

## Druckluftanwendung: So realisieren Sie die hohen Einsparpotenziale

Druckluft ist ein bequemer und universeller Energieträger. Über 60.000 stationäre Druckluftanlagen werden in vielen Branchen beispielsweise zum Antrieb von Werkzeugen, kleinen Maschinen und Hebebühnen, in der Sortiertechnik, als Transportmedium, beim Farbspritzen, Sandstrahlen, Trocknen und Reinigen eingesetzt.

Weil nur ein kleiner Teil der eingesetzten elektrischen Energie genutzt werden kann, kommt Sie Druckluft aber auch sehr teuer: ein Kubikmeter kostet bei optimierter, industrieller Anwendung 1-3 Cent. Kleinere Unternehmen mit sporadischer Druckluftnutzung zahlen aber leicht bis zu 20 Cent pro Kubikmeter!

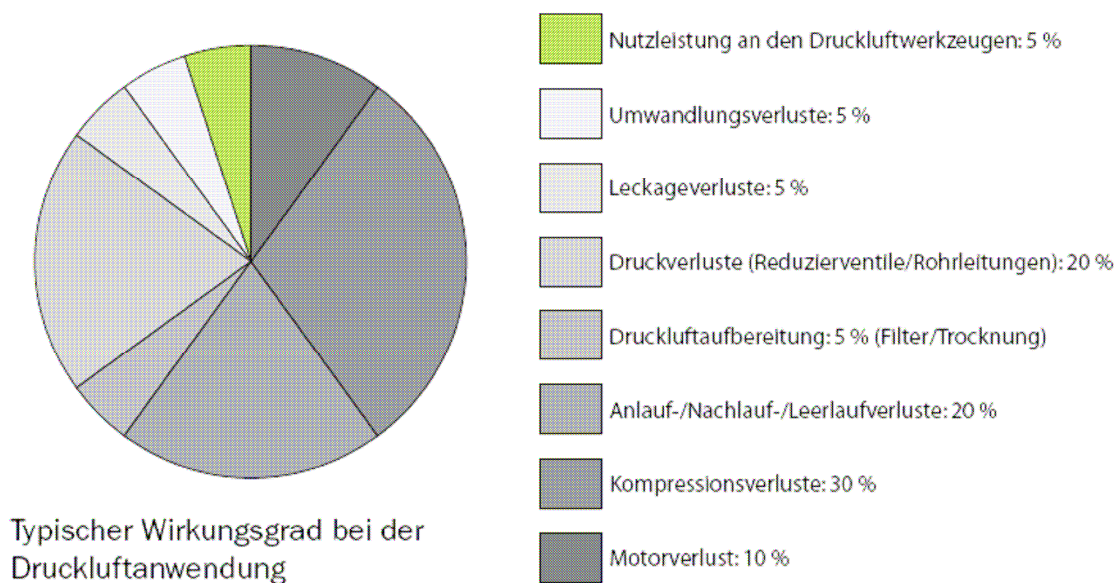


Abb. 1: Typischer Wirkungsgrad bei der Druckluftanwendung [Quelle: UWS im Betrieb aktuell 12/2006]

Mit einfachsten organisatorischen Maßnahmen oder allenfalls mit geringen, sich kurzfristig amortisierenden Investitionen können Sie bis zu 30 % der durch die Druckluftherzeugung verursachten

- Kosten
  - Energieverbrauchs
  - CO<sub>2</sub>-Emissionen
- einsparen:

### ■ Verhindern Sie unnötiges Druckluftspritzen

Druckluftspritzen zur Reinigung verursacht hohe Kosten und ist gesundheitlich und sicherheitstechnisch problematisch. Deshalb sollten Sie diese Druckluft-Verwendung auf das unbedingt notwendige Maß reduzieren. Benutzen Sie Vakuumreiniger oder Besen und Schaufel. Wenn Druckluftspritzen verwendet werden muss, dann mit nicht mehr als 2 bar. Beschriften Sie die Druckluftdüsen, um den maximal zulässigen Druck anzuzeigen.

### ■ **Setzen Sie Alternativen zu Druckluftanwendungen ein**

Elektrische betriebene Maschinen und Werkzeuge haben ca. 90% geringere Betriebskosten! Überlegen Sie Druckluftwerkzeuge durch äquivalente elektrische Werkzeuge zu ersetzen, wenn es sicher (Explosionsschutz notwendig?) und sinnvoll ist.

### ■ **Passen Sie die Kompressorenlaufzeit an die Arbeitszeiten an**

Versuchen Sie einheitliche Arbeitszeiten in allen Bereichen, in denen Druckluft eingesetzt wird, zu organisieren. Ansonsten muss die teure Druckluft für das gesamte Druckluftnetz bereitgestellt werden, obwohl sie nur in kleinen Bereichen (z.B. bei Überstunden/Nacharbeiten an einzelnen Maschinen) benötigt wird. Sinnvolle Zoneneinteilung vermindert ebenfalls den Verbrauch. Überprüfen Sie, ob irgendwelche Bereiche einen ganzen Tag nicht benutzt werden. Wenn möglich, installieren Sie ein Zonenventil, das entweder manuell oder per Zeitschalter umgeschaltet wird.

### ■ **Erzeugen Sie Druckluft mit einem Minimum an Druck**

Mit Druck auf dem erforderlichen Niveau sparen Sie Geld. Häufig beträgt der Druck 7 bar. Wenn Ihnen 6 bar auch genügen, können Sie Ihre Druckluftkosten um mehr als 10 % reduzieren. Überprüfen Sie alle Anwendung auf die minimalen Druckanforderungen. An manchen Kompressoren können Sie den Druck leicht selbst verstellen.

### ■ **Stellen Sie die Druckspreizung optimal ein**

Halten Sie die Druckspreizung zwischen Einschalt- und Ausschalt-Druck so gering wie möglich. Die Schaltdifferenz sollte bei Kolbenkompressoren bei 2 bar, bei Schraubenkompressoren bei 0,5 bis 1 bar liegen.

### ■ **Überprüfen Sie die Regelung Ihrer Multi-Kompressor-Anlage**

Es ist effizienter, die minimale Anzahl von Kompressoren voll laufen zu lassen, als mehrere mit nur halber Leistung. Holen Sie Expertenrat für die vielen Möglichkeiten einer Multi-Kompressor-Anlage ein (Regelung durch Leitsystem).

### ■ **Trennen Sie unbenutzte Druckluftnetzteile dauerhaft ab**

Auch in unbenutzten Druckluftnetzleitungen muss bei jedem Start Druck aufgebaut werden, was viel Energie kostet. Daher: trennen Sie auf Dauer unbenutzte Leitungen ab. Ventile schließen allein ist unzuverlässig, weil sie lecken können.

### ■ **Minimieren Sie den Druckverlust in den Leitungen und Schläuchen**

Wählen Sie das Leitungszubehör so aus, dass der Druckverlust möglichst gering ist: Verlegen Sie Leitungen und Schläuche möglichst kurz, geradlinig und mit ausreichendem Durchmesser. Achten Sie darauf, dass keine Knoten und Flicker in den Schläuchen sind.

### ■ **Nicht alle Bereiche benötigen den selben Druck**

Das gesamte System arbeitet möglicherweise mit hohem Druck, den nur ein kleiner Teil des Betriebs benötigt. Teilen Sie das System auf, um den hohen Druck nur dorthin zu liefern, wo er auch benötigt wird. Wenn möglich, installieren Sie ein Nieder- und ein Hochdrucknetz oder druckreduzierende Ventile für einen Teil des Systems.

■ **Verwenden Sie effektive Systeme zum Aufspüren von Lecks und führen Sie regelmäßig Lecktests und Reparaturprogramme durch**

Lecks sollten Sie so rasch wie möglich reparieren lassen, da sie für den größten Teil der Verluste verantwortlich sind. Leitungen und Druckregulierung benötigen regelmäßige Inspektionen. Suchen Sie, z.B. wenn es still ist, nach lauten und offensichtlichen Lecks. Legen Sie ein vierteljährliches Test- und Überprüfungsprogramm fest. Wenn Lecks festgestellt werden, veranlassen und kontrollieren Sie, dass sie sofort repariert werden. *Siehe auch Kasten: Druckluft-Spezial - Leckagen*

■ **Überprüfen Sie die Luftkonditionierung**

Übermäßige Luftkonditionierung erhöht die Betriebskosten des Kompressors. Bestimmen Sie das minimale Qualitätslevel der Luft. Ändern Sie die Konditionierung, wenn die Luftqualität höher als erforderlich ist. Achten Sie darauf, dass die angesaugte Luft so kühl und sauber wie möglich ist.

■ **Erstellen Sie einen Wartungsplan**

Nur eine gut gewartete Anlage läuft zuverlässig und energieoptimiert. Lesen Sie die Betriebsstunden regelmäßig, z.B. monatlich ab und bestimmen Sie daraus die Wartungsintervalle.

■ **Reinigen Sie die Luftfilter regelmäßig**

Schmutzige Filter verursachen Druckverlust (und damit höheren Energieverbrauch). Überprüfen Sie die Luftfilter regelmäßig. Reinigen Sie wiederverwendbare Filter und tauschen Sie Wegwerfteile aus.

■ **Binden Sie die Druckluft möglichst ins Lastmanagement ein**

Kompressorschaltzeiten sind in Grenzen variierbar, Leistungsspitzen können Sie dadurch vermeiden. Untersuchen Sie den Leistungsverlauf und binden Sie den Kompressor ggf. in das Lastmanagementsystem mit ein (Experten zuziehen).

■ **Benennen Sie einen Verantwortlichen für die Betreuung der Druckluftanlage**

Lassen Sie sich regelmäßig berichten und dokumentieren Sie die Erfolge.

**Fazit:** die hohen Stromkosten für die Druckluftherzeugung können Sie durch einfache Maßnahmen wie Einschränkung der Druckluftnutzung, Druckreduzierung, Zonierung, Abtrennen unbenötigter Leitungen und besonders die Schließung von Leckagen relevant reduzieren.

**Weiterführende Informationen** zur Druckluftanwendung sind in weiteren unter [www.druckluft-effizient.de](http://www.druckluft-effizient.de) abrufbaren Infoschriften enthalten. Informationen zu diesem Infoblatt und weitere Tipps zu PIUS und Ressourceneffizienz erhalten Sie bei:

*Umweltberatung Wilfried Denz  
Gasselstiege 231, 48159 Münster  
Fax. 0251/23908906  
e-mail: [w.denz@muenster.de](mailto:w.denz@muenster.de)  
[www.denz-umweltberatung.de](http://www.denz-umweltberatung.de)*

**Hinweis zum copyright ©:** Das Kopieren und Weitergeben der Datei oder von Ausdrucken der Datei ist gewünscht und wird hiermit ausdrücklich erlaubt. Sie können den Text oder Auszüge aus dem Text auch in anderen Texten / Dateien / Veröffentlichungen verwenden, wenn Sie die Quelle nennen und ein Belegexemplar an W. Denz senden.

## Druckluft-Spezial: Leckagen

Kontrollieren Sie regelmäßig Ihr Druckluftnetz auf Undichtigkeiten und beseitigen Sie diese sofort. Bereits kleinste Leckagen können Mehrkosten beim Stromverbrauch von mehreren tausend oder sogar zehntausend € jährlich verursachen!

Loch- durch- messer mm	Luftverlust		Energieverlust		jährliche Kosten	
	bei 6 bar l/s	bei 12 bar l/s	bei 6 bar kWh	bei 12 bar kWh	bei 6 bar €	bei 12 bar €
1	1,2	1,8	0,3	1,0	168	560
3	11,1	20,8	3,1	12,7	1.736	7.112
6	44,5	84,2	12,0	48,5	4.648	18.872
10	124	235	33,0	132	18.480	73.920

Formel für Kosten: Energieverlust \* Strompreis \* Betriebszeit  
0,07 €      8.000 h

Tabelle: Beispielrechnung für Mehrkosten bei Undichtigkeiten im Leitungsnetz

Denken Sie bei der Kontrolle auch an die Endgeräte und die zugehörigen Anschlussstücke. Achten Sie bei der Anschaffung auf Qualitätsware mit geringeren Undichtigkeiten.

### Einfache Leckagemessung

Mittels Druckbehälter können Sie die Leckagemenge einfach messen. Erhöhen Sie dazu – bei abgeschalteten Verbrauchern – den Druck des Behälters auf den Maximaldruck des Systems und messen Sie die Zeit, die auf Grund der Leckagen bis zu einem Druckabfall von 1 bis 2 bar vergeht. Die Leckagemenge können Sie dann bestimmen wie folgt:

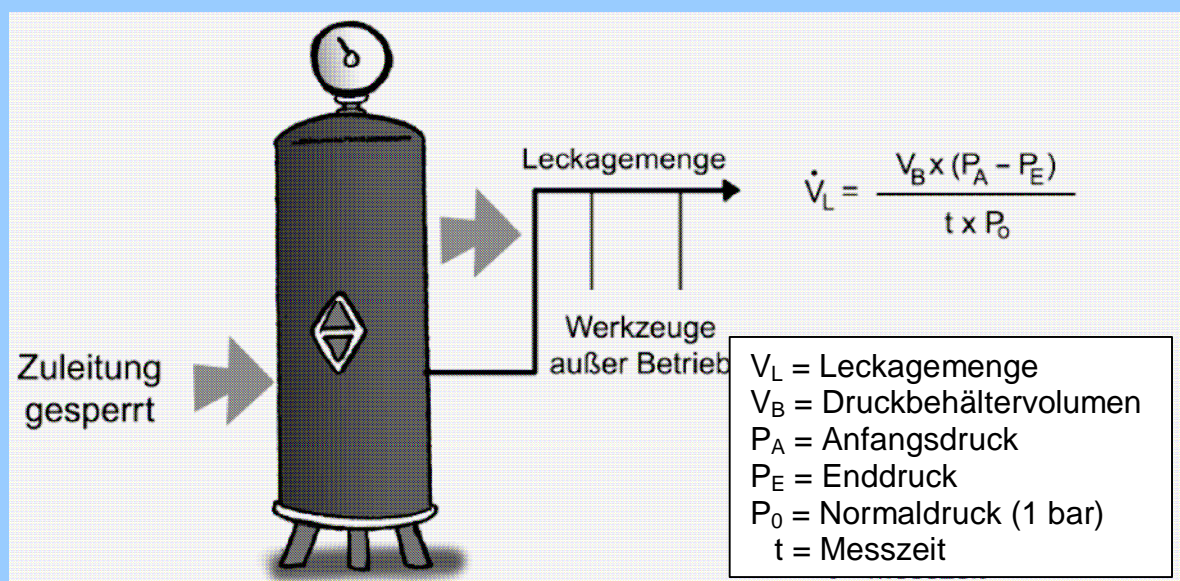


Abb. 2: Leckagemessung durch Druckluftbehälterentleerung [Quelle: UWS im Betrieb aktuell 12/2006]