

Topmotors Merkblatt 26:

Effizienz ist wichtig

„Druckluft-Kompressoren“

Die wichtigsten Fakten zur Auswahl und zum Einsatz von Druckluft- Kompressoren.

Rolf Tieben

Impact Energy

Zielgruppe

- technisch Interessierte
- Anwender
- Planer
- Installateure
- Energieberater

Merkblatt 26
Entwurf 11. November 2016



Effizienz ist wichtig

Druckluft-Kompressoren

■ Die wichtigsten Fakten zur Auswahl und zum Einsatz von Druckluft-Kompressoren

Die sechs wichtigsten Punkte zur Systemoptimierung

- Überprüfung Druckluftanwendung, evtl. Ersatz durch effizientere Systeme
- Druckluftbedarf überprüfen: auf richtige Druckstufe und Druckkolumen begrenzen, 1 bar tieferer Netzdruck ergibt 10% Elektrizitätssparung
- Die besten Druckluftanwendungsgüter einsetzen
- Kapazitätsüber-Verfügbarkeit minimieren, Teilnetze nicht und an Wochenenden abschalten
- Systematische Reduktion der Leckagen an Leitungen, Armaturen, Ventilen, Anschlüssen und Ventilschraubern, regelmäßige Kontrolle
- Bedarfsgerecht effiziente Antriebe und geeignete Kompressoren einsetzen, Einsatz einer unbegrenzten Drosselung

Energieverbrauch von Druckluftsystemen

Kompressoren brauchen in der Schweiz circa 1,1 Mrd. kWh pro Jahr elektrische Energie, das entspricht 2% des gesamten Endverbrauchs (Quelle: EPE-Studie 2000) = Elektricitätsbedarf für Druckluft in der Schweiz. Sie gehen, wie bei den Pumpen und Ventilatoren, zusammen mit den mit Kompressoren betriebenen Kalbmaschinen, zu den grössten Verbrauchern in der Industrie (siehe Abbildung 1). Mit 5 bis 20 Pp, pro m³ hat Druckluft eine hohe Energie. Bei Anlagen mit wenigen Betriebsstunden machen die Stromkosten nur etwa 20% der Betriebskosten aus, bei



Anwendung	Anteil
Mechanische Verarbeitung	17%
Pumpen	16%
Ventilatoren	26%
Kompressoren Kälte	22%
Kompressoren Druckluft	8%
Transport	4%
Übrige	9%

Ziel und Zielpublikum

Das Topmotors Merkblatt 16, 26 beschäftigt sich mit dem Thema effiziente Druckluftanlagen. Es vermittelt allen technisch interessierten, also Anwendern, Planern, Installateuren, Energieberatern, etc. Informationen rund um effiziente Druckluftherzeugung und Druckluftanwendung bei der Planung von Neuanlagen sowie Tipps und Know-how bei der Optimierung von bestehenden Anlagen.

Schweizerische Agentur für Energieeffizienz

SAPE

Merkblatt 26 Druckluft-Kompressoren ■ November 2016 ■ www.topmotors.ch ■ info@topmotors.ch

26.3

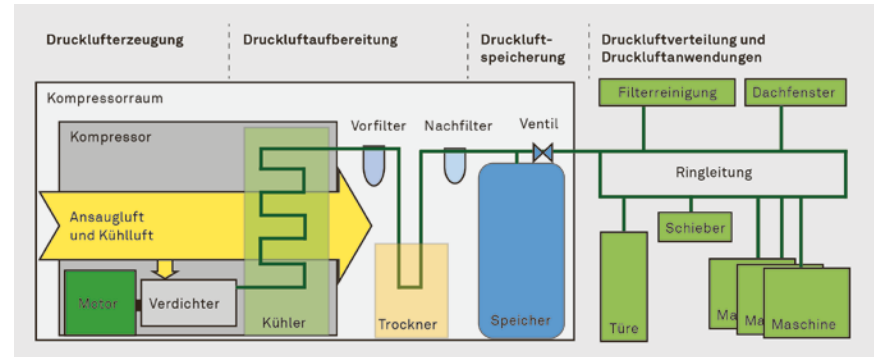
Grundlagen

- Was ist ein Druckluftsystem?
 - Ventilator
 - Gebläse
 - Verdichter
- Wo und wie werden Druckluftsysteme sinnvoll eingesetzt?



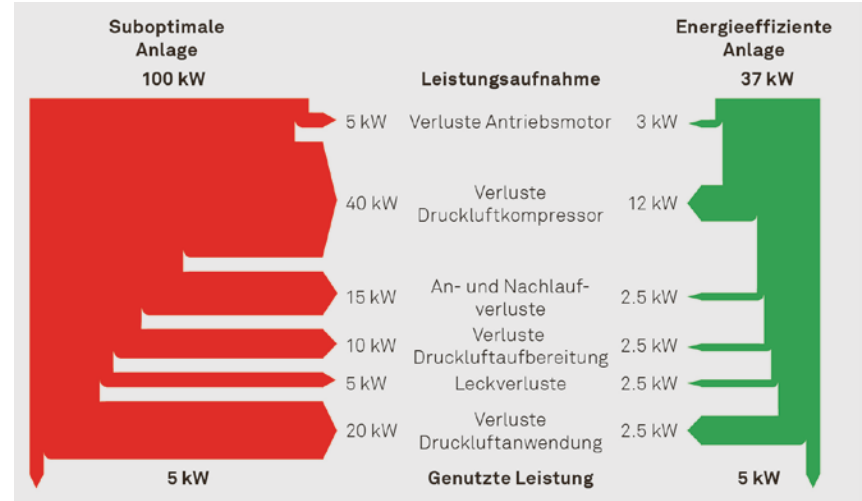
Definitionen

- Woraus besteht eine Druckluftanlage?
- Begriffe
 - z.B. Liefermenge (berechnen)
- Typische Wirkungsgrade



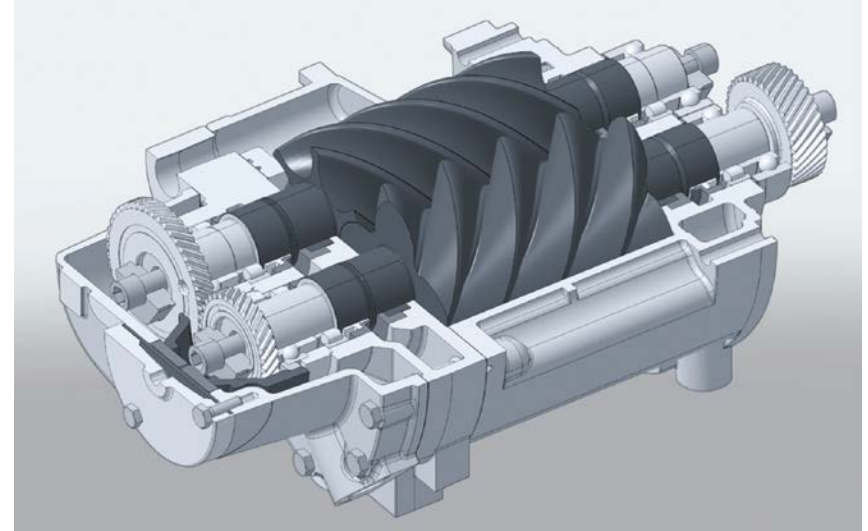
Wo entstehen in einem Druckluftsystem Verluste?

- Aufzählung Verluste
- Quantifizierung
- Vergleich Suboptimale/ Effiziente Anlage



Kompressionsprinzipien

- Verdichtertypen
- Druckbereich
- Leistungsaufnahme
- Wirkungsgrade



Druckluftaufbereitung

- kühlen
- filtern
- trocknen
- ölen



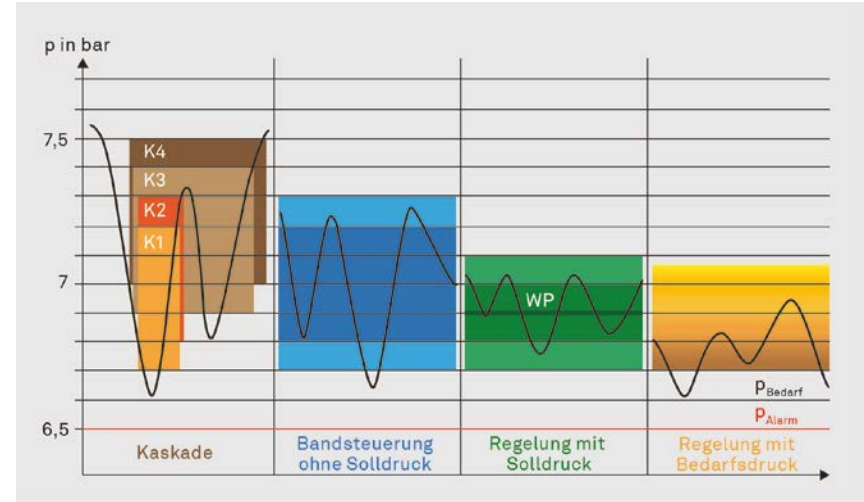
Auslegung (Neuanlagen)

- Bedarf erörtern
 - Netzdruck
 - Bedarfsvolumen
 - Luftqualität
- Abwärmenutzung
- Steuerung



Steuerung von Kompressoren

- Übergeordnet
- FU ja/nein
- Regelmethode



Ausschreibung

- Kriterien für Ausschreibung
- Kosten
 - Betriebskosten
 - Lifecycle-Kosten



Sonstiges

- Beispiele aus der Praxis
- Weiterführende Infos
 - Normen
 - Gesetze
 - Quellen

Weiterführende Infos

Begriffe und Einheiten

Größe	Einheit	Bedeutung
P	Pa	Mechanische Leistung
V ₁	m³/s	Volumenstrom/Ansaugrate (Druck T1, Liefermenge)
V ₂	Pa	Absolutdruck/Ansaugseite (Druck T2, Umgebungsdruck/Leistung 100000 Pa)
T ₂	Pa	Absolutdruck/Druckseite (Druck T2, 7 bar Überdruck = 80000 Pa)
h		Natürlicher Logarithmus

Editorischer Hinweis
Das Merkleblatt 'Druckluft' wurde von Impact Energy im Rahmen des Umsetzungsprogramms für effiziente Antriebssysteme (Tipmotors) erstellt. Es wurde von Conrad L. Dunner (E), Rolf Gloor (Stacc Engineering), Tai Moser (Atlas Copco/CS Instrumental), Jakob Spillmann (Prosew) und Rolf Tietjen (E) erarbeitet. Layout und grafische Umsetzung: Faktor Journalisten AG

Normen, Gesetze und Quellen

Normen

- ISO 1217:2009 Displacement compressors – Acceptance tests
- ISO 8573-1:2010 Compressed air – Part 1: Contaminants and purity classes
- ISO 11011:2013 Compressed air – Energy efficiency – Assessment
- ISO 11011:2013 sets requirements for conducting and reporting the results of a compressed air system assessment that considers the entire system, from energy inputs to the work performed as the result of these inputs.
- ISO 11011:2013 considers compressed air systems as three functional subsystems: supply which includes the conversion of primary energy resources to compressed air energy; transmission which includes movement of compressed air energy from where it is generated to where it is used; demand which includes the total of all compressed air consumers, including productive end-use applications and various forms of compressed air waste.

Gesetze

- Europe EcoDesign: Lot 31, Working Document September 2014 (DfG)
- Schweiz EMV: nichts vorgesehen

Quellen

- Druckluft-Handbuch Atlas Copco, 8. Edition, 2014
- Klesser Kompressoren-Handbuch
- Fachgerechte Druckluft-Analyse: mittlere und grosse Anlagen, Leistungs-Nachweis für den Druckluft-Anbieter, energieschweiz EnergieSchweiz.
- Anlagen-Neubeschaffung: An Entscheidungsgehilfen zur kosteneffizienten Druckluftanlage
- Fachgerechte Druckluft-Analyse: mittlere und grosse Anlagen, Leistungs-Nachweis für den Druckluft-Anbieter

ISO 11011:2013 sets requirements for analysing the data from the assessment, reporting and documentation of assessment findings, and identification of an estimate of energy saving resulting from the assessment process.

ISO 11011:2013 identifies the roles and responsibilities of those involved in the assessment activity.

ISO 60004-30-1:2014-13 Drehende elektrische Maschinen – Teil 30-1: Wirkungsgrad-Klassifizierung von netzgespeisten Drehstrommotoren (IE Code)

ISO 50001:2011 – Energy Management System

VDMA 15390:2004-03 Druckluftnormen


Herzblatt 20 Druckluft-Kompressor | Druckluft 2014 | www.energieschweiz.ch | info@energieschweiz.ch
25/21

Ihr Feedback ist wichtig!

- Redaktionsschluss: 01. Dezember 2016
- Veröffentlichung MB26: Dezember 2016



Kontakt

- Rolf Tieben
044 226 20 10
rolf.tieben@impact-energy.ch
- Impact Energy
Gessnerallee 38a
8001 Zürich
www.impact-energy.ch
www.topmotors.ch