

## Mehr Energieeffizienz in den Betrieben

**ENERGIEEFFIZIENZ** | Der steigende Anteil von Netzentgelten, Steuern und Abgaben an den Energiepreisen führt dazu, dass die von den Unternehmen direkt beeinflussbaren Kosten – zum Beispiel durch Einkaufsoptimierung – zunehmend eingeschränkt werden. Somit spielt die Steigerung der Energieeffizienz und die energetische Optimierung der Produktionsprozesse sowie der technischen Abläufe eine immer wichtigere Rolle.

**D**ie Kosten für Energie stellen für viele Unternehmen aus Industrie und Gewerbe einen erheblichen Kostenfaktor dar. In einigen Branchen wie beispielsweise der Papier- und Metallindustrie gehen die Energiekosten mit einem Anteil von teilweise 20 bis 50 % in die Herstellungskosten ein.

Die jüngsten Anstiege der Energiepreise haben gezeigt, wie hoch der Anteil an Energiekosten für die in der Regel sehr energieintensiven produzierenden Industrieunternehmen werden kann. Es ist davon auszugehen, dass sich die Energiekosten-Spirale auch in Zukunft weiter nach oben drehen wird.

### Herausforderungen für energieintensive Unternehmen

Die Steuern und Abgaben auf den Energieverbrauch sind in den letzten Monaten überproportional angestiegen. Bestes Beispiel dafür ist die Erhöhung der Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)-Abgabe, die seit dem 1. Januar 2011 um fast 1,5 auf 3,53 Ct/kWh gestiegen ist. Basierend auf Studien, die vor der Reaktorkatastrophe in Fukushima veröffentlicht wurden, wird die EEG-Abgabe nach Berechnungen der Aachener WiRo Consultants GmbH von 3,53 Ct/kWh im Jahr 2011 auf 5,0 bis 5,5 Ct/kWh im Jahr 2016 ansteigen. Die mögliche Entlastung durch die so genannte EEG-Härtefall-Ausgleichsregelung wird an die Einführung eines Umweltmanagementsystems nach ISO 14001 oder ein Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001 gekoppelt.

Galt noch bis Ende 2010 für produzierende Unternehmen eine Absenkung von Strom- und Energiesteuern in Höhe

## Einsparpotenziale heben



von 40 %, ist diese Steuervergünstigung zum 1. Januar 2011 auf 25 % reduziert worden. Die europäische Union hat zudem die deutschen Regelungen hinsichtlich der Strom- und Energiesteuervergünstigungen grundsätzlich beanstandet. Bis Ende des Jahres 2012 ist die Bundesregierung angehalten, für die eingeführten Ausnahmeregelungen des Produzierenden Gewerbes Gegenleistungen zu verlangen. Die Gewährung von Strom- und Energiesteuervorteilen wird nach dem Stand der Gesetzesvorlagen in Zukunft ebenfalls an die Einführung eines Energiemanagementsystems nach DIN EN 16001 gekoppelt sein.

### Energieeinsparpotenziale in der Industrie

Energetisch ineffiziente Prozesse sind in nahezu jedem Unternehmen zu finden. Ob Leerlaufverluste, Anlagenüberdimensionierung, mangelnde Rege-

**Schon seit Jahrzehnten liegt der Energieverbrauch der Industrie mit einem Anteil von rund 30 % an der Spitze der Verbrauchergruppen. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes aus dem Jahre 2009 zählen zu den wichtigsten industrie-relevanten Energieträgern Strom und Erdgas mit jeweils etwa 30 %.**

*Bild: ThyssenKrupp*

lungsfähigkeit, niedrige Nutzungsgrade oder Undichtigkeiten – sie alle führen dazu, dass die Energiekostenanteile an Produktionsgütern unnötig hoch sind.

Die Umsetzung von technischen Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung sowie die nicht zu unterschätzende Auswirkung von Information und Schulung der Mitarbeiter über Energieeffizienzmaßnahmen führen zu den gewünschten Energie- und Energiekosteneinsparungen.

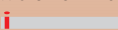
Die immer komplexeren gesetzlichen Rahmenbedingungen (Energiewirtschaftsgesetz, Energiekonzept der Bundesregierung, EEG, Stromsteuern, Energiesteuern usw.) und die sich daraus ableitenden Maßnahmen (Energiesparmaßnahmen, Energiemanagement nach DIN EN 16001 bzw. ISO 50001 usw.) können von den einzelnen Unternehmen in ihrer Gesamtheit kaum noch überblickt und erfasst werden.

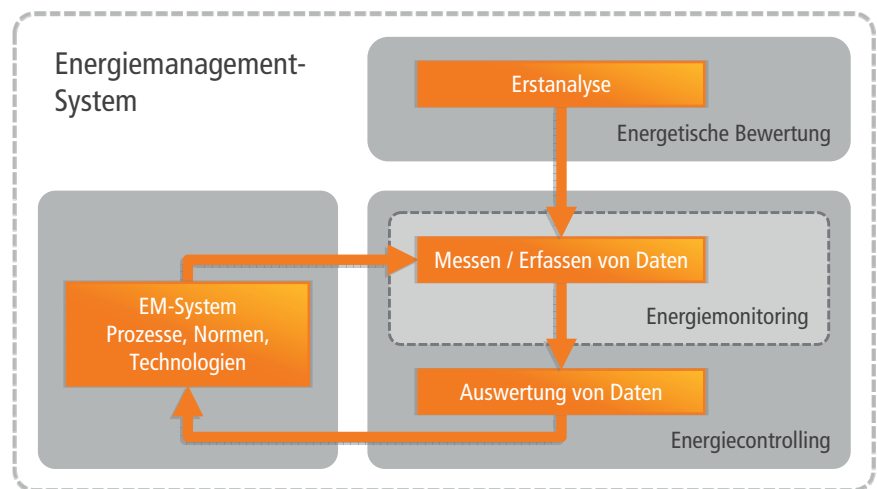
Hinzu kommt, dass der steigende Anteil von Netzentgelten, Steuern und Abgaben an den Energiepreisen dazu führt, dass die von den Unternehmen direkt beeinflussbaren Kosten – zum Beispiel durch Einkaufsoptimierung – zunehmend eingeschränkt werden. Die Verbesserung der Energieeffizienz sowie der technischen Abläufe bekommt in Zukunft daher eine immer wichtigere Bedeutung.

Vorrangigste Ziele für Produktionsbetriebe sollten also sein, einerseits durch Energieanwendungsoptimierung weniger Energie zu verbrauchen und andererseits die Rahmenbedingungen für maximale Erstattungsansprüche zu schaffen. Gleichzeitig müssen die Marktmechanismen zur kostenoptimierten Energiebeschaffung genutzt werden.

## Seminare zum Thema

Die TÜV Nord Akademie bietet praxisorientierte Seminare zum Thema „Energieeffizienz in Betrieben. Fokus: Produzierende Unternehmen“ an. Die Veranstaltungen finden am 3./4. November 2011 in Hannover, sowie im Jahr 2012 an verschiedenen Standorten statt. Als Referent verschafft Steffen Roß von WiRo Consultants, Aachen, den Teilnehmern des zweitägigen Seminars einen Überblick, Möglichkeiten zur Energieeinsparung und Energiekostensenkung zu erkennen, Lösungsansätze auszuarbeiten und die ersten wichtigen Maßnahmen zu ergreifen. Angefangen von der Verbesserung des Nutzerverhaltens bis hin zu technischen Maßnahmen erarbeitet Steffen Roß alle Ansatzpunkte gemeinsam mit den Teilnehmern und vertieft konkrete Ansätze mit Beispielen aus der Praxis und mit Übungsaufgaben.

 [www.tuevnordakademie.de](http://www.tuevnordakademie.de)



## Umsetzung technischer Maßnahmen

Die Möglichkeiten zur Energieanwendungsoptimierung sind vielfältig. Folgende Beispiele aus der Praxis verdeutlichen dies:

- Optimierung von Ofenprozessen hinsichtlich Ofenwanddämmung und Verbrennungsvorgängen, Optimierung des Brenners, Vorwärmung der Verbrennungsluft, Vorwärmung des dekomprimierten Erdgases (ggf. aus Abwärmeprozessen), Vorwärmung der Stähle (ggf. ebenfalls aus Abwärmeprozessen), Walzfolge, Ofenbelegung, Beschickungslogistik usw.
- Nutzung von Hochtemperaturabwärme zur Prozesswärme- bzw. Dampferzeugung oder ggf. sogar für die Stromerzeugung.
- Optimierung von Pumpen- und Filtertechnik durch Erhöhung der Wirkungsgrade bzw. Reduzierung von Druckverlusten.
- Wärmerückgewinnung aus Kühlsystemen.
- Optimierte Antriebslösungen zum Beispiel durch
  - Antriebsregelung statt Drosselklappe,
  - Nachrüstung von Frequenzumformern bzw. Einsatz verbesserter Frequenzumformer,
  - Einsatz von IE2- und IE3-Motoren für Lüfter, Pumpen usw.,
  - Blindleistungskompensation,
  - Energierückspeisung aus Bremsvorgängen unter Nutzung rückspeisefähiger Umrichter,
  - Drehzahlregelung durch USK (untersynchrone Stromrichter-Kaskade).
- Optimierung der Hydraulikanlagen.
- Nutzung von Wärmespeichern für die Speicherung von Abwärmepotenzialen.

## Abgrenzung der Begriffe beim Energiemanagement.

*Bild: WiRo Energie&Konnex Consulting*

- Beheizung der Hallen mit Abwärme (aus Ofenprozessen, Drucklufterzeugung, Kühlsystemen, Abluft usw.) über Wärmeaustauscher; hierzu sind die Abwärmequellen und Wärmesenken zu identifizieren.
- Sofern ein geeigneter Wärmebedarf besteht, der nicht oder nur mit großem Aufwand aus Abwärmeprozessen gedeckt werden kann, sollte die Einsatzmöglichkeit eines Blockheizkraftwerkes (BHKW) geprüft werden. Mit BHKW lassen sich nicht nur erhebliche Kosten einsparen, sondern auch die Primärenergieverbräuche bzw. CO<sub>2</sub>-Emissionen können um bis zu etwa 37 % reduziert werden.
- Prüfung der Einsatzmöglichkeit der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung zur Bereitstellung notwendiger Kältemengen und Substitution der aus Kompressionskältemaschinen bereitgestellten Kältemengen; Beheizung der Absorptionskältemaschinen aus einem BHKW oder sogar Abwärme. Letzteres nennt sich dann „Einsatz thermisch angetriebener Kältemaschinen“.
- Beseitigen von Undichtigkeiten im Druckluftnetz; Einsatz elektronischer Absperrventile für Teilstilllegungen des Druckluftnetzes, um außerhalb der Betriebszeiten die Leckageverluste auf ein Minimum zu reduzieren.
- Anpassung der Druckluft-Kompressorstation auf den tatsächlichen Bedarf; dabei kritische Prüfung, ob variable Druckluftspitzen (unter Berücksichtigung der Größe des Druckluftspeichers und des Netzes) über einen mit einem

Frequenzumformerer ausgestatteten Druckluftkompressor oder über eine leistungsmäßig gut abgestufte Anzahl mehrerer Kompressoren mit übergeordneter Kompressorsteuerung bereitgestellt werden.

■ Abwärmenutzung aus der Druckluft zum Beispiel für die Warmwasserbereitung; ggf. auch Einblasen der Kompressorabluft in zu beheizende Hallen im Winter (kann mit Klappen in den Luftkanälen realisiert werden).

■ Reduzierung von elektrischen Leistungsspitzen durch versetztes Anfahren von Großverbrauchern bzw. Einführung eines Lastmanagements.

■ Einführung von Energiemanagement- bzw. Energiecontrollingsystemen.

■ Die Installation energiesparender, neuer Lichtanlagen ist gerade für Dreischicht-Betriebe eine lohnende Investition.

■ Einsatz von Tageslichtsystemen zur Reduzierung des Strombedarfs für das Kunstlicht; Daylight Systems können durchschnittlich rund fünf bis sechs Stunden pro Tag das elektrische Kunstlicht ersetzen. Lichtregelsysteme (Einsatz von Regel-EVG) sorgen für einen gleitenden Übergang vom Sonnenlicht zum Kunstlicht.

■ Nachrüstung von Maschinen mit Leistungsanzeigeräten, damit der Maschinenführer auf nicht notwendige Leistungssteigerungen reagieren kann.

Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz amortisieren sich häufig bereits nach wenigen Jahren – manchmal sogar bereits nach wenigen Monaten. Die Unternehmen können somit ökologische und ökonomische Win-Win-Vorteile generieren.

## Mögliche Ansatzpunkte

### Aufbau eines Energiemanagementsystems

Es ist zu erwarten, dass die Einführung von Energiemanagementsystemen (EMS) eine Voraussetzung wird, um Vorteile bei der EEG-Abgabe sowie bei Strom- und Energiesteuererstattungen zu erlangen. Systematisches Energiemanagement wird auch heute schon in vielen Unternehmen genutzt. Die bestehende DIN EN 16001 soll 2011 von der

weltweit gültige Norm ISO 50001 abgelöst werden.

Mit der Einführung eines Energiemanagementsystems können sich die Unternehmen systematisch der Erschließung von Effizienzpotenzialen widmen (**Grafik**).

Die Einführung eines EMS nach DIN 16001 legt eine kontinuierliche Ermittlung der Energieverbräuche fest. Die gesammelten Daten ergeben Aufschluss über Verbräuche und ineffizienten Stromverbrauch, solange belegbare Kennzahlen vorhanden sind. Mithilfe dieser Daten können Einsparpotenziale ermittelt und Investitionsentscheidungen getroffen werden. Somit sind Energiemanagementsysteme Instrumente zur Verbesserung der energetischen Leistung.

### Organisatorische und personelle Aspekte

Wenn es den Unternehmen gelingt, die Mitarbeiter in den ganzen Prozess der „Optimierung der Betriebsabläufe zur Energieverbrauchssenkung“ einzubinden, lassen sich weitere Energieeinsparpotenziale erschließen. Hierbei spielen Aufklärung und Sensibilisierung auf der einen Seite und Motivation auf der anderen Seite eine wichtige Rolle. In Nordrhein-Westfalen wurde dazu von der EnergieAgentur.NRW das Konzept der „Energiesparwoche E-Fit“ entwickelt. Durch Information und Aufklärung – insbesondere auch über Möglichkeiten im eigenen Haushalt Energie einzusparen – kann die erlangte Motivation in das Unternehmen übertragen werden.

Erfahrungsgemäß können durch das so genannte verbesserte Nutzerverhalten bis zu 10 % der Energieverbräuche und Energiekosten eingespart werden.

### Optimierung von Erdgaslieferverträgen

Bei der Optimierung der Erdgaslieferverträge für L- und H-Gas stehen die Umbundling-Vorschriften der Energiewirtschaft im Vordergrund, da zwischen Netz und Vertrieb unterschieden werden muss. So müssen neben den klassischen Einkaufsverpflichtungen im Vertrieb auch Transportmengen im Netz gebucht/nominiert werden.

Unternehmen und Energieversorger prüfen immer häufiger, ob eine strukturierte Beschaffung der benötigten Gas-mengen eine finanzielle Besserstellung gegenüber der klassischen Vollversorgung darstellt. Um beurteilen zu können, ob es sich um gute, wettbewerbsfähige Preise handelt, ist es sinnvoll, die Lastgänge der einzelnen Abnahmestellen eines Unternehmens näher zu untersuchen. Je Marktgebiet wird für L- und H-Gas jeweils ein Summenlastgang gebildet. Sind die Summenlastgänge erstellt, können dann konkret Preis-anfragen bei Energieversorgern und freien Händlern am Markt gestellt werden.

### Optimierung von Stromlieferverträgen

Im Gegensatz zur Gasbeschaffung ist die aktive Bewirtschaftung eines eigenen Portfolios mittlerweile für Energieversorger und größere Industriebetriebe in der Stromwirtschaft zum Standard geworden. Auch die Komplexität der Beschaffung im Vergleich zum Gas ist relativ einfach, da es hier nur ein Marktgebiet gibt. Neben der Portfoliobewirtschaftung besteht für Industrieunternehmen auch die Möglichkeit, strukturierte Produkte vom Energieversorger zu beziehen.

Neben den klassischen Beschaffungsinstrumenten gewinnt die Rolle des so genannten grünen Stroms eine immer größere Bedeutung. Stromlieferanten haben die Pflicht, den gelieferten Strom mit einer EEG-Umlage zu belasten und an den Übertragungsnetzbetreiber abzuführen. Dies hat eine erhebliche wirtschaftliche Bedeutung: Lieferanten, die ihren Strom als „grün“ erzeugen – und damit mehr als 50 % Erneuerbare-Energien-Strom in ihrem Portfolio haben – brauchen keine EEG-Umlage zu zahlen. Der sich daraus ergebende wirtschaftliche Vorteil betrug 2,047 Ct/kWh im Jahr 2010, in 2011 bereits 3,53 Ct/kWh. Dieses „Grünstromprivileg“ soll ab 2012 in einer Novelle des EEG angepasst und dann der wirtschaftliche Vorteil des Grünstromprivilegs auf 2 Ct/kWh begrenzt werden.

Sylvia Falke, TÜV Nord Akademie

 [sfalke-hory@tuev-nord.de](mailto:sfalke-hory@tuev-nord.de)