



Factsheet zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution

Reduzierung des Druckniveaus in Druckluftsystemen

Kategorie der Maßnahme:
Organisatorisch technisch-orientiert
Thema der Maßnahme:
Druckluft

Umsetzungszeitraum
Kurzfristig (bis 2 Monate)
Effizienz/ Substitution
Energieeffizienz

Umsetzung durch
Mitarbeitende

In vielen Industriebereichen wird Druckluft verwendet, um Endgeräte, zum Beispiel Werkzeuge, zentral mit der benötigten Energie zu versorgen. Die komprimierte Luft wird über ein Leitungssystem bei einem festgelegten Druckniveau zum Endgerät befördert. Häufig wird dafür ein höherer Druck bereitgestellt als für die Druckluftverbraucher am Ende des Leitungsnetzes erforderlich ist. Hier kann eine Reduzierung des Druckniveaus erhebliche Mengen Energie sparen.

Einordnung

Bei der Auslegung des Systemdrucks wird das Druckniveau oft höher als nötig dimensioniert, um die gewünschte Leistung an den Anlagen oder Werkzeugen zu gewährleisten. Dadurch wird deutlich mehr Energie benötigt als für die Geräte eigentlich erforderlich wäre. Je zusätzlichem Druck in Bar, der im System bereitgestellt wird, benötigt der Kompressor zwischen 6 und 10 Prozent mehr elektrische Energie.

Durch die Reduzierung beziehungsweise Anpassung des Systemdrucks wird zum einen weniger Energie eingesetzt, zum anderen kann auch Leckagen und Beschädigungen im System vorgebeugt werden.

Umsetzung

Eine Anpassung des Druckniveaus ist mit geringem Aufwand verbunden. Zunächst sollten dazu die Druckanforderungen der Endgeräte erfasst werden. Um den tatsächlich vorliegenden Druck zu ermitteln, ist eine Messung an der entsprechenden Stelle im Druckluftnetz nötig.

Im Anschluss kann der Kompressor schrittweise auf das ermittelte Druckniveau eingestellt werden. Dieses orientiert sich meist am Verbraucher mit den höchsten Anforderungen sowie an der Länge des Druckluftnetzes. Die Anpassung sollte in kleinen Schritten durchgeführt und regelmäßig kontrolliert werden. Durch Druck- und Funktionskontrollen an den Verbrauchern werden größere Druckabfälle im System schnell erkannt, sodass zügig eingegriffen werden kann.

Erste Schritte bei der Umsetzung

- Prüfung des vorhandenen Drucks an den Endgeräten
- Prüfung der Druckanforderungen der Endgeräte
- Schrittweise Senkung des Druckniveaus auf das erforderliche Niveau
- Erneute Prüfung der Anforderungen, evtl. nach Beseitigung von Leckagen

Parallel zur Absenkung des Druckniveaus sollten gegebenenfalls Leckagen beseitigt werden, um den beim Kompressor erforderlichen Druck weiter zu minimieren. Nach der Beseitigung von Leckagen sollten die Druckanforderungen erneut geprüft werden.

Zudem sollte bei der Anpassung des Systemdrucks eventuelle Schwankungen berücksichtigt werden, die zum Beispiel durch handbetriebene Druckluftwerkzeuge entstehen können. Gegebenenfalls muss berücksichtigt werden, dass die Abnahme nicht kontinuierlich, sondern mitunter schwankend erfolgt. Dann muss auch zu diesen Zeiten ausreichend Druckluft bereitgestellt werden und es darf nicht zu einem Druckabfall an anderen Verbrauchern kommen.

Herausforderungen und Lösungsansätze

Das Anpassen von Regelparametern bei der Druckluftversorgung ist ein Eingriff in bestehende Prozesse und kann im Betrieb auf Widerstand treffen. Hier ist es wichtig, Befürchtungen und Beobachtungen der Anlagenverantwortlichen aufzunehmen und, falls die

Druckabsenkung negative Auswirkungen an den Endgeräten hat, schnell auf Hinweise zu reagieren. Durch eine konstruktive Mitarbeit der Belegschaft kann die Maßnahme deutlich schneller umgesetzt werden.

Manche Anlagen müssen entgegen ihren tatsächlichen Leistungsanforderungen konstant mit einem höheren Druck versorgt werden, um Beschädigungen zu vermeiden. In diesen Fällen ist bei der Absenkung des Druckniveaus mit Vorsicht vorzugehen. Dazu kann es hilfreich sein, die Anforderungen mit dem Hersteller der Anlage abzustimmen.

Co-Benefits

Durch die Reduzierung des Druckniveaus verringert sich auch der Verschleiß an Leitungen und Ventilen. Zudem können Leckagen im Gesamtsystem leichter erfasst werden, wenn der vorliegende Druck an den versorgten Geräten mit dem vom Kompressor bereitgestellten Druck abgeglichen wird. Auf diese Weise können weitere Einsparpotenziale identifiziert werden.



PRAXISBEISPIEL

Druckreduzierung von 8,5 Bar auf 6,5 Bar

Ein mittelgroßes Unternehmen aus dem Bereich der Metallverarbeitung benötigt für verschiedene Anlagen und Werkzeuge Druckluft. Zur Erzeugung des Druckniveaus wird ein frequenz geregelter Kompressor mit einer elektrischen Leistung von 15 kW eingesetzt. Bei einer Laufzeitmessung ergibt sich eine Betriebszeit von circa 6.000 Stunden pro Jahr. Im Durchschnitt ruft der Kompressor durch den Frequenzumrichter 80 Prozent seiner Leistung ab. Das Leitungsnetz wird konstant mit einem Druck von 8,5 Bar versorgt.

Anhand der Betriebsdaten wird ein elektrischer Energieverbrauch von circa 72.000 kWh pro Jahr berechnet. Eine Prüfung des Drucks an den Endgeräten ergibt, dass dieser wesentlich höher ist, als der eigentlich erforderliche Druck zum Betreiben der Anlagen. Demnach reicht ein Druck von 6,5 Bar im Leitungsnetz aus, um alle Anlagen in voller Funktion zu betreiben.

Bei einer Druckreduktion um 1 Bar kann der Energieverbrauch um circa 6 bis 10 Prozent sinken. Für die Beispielrechnung wird ein konservativer Wert von 6 Prozent verwendet. Bei einer Reduzierung des Drucks im Leitungssystem um 2 Bar lässt sich ein Einsparpotenzial von 8.381 kWh pro Jahr realisieren.

| | |
|--|---------------------|
| Unternehmensgröße | mittel |
| Investitionssumme | keine |
| Energieeinsparung (Strom)/a | 8.381 kWh/ a |
| CO ₂ -Einsparung/a ¹ | 3,52 t/ a |
| Kosteneinsparung ² | 2.674 €/ a |
| Rentabilität | Sehr gut |
| Nutzungsdauer | fortlaufend |

Weiterführende Informationen und Quellen

Fraunhofer ISI (2003): „Druckluft effizient“, Karlsruhe, <http://druckluft-effizient.de/wp-content/uploads/2020/09/fakten-00-09.pdf>, [02.12.2022].

¹ CO₂-Emissionsfaktor: 0,420 kg/ kWh (UBA 2021)

² Strompreis: 0,319 €/ kWh

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