

RICHTIGE NUTZUNG DER DRUCKLUFT SPART KOSTEN

**RATGEBER FÜR
BETREIBER VON
DRUCKLUFTANLAGEN**



energie schweiz

Unser Engagement: unsere Zukunft.

BEDARFSREDUKTION IST CHEFSACHE

VIELE BRANCHEN UND BETRIEBE NUTZEN DRUCKLUFT VON JEHER INTENSIV. DENN DRUCKLUFT IST EINE ENERGIEFORM, DIE VIELSEITIG UND FLEXIBEL EINGESETZT WERDEN KANN. DABEI GEHT OFT VERGESSEN, DASS DRUCKLUFT EINE KOSTSPIELIGE, WERTVOLLE ENERGIE IST, DIE MIT BEDACHT VERWENDET WERDEN SOLLTE.

SIE ALS TECHNISCHER LEITER SIND GEFORDERT

Wer kennt die Arbeitsprozesse in Ihrem Betrieb besser als Sie und Ihre Mitarbeitenden? Wer hat einen besseren Überblick über Infrastruktur und technische Systeme und damit über die Druckluft, die in Ihrem Unternehmen genutzt wird – in Maschinen, Anlagen oder Werkstätten?

In der Praxis ist es oft problematisch, wenn eine externe Fachperson in diese Arbeitsprozesse eingreift. Zwar erschliesst die Aussensicht oft wertvolle Hinweise darauf, was technisch möglich ist, wo die Chancen und Risiken liegen. Doch bei allem Fachwissen und bei aller Erfahrung – in den wenigsten Fällen kennen externe Spezialisten alle Aspekte Ihres Betriebes. Daher sind Sie und Ihre Mitarbeitenden die Schlüsselpersonen für eine erfolgreiche Optimierung der Arbeitsprozesse. Auch bei der Druckluft.

HIER FINDEN SIE INFORMATIONEN

Bei Druckluftanlagen sind die Energiekosten der massgebliche Kostenfaktor über die Lebensdauer betrachtet. Es lohnt sich somit, bei der Planung ein spezielles Augenmerk auf die Energieeffizienz der Anlage zu richten und die Bauherrschaft diesbezüglich zu beraten.

INHALT

Blasen mit Druckluft	4
Druckluft in Maschinen.....	6
Druckluft-Werkzeuge.....	8
Vakuum erzeugen und Kühlen	9
Anschlusszubehör.....	10
Anwendungen mit langen Stand-by-Zeiten.....	11
Druckluftkosten sind Energiekosten.....	12



VERBRAUCHSINTENSIVE ANWENDUNGEN

DRUCKLUFT ÜBERLEGT EINSETZEN

In vielen Betrieben ist Druckluft «einfach da». Darum wird sie gebraucht. Es ist oft einfacher, einen Druckluftanschluss zu installieren als einen Elektroanschluss. Und auf den ersten Blick auch günstiger. So sind beispielsweise pneumatische Zylinder für Linearbewegungen bei der Anschaffung fünf- bis zehnmal billiger als elektrische Zylinder. Gerne wählt man daher die vermeintlich günstige Druckluftlösung. Dabei geht leicht vergessen, dass pneumatische Zylinder zehnmal mehr Energie verbrauchen als elektrische. Das verändert die Bilanz markant.

**DRUCKLUFT IST IN VIELEN BETRIEBEN
EINE UNVERZICHTBARE, ABER AUCH EINE TEURE
ENERGIE. DARUM LOHNT ES SICH, ÜBER
DEN SINNVOLLEN EINSATZ NACHZUDENKEN.**

Stellen Sie sich daher für die Druckluftanwendung in Ihrem Betrieb folgende Fragen:

1. Wofür brauchen wir die Druckluft?

Klären Sie, für welche Arbeiten und Prozesse Sie wie viel Druckluft benötigen. Gibt es Dauerverbraucher? Was braucht besonders viel Luft? Welche Anwendungen verursachen Verbrauchsspitzen?

2. Nutzen wir die Druckluft richtig?

Brauchen Sie für alle diese Tätigkeiten wirklich Druckluft als Energieform? Gäbe es sparsamere Möglichkeiten, die Arbeit zu verrichten (z.B. Boden saugen statt abblasen, Gebläse zum Abblasen von Werkstücken oder Aufblasen von Säcken).

3. Ist die Luftmenge korrekt eingestellt?

Kontrollieren Sie, ob – speziell bei den Blasdüsen – Düsengrösse, Luftmenge, Einschaltzeit und Ausrichtung richtig eingestellt sind.

4. Nutze ich Neuanschaffungen als Chance?

Klären Sie vor der Beschaffung von neuen Werkzeugen und Maschinen, wie viel Druckluft und welchen Druck diese brauchen. Prüfen Sie bei verbrauchsintensiven Anwendungen, ob ein Technologiewechsel (z.B. Elektrobasis) Vorteile bringt.

WO LIEGT DER GRÖSSTE HEBEL BEI DEN DRUCKLUFTANWENDUNGEN?

Werkzeug und Anschlusszubehör



Als Anwender (Betreiber) wählen Sie das Werkzeug und das Anschlusszubehör selber aus. Sie entscheiden, ob Sie effiziente und sparsame Anwendungen einsetzen.

Arbeitsweise überdenken



Wird die Arbeitsfläche mit einem Industrie-Staubsauger oder mit Druckluft gereinigt? Solche Entscheidungen treffen Sie selbst. Allenfalls müssen Sie Verhaltensregeln vorgeben (Druckluft ist kein Besenersatz). Gleichzeitig stehen Sie in der Pflicht, den Mitarbeitenden die notwendigen Werkzeuge bereitzustellen (Industrie-Staubsauger, Besen).

Maschinen, die Druckluft brauchen



Bei den Maschinen entscheidet der Hersteller, wo und für welche Arbeiten Druckluft eingesetzt wird. Hier haben Sie nur einen beschränkten Handlungsspielraum (siehe Seite 7: Neuanschaffungen).

**DRUCKLUFT IST
10-MAL TEURER ALS STROM.**

BLASEN MIT DRUCKLUFT

In der Werkstatt und in Produktionsanlagen gibt es eine grosse Vielfalt an Blasanwendungen. Experten schätzen, dass mehr als 50% der Druckluft in der Schweiz für Blasanwendungen verwendet werden: für Blaspistolen, Blasdüsen, Flachstrahldüsen, Ringdüsen, Luftvorhänge, Sandstrahlen oder Luftmesser – um nur einige zu nennen.

REINIGEN MIT DRUCKLUFT

Druckluft eignet sich überall dort als Reinigungswerkzeug, wo eine mechanische Reinigung mit Besen, Flüssigkeit oder Sauger nicht möglich ist. Zum Beispiel, wenn Bohrungen ausgeblasen werden oder in explosionsgefährdeten Bereichen.

Druckluft sammelt nicht ein

Darüber hinaus wird Druckluft in vielen Betrieben gerne zum Reinigen

- der Arbeitsfläche,
 - des Arbeitsplatzes,
 - eines Werkstücks (von Spänen oder Kühlschmierstoffen)
- eingesetzt. Denn das «Reinigen» mit Druckluft ist einfach, braucht wenig Kraft und spart Zeit.

Doch mit Blasen wird der Schmutz im Raum verteilt statt dauerhaft entfernt. Zudem ist es ungesund, wenn Kühlschmierstoffe durch die Druckluft zerstäubt und als Aerosol eingeatmet werden.



ALTERNATIVEN ZUM REINIGEN MIT DRUCKLUFT

Es gibt einfache, bewährte und (energie)sparende Reinigungsmöglichkeiten:

Was	Womit	Anschaffungskosten
Boden reinigen	Industrie-Staubsauger	300 bis 500 CHF
	Besen	20 bis 50 CHF
Arbeitsfläche reinigen	Industrie-Staubsauger	300 bis 500 CHF
	Handwischer	20 bis 50 CHF
Werkstücke reinigen	Industrie-Staubsauger	300 bis 500 CHF
	Handwischer	20 bis 50 CHF
	Gebläse, Injektor	100 bis 800 CHF
	Reinigungsstation	1300 bis 1600 CHF
Personenreinigung		

Reifen füllen: dauernd im Stand-by



Zum Reifenfüllen ist Druckluft unentbehrlich. In der Regel ist der Luftverbrauch gering. Da Reifenfüllstationen oft 7x24 Stunden in Betrieb sind, muss ein besonderes Augenmerk auf Leckagen gelegt werden.

Spritzen, Lackieren: effiziente Pistolen



Effiziente Systeme zeichnen sich durch eine hohe Übertragungsrate aus. Sogenannte HVLP-Spritzpistolen (High Volume, Low Pressure) haben Übertragungsraten von bis zu 65%. Spritzpistolen mit dem LVLP-Verfahren (Low Volume, Low Pressure) sind eine Weiterentwicklung des HVLP-Verfahrens und brauchen etwa 40% weniger Luft. Wichtig: Zu wenig Luft an der Spritzpistole hat zur Folge, dass der Farb- resp. Lackverbrauch für dasselbe Resultat steigt (siehe Seite 10).

Filterabreinigung richtig einstellen



Bei vielen Filterabreinigungssystemen ist die Impulszeit zu lange eingestellt und die Filter werden zu oft automatisch ausgeblasen.

- Impulszeit verkürzen (0.1 Sekunden).
- Weniger Abreinigungszyklen.
- Statt den Filter nach einer festgelegten Zeit abzureinigen, sollte der Druckverlust über den Filter gemessen werden. Erst wenn dieser einen bestimmten Wert übersteigt, soll der Filter gereinigt (abgeblasen) werden.

Wie finde ich die optimale Blaspistole?



Bis heute ist uns kein Messverfahren bekannt, mit dem Blaspistolen systematisch getestet werden. Für die Wahl der optimalen Blaspistole empfehlen wir darum, folgende Punkte zu beachten:

- Wählen Sie eine Sicherheitsblaspistole. Diese erfüllt die Vorgaben der SUVA bezüglich Lärm und Verletzungen durch Eindringen der Luft in den Körper.
- Achten Sie auf die Luftmenge – oft reicht eine Luftmenge von 120 Liter/Minute (6 bar).
- Achten Sie auf eine möglichst kleine Düse.
- Kaufen Sie eine Blaspistole und testen Sie diese im Betrieb.
- Entspricht die Luftmenge Ihren Bedürfnissen?
- Entspricht die Bedienung Ihren Anforderungen (Regelbarkeit, Totzeit beim Aufstarten ...)?
- Erst wenn das getestete Modell Ihre Anforderungen erfüllt, beschaffen Sie sich weitere Blaspistolen.

SICHERHEIT BEIM ARBEITEN MIT BLASPISTOLEN

Beachten Sie bei Blasanwendungen die Sicherheitsvorgaben der SUVA.

1. Gehör schützen!
2. Beim Blasen mit Druckluft darf keine Luft durch Hautverletzungen in den Körper eindringen.

Wichtige Verhaltensregeln

- Körperteile oder Kleider am Körper nie mit Druckluft reinigen (Staubsauger oder Gebläse verwenden).
- Augenverletzungen mit einer Schutzbrille vorbeugen
- Gehörschutz verwenden.
- Handschuhe tragen, wenn kleine Teile beim Abblasen in der Hand gehalten werden.
- Beim Ausblasen die Blasstelle mit Lappen abdecken oder Blaspistole mit Blende einsetzen, um sich vor wegfliegenden Teilen zu schützen.

DRUCKLUFT IN MASCHINEN

Die Betreiber schenken der Druckluft in Maschinen oft zu wenig Beachtung. Sie verlassen sich darauf, dass der Maschinenlieferant eine optimale Lösung anbietet.

Maschinenlieferanten haben jedoch zwei Hauptinteressen: Die Lösung soll kostengünstig in der Anschaffung und wenig störungsanfällig sein. Dafür ist Druckluft eine gute Wahl – wären da nicht die Energiekosten. Für diese muss der Betreiber in den nächsten Jahren aufkommen. Darum lohnt es sich, Maschinen ebenfalls genau anzuschauen.

MASCHINE GANZ VOM NETZ ABKOPPELN

Koppeln Sie Maschinen ausserhalb der Betriebszeiten automatisch vom Druckluftnetz ab und reduzieren Sie so die Leckageverluste.

BLASDÜSEN

Dauerverbraucher abschalten

Schalten Sie unkontrollierte Dauerverbraucher – dazu gehören zum Beispiel Blasdüsen – ausserhalb der Benutzungszeit mit einem Magnetventil ganz ab. So bläst diese nur, wenn die Maschine oder der Prozess in Betrieb sind (bedarfs- oder zeitgesteuert).

Luftmenge mit Stellschraube einstellen

Blasdüsen, Luftvorhänge und Luftmesser werden oft im Werk noch vor der Auslieferung voreingestellt – und dann im Werkzustand belassen. Überprüfen Sie daher periodisch die korrekte Luftmenge der einzelnen Blasdüsen. Diese kann in der Regel über Stellschrauben mit einem Schraubenzieher eingestellt werden oder oft auch über ein Druckreduzierventil in der Druckluftverteilung der Maschine.

Geometrie, Abstand und Ausrichtung optimieren

Achten Sie darauf, dass die Geometrie der Blasdüse dem effektiven Bedürfnis entspricht. Je nach Anwendung wird ein Punkt-, Linien- oder Flächenstrahl benötigt. Zudem müssen die Blasrichtung und der Abstand zum Werkstück stimmen und die richtige Düsendicke gewählt werden.

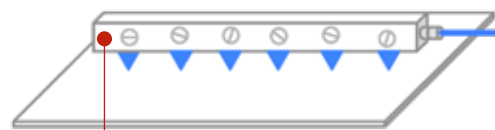
Abblaszeiten der Sensorreinigung richtig einstellen

Statt Sensoren oder Schaugläser permanent abzublasen, reinigen Sie diese periodisch mit Druckluft, kurz bevor das Teil (Werkstück) bearbeitet wird.

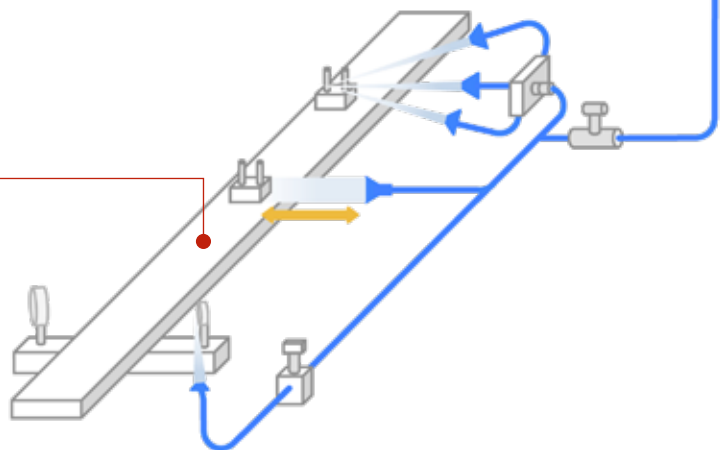
Maschine



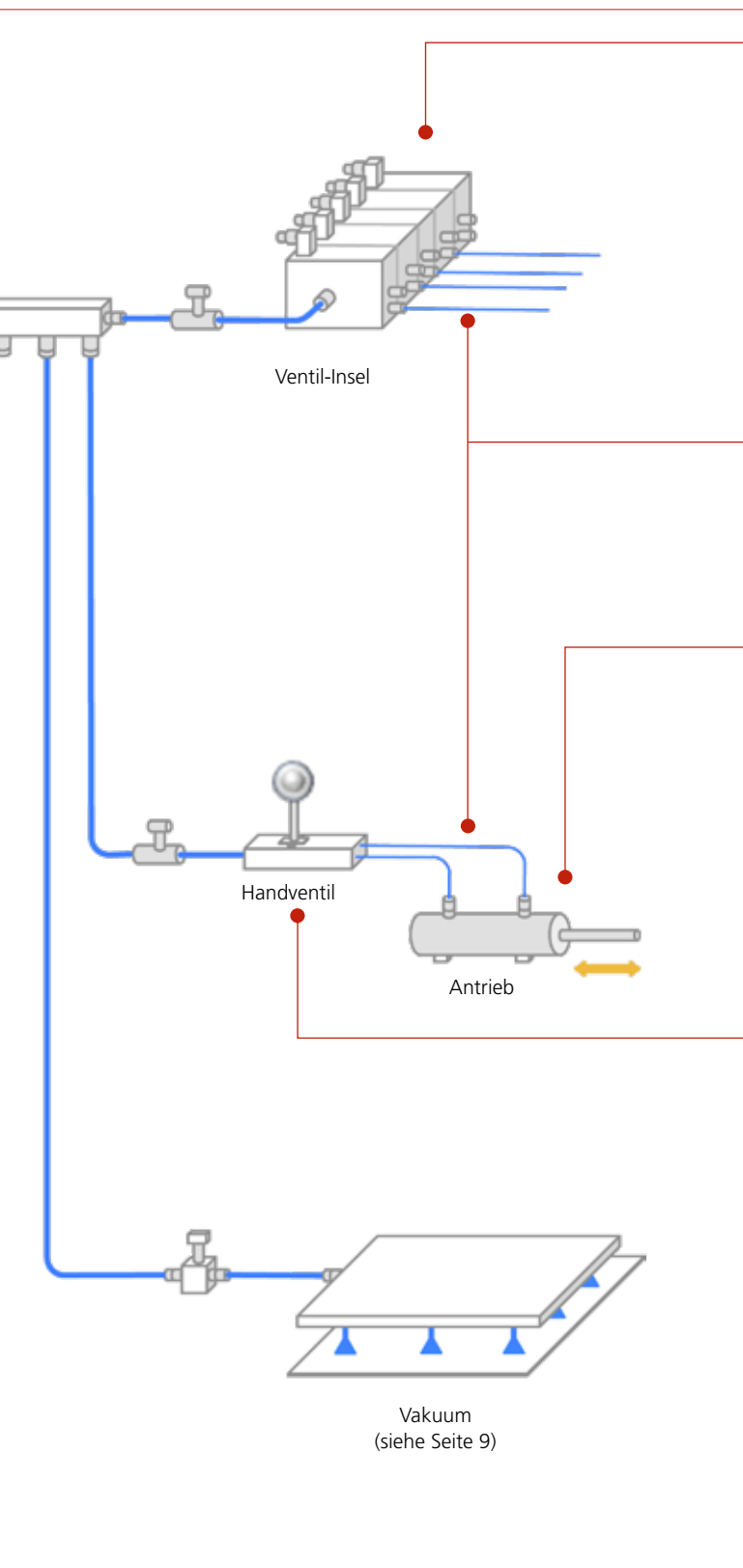
Druckreduzierventil, evtl. mit Filter



Blasdüsen



Sensorreinigung



• **VENTIL-INSELN, VENTIL-BLÖCKE**

Prüfen Sie Ventil-Inseln und -Blöcke auf innere Lecks (defekte Dichtungen) und äussere Lecks (undichte Verschraubungen).

• **STEUER- UND ANTRIEBSLEITUNGEN**

Halten Sie den Schlauchinhalt von Leitungen, die im Prozess integriert sind und sich stetig «füllen» und «leeren», möglichst klein. Dieser Schlauchinhalt ist verlorene Druckluft. Dies betrifft beispielsweise den Schlauch ab der Ventil-Insel oder den Schlauch zwischen dem Steuerventil und einem Zylinder.

Grundsätzlich gilt: Beachten Sie die Druckverluste der Leitungen und setzen Sie hier möglichst kurze Schläuche mit einem kleinen Innendurchmesser ein (minimales Luftvolumen). Achtung: Ein gewisses Luftvolumen in den Leitungen ist sinnvoll, um Pulsationen im Steuerluftsystem zu vermeiden.

Leckagen bei den Verbindungen hier besonders beachten.

• **ANTRIEBE, ZYLINDER, MOTOREN**

Bei den Antrieben und Motoren gilt ebenso wie beim Druckluft-Werkzeug: Je intensiver diese genutzt werden, desto grösser sind die Energiekosten und desto interessanter ist es, eine Elektrolösung zu prüfen.

Falls Zylinder ersetzt werden:

- einfach statt doppelt wirkenden Antrieb einsetzen (Zylinder-Rückhub mit Feder),
- Zylinder-Rückhub mit geringerem Druck.

• **PNEUMATISCHE SCHALTELEMENTE**

Möglichst nahe am Verbraucher platzieren.

NEUANSCHAFFUNGEN VON MASCHINEN

Verlangen Sie vom Maschinenlieferanten:

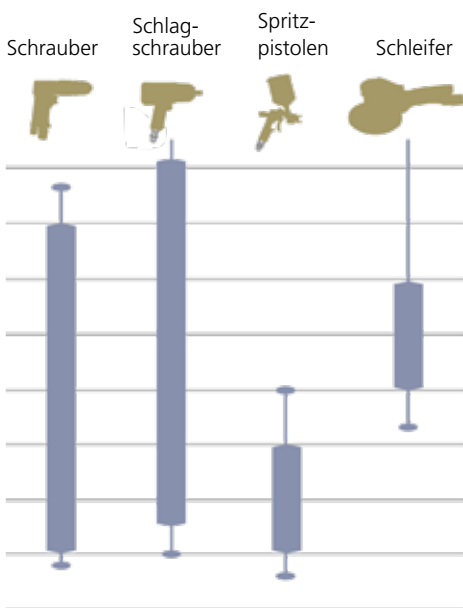
- ein Absperrventil, das die Maschine vom Druckluftnetz abkoppelt, wenn die Maschine ausgeschaltet ist,
- Druck von weniger als 4 bar (sonst eine gute Begründung),
- Informationen zur Luftmenge:
Spitzenwert, durchschnittlicher Tagesverbrauch,
- dass Druckluftspitzen intern zu decken sind (lokaler Speicher).

DRUCKLUFT-WERKZEUGE

VIELE VORTEILE – EIN WERMUTSTROPFEN

Druckluftwerkzeuge haben gegenüber Elektrowerkzeugen diverse Vorteile. Sie sind leicht, selbstkühlend, robust, wartungsarm und preiswert. Der grosse Nachteil ist: Druckluftwerkzeuge haben einen tiefen Wirkungsgrad von 5 bis 20%. Damit schneiden sie gegenüber Elektrowerkzeugen (50 bis 85% Wirkungsgrad) erheblich schlechter ab.

Bei Druckluft-Werkzeugen, die mit wenigen Betriebsstunden nur sporadisch genutzt werden, spielt der schlechte Wirkungsgrad jedoch keine Rolle.



Werkzeuge und ihr typischer Luftverbrauch

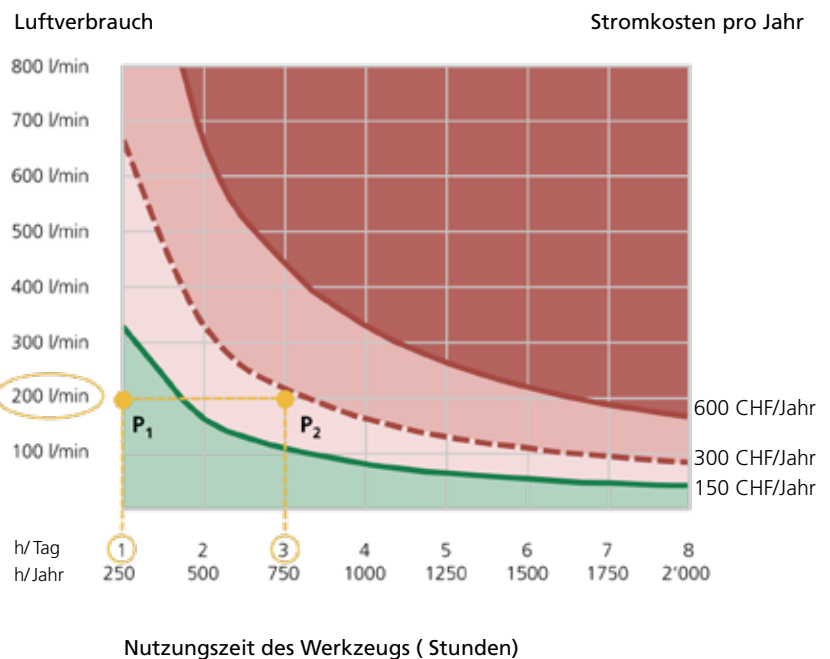
FOKUS: INTENSIV GENUTZTE WERKZEUGE

Anders sieht es aus bei Anwendungen, die täglich mehrere Stunden in Betrieb sind. Hier können als Richtgrösse jährliche Energiekosten von 150 Franken angenommen werden. Bei Anwendungen, die höhere Kosten verursachen, lohnt es sich, genauer hinzuschauen.

Die unten stehende Grafik zeigt Ihnen für verschiedene, typische Werkzeuge den Luftverbrauch und die jährlichen Energiekosten bei unterschiedlichen Nutzungszeiten.

Beispiel

Wenn Sie eine Spritzpistole mit einem Luftverbrauch von 200 Liter/Minute täglich nur eine Stunde einsetzen, verursacht diese im Jahr weniger als 150 Franken Energiekosten (siehe Grafik P1). In der Regel lohnt es sich nicht, die Spritzpistole genauer anzuschauen. Wird die gleiche Spritzpistole täglich 3 Stunden genutzt, verursacht sie knapp 300 Franken Energiekosten pro Jahr (siehe Grafik P2). In diesem Fall ist ein kritischer Blick auf die Pistole empfehlenswert.



Nutzungszeit des Werkzeugs (Stunden)

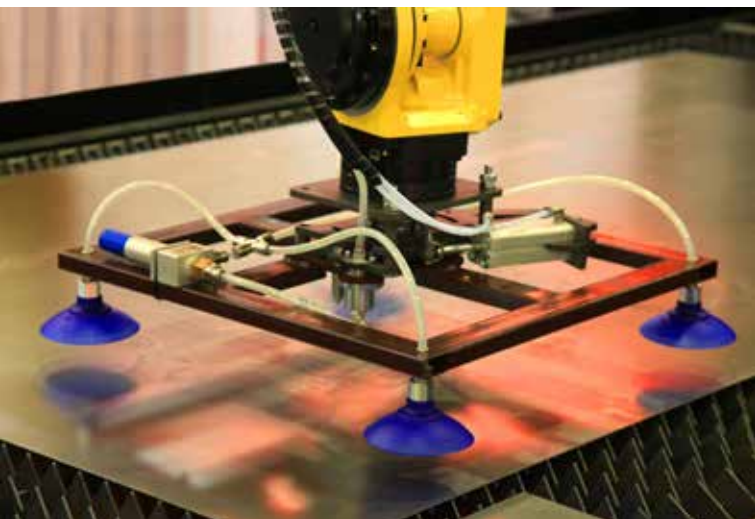
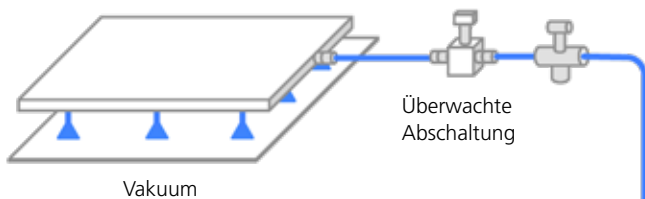
VAKUUM ERZEUGEN UND KÜHLEN

VAKUUM MIT DRUCKLUFT ERZEUGEN

Wenn das Vakuum mit Druckluft erzeugt wird, soll dieses mit

- einer überwachten Abschaltung geregelt werden.
Die überwachte Abschaltung schaltet die Druckluft nur bei Bedarf zu. Speziell bei glatten (wenig porösen) Oberflächen – wo ein aufgebautes Vakuum länger bestehen bleibt – kann so erheblich Druckluft und Energie gespart werden.
- mehrstufigen Ejektoren erzeugt werden, da sie effizienter sind (beachten Sie dabei die Platzverhältnisse).

Prüfen Sie bei Anwendungen, die viel Druckluft für Vakuum-Anwendungen brauchen (lange Betriebszeiten), ob nicht ein Gebläse oder eine elektrische Vakuum-Pumpe effizienter wäre.



KÜHLEN MIT DRUCKLUFT

Aus energetischer Sicht ist es unsinnig, mit Druckluft zu kühlen. Wenn immer möglich sollte mit einem flüssigen Kühlmedium gekühlt werden. Eine Alternative ist das Kühlen mit einem Gebläse. Und wenn über längere Zeit kalt gekühlt werden muss, kann das Gebläse mit einer Kälteanlage kombiniert werden. In der Praxis gibt es jedoch verschiedene Lösungen, die mit Druckluft kühlen, wie z.B. Kaltluftstab, Kaltluftvorhang etc. Der Vorteil ist, dass hier – im Gegensatz zu einer Kühlung mit einer Flüssigkeit – trocken gekühlt werden kann.

Wenn mit Druckluft gekühlt wird, sollte die Kühlung nur bei einer tatsächlichen Notwendigkeit

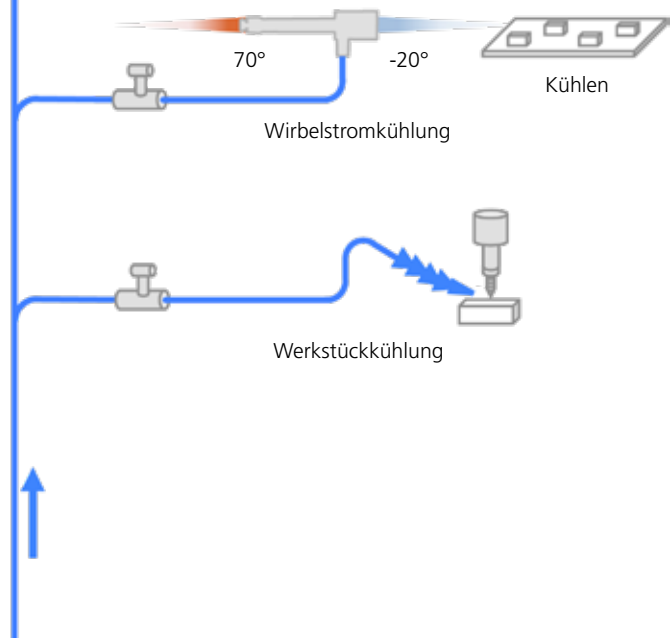
- bedarfsgesteuert ein- und ausschalten,
- zeitgesteuert ein- und ausschalten.

IST EINE KÜHLUNG MIT DRUCKLUFT MEHR ALS 300 STUNDEN PRO JAHR IN BETRIEB, SOLLTE DER EINSATZ EINER KÄLTEANLAGE GEPRÜFT WERDEN.

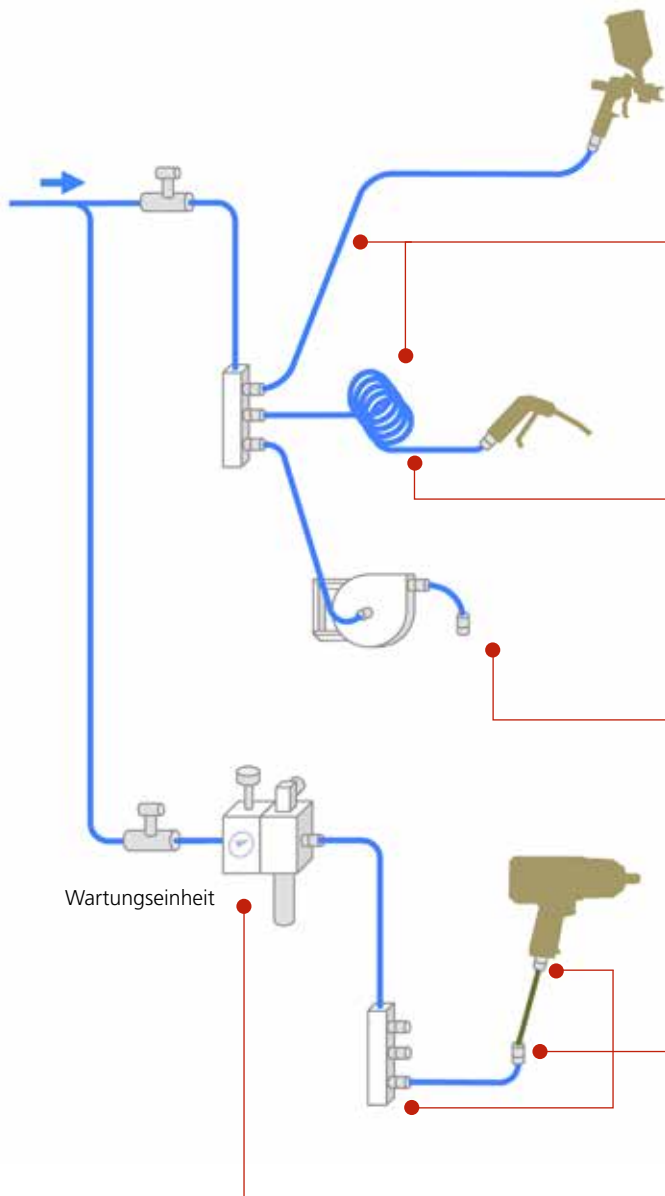
Mit Druckluft Temperaturmängel «beheben»

Besonders bei unzugänglichen Teilen einer Anlage wird gerne rasch ein Druckluftschlauch hingezogen und das Element mit Druckluft gekühlt. Erfahrungen zeigen, dass solche Lösungen oft dort eingesetzt werden, wo konstruktive Mängel bestehen.

Prüfen Sie, ob der Mangel behoben oder das Element mit einem Gebläse gekühlt werden kann.



ANSCHLUSSZUBEHÖR



Beim Anschlusszubehör – also der Verbindung zwischen der fest installierten Druckluftleitung und der Anwendung – findet man in der Praxis die meisten Mängel. Einerseits sind es Lecks durch undichte Verschraubungen oder defekte Schläuche. Andererseits gibt es grosse Druckverluste über Verschraubungen und Schläuche.

DRUCKLUFTSCHLÄUCHE

Für alle Druckluftschläuche (gerade Ausführung, Spiralschläuche und Schlauchroller) gilt:

- möglichst kurze Schläuche einsetzen,
- Schläuche mit glatter Innenfläche einsetzen,
- Schläuche mit grossem Innendurchmesser einsetzen.

SPIRALSCHLÄUCHE

Viele Spiralschläuche haben einen kleinen Innendurchmesser und verursachen darum einen beachtlichen Druckabfall.

Faustregel: nur für die letzten 3 bis 5 Meter vor dem Arbeitsort einsetzen.

SCHLAUCHROLLER

Schlauchroller sind oft eine gute Lösung, denn sie bringen Ordnung in den «Schlauch-Salat». Der Schlauch sollte nur so lang sein, wie es tatsächlich nötig ist.

DRUCKLUFT-KUPPLUNGEN

Setzen Sie Druckluft-Kupplungen mit geringem Druckabfall (hoher Durchfluss) ein. Diese bieten mehr Leistung und verbrauchen weniger Energie.

Für Standardanwendungen mindestens Euronorm (Innendurchmesser 7.5 mm) verwenden – und für einmal nicht die Schweizer Norm mit nur 5.5 mm Innendurchmesser.

WARTUNGSEINHEITEN

Die Wartungseinheit muss richtig dimensioniert sein (Luftmenge). Speziell wenn mehrere Anwender an dieser angeschlossen werden.

- Ölnebler muss man heute nur noch in Ausnahmefällen einbauen. Die meisten Hersteller rüsten ihre Elemente bereits werkseitig mit einer lebenslänglichen Schmierung aus.
- Zusätzliche Filter für Partikel sind nur notwendig, wenn das Leitungsnetz mangelhaft oder alt ist.
- Wenn die Anwendung sehr sensibel auf Dreck ist (Lackierung ...), dann hat man meistens noch einen Filter für den Notfall (falls die zentrale Aufbereitung defekt ist).

STECKNIPPEL



Abgenützte Stecknippel öffnen die Schnellkupplung nicht mehr vollständig. Sie verlieren so Druck und Leistung am Werkzeug. Darum Stecknippel regelmässig prüfen und abgenützte ersetzen. Das kostet wenig und bringt viel. Nur Stecknippel aus gehärtetem Stahl verwenden, diese nützen sich weniger schnell ab.

ANWENDUNGEN MIT LANGEN STAND-BY-ZEITEN

Selten genutzte Druckluftanwendungen, die immer einsatzbereit sind, benötigen selber wenig Energie. Insofern kann bei diesen Anwendungen durch eine Optimierung wenig eingespart werden.

Beispiele solcher Anwendungen:

- einzelner Fensteröffner-Zylinder
- Tankstelle mit Reifenfüllanlage
- Lüftungsklappen
- Schieber für Wasserleitung
- Niveaumessung mit Druckluft
- Membranpumpen

**DAUERND EINSATZBEREITE ANWENDUNGEN,
DIE SELBER WENIG DRUCKLUFT BENÖTIGEN,
KÖNNEN FÜR ERHEBLICHE LECKAGEVERLUSTE
VERANTWORTLICH SEIN.**

FOKUS: LECKAGEVERLUSTE

Da das Netz dauernd unter Druck steht, entstehen durch die Leckagen im System unnötige Energieverluste. Darum nach Betriebsschluss das restliche Netz mit einem elektrischen Kugelhahnen automatisch abkoppeln und dadurch die Leckagenverluste minimieren.

**100 LITER LECKVERLUSTE PRO MINUTE KOSTEN
RUND 1500 FRANKEN PRO JAHR. WENN DAS
LECK NUR WÄHREND DER ARBEITSZEIT WIRKT,
REDUZIEREN SICH DIE KOSTEN AUF 400 FRANKEN.**

BEIM ERSATZ DEZENTRALE LÖSUNG PRÜFEN

Bei Ersatzinstallationen oder Neubauten ist zu prüfen, ob in solchen Fällen eine dezentrale Druckluftherzeugung (kleiner Kompressor) oder eine elektrische Lösung wirtschaftlicher wären.



EINBINDUNG DER WERKSTATT ÜBERPRÜFEN

Fast jede Werkstatt nutzt Druckluft. Ein Werkstück wird lackiert, am Drehbank werden die Späne weggeblasen, die Pneus des Firmentransporters werden gefüllt oder die Filtermatten aus der Lüftungsanlage abgeblasen. Dafür wird die Werkstatt der Einfachheit halber oft direkt ans bestehende Druckluftnetz der Produktion angeschlossen.

In der Praxis treffen die Experten immer wieder auf Anlagen, die speziell wegen der Werkstatt mit einem Druck von 6.9 bar (oder höher) eingestellt sind, obwohl die Produktionsanlage mit 4.9 bar (4 bar + 0.9 bar Druckverlust) problemlos arbeiten könnte. Der um 2 bar erhöhte Druck verursacht dem Betrieb 14% Mehrkosten bei der Energie.

Prüfen Sie daher, ob die Werkstatt wirklich am Druckluftnetz angeschlossen werden muss. Oft ist ein dezentraler Klein-Kompressor für die Werkstatt eine viel sinnvollere Lösung.

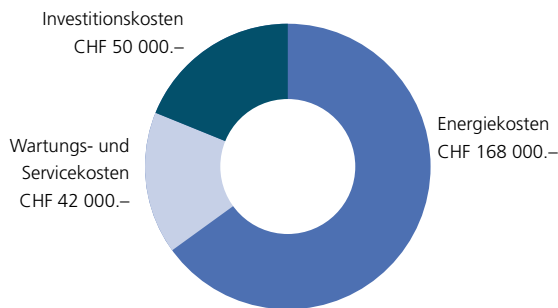
DRUCKLUFTKOSTEN SIND ENERGIEKOSTEN

ENERGIEKOSTEN

Bei Druckluftanlagen sind die Energiekosten der massgebliche Kostenfaktor über die Lebensdauer betrachtet. Es lohnt sich somit, beim Betrieb ein spezielles Augenmerk auf den Druckluftbedarf der Anwendungen zu werfen.

Kosten in CHF	einmalig	jährlich	Total	
Investitionskosten	50 000.–		50 000.–	19%
Wartung und Service		3 500.–	42 000.–	16%
Energiekosten		14 000.–	168 000.–	65%
Gesamtkosten			260 000.–	100%

Tabelle: Beispiel der Kosten einer Druckluftanlage eines Lebensmittelbetriebs mit 50 kW installierter Leistung und 4000 Betriebsstunden pro Jahr. Betrachtungsdauer: 12 Jahre.



10 DRUCKLUFT-TIPPS

1. Leckagen suchen und abdichten
2. Ausserhalb Betriebszeiten: Teilstränge abkoppeln
3. Druckniveau optimieren – minimieren (1 bar höherer Druck verursacht 7% Mehrkosten).
4. Alte, zeitgesteuerte Kondensatableiter durch elektronische, niveaugesteuerte ersetzen
5. Zusammenspiel der Kompressoren optimieren (moderne selbstregelnde Steuerungen prüfen)
6. Bei Anwendungen mit Bedarfsschwankungen das Nachrüsten eines Frequenzumformers (FU) prüfen
7. Kältetrockner reinigen
8. Ansaugluft: Filtermatten auswechseln oder reinigen
9. Kompressorwartung (1-mal pro Jahr)
10. Abwärme nutzen

WWW.DRUCKLUFT.CH

Ob Neubau, Erneuerung oder Optimierung der Druckluftanlage. Auf der Website www.druckluft.ch finden Sie Informationen zum Thema Energieeffizienz und Druckluft.

LÖSEN SICH AUCH IN IHREM BETRIEB TAUSENDE VON FRANKEN IN LUFT AUF?

Dossier für die Betreiber von Druckluftanlagen zum Optimieren der Anlage. Einfacher und verständlicher Leitfaden mit einer Anleitung zum Selbermachen inkl. 4-Schritte-Check und Leitfaden Druckluftoptimierung mit Massnahmen und Investitionstipps.



LISTE MIT MASSNAHMEN ZUR SENKUNG DES DRUCKLUFTBEDARFS DER ANWENDUNGEN

Zusammenstellung der Massnahmen zur Senkung des Druckluftbedarfs bei den Anwendungen. Eine eher technische Sammlung von spannenden Details für Interessierte.



Diese Broschüre wurde im Rahmen der Kampagne effiziente Druckluft erarbeitet. Die Kampagne wird von der Gesellschaft für Fluidtechnik GOP und 12 engagierten Partnern aus der Privatwirtschaft unterstützt.

Bilder: Seite 1: Thinkstock; Seiten 2, 4 und 9: 123rf; Seite 11: ESSMANN Gebäudetechnik GmbH

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: CH-3003 Bern
Infoline 0848 444 444, www.energieschweiz.ch/beratung
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch

Vertrieb: www.bundespublikationen.admin.ch
Artikelnummer 805.335.D



ClimatePartner
klimaneutral
Druck | ID 53458-1708-1014