

Gesamtenergetische Untersuchung bei einem modernen Industrieunternehmen

Für die Industrie sind die Energiekosten ein wichtiger Einflussfaktor bei der Gewinnrechnung. Neben der Verhandlung der Energieeinkaufspreise gibt es weitere wirksame Wege zur Kosteneinsparung, das Absenken der Verbräuche. Mit einer messtechnischen Energieanalyse wurden bei der Fa. LUKAS Hydraulik GmbH Ansatzpunkte zur Optimierung gefunden, die sich in kürzester Zeit amortisierten. Ein Nebeneffekt ist hier auch die Verbesserung der ökologischen Bilanz.

Vorbemerkung

Eine umfangreiche Energiestudie hat die EnergieAgentur Mittelfranken bei dem Industrieunternehmen LUKAS Hydraulik GmbH in Erlangen / Eltersdorf durchgeführt. Mit den empfohlenen zehn Einzelmaßnahmen kann das Unternehmen mit einem finanziellen Aufwand von ca. 72.000 € eine Einsparung von etwa 40.000 € pro Jahr an Strom- und Erdgaskosten erreichen. Die Maßnahmen amortisieren sich bereits nach knapp zwei Jahren. Dies ist auch für Industriebetriebe ein gut vertretbarer Wert, so dass die Geschäftsführung unmittelbar die Umsetzung von Teilmaßnahmen in Auftrag gegeben hat.

Die LUKAS Hydraulik GmbH ist weltweit einer der führenden Hersteller von hydraulischen Rettungswerkzeugen. Im untersuchten Werk in Eltersdorf arbeiten ca. 170 Beschäftigte in einer Fertigungshalle mit 7.200 m² Grundfläche und einem Bürotrakt.

Ziel der EnergieAgentur Mittelfranken war es, am Beispiel eines modernen mittelständischen Betriebes Energie-sparmaßnahmen zu erarbeiten, die unter ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten umsetzbar sind. Satzungsgemäße Aufgabenstellung der EnergieAgentur ist es, mitzuhelfen, den spezifischen Energieverbrauch in der Region zu senken. Damit wird auch den politischen Zielsetzungen im Umweltschutz Rechnung getragen, den Ausstoß von klimarelevantem CO₂ zu senken.

Bestandteile der Untersuchung

Die fachübergreifende Untersuchung der Energiesituation des Betriebes umfasst folgende Bereiche:

- Lüftungstechnik
- Drucklufttechnik
- Beleuchtungstechnik
- Heizungstechnik
- Warmwassertechnik

Die Auswahl dieser detailliert untersuchten Themenbereiche wurde in einer ersten Begehung des Standortes festgelegt. Andere energierelevante Bereiche wie Bauphysik oder elektrisches Lastmanagement wurden bei diesem Betrieb nicht als vordergründig erachtet und daher nicht weiter verfolgt.



Lüftungstechnik

Im Bereich der Lüftungstechnik wurden umfangreiche Messungen zur Bestimmung des „Ist-Zustandes“ durchgeführt. Für die beiden großen Lüftungszentralen auf dem Dach der Fertigungshalle wurden die Gesamtwirkungsgrade ermittelt und mit denen einer modifizierten Anlage verglichen. Für diese Berechnungen wurden Luftmengen, Drücke, Temperaturen, Drehzahlen und elektrische Leistungen der Antriebsmotoren gemessen. Für die großen Dachlüftungsanlagen (8 x 47.000 m³/h Zu- und Abluft) kann mit folgenden Maßnahmen eine Einsparung von ca. 18.700 € pro Jahr erzielt werden:

- Einsatz neuer Ventilatorschaufelräder
- Einsatz wirkungsgradoptimierter Antriebsmotoren
- Umrüstung von Keil- auf Flachriemenantriebe
- Entfernen von unnötig eingebauten Komponenten in den Strömungskanälen, z. B. Prallplatten
- Anpassung der Nutzungszeiten der Lüftungsanlagen

Diese Maßnahmen im Bereich Lüftungstechnik amortisieren sich in ca. 2,5 Jahren. Die maximal mögliche und erforderliche Luftwechselzahl ist mit den neuen Komponenten nicht reduziert worden. Neben den Betriebskosten werden sich auch die Schallemissionen reduzieren, wodurch Schalldämpfer demontiert werden können, die derzeit als Strömungswiderstände wirken.

Drucklufttechnik

Auch die Druckluftanlagen zählen zu den „Dauerläufern“ in den Industriebetrieben und verursachen hohe Betriebskosten. Oft interessiert nur der störungsfreie Betrieb des Druckluftnetzes. An eine Optimierung wagt sich das Betriebspersonal ungern selbst heran. Die Folge sind Überdimensionierungen.

Auch hier wurden mit einer messtechnischen Analyse einige Ansatzpunkte für Optimierungen herausgearbeitet. Ermittelt wurden die Last- und Leerlaufzeiten der Kompressoren um ihren Ausnutzungsgrad festzustellen. Mit elektrischen Lastmessungen konnte der Wirkungsgrad der Druckluftherzeugung errechnet werden, der wiederum mit einer angepassten modernen Erzeugungsanlage verglichen wurde. Hier die Erkenntnisse aus dem Messergebnissen:

- Durchgängige Druckluftherzeugung auch zu Nicht-Betriebszeiten in der Nacht und am Wochenende.
- Bislang keine Trennung des Druckluftnetzes von der Erzeugung möglich.
- 30 % (unnötige) Stromaufnahme in der Leerlaufphase.
- Belastung der Kompressoren während der Produktionszeit nur zu 40 % (Überdimensionierung).
- Durch die kurzen Lastzeiten konnte mit der vorhandenen Wärmerückgewinnung kaum Abwärme für die Warmwasserbereitung entzogen werden.
- 30 % der Kompressorleistung werden ausschließlich für die Deckung der Leckageverluste eingesetzt.



Aus diesen und weiteren Messergebnissen wurden die Maßnahmenvorschläge ermittelt, die im wesentlichen den Einsatz eines neuen angepassten Kompressors und den Einbau eines motorisch betriebenen Schiebers zur Abtrennung des Leitungsnetzes beinhalten. Die hierzu erforderlichen Investitionen in Höhe von ca. 10.000 € amortisieren sich bereits nach ca. 1,5 Jahren.

Beleuchtungstechnik

Bei den Messungen der Beleuchtungsstärke wurde festgestellt, dass die Werte nahezu identisch mit den nach DIN 5035 geforderten Werten waren. Eine tageslichtabhängige Regelung ist hier aufgrund des geringen Tageslichtanteils nicht möglich.



Durch den nachträglichen Einsatz von Reflektoren in den Leuchtstofflampen konnte jedoch nachweislich eine Energieeinsparung von nahezu 40 % erreicht werden. In einigen Bereichen der Halle wurde jede zweite Lampe entfernt. Die Reflektoren an den übrigen Lampen führen zu einer gleichbleibenden Beleuchtungsstärke. Damit lässt sich eine Amortisationszeit von etwa 1,2 Jahren erreichen.

Heizungs-/ Warmwassertechnik

Bei der Heizungstechnik wurde durch Aufzeichnung der Raumtemperaturen festgestellt, dass die Nachtabsenkung nicht „aktiv“ war. Dies konnte durch einen Eingriff in die bestehende DDC-Anlage kurzfristig behoben werden, spart aber immerhin ca. 3.400 € pro Jahr, ohne größere Investition.

Bei der Warmwasserbereitung fiel auf, dass zwei relativ große Heizkessel im Sommer eine sehr kleine Menge Warmwasser erzeugen. Die Kessel werden also in einem schlechten Wirkungsgradbereich betrieben. Hier wurde der Einsatz eines kleineren Kessels für den Sommerbetrieb simuliert.

Da sich diese Investition erst nach ca. 20 Jahren amortisieren würde, wurde diese Maßnahme nicht in die Empfehlungsliste eingetragen.

Resümee und Ausblick

In einem erst 11 Jahre „jungen“ Industriebetrieb dieser Größe waren vorab diese wirtschaftlich erschließbaren Einsparpotenziale nicht vorherzusehen. Mit intelligenten Konzepten, bei denen Ökologie und Ökonomie in Übereinstimmung gebracht werden, konnten jedoch auch hier energiesparende, nachvollziehbare Maßnahmen gefunden werden. In Summe lassen sich ca. 27 % des gesamten Energieeinsatzes des Standortes in Eltersdorf einsparen. Das hierzu erforderliche Kapital ist nach knapp zwei Jahren refinanziert. Auch die Umweltentlastung ist erheblich. Mit den Maßnahmen lassen sich die Emissionen des als klimarelevant geltenden Kohlendioxides um 380 Tonnen pro Jahr senken.

Wichtigste Anregung für uns als EnergieAgentur, ohne Einsatz von Messtechnik sind gute Ergebnisse nicht zu erreichen. Unbedingt erforderlich ist ein unterstützender, engagierter Mitarbeiter aus dem Betrieb selbst und eine möglichst umfassende Datenbasis der Energieverbräuche der letzten Jahre.

Beteiligte Firmen:

Gebhardt Ventilatoren, Waldenburg
Boge Kompressoren, Bielefeld
Nowak Licht und Strom eK, Nürnberg

IMPRESSUM



EnergieAgentur Mittelfranken e.V.
Landgrabenstraße 94
90443 Nürnberg

Telefon (09 11) 80 11 70
Telefax (09 11) 80 11 711
E-Mail info@eamfr.de
www.eamfr.de