



## Factsheet zu Kurzfristmaßnahmen für Energieeinsparung und Energiesubstitution

# Substitution kleiner Druckluftverbraucher

### Kategorie der Maßnahme

Gering-investiv<sup>1</sup>

### Thema der Maßnahme

Druckluft

### Umsetzungszeitraum

Mittelfristig (wenige Monate)

### Effizienz/ Substitution

Substitution

### Umsetzung durch

Management und Mitarbeitende

In vielen Industriebereichen wird Druckluft verwendet, um Endgeräte zentral mit mechanischer Energie zu versorgen. Der Wirkungsgrad von Druckluftanlagen ist jedoch oft sehr gering. Nur ca. 10 Prozent der eingesetzten Energie kann tatsächlich in Nutzenergie umwandelt werden. An vielen Stellen empfiehlt es sich deshalb, kleinere Druckluftverbraucher mit einem geringen Druckniveau durch andere technische Lösungen zu ersetzen, zum Beispiel durch elektrisch betriebene Gebläse. In diesen Fällen spricht man von einer Druckluftsubstitution.

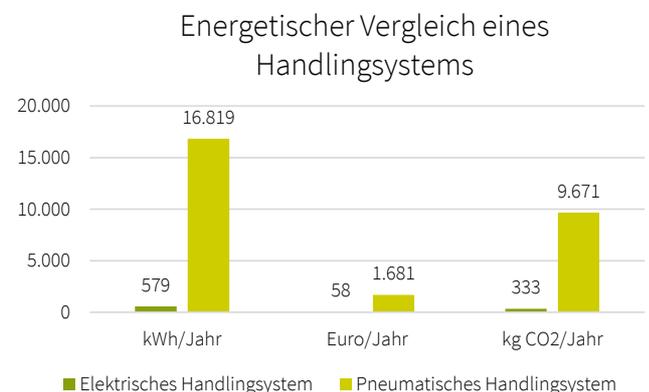
### Einordnung

Trotz der Ineffizienz von Druckluftanlagen gibt es zum Einsatz von Druckluft häufig keine adäquate Alternative. Nahezu in allen Industriezweigen ist der Einsatz Standard, vor allem in Prozessen zum Antrieb, zur Belüftung und zur Reinigung. Wird ein hohes Druckniveau benötigt, kann die Anwendung nur mit sehr großem Aufwand substituiert werden. Es gibt jedoch auch viele Fälle, in denen ein höheres Druckniveau bereitgestellt wird, als eigentlich notwendig ist. Beispiele sind das schnelle Säubern von Arbeitsflächen oder das Abblasen von Produkten, um ungewollte Reste wie etwa Sägespäne zu beseitigen. Dafür werden Druckluftpistolen verwendet, die ohne Drosselung

Druckluft ausstoßen. Diese Druckluft geht somit vollständig verloren und muss vom Kompressor wieder neu erzeugt werden. Hier ist es sinnvoll, alternative Technologien zu nutzen, die deutlich effizienter sind.

### Umsetzung

Zunächst ist zu klären, ob es im Unternehmen Anwendungsbereiche gibt, in denen die Substitution von Druckluft möglich ist. Das nachfolgende Diagramm zeigt, wie hoch das Einsparpotenzial von Substitution sein kann. Die Auswertung bildet die Verbrauchsdaten eines realen Unternehmens ab, in dem ein pneumatisches auf ein elektrisches Handlingsystem umgestellt wurde. Der Energieverbrauch wurde auf rund 5 Prozent des ursprünglichen Verbrauchs reduziert.



Bildnachweis: Limón GmbH

<sup>1</sup> Maßnahme mit sehr geringen Anschaffungs-/ Herstellungskosten, z. B. wenige hundert Euro bei kleinen Unternehmen oder wenige tausend Euro bei größeren Unternehmen.

Neben der Umstellung im Bereich Handling kann insbesondere in Bereichen mit niedrigem Druckniveau viel Energie gespart werden, wenn Druckluft durch andere Technologien ersetzt wird. So ist zum Beispiel der Einsatz von Gebläsetechnik an Stellen, an denen ein niedriges Druckniveau genutzt wird, kostengünstiger und spart Energie. Neue Systeme sind meist flexibel und können verschiedene Anforderungen aus dem Bestand erfüllen.

Besonders geeignet sind solche Gebläse bei Fließbandproduktionen, wie zum Beispiel einer Glasflaschenmanufaktur, bei der Tröpfchen von den Flaschen entfernt werden sollen. Für punktuelle Anwendungen, wie dem Säubern des Flaschenkopfes, empfehlen sich kleinere Gebläse oder Seitenkanalverdichter. Diese arbeiten bei einem geringeren Luftvolumenstrom und eignen sich für Anwendungen mit niedriger Luftausströmgeschwindigkeit.

### Erste Schritte bei der Umsetzung

- Druckniveau aller Anwendungen prüfen
- Anforderungen an Gebläse ermitteln
- Ansätze für druckluftfreie Lösungen prüfen
- Erste kleine Verbraucher ersetzen

Bei großflächigeren Anforderungen, wie dem Säubern von Flaschen von jeder Seite, ist der Einsatz von Luftklingen sinnvoller. Diese erzeugen einen homogenen Luftvorhang. Auch Venturi-Druckluftpistolen können eingesetzt werden. Hier wird das physikalische Prinzip der Venturi-Düse genutzt, indem das Luftvolumen einer Pistole durch das Einspeisen angesaugter Luft um ein Vielfaches erhöht wird, ohne zusätzliche Druckluft verwenden zu müssen.

### Herausforderungen und Lösungsansätze

Druckluftanlagen werden häufig als störungsarme, günstige Systeme angesehen. Substitutionsmaßnahmen finden in manchen Betrieben daher meist wenig Zustimmung. Mit kleineren Maßnahmen sollte hier vorerst in solchen Fällen Vertrauen geschaffen werden, bevor Umstellungen im Prozess vorgenommen werden.

Außerdem kann es sein, dass Prozesse für den Umbau unterbrochen werden müssen. Druckluftanlagen sollten daher zuvor an allen kritischen Stellen eingehend geprüft werden. Der Umbau kann auch außerhalb der Betriebszeiten vorgenommen werden.

### Wechselwirkungen mit anderen Maßnahmen

Durch das Substituieren von manchen Druckluftverbrauchern wird automatisch weniger Druckluft verwendet. Dadurch amortisieren sich andere Druckluffeffizienzmaßnahmen langsamer. Darunter fallen beispielsweise die Leckageortung oder das Absenken des Druckniveaus.



## PRAXISBEISPIEL

### Austausch alter Druckluftpistolen durch Venturi-Pistolen

In einem mittelgroßen Versandlager werden die Produkte per Druckluft von grobem Schmutz gereinigt. Das Unternehmen arbeitet im 3-Schicht-Betrieb. Zur Effizienzsteigerung werden die alten Druckluftpistolen gegen neuere Venturi-Pistolen getauscht.

Die gesamte Druckluft wird an insgesamt 8 Druckluftpistolen verteilt, welche über einen 2,7 kW Kompressor mit Druckluft versorgt werden. Der Kompressor läuft 20 Stunden am Tag und erzeugt damit einen jährlichen Stromverbrauch von 6.700 kWh.

Mit den Venturi-Pistolen werden Einsparungen in Höhe von 30 Prozent erwartet. Die Investitionskosten belaufen sich pro Pistole auf etwa 25 €.

Unternehmensgröße	<b>Mittel</b>
Investitionssumme	<b>200 €</b>
Energieeinsparung (Strom)/ a	<b>2.010 kWh/ a</b>
CO <sub>2</sub> -Einsparung/ a <sup>2</sup>	<b>844 kg/ a</b>
Kosteneinsparung	<b>641 €</b>
Amortisationszeit	<b>0,3 a</b>
Kapitalwert <sup>3</sup>	<b>8.014 €</b>
Nutzungsdauer	<b>fortlaufend</b>

### Weiterführende Informationen und Quellen

Druckluft effizient (2005): *Druckluft Abschlussbericht*, [online] <https://www.druckluft-effizient.de/downloads/Abschlussbrochuere-druckluft-effizient.pdf>, [20.04.2023].

DVA Huber (2023): *Das Venturi-Prinzip* [online], <https://venturiduesen.de/>, [20.04.2023].

<sup>2</sup> CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor: 0,420 kg/kWh

<sup>3</sup> Die Rentabilität wird hier als Kapitalwert dargestellt. Er ergibt sich aus der Summe der auf die Gegenwart abgezinsten zukünftigen Erfolge einer Investition.

## 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