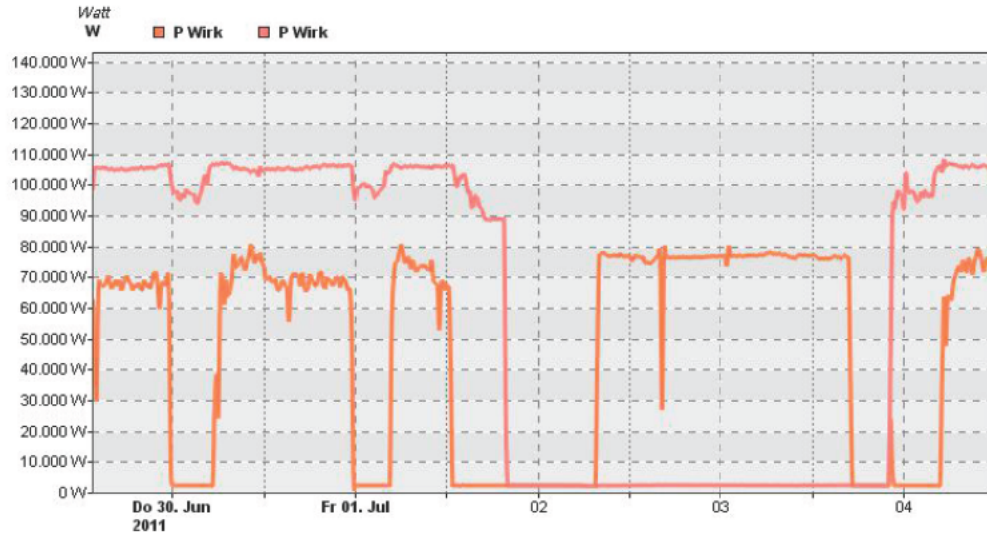




Armin Zingerle
netconnect –
visual energy flow

„Im Rahmen eines Energieaudits in einem Produktionsbetrieb wurde unter anderem die Druckluft als wesentlicher Energieverbraucher identifiziert. Mittels einer Messung sowie einem entsprechendem Metering der Energiedaten wurde festgestellt, dass ein Kompressor auch am Wochenende in Betrieb ist, obwohl kein Bedarf bestand. Die durchgeführte Leckagenortung mit anschließender Behebung sowie der Abschaltung des Kompressors am Wochenende führte zu einer jährlichen Einsparung von EUR 43.000. Derartige Maßnahmen amortisieren sich innerhalb weniger Monate. Die Basis hierfür stellt eine geeignete Messung sowie eine entsprechende Datenauswertung dar.“



DAS KÖNNTE SIE SONST NOCH INTERESSIEREN

- Die klimaaktiv Messleitfäden
 - Teil I Leitfaden zur Bewertung von Energieeinsparungen
 - Teil II Leitfaden zur Messtechnik
- Die klimaaktiv Technologieleitfäden zu Druckluft, Pumpen, Kältesystemen, Abwärmenutzung etc.
- Internationales Performance Measurement & Verification Protocol


Alle Informationen finden Sie unter klimaaktiv.at/eebetriebe

KONTAKT

klimaaktiv energieeffiziente betriebe
Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency
Mariahilfer Straße 136, A-1150 Wien
TELEFON +43 1 586 15 24-0
FAX +43 1 586 15 24-340
E-MAIL eebetriebe@klimaaktiv.at
WEB www.klimaaktiv.at/eebetriebe

Strategische Gesamtkoordination:
BMLFUW, Abteilung I/2 - Energie- und Wirtschaftspolitik
Dr.ⁱⁿ Martina Schuster, Dr.ⁱⁿ Katharina Kowalski,
Elisabeth Bargmann BA, DI Hannes Bader

IMPRESSUM

 Medieninhaber und Herausgeber:
BUNDESMINISTERIUM
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT
Stubenring 1, 1010 Wien

Text und Redaktion: Programmmanagement klimaaktiv energieeffiziente betriebe
Bilder: Titelseite: fotolia.com © benjaminolte, Innenseite links: netconnect
Grafische Gestaltung: Sigma Tau Stummvoll KG, www.sigmatau.at

Ausgabe Dezember 2015

Alle Rechte vorbehalten.



Original wurde gedruckt von:
Druckerei gugler GmbH, UW-Nr. 609,
nach der Richtlinie „Druckerzeugnisse“
des Österreichischen Umweltzeichens.



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

klimaaktiv



SCHLUSS MIT SCHÄTZEN -
RICHTIG MESSEN



AUSTRIAN ENERGY AGENCY

GRÜNDE FÜR MESSUNG

ERST DAS MESSEN des Energieverbrauchs bildet eine aussagekräftige Basis, beispielsweise für die energetische Bewertung der Hauptenergieverbraucher im Rahmen von Energiemanagementsystemen für die Durchführung von Energieaudits zur Erstellung der Energiebilanz, zum Bewerten der Einsparmaßnahmen, für das Energiemonitoring und -controlling und für die Anlagensteuerung.

Generell ermöglicht das Messen:

- eine solide Basis für Investitionsentscheidungen
- ein effektives Energie- und Energiekostenmanagement
- ein Feedback über die gesetzte Einsparmaßnahme
- eine Erhöhung der Glaubwürdigkeit und Transparenz von Investitionen in Effizienzprojekte
- ein besseres Verständnis der Anlagen
- eine Überprüfung der Herstellerangaben über Energieeinsparungen

SIEBEN SCHRITTE ZUR MESSUNG DES ENERGIEVERBRAUCHS

Unabhängig von der Anwendung empfiehlt klimaaktiv sieben Schritte zur Messung des Energieverbrauchs:

| | |
|---|---|
| 1 | Definition von Umfang und Zweck der Aufgabe |
| 2 | Definition der Systemgrenze |
| 3 | Festlegen der Schlüsselparameter |
| 4 | Erfassen der vorhandenen Messstellen |
| 5 | Erstellen des Messplans |
| 6 | Durchführung der Messung |
| 7 | Auswertung der Messung |

RICHTIG MESSEN

GENERELL SOLLEN MESSUNGEN genau, schnell, reproduzierbar - also nachvollziehbar und damit gut dokumentiert - und kostengünstig sein.

TIPP: SO EINFACH WIE MÖGLICH, SO KOMPLEX WIE NÖTIG!

Eigenschaften der Messstoffe, der Messstrecke, die verfügbaren Budgets usw. müssen bei der Auswahl des Messgeräts berücksichtigt werden. Hilfe bei der Auswahl des Messgeräts geben klimaaktiv Partner, Fachbetriebe und der klimaaktiv Messleitfaden. Dieser Leitfaden enthält detaillierte Beschreibungen zu Durchfluss-, Temperatur- und Druckmessung sowie zur Messung von elektrischer Energie.

Exemplarische Tabelle zur Bestimmung eines Durchflussmessgeräts (genaue Information im Messleitfaden II)

| Messprinzipien | Eigenschaften der Messstoffe | | | | | | | | | Eigenschaften der Messstrecke u. Messgerät | | | | | | |
|-----------------------|------------------------------|-----------|-------|--------|-------------|--------------------------|------------------|-------------|---------------------------------|--|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------|
| | flüssig | gasförmig | Dampf | sauber | verschmutzt | chemisch stark aggressiv | Feststoffanteile | Gasbläschen | keine elektrische Leitfähigkeit | kleiner Rohr Durch. DN 2-25 | großer Rohr Durch. DN 200-2.500 | geringer Druckverlust Δp | hoher Betriebsdruck > 40bar | hohe Betriebstemperatur > 120°C | kurze Ein- und Auslässe | Messgenauigkeit |
| Magn. Induktiv | 1 | 5 | 5 | 1 | 3 | 2 | 1 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0,2-0,5%v.M. |
| Schwebekörper | 1 | 1 | 4 | 1 | 5 | 3 | 5 | 4 | 1 | 1 | 5 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0,5-1%v.E. |
| Blende | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 1 | 2 | 3 ^[1] | 4 | 1 | 1 | 5 | 0,6-2%v.E. |
| Venturi-Rohr | 1 | 5 | 5 | 1 | 2 | 4 | 4 | k.A. | 1 | 2 | 3 ^[1] | 3 | 1 | 1 | 5 | 0,6-2%v.E. |
| Ultraschall-Laufzeit | 1 | 5 | 5 | 1 | 5 | 1 | 3 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0,5% v.M. -2%v.E. |
| Ultraschall-Doppler | 1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 3 | 5 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1%v.M.-2%v.E. |
| Coriolis | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 0,05-0,2%v.M. |
| Flügelrad Anemometer | 5 | 1 | 5 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | 1 | 1 | 1 | 1 | k.A. | 2 | k.A. | 3% v.M. |
| Wirbelzähler (Vortex) | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | 5 | 4 | 1 | 3 ^[4] | 3 ^[1] | 3 | 2 | 1 | 4 | 0,5-1%v.M. |
| Therm. Anemometer | 1 | 1 | 5 | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | k.A. | 1 | | | 1 | 5 | 2 | k.A. | 1,5%v.M. |

| | | |
|---------------------------------------|----------------|---|
| Bewertungsskala | | |
| sehr gut | 1 | [1] bis DN1000, darüber Bewertung: 5 |
| gut | 2 | [2] bis DN400 |
| geeignet | 3 | [3] bis DN150 |
| möglich (bes. Bed.) | 4 | [4] erst ab DN15, darunter Bewertung: 5 |
| nicht geeignet | 5 | [5] bis DN400, darüber Bewertung: 5 |
| keine Angabe vom Endwert vom Messwert | k.A. v.E. v.M. | |

ERGEBNIS KORREKT DARSTELLEN

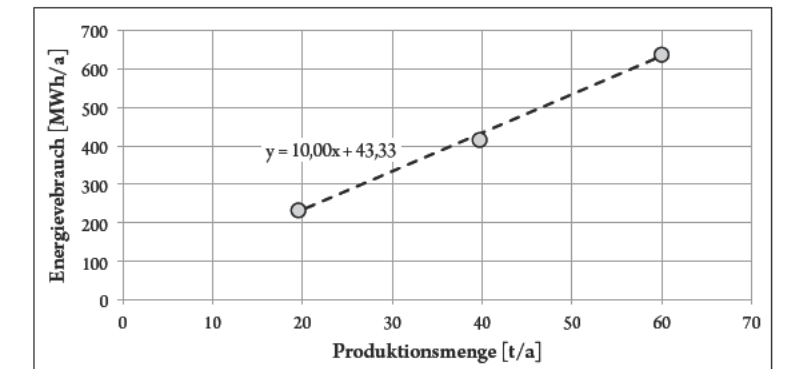
INSBESONDERE IN BETRIEBEN mit häufig wechselnden Produktionsbedingungen beziehen sich Messungen oft nur auf einen kurzen Zeitraum. Sie sind daher auch nur begrenzt aussagekräftig, sollten die Ergebnisse nicht „korrigiert“ werden. Daher ist es notwendig und hilfreich, sogenannte „Abhängigkeiten des Energieverbrauchs“ festzustellen.

BEISPIEL ZUR DARSTELLUNG UND BERECHNUNG VON ENERGIEEINSPARUNGEN

Bei einem Produktionsbetrieb wird VOR (2011 – 2013) und NACH (2014) der Umsetzung einer Energieeffizienzmaßnahme der Energieverbrauch wie folgt gemessen:

| Jahr | Produktionsmenge [t] | Energieverbrauch [MWh/a] |
|------|----------------------|--------------------------|
| 2011 | 60 | 650 |
| 2012 | 40 | 430 |
| 2013 | 20 | 250 |
| 2014 | 25 | 350 |

Um Aussagen über die tatsächlich erzielten Einsparungen durch die Energieeffizienzmaßnahme treffen zu können, ist beispielsweise eine Anpassung entsprechend der Umgebungseinflüsse (z.B. Produktionsmenge) VOR und NACH der Maßnahme durchzuführen. Die Regressionsanalyse ist eine mögliche Form der Darstellung:



Durch die Geradengleichung kann nun auf jenen Energieverbrauch rückgerechnet werden, welcher sich ohne Effizienzmaßnahme bei der entsprechenden Produktionsmenge im Jahr 2014 ergeben hätte.