

Überwachung

Überwachung, Messung und Analyse

Die Hauptmerkmale jener Tätigkeiten, welche die energiebezogene Leistung bestimmen, müssen überwacht, gemessen und analysiert werden.

Die Hauptmerkmale müssen mindestens folgendes beinhalten:

- wesentliche Energieeinsatzbereiche
- Einflussfaktoren
- Energieleistungskennzahlen
- Wirksamkeit der Aktionspläne hinsichtlich Zielerreichung
- Bewertung des aktuellen gegenüber dem erwarteten Energieverbrauch

Vorhandene Messgeräte

Die Überwachung, Messung und Analyse der energiebezogenen Leistung baut zunächst auf den während der energetischen Bewertung erstellten Tabellen mit den bereits verwendeten Messsystemen und Intervallen auf. Wesentlich sind dabei auch die Angaben zum Kalibrierungserfordernis, das letzte Eichungsdatum und die Genauigkeit des Messsystems.

Messort	Gemessene Verbrauchergruppe (n)	Messgeräte-nummer	Messprinzip	Ableseprinzip	Letzte Eichung	Genauigkeit
Kompressor	Werkstatt	L 47	Zähler/ Elektromagnet	monatlich	April 2011	5%
Heizhaus	Heizöl (Heizsystem für Heizung des Bürotraktes und Aufenthaltsräume)	AZ731	Peilung/ Längenmessung	monatlich	April 2012	0,5%

Tabelle 0-1: Verzeichnis der Messeinrichtungen; Quelle: B 4-6-1 Messung- Messeinrichtung; mod.eem

Überwachung

Überblick über wesentliche Energieeinsatzbereiche

Nach Aufstellung der bereits installierten Messsysteme muss für die wesentlichen Energieeinsatzbereiche ein Überblick über die angewandten Mess- und Bewertungsverfahren erstellt werden. Hier zeigen sich dann auch Bereiche, für die keine Messsysteme vorliegen und die über Abschätzungen oder Berechnungen bewertet werden.

Anlage	Messsystem	Eichung ja/nein	verantwortlich für Datenlieferung	Rhythmus
Werk 1				
Trocknung	z.B. Zähler fest	Nein	Meier	1 x pro Woche
Kesselhaus	z.B. Zähler temporär	Ja	Müller	1 x pro Jahr
Produkt-1-Herstellung	z.B. Berechnung	Ja	Müller	1 x pro Jahr
Produkt-2-Herstellung	z.B. Abschätzung	Nein	Meier	1 x pro Woche
Presse				

Tabelle 0-2 Verzeichnis der wesentlichen Energieeinsatzbereiche (in diesem Fall Anlagen) mit dem jeweiligen Bewertungsverfahren

Als nächstes wird die Aufstellung nach Energieeinsatz mit Energieleistungszahlen, Einflussfaktoren und verwendete Überwachungs-, Mess- und Analysemethoden erarbeitet, daraus kann dann auch der Messplan erarbeitet werden.

Überwachung

Wesentlicher Energieeinsatzbereich	EnPI*	Einflussfaktor	Bestes, ideales Messgerät	Messgerät derzeit	Abweichung?	Messplan
Druckluftkompressor	Volumenstrom im Verh. zu Stromverbrauch [kWh/Nm ³]	Druckluftmenge	Stromzähler Durchflussmengen-zähler	Stromzähler	Durchflussmessung	zu hohe Kosten
Druckluftkompressor	Anteil Laststunden an Betriebsstunden	Produktionsmenge	Tägliches Ablesen der Voll- und Teillaststunden	Stundenzähler	keine	n.a.
Gebäudeheizung	Heizlast im Verh. Zu HGT, Belegung	HGT, Belegung	Wärmemenge-zähler, HGT, Belegungs-messung	Gasuhr, HGT	Belegung	Zeit-erfassungssystem

Tabelle 0-3: Überblick wesentlicher Energieeinsatzbereiche, Energieleistungskennzahlen, Einflussfaktoren, Messmethode, Messplan; Quelle: UNIDO Toolkit

Bewertung des aktuellen gegenüber dem erwarteten Energieverbrauch

Diese Bewertung kann das Herzstück des gesamten Energiemanagementsystems sein. Dabei wird der tatsächliche dem erwarteten Energieverbrauch bzw. dem Ziel-Energieverbrauch gegenübergestellt und die Abweichung z.B. über die Methode der Regressionsanalyse festgestellt.

Dazu wird einfach die Differenz zwischen dem aus der Regressionsanalyse errechneten Wert und dem tatsächlichen Wert errechnet, diese kann positiv oder negativ sein. Liegen die tatsächlichen Werte tendenziell unter den erwarteten Werten, kann man von einer Erhöhung der Energieeffizienz ausgehen. Mit einer sog. CUMSUM (cumulative sum) Analyse werden die Abweichungen über ein Jahr fortschreitend summiert, daraus lässt sich rasch der Trend erkennen ob der aktuelle Energieverbrauch tatsächlich unter dem erwarteten Energieverbrauch liegt.

Siehe Kapitel „Energetische Ausgangsbasis“.

Überwachung

Plan für die Energiemessung

Aufbauend auf den Ergebnissen der energetischen Bewertung, insbesondere der **Bestimmung der derzeitigen energiebezogenen Leistung von Anlagen** wird ein Plan für die Energiemessung, entsprechend Größe, Komplexität der Organisation und der derzeitigen Messsysteme erstellt. Hier ist zu bestimmen, welche Anlagen mit welchen Systemen überwacht werden sollten bzw. wo Abschätzungen und/oder Berechnungen ausreichen. Neben energierelevanten Messungen und Aufzeichnungen sind auch die Einflussfaktoren oder die festgelegten Parameter für die Energieleistungskennzahl relevant!

Dabei ist der Nutzen aus möglichen Einsparungen und weiterer Vorteile (z.B. bessere Kostenrechnung, genauere Steuerung, bessere Fehlererkennung, geringere Wartungs- oder Ausfallkosten) den Messkosten (Kauf, Installation, Betrieb, Wartung der Messgeräte, Kosten der Datenspeicherung und –analyse) gegenüberzustellen.

Zusätzlich zur Messung des Energieverbrauchs oder anderer Parameter von Anlagen beinhaltet die Überwachung von Kennzahlen, die derzeit nicht über physikalische Messinstrumente oder Berechnung erfassbar sind, z.B. über visuelle Kontrolle. Dazu gehört beispielsweise die Kontrolle der Wirksamkeit von Schulungen.

Monitoring

Durch Monitoring sollten für jeden Hauptenergieverbraucher die kritischen Betriebsparameter aufgezeichnet und verfolgt werden.

Das Tabellenblatt bietet eine Auswahlliste an kritischen Betriebsparametern für einen Hauptenergieverbraucher (Dampfkessel). Bitte beachten Sie, dass die eingetragenen Werte zwar typischen Werten entsprechen, jedoch auch deutlich von der Anlage des Nutzers abweichen können. Der Nutzer sollte die kritischen Betriebsparameter genau überprüfen und wenn nötig, eigene Parameter hinzufügen.

ANMERKUNG: Je nach Komplexität der Prozesse kann es auch notwendig sein auf externe ExpertenInnen wie z.B. AnlagenbauerInnen oder –Lieferanten zurückgreifen zu müssen, um alle relevanten Informationen zu erhalten.

Überwachung

Haupt-energie-verbraucher	Parameter	Einheit	Sollwert	Obere Grenze	Untere Grenze	Bezeichnung des Messgerätes	Häufigkeit der Kalibrierung	Information der Werte an	Abweichungen melden an
Dampf-system	Gelöste Festkörperbestandteile (TDS)	ppm	3500	3800	3400	TDS001	3 Monate	Kesselwärter	AbteilungsleiterIn
Dampf-system	Kessel - Druck	bar	9,5	10	9	PT123	12 Monate	Kesselwärter	AbteilungsleiterIn
Dampf-system	Sauerstoffgehalt Abgas	% O2	3	3,5	2	Portable 123	6 Monate	Kesselwärter	AbteilungsleiterIn