

Musterberechnung der Endenergieeinsparung  
sowie der CO<sub>2</sub>-Emissionen  
bei Beseitigung der Leckagen am Druckluftsystem

Musterbetrieb KFZ, Saarland

4 Mitarbeiter + 4 Auszubildende + 3 Mitarbeiter im Bürobereich

**Ausgangslage:**

In einem Autohaus mit mittlerem Druckluftbedarf (reine Werkstatt ohne Lackierung) wird die Druckluftanlage überprüft. Strömungsgeräusche sind nur an einer Stelle außerhalb des Werkstattbetriebes zu hören - alle weiteren Leckagen sind ohne Messtechnik nicht hörbar.

Das Druckluftsystem wird nur an ca. 250 Tagen pro Jahr für 8 Stunden sowie an 48 Samstagen für ca. 4 Std betrieben (rechnerisch = 274 Tage mit 8 Stunden) = 2192 Betriebsstunden (Verlustzeiten sind somit bereits optimiert).

**Ermittlung der Leckagekosten durch Druckluftbehälterentleerung**

**Grunddaten**

Kompressor:		Kolbenkompressor	
Leistung:		7,5	kW
Liefermenge:		1200	l / min
Druckniveau:		10	bar
Speicher:		500	l
	entspricht	0,5	m <sup>3</sup>
Abnahmestellen:		17	Stck
Kupplungen Nennweite:		7,2	mm
Kupplungen Material:		Messing	
Liefermenge bei Betriebsdruck		1,2	m <sup>3</sup> /min
	entspricht	72	m <sup>3</sup> /h
Energieeinsatz		0,104	kWh/m <sup>3</sup>

**Messung**

Dies ist eine annäherungsweise Messung, da das gesamte Netz inkl. Rohrleitungen und Filter als ein Behälter anzusehen ist; dieses Volumen jedoch hier nur mit viel Aufwand ermittelt werden kann.

**Beginn der Messung**

Anfangsdruck		10	bar
Volumen im Druckluftbehälter		500	l
Druckluft		5.000	l

**gemessener Zeitraum**

20 min

**Ende der Messung**

Enddruck		6	bar
Volumen im Druckluftbehälter		500	l
Druckluft		3.000	l

**Ergebnisse**

Verlust in 20 min		2.000	l
Verlust pro Minute		100	l
	entspricht	0,1	m <sup>3</sup>
Verlust pro Stunde		6.000	l
	entspricht	6	m <sup>3</sup>
Verlust pro Tag (8 Std Betriebszeit)		48.000	l
	entspricht	48	m <sup>3</sup>
Verlust pro Jahr (274 Tage mit je 8 Std)		13.152.000	l
	entspricht	13.152	m <sup>3</sup>

Strompreis netto (realer Preis)		24	Cent
Energiekosten pro m <sup>3</sup>		0,02496	Euro

**Verlust(kosten) pro Jahr netto 328,27 Euro**  
**Energieverlust pro Jahr 1.368 kWh**

CO <sub>2</sub> - Belastung pro kWh (lt. EEWirtschaft, BAFA)		427	g
CO <sub>2</sub> - Belastung pro Jahr - bedingt durch Verluste		584	kg
<b>CO<sub>2</sub> - Belastung pro Jahr - bedingt durch Verluste</b>		<b>0,58</b>	<b>t</b>

Mit 584 kg CO<sub>2</sub> wird das Klima pro Jahr durch Verluste dieser bereits zeitoptimierten Druckluftanlage belastet.

Dem Betrieb entstehen dabei Kosten von ca. 330 €/Jahr (netto) und zusätzliche (unnötige) Betriebsstunden der Anlage.