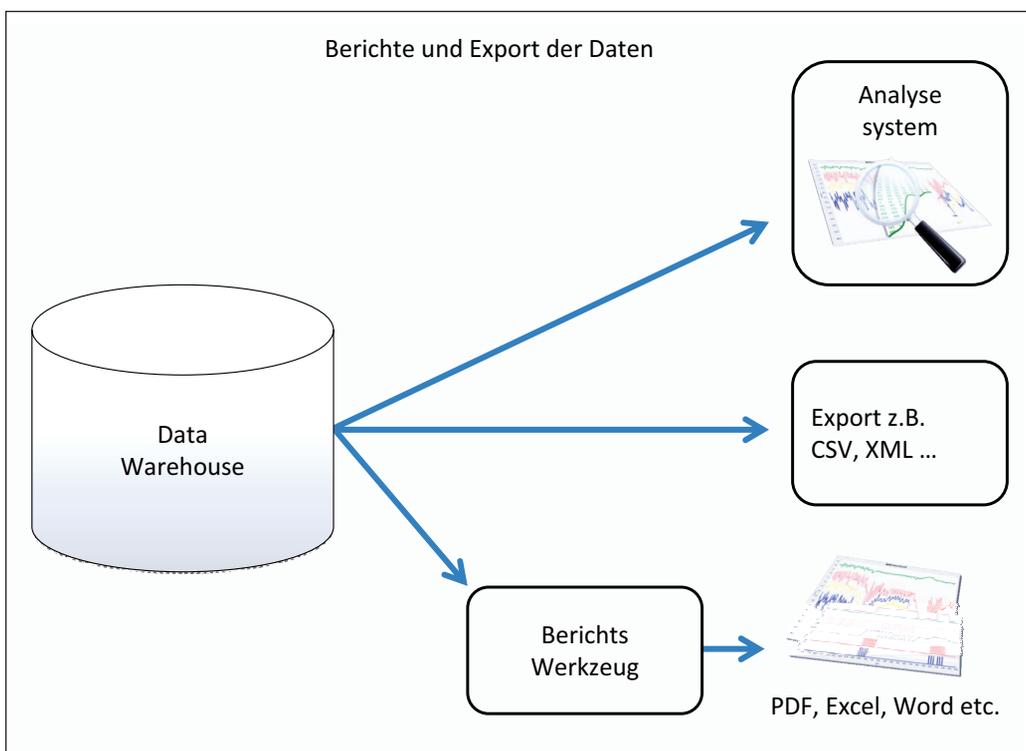


Abbildung 4

Die auf diese Weise konsolidierte Datenbasis kann dann zu einer Vielzahl von Analysen und Berechnungen herangezogen werden, deren Ergebnisse dann über verschiedene Wege (Abbildung 4) zur weiteren Verarbeitung selbst wieder zur Verfügung stehen. Der am häufigsten beschrittene Weg ist hierbei die Erstellung von Berichten, in welchen die relevanten Zahlen in anschaulicher Weise dem Nutzer dargeboten werden, um daraus operative Entscheidungen ableiten zu können. Ein solches Gesamtsystem wird auch häufig unter dem Fachbegriff „Decision Support System“ geführt, da es die Entscheidungsfindung bei Maßnahmen unterstützt. Wie man hier auch gut erkennen kann, könnten auch diese Ergebnisse wieder in weitere Systeme integriert werden; der Fantasie sind hier lediglich durch monetäre Beschrän-

kungen Schranken gesetzt. Daher auch der Hinweis, dass sich die Kosten eines Systems immer aus den Erstellungskosten und den Betriebskosten zusammensetzen, wobei vor allem der Anteil der Betriebskosten in solchen Konstellationen nicht unterschätzt werden darf.

3. Kommunikation

Bezüglich der Kommunikation muss die Frage der Schnittstellen und Protokolle geklärt werden. Im Bereich der Datenverarbeitung und der Systemintegration haben sich die Web Services auf Basis des Simple Object Access Protocols (SOAP) etabliert, womit zugleich eine eigene Dimension der Komplexität eingeführt wird. Im Bereich der Gebäudesysteme stößt man auf eine Vielfalt von Schnittstellen. Die Spannweite ist groß – angefangen bei reinen Busschnittstellen wie MBus oder MODBUS bis hin zu managementfähigen Protokollen wie BACnet.

Es lassen sich hier nur wenige pauschale Aussagen zur Auswahl treffen, aber im Kern sollte eine Schnittstelle eine Reihe von Kriterien erfüllen:

a) Eindeutige Informationszuordnung

Daten die über die Schnittstelle transportiert werden, sollten über ein vom Nutzer vorgegebenes Kennzeichnungssystem verfügen. Die Schnittstelle sollte in der Lage sein diese Kennzeichnungsdaten zu liefern. Das Kennzeichnungssystem sollte möglichst übergreifend vom Nutzer definiert sein und auch beim Errichten von Anlagen entsprechend umgesetzt werden.

b) Basierend auf Standards

Schnittstellen deren Spezifikation nicht von einem Standardgremium getragen werden, führen in die Abhän-

gigkeit zum Hersteller der jeweiligen Schnittstelle.

c) Eine zur Aufgabe passende Semantik

Eine Schnittstelle sollte die richtige Aussagekraft haben. So hat z.B. das Datenformat HTML die Aussagekraft, ein Dokument beliebiger Art zu beschreiben.

Ein System, das diese Schnittstelle nutzt, kann aber nicht automatisch auch die Struktur des Dokumentes erkennen. Hierzu ist eine gesonderte Vereinbarung erforderlich. Dies führt dann im Prinzip zu zwei Schnittstellen und trägt damit zur Unübersichtlichkeit bei.

4. Zusammenfassung

Insgesamt zeigt sich, dass mit dem Konzept der datentechnischen Kopplung von Systemen eine deutlich bessere Transparenz in der Darstellung der Wirtschaftlichkeit des Anlagenbetriebs und der Kostensituation von Liegenschaften und Gebäuden zu erreichen ist. Gleichzeitig können damit auch belastbare Aussagen für den laufenden Prozess der Entscheidungsfindung getroffen werden. Wenn bei der Systemauswahl mit einem entsprechenden Maß vorgegangen wird, lassen sich auch die daraus resultierenden Kosten in beherrschbaren Schranken halten, damit von den erzielten Einsparungen nicht nur das wachsende Datenverarbeitungsbudget ausgeglichen werden muss. ◀

IKZ.de

Website-Relaunch 2012



- ▶ Website-Relaunch 2012: Das SHK-Fachportal im neuen Look und mit neuen Funktionen
- ▶ Die Startseite zu den Medien und digitalen Angeboten des STROBEL VERLAGS
- ▶ Umfangreiches Angebot: Fachinformationen, News, Tools, weiterführende Links u.v.m.



www.IKZ.de

