



## Factsheet zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution

# Leckageortung und -beseitigung in Druckluftnetzen

### Kategorie der Maßnahme

Organisatorisch technisch-orientiert

### Thema der Maßnahme

Druckluft

### Umsetzungszeitraum

Sehr kurzfristig (unter 4 Wochen)

### Effizienz/ Substitution

Energieeffizienz

### Umsetzung durch

Mitarbeitende

**Druckluft ist verdichtete Luft, die als Energieträger zum Betreiben von Endgeräten, zum Beispiel Werkzeugen, genutzt wird. Die Druckluft wird von einem Kompressor erzeugt und über ein Leitungssystem bereitgestellt. Dabei entsteht eine Druckdifferenz zwischen dem Umgebungsdruck und dem in der Leitung vorherrschenden Druck. Dies führt dazu, dass durch kleinste undichte Stellen, sogenannte Leckagen, Luft entweichen kann. Die zusätzliche Arbeit, die vom Kompressor verrichtet werden muss, um das Druckniveau im Leitungssystem aufrechtzuerhalten, führt zu einem erhöhten Energieverbrauch.**

### Einordnung

Druckluft wird oft als Allzweckmittel eingesetzt und kann in vielen Bereichen und Prozessen verwendet werden. Der Betrieb des Kompressors erfordert den Einsatz von elektrischer Energie. Hierbei entstehen verschiedenste Verluste, sodass am Ende teilweise nur 5 – 10 Prozent Nutzleistung an den Pneumatikaggregaten verbleibt. Der größte Teil der aufgewendeten Energie wird als Abwärme durch Motorverluste, Kompressorverluste, Anlauf- und Nachlaufverluste, die Druckluftaufbereitung, Druckverluste an Reduzierventilen und Umwandlungsverluste an die Umgebung abgegeben.

Die entstehenden Energieverluste können eingedämmt werden, indem das Leitungssystem gezielt auf Luftaustrittsstellen untersucht wird. Hierzu ist ein gut

aufgebautes und regelmäßiges Leckagemanagement hilfreich, das Kontrollen und Rundgänge oder auch den Einsatz professioneller Ortungswerkzeuge umfasst.

### Umsetzung

Leckagen können ohne Hilfsmittel geortet werden, indem auf Zischgeräusche geachtet und die Geräuschquelle lokalisiert wird. Diese Prüfung sollte außerhalb der Betriebszeiten erfolgen, wenn keine Störgeräusche in der Umgebung auftreten. Zudem können Undichtigkeiten auch erfüllt werden, da die ausströmende Luft in der Regel deutlich kälter ist als die Umgebungsluft.

Um einiges zuverlässiger arbeiten Leckageortungsgeräte, die in der Lage sind, kleinste Undichtigkeiten im Leitungssystem festzustellen. Um die undichten Stellen zu lokalisieren, verwenden die Geräte moderne Ultraschalltechnik. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass die Messungen innerhalb der Betriebszeiten stattfinden können, da die Geräte auch bei Störgeräuschen in der Umgebung funktionieren.

Die Lokalisierung von Druckluftleckagen sollte entlang der gesamten Druckluftkette erfolgen (Kompressor, Druckluftaufbereitung, Leitungsinstallation, Verbrauchende). Dazu muss das System regelmäßig „abgelaufen“ werden, um Leckagen durch Hören und Abtasten aufzuspüren. Zudem sollte das System mindestens einmal im Jahr mit Hilfe eines Ultraschallgerätes gewartet werden.



### Erste Schritte bei der Umsetzung

- Regelmäßige Kontrolle der Leitungen
- Professionelle Wartung des Systems
- Lokalisieren von Leckagen
- Kennzeichnung der Leckagen
- Beseitigung der Leckagen mithilfe von Dichtungen, Armaturen oder neuen Rohrleitungen

Lokalisierte Leckagen sollten deutlich gekennzeichnet und bestenfalls schriftlich in einem Bericht festgehalten werden. Die Beseitigung der Leckagen kann zum Beispiel durch Dichtungen, Armaturen und Fittings oder durch das Verlegen neuer Rohrleitungen erfolgen.

### Herausforderungen und Lösungsansätze

Besonders für kleine Unternehmen stellt der Zeitaufwand der regelmäßigen Wartung eine Hemmschwelle dar. Zudem bedeutet die Anmietung von professionellen Geräten eine finanzielle Belastung. Die wirtschaftlichen Vorteile sollten daher im Zuge einer kleinen Analyse erarbeitet und vorgestellt werden. Dies kann eventuell auch im Rahmen einer geförderten Energieberatung erfolgen.

Oftmals wird das vollständige Überprüfen des Netzwerkes dadurch erschwert, dass es entlang des Leitungssystems schlecht erreichbarer Stellen gibt. In diesen Fällen sollte auf eine professionelle Wartung mit Ultraschallgeräten gesetzt werden. Die Geräte müssen nicht lokal eingesetzt werden, sondern können Leckagen über weite Entfernungen hinweg identifizieren.

Während der Wartung stehen die druckluftbetriebenen Endgeräte still, wodurch es innerhalb des Produktionsprozesses zu Verzögerungen kommen kann. Um die ökonomischen Schäden minimal zu halten, empfiehlt es sich, die Beseitigung der Leckagen in der produktionsfreien Zeit durchzuführen, zum Beispiel an Wochenenden oder Feiertagen.

### Fördermöglichkeiten

Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert Maßnahmen zur energetischen und ressourcenorientierten Optimierung von industriellen sowie gewerblichen Anlagen und Prozessen in Unternehmen.

Die Förderung wird durch das Programm *Energie- und Ressourceneffizienz in der der Wirtschaft* ausgeschüttet. In *Modul 4* wird die Optimierung von Anlagen gefördert, in *Modul 1* die Anschaffung von Kompressoren und Leckage-Ortungsgeräten. Gefördert werden ausschließlich investive Maßnahmen.

### Co-Benefits

Indem das Rohrleitungssystem ausgebessert wird, steigt auch die Verfügbarkeit der Druckluft. Durch die Steigerung der Energieeffizienz verringern sich die Laufzeiten der Kompressoren, wodurch Material geschont wird und der Wartungsaufwand sinkt.

Zudem kann der notwendige Betriebsdruck schneller bereitgestellt werden, wodurch sich eventuelle Wartezeiten verringern. Grundsätzlich tragen Maßnahmen dieser Art zu energieeffizienten Produktionsabläufen bei.

## PRAXISBEISPIEL

### Beseitigung einer einzelnen Leckage in einem Druckluftleitungssystem

Ein Unternehmen aus dem Bereich der Metallverarbeitung benötigt für mehrere Anlagen Druckluft und verfügt daher über ein Druckluftsystem in Form einer Ringleitung, welches mit 7,6 Bar betrieben wird.

Im Betrieb wird in einem 3-Schicht-System gearbeitet. Zwischen den Schichten wird der Kompressor aktuell nicht ausgeschaltet. Erst samstags um 6 Uhr morgens schaltet die Nachtschicht nach Dienstschluss den Kompressor aus. Ab sonntags um 22 Uhr wird die Anlage wieder in Betrieb genommen. Damit ergibt sich eine Betriebszeit von 128 Stunden pro Woche in rund 50 Wochen im Jahr.

Innerhalb des Leitungssystem kann eine Leckage mit einem Durchmesser von 2 mm festgestellt werden. Zum Aufrechterhalten des Druckniveaus werden insgesamt zwei Kompressoren eingesetzt, die eine Leistung von jeweils 25 kW besitzen, um einen Volumenstrom von 4,58 m<sup>3</sup>/min zu befördern.

Resultierend aus den angegebenen Parametern errechnet sich ein Energieverlust von fast 10.000 kWh pro Jahr, der durch die Beseitigung der Leckage behoben wird.

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Unternehmensgröße                           | <b>mittel</b>           |
| Betriebszeiten                              | <b>6.400 Stunden</b>    |
| Energieeinsparung (Strom)/ a                | <b>9.683 kWh/ a</b>     |
| CO <sub>2</sub> -Einsparung/ a <sup>1</sup> | <b>4,06 t/ a</b>        |
| Kosteneinsparung <sup>2</sup>               | <b>2.989 €/ a</b>       |
| Amortisationszeit                           | <b>Wenige Tage</b>      |
| Rentabilität                                | <b>Sehr hoch</b>        |
| Nutzungsdauer                               | <b>nicht bestimmbar</b> |

#### Weiterführende Informationen und Quellen

Decker, Karsten (2020): Leckagen im Druckluftnetz professionell aufspüren und beseitigen, [online] <https://info.at-lascopco-kompressoren.de/blog/leckagen-professionell-aufsp%C3%BCren-und-beseitigen>, [30.03.2023].

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor: 0,42 kg/ kWh

<sup>2</sup> Strompreis: 0,319 €/ kWh; Es existieren Instandhaltungskosten in Höhe von 100 €

## Werden Sie Teil der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke

Die Factsheets zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution werden von der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke publiziert. Seit 2014 unterstützt die Netzwerkinitiative Unternehmen aller Branchen und Größen dabei, sich in Netzwerken auszutauschen und dadurch Maßnahmen für mehr Energieeffizienz und Klimaschutz zu identifizieren und umzusetzen. Die Netzwerkinitiative wird von 21 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft gemeinsam mit der Bundesregierung getragen und von zahlreichen weiteren Projektpartnern unterstützt.

Die Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke unterstützt



### Träger der Initiative



### Kooperationspartner der Initiative



### Geschäftsstelle



**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz**

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.

### Herausgeber

Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke  
 c/o Geschäftsstelle  
 Deutsche Energie Agentur (dena)  
 Chausseestraße 128 a  
 10115 Berlin

Dieses Factsheet entstand in Kooperation mit der Limón GmbH und IREES GmbH - Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien.

### Sie möchten mehr News aus der Netzwerkinitiative erhalten?



Abonnieren Sie unseren Newsletter



Folgen Sie uns auf Twitter @IEEKN\_news