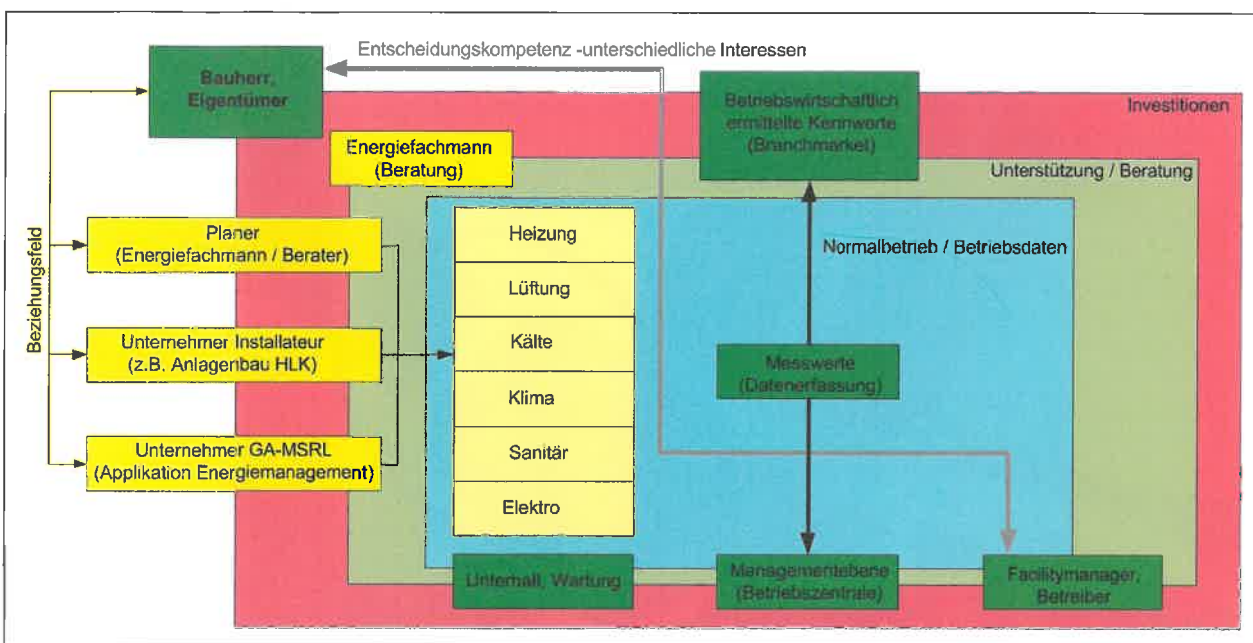


Energiemonitoring und Betriebsoptimierung

Der Weg des Messsignals zum Energiemonitoring

Am Anfang jeder naturwissenschaftlichen Erkenntnis und deren Nutzen steht immer die Messtechnik. Denn überall dort, wo Einsicht in Vorgänge, Prozesse usw. gewonnen oder wo zu deren Änderung und Beeinflussung Mittel und Wege gefunden werden müssen, ist die Messtechnik unabdingbar.



Wechselbeziehungen im Bereich der Messtechnik über alle Gebäudetechnik-Fachgebiete (HLKKSE).

Über das Messen hinaus geht natürlich die Regelungstechnik, bei der aus Erkennen, Eingreifen und aus Wissen ein logisches Handeln erfolgen sollte. Die gewählte Messeinrichtung soll demzufolge Informationen über Messgrößen liefern und sie in geeigneter Form zur Lösung der gestellten Problematik bereitstellen. Das kann dadurch geschehen, dass die Augenblickswerte der erfassten Messgrößen als Zählerwertzustand, Zeigerausschlag

oder in einer anderen adäquaten Form bereitgestellt werden.

Das Messen, Erfassen wie auch das Verarbeiten von Energie- und Medienverbräuchen ist aus der heutigen Gebäudetechnik kaum wegzudenken und bildet die Basis für ein professionelles Energiemanagement im ganzen Bauplanungs- und Bewirtschaftungsprozess. Dementsprechend kommt der gewählten Messtechnik ein hoher Stellenwert zu. Je nach Aufgabenstellung sollte auch ein ganzheitlicher Messansatz in Betracht gezogen werden.

technik innerhalb der gebäudetechnischen Disziplinen resultiert eine bemerkenswerte Gemeinsamkeit, die somit die auseinanderstrebenden Fachgebiete (HLKKSE) einander wieder näherbringt und unter Berücksichtigung ihrer heterogenen Umgebung (vielfältige Messebenen, Kommunikationsschnittstellen/Protokolle etc.) den integralen Ansatz vermehrt in den Fokus rückt.

Grundsätzliches zur Messwerterfassung

Der Datennutzer muss sich im Klaren darüber sein, dass die angezeigten respektive visualisierten Messwerte für eine Verbrauchsanalyse, Prozessoptimierung oder für

Integraler Ansatz im Fokus

Anhand der vielseitigen und innigen Wechselbeziehungen der Mess-

MeGA
Mehrwert durch Gebäudeautomation
Der Fachverband führender Gebäudeautomationplaner
www.mega-planer.ch
Autor: Markus Koch,
Gruner Kiwi AG, Dubendorf



regeltechnische Anwendungen fehlerhaft oder gar völlig falsch sind, wenn das gewählte Messverfahren ungeeignet oder die ausgeführte Messanordnung (z. B. Sensor-/Aktorpositionierung) fehlerhaft sind. Oder wenn persönliche Fehler des Messbeobachters mit eingebracht werden.

Die möglichen Messfehler können in folgende Hauptgruppen unterteilt werden:

- Systematische Messfehler (dynamische resp. statische Fehler)
- Zufällige Messfehler (nicht nachvollziehbar)
- Einbauorte der Sensoren / Aktoren

Allgemein kann man sagen, Messfehler sind entweder zufällig oder systematisch.

In jedem Fall gilt (absoluter Fehler): $I_{\text{st}} - I_{\text{so}} = \text{Fehler } (f_{\text{abs}})$

Damit man sich eine Vorstellung des Fehlers machen kann, wird dieser als «relativer Fehler» oder als

«prozentualer Fehler» angegeben. Der «relative» Fehler der Messung bezieht sich auf den Messwert, den Messbereich-Endwert oder den Messbereich-Umfang.

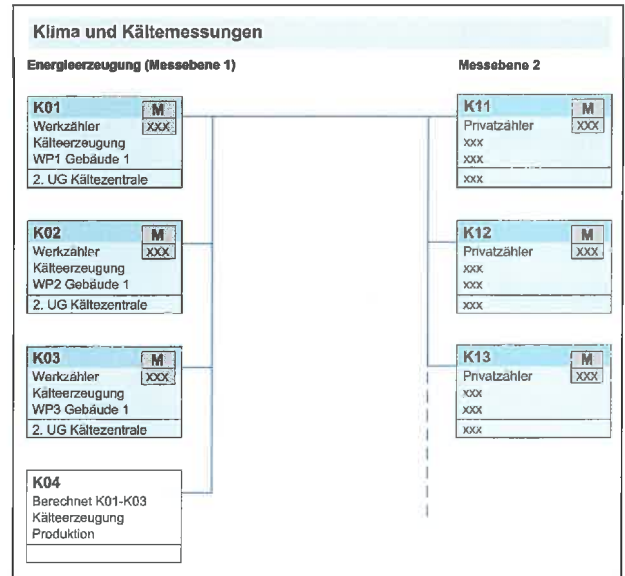
Zahlenbeispiel einer Temperaturmessung:

- Messbereich 300–800 °C
- Abgelesener Wert 420 °C
- Effektive Temperatur ist 400 °C

Der Messfehler ist $420 - 400 = +20^\circ$. Der relative Fehler ist $20/400 = 0.05$ vom Messwert oder $20/800 = 0.025$ vom Endwert oder $20/500 = 0.04$ vom Messbereich-Umfang.

Die Fehler in % sind 5 % v. M oder 2.5 % v. E oder 4 % v. U.

Anhand des Zahlenbeispiels kann man sagen: Auf einen beliebigen Skalenwert M umgerechnet, ist der auf diesen Messwert bezogene Fehler (% v. M) umso grösser, je kleiner der Messwert M im Verhältnis zum Endwert E ist: $(\% \text{ v. M}) = E/M * (\% \text{ v. E})$. Daher gilt die Faustformel, dass Messungen möglichst



Messkonzept mit Werk- und Privatzählern.

nur im oberen Skalen Drittel benutzt/betrieben werden sollten.

Betrachtet man nun den vorherigen Ansatz des Einsatzgebietes in der HLKKS, kommt dem Einbauort

«Der Netzqualitätsanalyst» PowerMaster MI 2892



- Netzqualitätsanalyse nach EN 50160, mit Prüfbericht
- Aufspüren versteckter Netzqualitätsprobleme, wie U-Einbrüche (Dip), Flicker, U-Erhöhungen (Swell), Transienten U-Asymmetrie, Einschaltspitzen

Einfach, intuitiv zu bedienen

Echtzeitmessung + Langzeitspeicherung aller Netzparameter, Anomalien und Ereignisse im 4-Leiternetz

Oberschwingungsanalyse bis 50. Harm. Entspricht den Netzqualitätsnormen IEC 61000-4-30 Kl. A und IEC 61557-12

ELKO
SYSTEME AG

Messgeräte • Systeme • Anlagen
Zur Kontrolle und Optimierung des Verbrauches elektrischer Energie
Brüelstrasse 47 CH-4312 Magden Telefon 061-845 91 45 Telefax 061-845 91 40
E-Mail: elko@elko.ch Internet: www.elko.ch

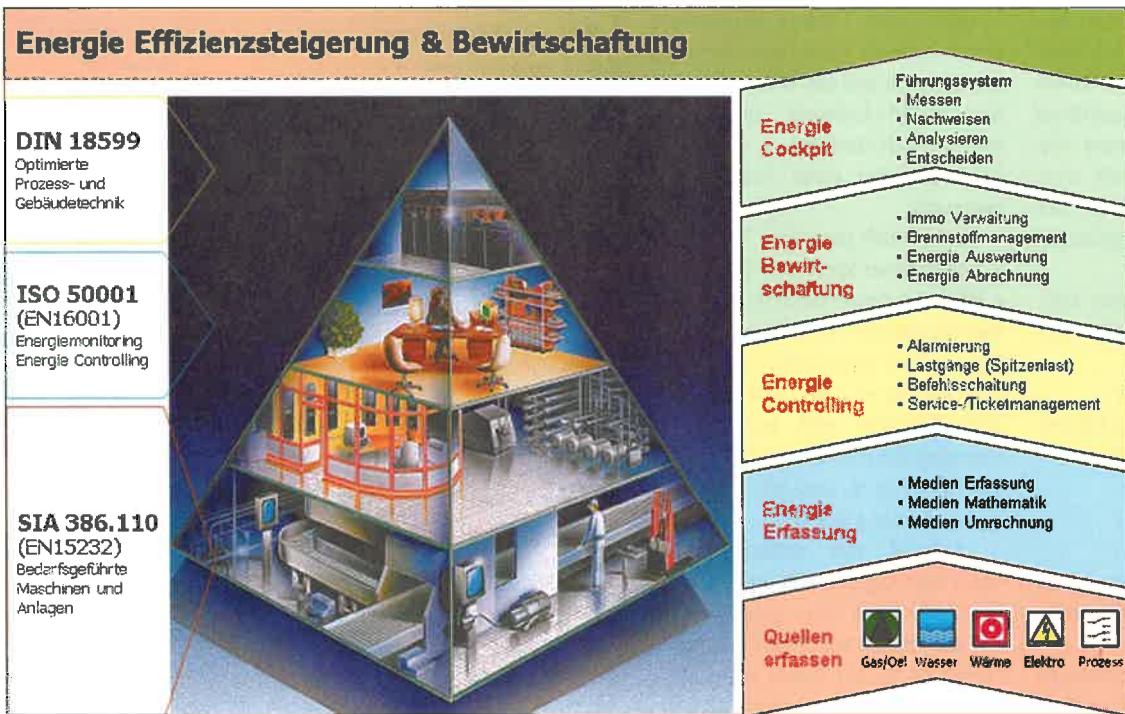


USV-Systeme für besondere Ansprüche

Führend in der Energieeffizienz, ist die unterbrechungsfreie Stromversorgung der Newave Energy nicht nur umweltfreundlich, sondern auch betriebskostenschonend. Um mehr Leistung zu erhalten, ergänzen Sie Ihre USV-Anlage ganz einfach mit einem weiteren Modul – dazu ist nicht einmal ein Abschalten der Systeme nötig. Erfahren Sie mehr unter: www.abb.ch/ucs

Newave Energy AG Niederlassung:
Brown Boveri Platz 3 Am Wald 36
CH-5400 Baden 2504 Biel
Tel. +41 58 586 01 01

Power and productivity for a better world™ **ABB**



Energiemonitoring und Betriebsoptimierung: Grundlagen und Teilbereiche.

der Messstelle eine weitere entscheidende Bedeutung zu. Je nach zu messendem Medium müssen Einbaulage (horizontal, vertikal) und Messstrecke (ungehinderte Medienflussrichtung, Beruhigungsstrecke) eingehalten respektive berücksichtigt werden. In der Praxis erfolgt zum Teil die Positionierung der Sensoren aufgrund der baulichen Gegebenheiten (vorhandener Platz) und nicht gemäss den Einbauempfehlungen der Produkthersteller. Somit resultiert eine verfälschte Messung für die nachfolgende Datenverarbeitung.

Abschliessend kann man sagen, dass beim Einbau des Messfühlers (Sensor) viel von der Sorgfalt und vom Fachwissen des Installateurs abhängt.

Mess- und Visualisierungskonzept

Ein weiterer Kernpunkt in der Umsetzung von der Messwertgenerierung bis zum Energiemonitoring ist die Überprüfung auf Datenkonsistenz und das entsprechende Aufbereiten respektive Darstellen der Verbrauchsdaten und deren messtechnische Zusammenhänge.

Das grundlegende Element ist ein entsprechendes Messkonzept

über alle relevanten Medienflüsse und ein auf die Bedürfnisse des Benutzers abgestimmtes Visualisierungskonzept (Berichtswesen, Controlling), das sich intuitiv bedienen lässt.

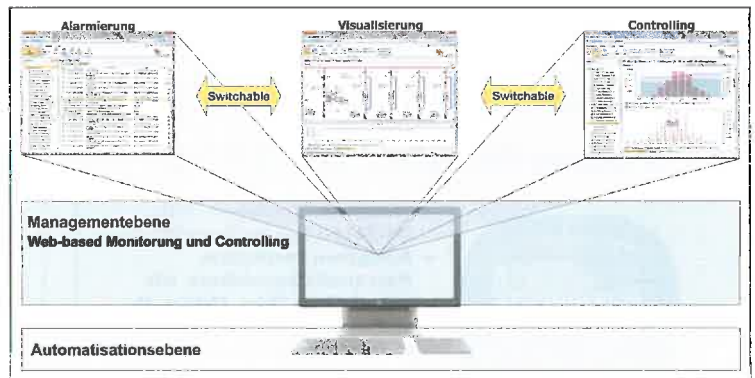
Ein sinnvolles Berichtswesen ermöglicht ein effizientes Vorgehen bei der Analyse der erfassten Verbrauchsdaten, beim Controlling, bei der Abrechnung usw.

Folgende Berichtsgruppen können dem Bereich Monitoring zugeordnet werden:

- Zählerberichte
- Verbrauchsberichte

- Vergleich mit Vorjahren
- Witterungsbereinigter Verbrauch
- Umweltbericht (CO₂-Bilanz)

Um die Fülle der Datenmengen sinnvoll nutzen zu können, muss im Vorfeld klar definiert werden, mit welchem Ziel die erfassten Messdaten (Verbrauchsdaten, relevante Kenngrössen) ausgewertet werden sollen. So werden überflüssige Datenberge/Datenfluten vermieden. Dies ermöglicht auch eine effiziente Erfassung von Verbräuchen und deren zielorientierte Weiterverwendung in den verschiedenen Prozessphasen.



Bildschirmansichten für Alarmierung, Visualisierung und Controlling.