

Produktionskosten in den Griff bekommen

Dieter Barelmann • Achim Mehrmann

Die Rohstoffe werden knapper und damit teurer. Für Anlagenbetreiber gilt es deshalb, ihre Anlagen auf Effizienz hin zu analysieren und Verbesserungspotenziale auszuschöpfen. Unterstützung finden sie dabei unter anderem bei TIG Automation und Videc, die über langjährige praktische Erfahrung auf diesem Gebiet verfügen. Dabei konzentrieren sich die Spezialisten im Wesentlichen auf drei Bereiche, in denen sich mit überschaubarem Aufwand Kosten reduzieren lassen.

- Bereich 2: Der Fertigungsprozess im Unternehmen, unter anderem geprägt durch die Verfügbarkeit und Ausnutzung von Maschinen, Anlagen und Ressourcen sowie von den etablierten Gewohnheiten des Personals. Optimierung der Rüstzeiten, besserer Personaleinsatz oder weniger Ausschuss gehören ebenfalls zu diesem Thema (OEE).
- Bereich 3: Die Materialwirtschaft (Rohprodukte, Halbfabrikate, Fertig-

Der hohe Ölpreis in den vergangenen Monaten hat die Diskussion um die Produktionskosten weiter verstärkt. Im Bereich der Energieversorgung wirken sich Abhängigkeiten und Kostenentwicklung auf die Produktionsbetriebe und deren Ergebnisse aus. Begriffe, wie Kostensenkung, Effizienz und Steigerung der Produktivität, werden in vielerlei Hinsicht strapaziert. Gezielte Maßnahmen zur Kostensenkung und der Einsatz moderner Technologien zur rationellen Gestaltung der Produktionsprozesse, die bis vor einigen Jahren oftmals belächelt und als überflüssig

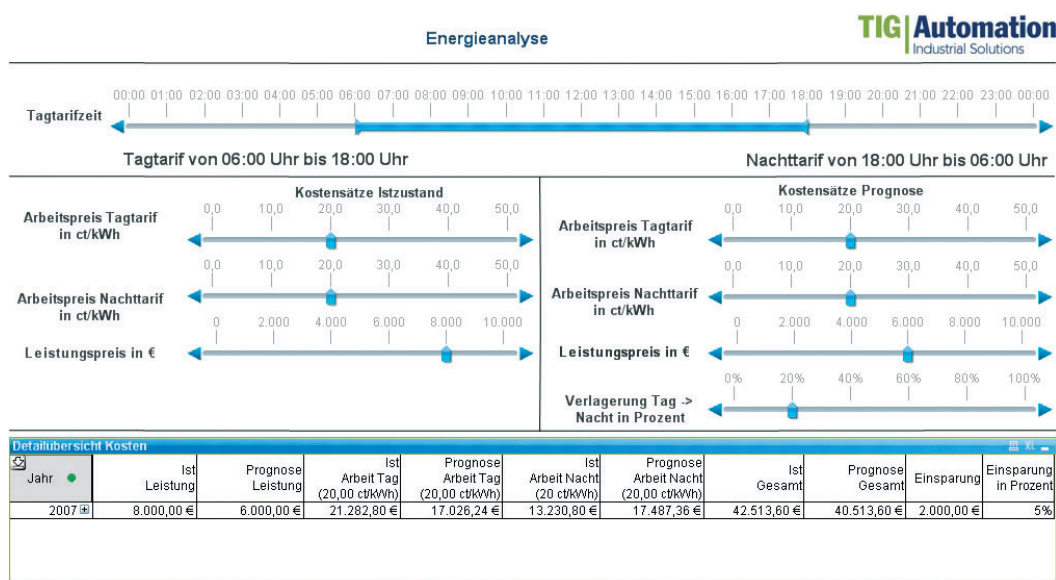


Bild 1. Einsatz eines BI-Tools (Business Intelligence) zur Unterstützung der Kostenprognose bei veränderten Tarifsätzen

Achim Mehrmann ist Vertriebsleiter bei der TIG Automation GmbH in Hamburg.

E-Mail: achim.mehrmann@tig-group.com



erachtet wurden, rücken nun ins Zentrum der Diskussion. So werden Betreiber und Endkunden plötzlich mit diversen technischen Konzepten und Dienstleistungen zur Lösung dieser Aufgabenstellung konfrontiert. Methodische Ansätze und Strategien sowie ganzheitliche Betrachtungen, die kurz- und mittelfristig die notwendigen Erfolge erzielen, sind dabei für Endkunden nur schwer erkennbar.

Wird der Fokus der Diskussion innerhalb der Betriebe auf den tatsächlichen Produktions- oder Wertschöpfungsprozess mit den verfügbaren Ressourcen gerichtet, lassen sich drei Bereiche mit Verbesserungspotenzial definieren:

- Bereich 1: Die Versorgung mit Energie (hier reduziert auf die Energieträger Strom und Gas) und deren Zuführung bzw. Handhabung im Produktionsprozess.

produkte), mit der die interne Kapitalbindung und die Bedienung des Markts definiert werden.

Diese drei Bereiche liefern für viele Unternehmen das brauchbarste Optimierungspotenzial. Hier lassen sich mit überschaubarem Aufwand Kosten reduzieren.

Bereich 1: Energieversorgung

Im Bereich der Energieversorgung gibt es eine Reihe von Tatsachen, die nicht zu leugnen sind. Dazu zählt beispielsweise, dass die Kosten für Strom und Gas in den letzten acht Jahren kontinuierlich gestiegen sind und ein Ende der Preisspirale nicht bestimmbar ist. Fakt ist auch, dass in den Betrieben je nach technischer oder technologischer Ausstattung Potenziale schlummern, die eine Verringerung der Energiekosten zwischen 5 % und 20 % pro Jahr ermöglichen. Dabei ist eine Stei-

Dipl.-Ing. Dieter Barelmann ist Geschäftsführer der Videc GmbH in Bremen und der Videc S.R.L. in Bozen/Italien.

E-Mail: dbarelmann@videc.de





gerung mit wachsenden Energiekosten wahrscheinlich. Außerdem können der bewusste Umgang mit Energieträgern, die zu entwickelnde Sensibilität für Kosten sowie überschaubare Investitionen relativ schnell zu überzeugenden Ergebnissen und einem ROI (Return on Invest) zwischen sechs und 18 Monaten führen.

Ist im Unternehmen der Entschluss gefasst worden, ein Programm zur Kostenreduzierung einzuleiten, stehen zu Beginn eine Reihe von Fragen im Raum, die zu es zu beantworten gilt: Welche Technik/ welche Technologie kommt zum Einsatz, mit welchem Partner wird zusammengearbeitet, was sind die Ziele, wie hoch sind die Investitionskosten, wann ist der ROI erreicht, lohnen sich die Anstrengungen überhaupt?

Sind methodische Ansätze oder strategische Überlegungen nicht unmittelbar greifbar, münden diese Fragen häufig in dem Gedanken, die gewohnten Wege weiter zu gehen.

Im Rahmen unterschiedlicher Projekte haben die Firmen TIG Automation [1]

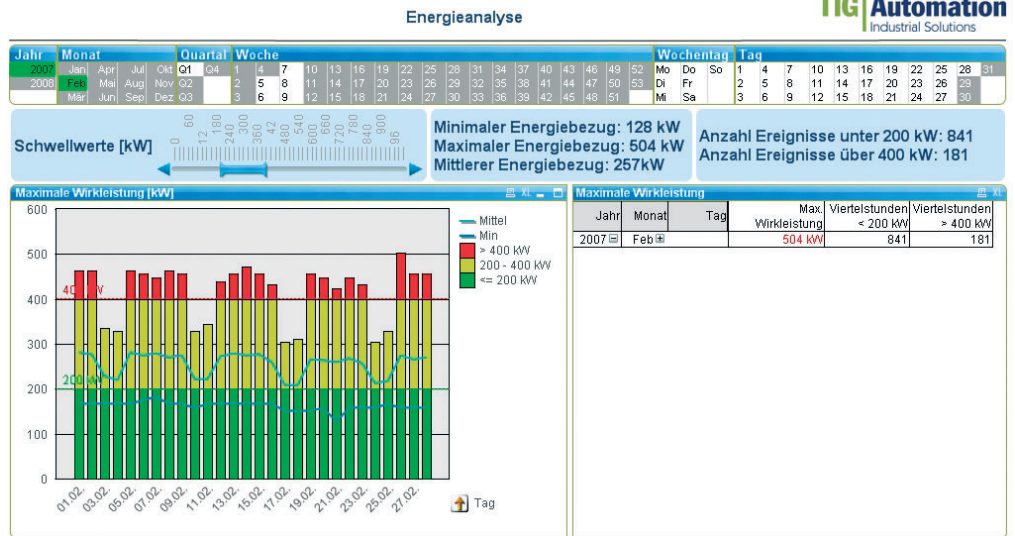


Bild 2. Wöchentliche Lastganganalyse mit der Kennzeichnung vertraglich festgelegter Grenzwerte

und Videc [2] einen Stufenplan entwickelt, mit dem man sich in aufeinander abgestimmten Schritten dem Thema und damit der Lösung nähert. In Stufe 1 werden die aktuelle Verbrauchs- und Ver-

tragssituation analysiert. Stufe 2 befasst sich mit der Beeinflussung des Verbrauchsverhaltens und der Sensibilisierung auf das Thema Kosten. In der nächsten Stufe wird entsprechende Technik

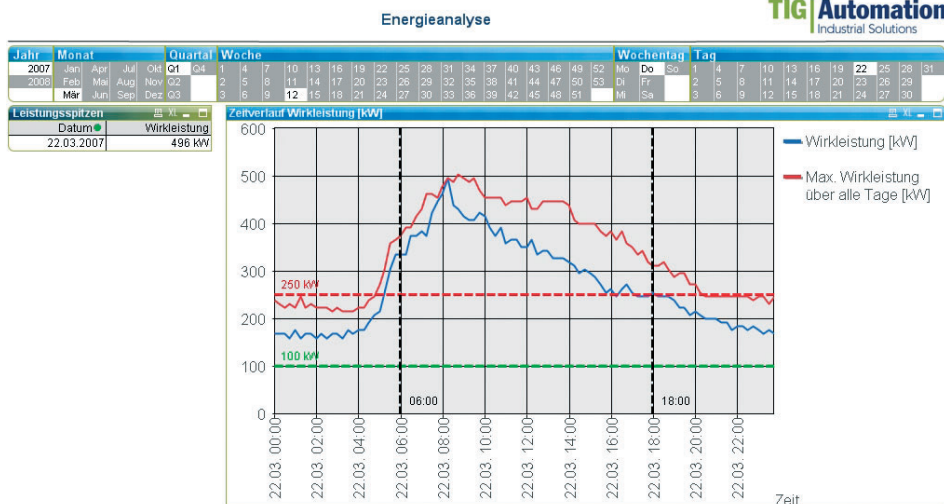


Bild 3. Tageslastgang zur Analyse von Spitzenlasten

zur kontinuierlichen Beeinflussung des Verbrauchsverhaltens eingeführt. In Stufe 4 folgt die Integration regenerativer Energieversorgungssysteme, auf die im Nachfolgenden nicht eingegangen wird.

Die Analysephase

Stufe 1, also die Analysephase, wird mit dem Ziel durchgeführt, sämtliche Zahlen, Daten und Fakten für eine Investitionsentscheidung zusammenzutragen. Die notwendigen Zahlen und Daten werden im Unternehmen oftmals nicht zentral in einem System abgelegt, sondern befinden sich in unterschiedlichen Systemen, zum Beispiel Datenbanken, Tabellenkalkulation usw. Durch den Einsatz moderner BI-Tools (Business Intelligence), wie Qlikview von der Firma Qliktech, ist es möglich, innerhalb kurzer Zeit systemübergreifend diese Analysen durchzuführen. Sie sind entscheidend für alle späteren Maßnahmen und deren Erfolg.

Schon bei der Analyse zeigt die Erfahrung aus Projekten, dass mit der Problematisierung der Energiethematik die ersten Steine ins Rollen gebracht werden.

Für die Herangehensweise zeichnen sich dafür folgende Schritte und Schwerpunkte ab:

- **Transparenz im Unternehmen:** Hier ist eine Lastganganalyse (Bild 1) notwendig. Die Energieverbräuche müssen erfasst und dargestellt werden. Aussagekräftige Verbrauchsberichte dokumentieren die Lastverlaufschwankungen bis in die Teilbereiche des Unternehmens.
- **Zuordnung und Klassifizierung:** Die Strukturierung und Gruppierung von Verbrauchern bzw. Verbrauchergruppen (Top-Down-Methode) mit der Analyse der Energieflüsse. Die Dar-

stellung der Kosten und deren Zuordnung zu den Bereichen mit Kostenstellen bzw. der Zuordnung zum Produkt. Damit lassen sich Kennzahlen für eine Vergleichbarkeit erstellen (Benchmark).

- **Vertragssituation mit dem Versorgungsunternehmen:** Die Sichtung der Vertragssituation mit der Lastganganalyse kann bereits die ersten großen Einsparpotenziale aufzeigen. Es lassen sich unter Umständen auch andere Verträge abschließen.
- **Optimierungspotenziale sichten:** Die Liste der Maßnahmen ist in der Regel lang, sodass sich auf die am einfachsten umzusetzenden Bereiche fokussiert wird.

Darunter fallen beispielsweise: Bedarf zeitlich koordinieren, Leckagen besei-

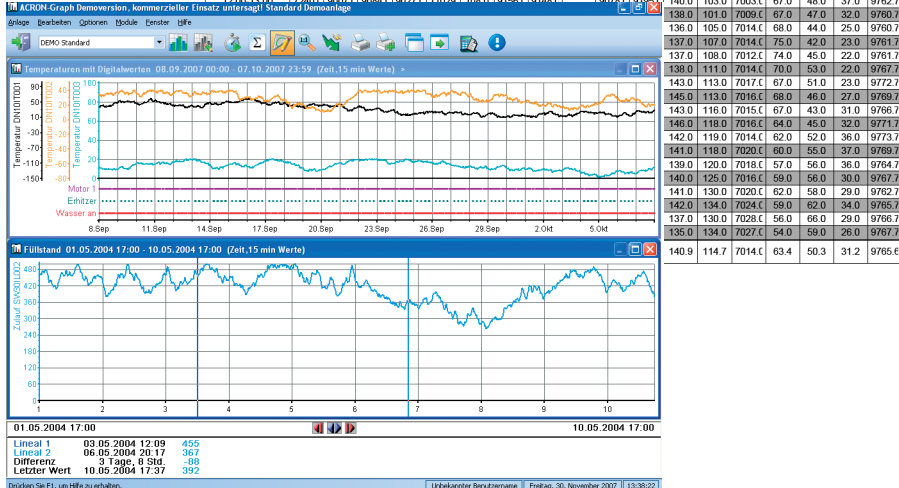


Bild 4. Aussagefähige grafische Analysen mit Bericht ermöglicht das Tool Acron

tigen, Verbrauch optimieren, Wirkungsgrade verbessern, Energierückgewinnung, usw. (Bild 2).

- **Fallbeispiele und Modellrechnung zur Ermittlung des ROI:** In diesem Schritt werden die Maßnahmen unter dem betriebswirtschaftlichen Aspekt betrachtet. Der ROI entscheidet schließlich über die Durchsetzung einer Maßnahme.
- **Die Einsparung an sich:** Dieses ist sicherlich der wichtigste Aspekt. Es gilt bei der Entscheidungsfindung über eine Investition, mehr als nur die Energieeinsparung zu berücksichtigen. In der Zukunft lassen sich durch die Einsparung die Investitionen optimieren. Die Anpassung der Lieferverträge für Energie können kurzfristig durch die Transparenz im Unternehmen erfolgen. Die Betriebskosten lassen sich langfristig senken, die Emissionen reduzieren. Die Mitarbeiter werden für Einsparungen sensibilisiert und dadurch ein andauernder Prozess in Gang gesetzt.

Beeinflussung des Verbrauchsverhaltens

In Stufe 2, der Beeinflussung des Verbrauchsverhaltens und der Sensibilisierung auf das Thema Kosten, muss die Energieeinsparung im Unternehmen zur Chefsache erklärt werden. So führen die Interessen einzelner Personen, Abteilungen oder Bereiche letztlich nicht zu den möglichen Zielen. Das Vorhaben muss de-



finiert und von den Mitarbeitern des Unternehmens getragen und gelebt werden. Halbherzige Ansätze führen oftmals zu schnellen Aufgabe der Projekte. Die Abwicklung des Tagesgeschäfts wird immer wieder gern genutzt, um sich eben nicht an Ziele oder Vereinbarungen zu halten.

Definiert die Geschäftsleitung ein derartiges Projekt, sollte letztlich auch ein Projektleiter installiert werden, der über die Umsetzung der Vorhaben wacht und gegebenenfalls auch am Erfolg beteiligt wird. Sogenannte Energiesparbeauftragte können diese Funktion übernehmen.

Eine Sensibilisierung der Führungskräfte zu diesem Thema kann oftmals über Kosten und deren Zuordnung zu Bereichen oder Kostenstellen erfolgen. Auch in größeren Betrieben ist recht häufig eine pauschale Abrechnung über alle Bereiche zu finden. Es fehlt die Infrastruktur, mit der die notwendige Transparenz geschaffen werden kann. Die Kernfrage lautet: Welcher Bereich oder welche Abteilung verursacht letztlich welche Kosten und wie können diese auf kleinere Einheiten heruntergebrochen werden?

Eine verursachergerechte Abrechnung erfordert zunächst einen messtechnischen Aufwand. An repräsentativen Stellen im Unternehmen ist Gerätetechnik zu installieren, mit der typische Verbräuche erfasst werden. Hier ist der Einsatz von systemfähigen Einzelgeräten mit Netzwerkanchluss, oder der Einsatz von zum Teil vorhandener Steuerungstechnik mit zugehörigen Messtechnikfunktionen zu empfehlen. Die erfassten Daten werden in einer übergeordneten PC-Station verwaltet und archiviert. Ein Reportsystem übernimmt nun die Zuordnung der Verbräuche zu Bereichen oder Kostenstellen. Typische Schicht-, Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresberichte bilden die Grundlage zu einer langfristigen Kostenbetrachtung. Falls erforderlich, sollten auch Berichte mit variablen Anfangs- und Endparametern erstellt werden können (Batch-

orientiert). Die in dieser Phase notwendigen Investitionen sollten insgesamt die lokale Installation der Messtechnik, gegebenenfalls die Einrichtung zentraler Automatisierungstechnik, eine PC-Station zur Datenhaltung und Archivierung sowie ein Report-System mit Analyse-Tools zur Berichterstattung umfassen (Bild 3).

Einführung von Technik

Die Praxis hat gezeigt, dass auch die größte Euphorie der Mitarbeiter schnell abklingen kann und die Macht der Gewohnheit das Geschehen wieder bestimmt. Neben der zuvor genannten Messtechnik, die in Phase 2 bereits eingeführt und gegebenenfalls in dieser Stufe ausgebaut wird, ist nun Technik erfor-

derlich, mit der der Einsatz von Verbrauchern übergeordnet koordiniert werden kann. Als Schwerpunkte werden hier deshalb die Einführung einer Verbrauchersteuerung, die Installation eines Lastspitzenmanagement-Systems sowie die Modernisierung der Anlagentechnik unterschieden.

Zur Durchführung dieser Projekte bzw. zur Einführung derartiger Systeme, wie sie Stufe 3 vorsieht, sind zunächst die relevanten Verbraucher zu erfassen und hinsichtlich ihrer Integration in derartige Konzepte zu dokumentieren. Folgende Informationen sind unter anderem erforderlich:

- eindeutige Kennzeichnung des Aggregats,
- Zuordnung des Verbrauchers (Infrastruktur/Produktion),
- Zusammenfassung von gleichartigen Verbrauchern zu Verbrauchergruppen und deren Kennzeichnung,
- Energiemedium, zum Beispiel Gas, Wärme, Elektrizität, Druckluft,
- Erfassung wichtiger Kenngrößen, wie Leistung, Strom, Wärmemenge usw.,
- Definition von Nebenkenngrößen, mit denen die Bedingungen für das Einschalten bzw. Ausschalten erfasst werden, sowie
- Festlegung von Prioritäten und Reihenfolgen, mit denen die Aggregate geschaltet werden dürfen.

Verbrauchersteuerung

In der Kombination der bereits installierten Automatisierungs- und PC-Technik lassen sich nun durch Einsatz marktüblicher Visualisierungssysteme Konzepte realisieren, mit denen von zentraler Stelle aus Verbraucher geschaltet werden können. Beleuchtung und Heizung sind

beliebte Objekte, die in Abhängigkeit der Tageszeit oder den tatsächlichen Lichtverhältnissen geschaltet werden dürfen.

Leckagen, zum Beispiel bei der Druckluft und beim Wasserverbrauch, sind mittels dieser Technik schnell auffindbar.

Lastspitzenmanagement

Je nach Vertragsgestaltung mit dem regionalen Energieversorger hat sich das Unternehmen gegebenenfalls dazu verpflichtet, eine sogenannte Spitzenlast im Betrieb nicht zu überschreiten. Kommt dies im Lauf eines Jahres trotzdem vor, ist mit finanziellen Ausgleichszahlungen an den Versorger zu rechnen.

An der Übergabestelle zum Versorger wird die bezogene Leistung erfasst und der zentralen Automatisierungstechnik zugeführt. Die aufgenommenen Daten ergeben die Grundlage für eine eventuelle Umorganisation der Verbrauchssysteme in den Spitzenzeiten. Zusätzlich werden Lastspitzen-Managementssysteme eingesetzt, um diese Spitzenlasten zu vermeiden. Dort wird zum Beispiel im Fall der elektrischen Energie der 15-min-Mittelwert gebildet. Erkennt das System, dass auf Basis der aktuellen Lastsituation ein mit dem Versorger vereinbarter Grenzwert überschritten wird, werden unter Berücksichtigung der zuvor genannten Einschalt- bzw. Ausschaltkriterien relevante Verbraucher abgeschaltet. Hier wird oftmals der Einsatz von Standardgeräten empfohlen, die von unterschiedlichen Herstellern in Kombination mit Software-Werkzeugen angeboten werden. „Selbstentwickelte Lösungen“ sind zwar grundsätzlich funktionsfähig, zeichnen sich jedoch hinsichtlich der Produktpflege und Verfügbarkeit durch Besonderheiten im Support aus.

Modernisierung von Anlagentechnik

Druckluftsysteme mit den zugehörigen Kompressorstationen sind oftmals willkommene Objekte im Rahmen der Modernisierung. Leckagen im System und veraltete Technik sind „Energiefresser“, durch deren Beseitigung erste erkennbare Erfolge erzielt werden können.

Ein Blick auf die unterschiedlichen Antriebe im Betrieb mit einer Überprüfung des Einschaltverhaltens kann sich durchaus zu einem Glücksgriff entwickeln. Veraltete Pumpen und Antriebe, die direkt oder über eine Stern-Dreieckschaltung betrieben werden, können einen wichtigen Beitrag zur Verringerung von Lastspitzen durch Einsatz moderner Umrichtertechnik leisten.

Analyse der Messdaten

Der Eckpfeiler für die Einsparung ist das Archivieren und das spätere Analysieren der Daten. Dabei ist es wichtig, alle Daten zu archivieren und sich nicht auf berechnete Daten, wie Mittelwerte, beziehen zu können.

Sind die Daten des gesamten Unternehmens archiviert, werden Werkzeuge zur Analyse benötigt. Es sollten aussagekräftige Protokolle möglich sein, um eine fortlaufende Betrachtung der Situation auch über lange Zeiträume zu erhalten. Eine tiefere Analyse macht aussagekräftige, grafische Werkzeuge erforderlich. Diese geben Einblick bis auf die Rohwerte der Anlage, um die tatsächlichen Ursachen zu analysieren (Bild 4).

Literatur

- [1] TIG Automation GmbH, Hamburg: www.tigmbh.de
- [2] Videc GmbH, Bremen: www.videc.de