

Druckluftverbrauch messen und Energieverluste minimieren

Energie-Management-System gemäß DIN EN 16001



In fast jeder Produktionsstätte wird Druckluft genutzt. Die Einsatzgebiete reichen von der Werkstückreinigung über die Versorgung pneumatischer Regelungen und Antriebe bis hin zur Förderung verschiedener Medien.

Die zur Druckluftversorgung aufgewandten Energien sind in den meisten Fällen beträchtlich. Die Kosten dafür machen mitunter bis zu 20 % der betrieblichen Energiekosten aus.

Obwohl Druckluft zu den teuersten Energieformen zählt, gibt es in den Betrieben gerade in diesem Bereich oftmals enorme Energieverluste.

Sie entstehen unter anderem hauptsächlich durch folgende Faktoren:

- Nichtnutzung der Abwärme
- Leckagen bis zu 50%
- fehlende Kompressorsteuerung
- Druckverluste

Etwa 60.000 Druckluftanlagen sind in Deutschland installiert.

Viele Anlagen sind nicht an den tatsächlichen Bedarf angepasst oder sind reparaturbedürftig. Jährlich könnten durch Leckagenbeseitigung etwa 1,7 Mio. Tonnen Emissionen von Kohlendioxid eingespart werden. (Quelle: Fraunhofer Institut, Karlsruhe).

In den Druckluftnetzen zahlreicher Unternehmen schlummert also ein erhebliches Energieeinsparpotenzial. Um dieses zu erschließen, sollte die bei der Druckluftherzeugung entstehende Abwärme zur Raumbeheizung oder Warmwasserbereitung genutzt werden. Zudem ist es entscheidend, die Steuerung von Druckluftstationen zu optimieren, denn das bringt auf jeden Fall deutliche Energieeinsparungen. Auch die Sanierung einer maroden oder nicht mehr bedarfsgerechten Druckluftverteilung kann sich schon nach kurzer Zeit rechnen.

Verluste durch Leckagen im Rohrleitungsnetz verursachen extreme Kosten.

Diese Tabelle zeigt die jährlichen Energiekosten die durch Leckagen entstehen:

Lochdurchmesser	Luftverlust bei		Energieverlust bei		Kosten bei	
	6 bar (l/s)	12 bar (l/s)	6 bar (kWh)	12 bar (kWh)	6 bar (€)	12 bar (€)
mm						
1	1,2	1,8	0,3	1,0	144	480
3	11,1	20,8	3,1	12,7	1.488	6.096
5	30,9	58,5	8,3	33,7	3.984	16.176
10	123,8	235,2	33,0	132,0	15.840	63.360

(Quelle: Druckluft-Effizient, kW x 0,06 € x 8000 Betriebsstunden pro Jahr)

Über den Verbrauch der meisten anderen Medien wie Strom, Wasser, Gase herrscht üblicherweise in allen Betrieben völlige Transparenz. Zähler für den Wasserverbrauch zum Beispiel, geben Aufschluss über den exakten Verbrauch. Anders als bei der Druckluft sind Leckagen bei Wasser für Jedermann sofort sichtbar und werden sofort behoben. Dagegen verpuffen Leckagen im Druckluftnetz unbemerkt, auch am Wochenende und bei Produktionsstillstand.

Die Kompressoren laufen auch während dieser Zeit munter weiter, nur um einen konstanten Druck im Netz zu halten. Bei gewachsenen Druckluftnetzen kann die Leckrate zwischen 25 und 35 Prozent liegen. Sie sind die fleißigsten Verbraucher, die 365 Tage im Jahr arbeiten.

Nicht berücksichtigt bei diesen Betrachtungen sind die Kosten für die „Herstellung sauberer und trockener“ Druckluft. Kältetrockner und Adsorptionstrockner trocknen die Luft mit erheblichen Betriebskosten, die dann sinnlos „verpufft“.

Bei ständig steigenden Energiekosten müssen diese Einsparpotentiale immer stärker genutzt werden, um konkurrenzfähig zu bleiben. Nur wenn der Verbrauch einzelner Maschinen oder Anlagen bekannt ist und für alle transparent gemacht wird, können Einsparpotenziale genutzt werden.

Bei der Einführung eines Energiemanagementsystem nach DIN EN 16001 müssen im ersten Schritt alle Verbraucher erfasst werden. So bekommt der Anwender einen Überblick, wo was verbraucht wird. Diese Transparenz macht es erst möglich gezielt einzugreifen und Energie zu sparen. In Druckluftanlagen heißt das im ersten Schritt, Leckagen aufzuspüren und zu beseitigen.

CS Instruments hat speziell für die komplette Überwachung und Verbrauchsanalyse von Kompressorstationen und Druckluftnetzen einen neuen intelligenten Bildschirmschreiber DS 500 entwickelt. Der große Unterschied zu marktüblichen papierlosen Bildschirmschreibern spiegelt sich in der Einfachheit bei der Inbetriebnahme und der Messdatenauswertung wieder.

Das DS 500 bietet neben der Messwerterfassung von beliebigen CS Sensoren wie z.B. Verbrauchssensoren, Drucktaupunkt-, Druck-, Differenzdruck-, Absolutdruck-, Temperatursensoren auch die Erfassung aller Arten von Fremdsensoren wie , PT100, PT1000, 0/4..20 mA, 0-1/10 V, Impuls, RS 485 Modbus etc..

Der große Unterschied zu üblichen Bildschirmschreibern ist die Erfassung und Auswertung aller marktüblichen Verbrauchssensoren, wahlweise als Tages/Wochen/Monatsbericht auf Knopfdruck. Zählerstände müssen nicht mehr wie früher einzeln abgelesen und von Hand in eine Liste übertragen werden. Der Kunde erhält eine Auswertung aller Energiekosten auf Knopfdruck. Das vereinfacht das Energiemanagement nach DIN EN 16001 erheblich.

Leckagen können einfach und sicher erkannt werden. So entspricht der Minimalwert an arbeitsfreien Tagen dem Leckagewert. Wenn alle Verbraucher über das Wochenende, während des Urlaubs oder bei Produktionsstillstand ausgeschaltet sind, entspricht der Minimalwert der Leckage. Theoretisch müsste in der arbeitsfreien Zeit der Druckluftverbrauch gegen Null gehen. In der Praxis sind jedoch Leckraten von bis 25..35% üblich.

Steigen die Minimalwerte im Laufe der Jahre kontinuierlich an, ist das ein eindeutiges Zeichen, dass die Leckrate größer wird. Neben der Verbrauchsangabe in m³/h, min³/min, l/s etc. ermittelt die Software nach Eingabe der Kosten in € pro m³ die Gesamtkosten.

Verbrauchsanalyse inkl. Statistik auf Knopfdruck

In dieser Auswertung können neben der Druckluft auch alle anderen Energiekosten wie Strom, Wasser, Dampf, etc. erfasst werden. Das schafft Transparenz.

*** Verbrauchsanalyse ***						
Monat/Jahr	<A1> Hall 1.1 Druckluft					Gesamt
	Monats-Verbrauch m ³	Kosten €	Min-Wert m ³ /h	Max-Wert m ³ /h	Mittel-Wert m ³ /h	€
2010 Mai	7257	109	3.7	35.8	15.8	308
2010 Juni	9530	143	3.8	36.1	18.9	402
2010 Juli	7325	110	3.9	37.2	14.5	327
2010 August	8099	121	3.9	37.1	16.1	353
2010 September	7842	118	3.9	36.8	15.6	367
2010 Oktober	6167	93	3.9	37.3	12.2	291
2010 November	9030	135	3.9	37.5	17.9	311
2010 Dezember	9062	136	3.9	37.5	18.0	388
2010 Gesamt	97953	1469	3.8	37.1	16.3	4164
2011 Januar	8880	133	3.5	37.7	17.6	412

So können alle Energie- und Verbrauchszähler für Druckluft, Gase, Wasser, Strom, Wärmemengen, Dampf etc. erfasst und ausgewertet werden.

Der Kunde erhält die Kosten in €.

Mit dem großen 7“ Farbdisplay mit Touchpanel sind alle Informationen auf einen Blick sichtbar.

Mit der CS Soft Network werden alle Daten per Ethernet online auf dem Firmenserver ausgewertet. Dabei speichert die Software alle Daten in einer SQL Datenbank auf dem Server.

Neben der Verbrauchsanalyse wahlweise als Tages-/Wochen-/Monatsbericht können bei Grenzwertüberschreitungen Alarmer per E-Mail und SMS versandt werden. Über den Webserver sind die Messdaten weltweit abrufbar.

Autor: Dipl. Ing. (FH) Wolfgang Blessing, Geschäftsführer CS Instruments GmbH

**CS Instruments GmbH
Zindelsteiner Straße 15**

78052 Villingen-Schwenningen

**Tel. + 49 (0)7705 97899-0
Fax + 49 (0)7705 97899-20
E-Mail: info@cs-instruments.com
Internet: www.cs-instruments.com**