

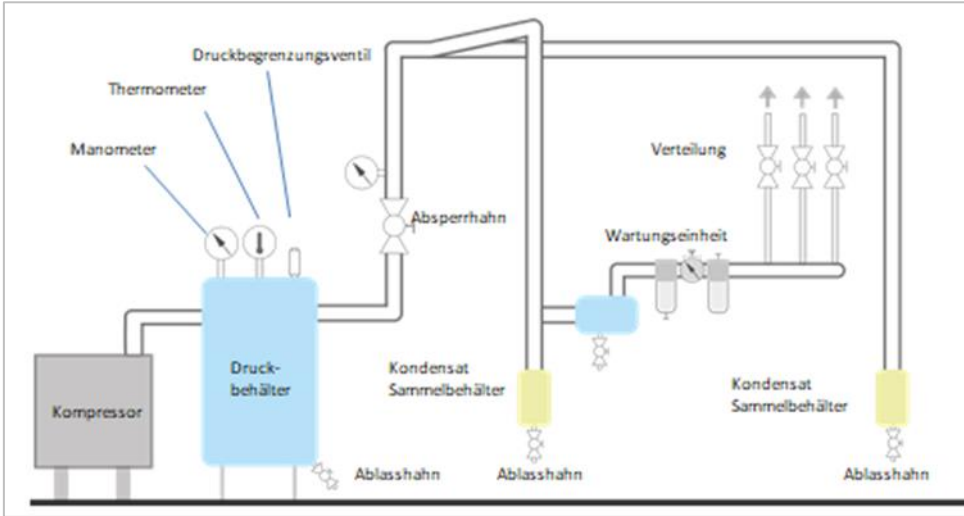


Best Practice	OPTIMIERUNG DES SYSTEMDRUCKS	CAIR-02
Anwendung	Druckluftsysteme	
KMU Sektor	Industrie	
KMU Subsektor	Alle	
Technische Beschreibung	<p>In vielen Druckluftsystemen ist der Betriebsdruck des Systems viel höher als benötigt. Erfahrungen haben gezeigt, dass das Druckniveau um bis zu 1 bar gesenkt werden kann, ohne dass sich Auswirkungen auf die Produktivität zeigen.</p> <p>In vielen Fällen wird außerdem der Druck mittels Druckregler vor den Anwendungen auf ein niedrigeres Niveau geregelt.</p> <p>Dieser ungenutzte Überschuss im Druckniveau verursacht zusätzliche Kosten durch Aufbringung und erhöhte Leckagen</p> <p>Indikatoren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Versorgungsdruck über 7 bar (In den meisten industriellen Anwendungen reichen 7 bar).</li></ul>	
Empfehlung zur Optimierung	<p>Ein konstanter Netzdruck auf dem benötigten Niveau kann z. B. durch eine intelligente übergeordnete Regelung von Kompressoren erreicht werden.</p> <p>Der mindestens erforderliche Druck muss an jeder Maschine individuell erprobt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass bei einer Anlage, in der bereits energieeffizient ausgelegte Verbraucher verbaut sind, durch eine Druckabsenkung Betriebsstörungen auftreten können. Grundsätzlich zieht man eine intelligente Steuerung der Kompressoren in Kombination mit effizient ausgelegten Antrieben einer generellen Druckabsenkung vor.</p> <p>Um die Möglichkeit zur Druckniveausenkung zu prüfen, müssen verschiedene Messungen und Erhebungen durchgeführt werden. Anschließend werden Vergleiche mit den Drücken gemacht:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Differenz zwischen Kompressordruck und Netzdruck: sollte nicht höher als 1 bar sein! Sonst sind Maßnahmen zur Absenkung des Druckabfalls durchzuführen!</li><li>• Differenz zwischen aktuellem Kompressordruck und erforderlichem Kompressordruck: Falls derzeit zu hoch, könnte der Kompressordruck gesenkt werden.</li></ul>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Differenz zwischen Netzdruck und erforderlichem Druck am Verbraucher: Druckniveau an tatsächliche Erfordernisse anpassen, evtl. durch Druckreduzierventil oder über getrenntes Leitungsnetz.</li></ul> <p>Eine einfache Methode zum Testen, ob der Systemdruck verringert werden kann, kann angewendet werden, wenn keine Geräte im System vorkommen, welche bei zu geringem Druck beschädigt werden. Man verringert schrittweise den Druck so weit, bis eine Komponente einen Alarm von sich gibt, oder eine Veränderung in der Betriebsweise bemerkbar wird. Von diesem Niveau aus erhöht man dann den Druck schrittweise, um fluktuationsbedingte Störungen zu vermeiden, bis man beim minimal möglichen Systemdruck angekommen ist. Diese Technik ist sehr simpel anzuwenden, jedoch muss der Druckluftbeauftragte sicherstellen, dass dabei keine Schäden an den Komponenten auftreten.</p> <p>Um ein Absenken des Druckniveaus möglich zu machen, können zusätzliche Maßnahmen durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• regelmäßige Wartung der Filter und Trockner;</li><li>• unnötige Filter/Ventile/T-Stücke in den Leitungen austauschen;</li><li>• Totvolumen vermeiden;</li><li>• getrennte Netze mit unterschiedlichen Druckniveaus;</li><li>• Auswahl von Verbrauchern und Werkzeugen, die mit niedrigerem Druck betrieben werden können;</li><li>• Druckluft zur Reinigung, Kühlung oder Zerstäubung vermeiden.</li><li>• Durch die Reduktion des Druckniveaus um 1 bar ist eine Einsparung von rund 7 % möglich. Eine Reduktion des Druckniveaus um 0,3 bar verringert dabei bereits die Leckagen um 4 %.</li></ul>
Relevante technische Überlegungen	<p>In manchen Fällen ist es auch sinnvoll, zwei Netze mit unterschiedlichem Druckniveau zu installieren oder Einzelverbraucher mit außergewöhnlich hohem Druckniveau mit eigenen Druckluftboostern auszustatten, um das Druckniveau lokal zu erhöhen.</p>



Grafiken und Diagramme	<div></div> <p>Abbildung 1: Beispiel für ein Druckluft Verteilsystem</p>	
Wirtschaftlichkeit	Einzelkosten von industriellen Druckreglern: ab 100 EUR.	
Energieeinsparungen	Bis zu 10 % Energieeinsparung	
Wirtschaftliche Einsparungen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wartung: Je nach Größe der Leckage (1 mm ca. 150 Euro/Jahr)</li><li>• Wechsel der Filterpatrone: mehrere 1.000 Euro/Jahr</li><li>• Vermeidung offener Rohre für Blasanwendungen: &gt; 10.000 Euro/Jahr</li><li>• Geregelte Vakuum-Ejektoren: mehrere 1.000 Euro/Jahr</li><li>• Einfach wirkende Zylinder: mehrere 1.000 Euro/Jahr</li></ul>	
Durchschnittliche Amortisationszeit	< 3 Jahre	
Emissionen	0,702 kg CO <sub>2</sub> /kWh <sub>el</sub> (CO <sub>2</sub> -Ausstoß bei der Produktion von 1 NL/min Druckluft für eine Stunde)	
Vorteile für die Umwelt	Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen durch geringeren Energiebedarf	
Nicht-Energievorteile (Mehrfachnutzen)	<div><div><input type="checkbox"/> Vorteile für die Umwelt</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Höhere Produktivität</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Arbeitsumfeld/Gesundheit/Sicherheit</div><div><input type="checkbox"/> Mehr Wettbewerbsfähigkeit</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Wartung</div></div>	Keine weitere Beschreibung.
Replizierbarkeit	Mittel	



Ähnliche Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAIR-01: Optimierung von Druckluftverbrauchern</li> <li>• CAIR-03: Abschalten der Anlage und Verbraucher</li> <li>• CAIR-04: Übergeordnete Steuerung</li> <li>• CAIR-05: Auslegung und Bauweise der Kompressoren</li> <li>• CAIR-06: Netzwerkoptimierung</li> <li>• CAIR-07: Reduktion von Leckagen</li> <li>• CAIR-08: Wärmerückgewinnung</li> </ul>
Praxisbeispiel	<p>Reduktion des Drucks (Österreich, 2016)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ausgangssituation:</b> Bei der Betrachtung des Druckluftniveaus ergibt sich die Erkenntnis, dass dieses in Summe zu hoch ist und eine Senkung ein dementsprechend hohes Einsparpotenzial an elektrischer Energie birgt.</li> <li>• <b>Beschreibung der Maßnahme:</b> Durch den Einbau eines bereits vorrätigen, zusätzlichen Druckbehälters, konnte das Druckniveau der Druckluftanlage von 8 bar auf 7 bar reduziert werden, was in Summe eine Ersparnis an elektrischer Energie von etwa 51.000 kWh/a mit sich bringt. Aufgrund der Verwendung eines ungenutzten Druckbehälters ergibt sich auch keine zusätzliche Investition.</li> </ul>
Quellen	<p>Kulterer, K., Huber J., Ruthner H., Oetiker H., Pucher C., Steinbrugger, C. (2015): Leitfaden für Energieaudits zur Optimierung von Druckluftsystemen, klimaaktiv energieeffiziente betriebe, Wien.</p> <p>Larrabee C.: Managing Multiple-Compressor Systems: Utilizing Controls to Improve Performance.</p> <p>3E Strategy, Department of Mechanical engineering, University of cape town: How to save energy and money in compressed air systems.</p>

Diese Best Practice wurde im Rahmen des Impawatt-Projekts (GA-Nr. 785041) entwickelt und für das GEAR@SME-Projekt (GA-Nr. 894356) angepasst.