

# Druckluftvergeudung

**Teil 1: Ursache sind nicht die Kompressoren oder Verdunstung, sondern immer die Verteilung**

Karl-Heinz Feldmann

*Der Umgang mit Druckluft, der teuersten Nutzenergie, muss neu aufgestellt und effizienter werden: Die EU macht Front gegen unnötige Umweltverschmutzung und unsinnige Ressourcenverschwendung. Bisher haben sich in Deutschland ausschließlich die innovativen Unternehmen aus Profitgründen, Marktführerschaft und um den Angriff der Billiglohn-Konkurrenz zu parieren an der Effizienz-Revolution beteiligt.*

**Autor:** Karl-Heinz Feldmann ist Geschäftsführer der Metapipe GmbH in 44135 Dortmund

## Druckluftenergie, zuerst Transparenz – dann Effizienz

In den letzten Jahrzehnten hat sich in der Drucklufttechnik optisch einiges getan. Die Kompressoren (einschließlich Aufbereitung) wurden zu bunten Powerstationen, dagegen sehen die Druckluftleitungen seit 100 Jahren ziemlich gleich aus und sind ziemlich aus dem Blick geraten. Kommentare wie „Wir wissen nicht, wo die Leitungen laufen und die, die das wussten, sind alle pensioniert“ sind leider keine Seltenheit. Was noch weniger bekannt ist, sind die Kriterien der Energiekosten unter dem Gesichtspunkt der Effektivität – abgesehen davon, dass Druckluftenergie weder in der Kostenarten – noch in der Kostenstellenrechnung vorkommt.

„Gewachsene“ Verteilungen bestehen aus einem Sammelsurium vieler Rohrwerkstoffe, aller möglichen spalthaltigen Verbindungsarten in verschiedensten, willkürlichen Dimensionierungen – oft nach dem Motto „je länger je dünner“. Das Ergebnis sind Druckabfälle von 2 bis 3 bar und Leckagen zwischen 25 und 50 %. Das allein ergibt schon Verluste von über 50 % bzw. simpel ausgedrückt eine unnötige Verdoppelung der Druckluftproduktion. Die EU-Studie wird, ob zu Recht oder zu Unrecht, von vielen Herstellern von Funktionssegmenten im Detail eigenwillig interpretiert. So wird z. B. bei Einsatz von modernen Steuerungen

und Kompressoren ein Einsparpotenzial von 30 % angegeben. Es gibt beim Marketing eine Art Konkurrenz, wo am meisten gespart werden kann. Das führt zu der Einsicht, dass die komplette Sparquote über 50 % liegt und somit hoffentlich zu der Erkenntnis führt, dass die kostengünstigste Druckluft die ist, die gar nicht produziert wird.

## EU-Richtlinien gegen Umweltverschmutzung und Ressourcenverschwendung

Druckluftanlagen werden häufig in der Komfortzone gefahren, also nicht im verfahrenstechnischen und wirtschaftlichen Optimum „hart am Wind“, sondern meistens jenseits aller Energieeffizienz. Bei der Druckluftenergie wirkt sich das besonders aus, da aus 100 % Strom nur etwa 5 % mechanische Energie in Form von Druckluft wird und rund 95 % Wärme. Unkenntnis führt dazu, dass in 80 von 100 Betrieben laut EU-Studie [1] bis 50 % oder mehr durch Überverdichtung, Leckagen, Leerlaufzeiten etc. verloren gehen.

Als Faustformel kann man sagen, dass die Kompressorenleistung von 1 kW pro Jahr etwa 1 000 Euro kostet. Bei einer installierten Leistung von 1 000 kW und Zweischichtbetrieb ergeben sich z. B. Kosten von rund 1 000 000 Euro. Davon könnte man praktisch 50 %, also 500 000 Euro jedes Jahr

sparen! Bei einer Umsatzrendite von 3 % müsste zur Kompensation dieser Energievergeudung ein zusätzlicher Umsatz von 15 Mio. Euro erzielt werden.

Nachdem weder die Studie [1] der EU-Kommission noch die schnelle Reaktion der Bundesregierung [2, 3] letztlich zu einer besseren Struktureffizienz geführt haben, kommen jetzt Schritte für Schritt Vorschriften, um die Planungs- und Ausführungsqualität systemisch zu verbessern. EU-Kommission und Bundesregierung setzen deshalb mit einer Art Aktionsplan wie im gesamten Energiebereich, wo Beteiligte nicht die Kraft haben, selbst zu reformieren unter anderem auf Planungskompetenz, Wissensstandard, Druckbehälternorm EN 13445, Konformitätsbewertungsverfahren, EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Technische Regeln, Haftungsfragen etc. als Voraussetzung für Energieeffizienzansforderungen (2006/32/EG), Ökodesign-Richtlinie (2005/32/EG), Energiemanagementsysteme (DIN EN 16001), BetrSichV, Druckgeräterichtlinie (97/23/EG) etc. als entscheidendes Plus an Effizienz.

Ein Produktlabelling wie beim Energieverbrauch von Haushaltsgeräten (92/78/EWG) zur Kennzeichnung des Energieverbrauchs ist wegen der systemischen Komplexität und Querschnittstechnologie nicht opportun. Das Endziel wird sein, dass quasi

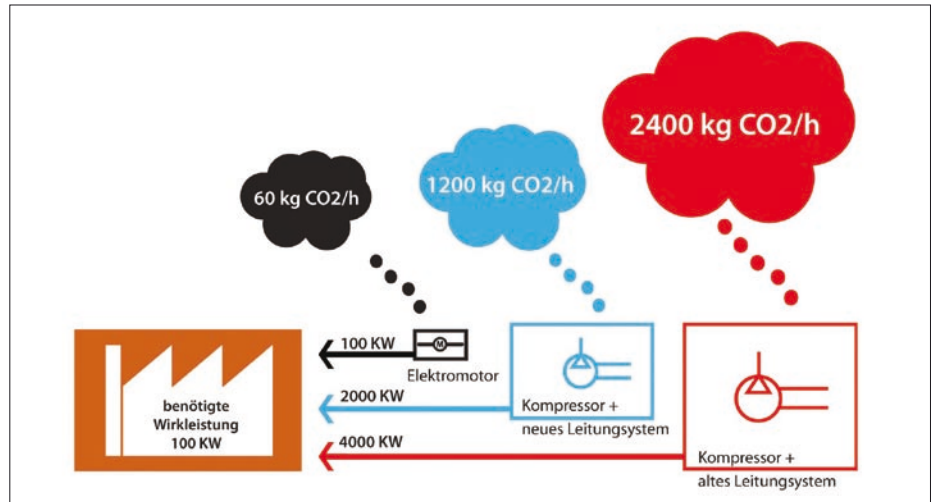
**Die kostengünstigste Druckluft ist die, die gar nicht produziert wird**

in jedem Betrieb nach Prüfung durch einen Energieberater (EUREM) der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Druckluft ermittelt wird. Wer dann wie bisher Druckluft vergeudet oder ineffektiv einsetzt, wird mittels einer Art Strafsteuer zur Kasse gebeten. Schlechte Planungen und Beratungen führen dann leicht zu Regressen, ähnlich wie heute bei nachträglich erkannten schlechten Bankberatungen.

Ziel aller dieser Maßnahmen ist es, Druckluft nur mehr unter Gesichtspunkten der Effektivität, erst dann Effizienz unter ökologischen, ökonomischen, technischen Gesichtspunkten mit geringstem CO<sub>2</sub>-Ausstoß (Kraft-Wärme-Kopplung) einzusetzen.

**Effizienzsteigerung heißt Systemkosten senken**

Die Anbieter von Funktionssegmenten (es gibt kaum echte Vollsortimenter) sollten eigentlich unter dem Gesichtspunkt optimalen Kundennutzens weniger nur ein „Aggregat“ liefern als eine systemisch optimale Problemlösung, in die ihr Aggregat mit dem Ergebnis einer systemischen Verbesserung integriert wird. Praktisch heißt das z. B., dass bei der Problematik „zu geringe Luftmengen“ der gerufene Kompressoren-



Effektivität und Effizienz von Energie



Seriöse Beratung in Sachen Druckluft lässt keinen Raum für Hütchenspieler

anbieter unter Verzicht auf ein Kompressorengeschäft gegen den kostenlosen Hinweis für den Anwender, doch besser kostengünstiger die Leckagen der Druckluftverteilung zu beseitigen, dieses Problem löst. Eine solch philanthropische Haltung oder „Fair-selling“ ist allerdings selten, oft fehlt trotz des guten Willens auch das systemische Know-how. Hilfreich oder besser obligatorisch als Basis aller Bemühungen mittels der hundert Stellschrauben eines Druckluftsystems ist es, eine Grunddokumentation (heute Pflicht) über die gewollten Leistungskriterien (auch bei Änderungen am System) zu erstellen.

**Energiekosten senken heißt auch Steuern sparen**

Mit der Halbierung der Druckluftkosten bzw. Reduzierung von Energiekosten können Betriebe Steuern sparen, und zwar durch Einführung eines Energiemanagement-Systems nach der Norm DIN EN 16001. Diese kürzlich veröffentlichte Norm beschreibt den Aufbau von Energiemanagement-Systemen, eng angelehnt an die DIN ISO 14001, so dass der Aufwand für Unternehmen, die bereits über ein Um-

weltmanagement-System verfügen, relativ gering ist. Solche energiebezogenen Zertifizierungen bezüglich des Energieverbrauches und der Möglichkeiten der Energieeinsparung setzen aber nicht nur im Druckluftbereich kundige Energieberater voraus, sondern auch in erster Linie an Einsparungen interessierte Betriebsleute.

Mit der detaillierten Erfassung von Einsparpotenzialen, deren Bewertung und Umsetzung können Betriebe von reduzierten Regelsteuersätzen auf Strom und Heizstoffe sowie vom so genannten Spitzensteuerausgleich auch als Ökosteuerrückerstattung profitieren.

Zur drastischen Reduktion der Kohlendioxidemissionen ist es nun für Planer und Betreiber obligatorisch, verstärkt nach ver-

Energiewandler	Wirkungsgrad
Brennstoffzelle	ca. 85 %
Dampfturbine	ca. 90 %
Elektromotor	ca. 90 %
Dieselmotor	ca. 35 %
Druckluftkompressor	ca. 5 %

Tabelle: Wirkungsgrade bei Energieumwandlung

Werkbilder: Metape GmbH, 44135 Dortmund

Energiequelle	Einheit	Kosten
Erdgas	Nm <sup>3</sup>	bekannt
Strom	kWh	bekannt
Wasser	m <sup>3</sup>	bekannt
<b>Druckluft</b>	m <sup>3</sup>	<b>??????</b>
Dampf	kg	bekannt



**Energie-Monitoring? – Fehlanzeige: Gerade in Bezug auf Druckluft sind die für das Unternehmen anfallenden Kosten oft nicht exakt erfasst oder dokumentiert**

pflichtenden EU-Richtlinien zu handeln. Die bisherige Annahme eines nur grobschmiedhaften Charakters, der zu entsprechend unqualifizierten Handhabungen führte, führt nun zu hochqualifizierten Anforderungen mit nachhaltiger ökonomischer, ökologischer und technischer Zuverlässigkeit, also echte Ingenieurarbeit mit fachlicher Ausrichtung auf die Nutzenergie Druckluft als System vom „Kraftwerk“ (Kompressoren) über die Verteilung bis zum Verbrauch.

### Fehlende Systemkenntnisse

Nach der genannten EU-Studie [1] liegt die Ursache der technischen und wirtschaftlichen Misere in den fehlenden Systemkenntnissen der Anwender auf der einen Seite und die Marktsegmentierung der Anbieter mit Funktionsteilstücken (Kompressoren, Aufbereitung, Verteilung) sowie ihrem entsprechendem Mikromarketing auf der anderen Seite. Dieses Kenntnisdefizit über die Komplexität gegenüber der Spezialisierung der Anbieter steht einer sonst automatischen System-Optimierung entgegen. Wenn nun die einzelnen Bestandteile der Drucklufttechnik – die Bereiche Kompressoren, Aufbereitung, Verteilung – nicht optimal aufeinander abgestimmt sind, dann liegt die Verantwortung für die Schnittstellen dieser Querschnittstechnologie und der zwangsläufigen diskreten Energie-Inkontinenz beim Betreiber.

Aus der Praxis ist bekannt, dass selbst bei gestiegenem Erkenntnisgewinn über die Komplexität der Druckluft, der peinlichen Einsicht über die Notwendigkeit, die bisherige Werkelei zu beenden und den Sanierungsbedarf offen und ehrlich aufzuzeigen, oft aus psychologischen Gründen nicht ge-

folgt wird. Dabei ist es so einfach, mit Neugierde und Freude dieses relativ einfache, technisch und energetisch aufzuarbeitende Defizit zu beseitigen, weil Leistungsfähigkeit an drei simplen Kriterien gemessen werden kann:

- Luftmenge (Leckagen),
- Luftqualität und
- Druck (Druckabfälle).

Die Werte der eigenen Situation vergleichen mit üblichen Best-Practice-Levels zeigt, wo Handlungsbedarf besteht.

Drucklufttechnik ist relativ simpel, man muss nicht zum Spezialisten werden. Eine allgemeine Information über die systemischen Zusammenhänge, und zwar vom Energiemanager bis zum Anwender reicht.

**METAPIPE**  
15013190

**WWW**  
www.vfvl.de/#15013190

**Literaturhinweise:**

- [1] Radgen, P.; Blaustein, E.: *Compressed Air Systems in the European Union*, ISBN 3-932298-16-0, Stuttgart 2001
- [2] *Kampagne Druckluft-effizient* ([www.druckluft-effizient.de](http://www.druckluft-effizient.de))
- [3] *Systematisierung der Potenziale und Optionen – Endbericht an die Enquête-Kommission „Nachhaltige Energieversorgung unter Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung“ des Deutschen Bundestages*, Karlsruhe/Jülich, Dezember 2001

# FACHWISSEN ENTSCHEIDET!



Das Hydraulik-Fluid als ein wichtiges Konstruktionselement ist in Planung, Projektierung und Inbetriebnahme von hydraulischen Anlagen immer mit einzubeziehen. Die Leistungsfähigkeit von Druckflüssigkeiten bezüglich der Lebensdauer von Anlagen und Komponenten, deren Zuverlässigkeit und Funktionalität ist unbestritten, aber bei vielen Verwendern in Vergessenheit geraten. Das vorliegende Werk bringt Klarheit.

### Hydraulik-Fluide als Konstruktionselement

von Wolfgang Bock  
144 Seiten, broschiert, ISBN 978-3-7830-0362-8

**nur 15,- €** (zzgl. Versandkosten)

**JETZT auch in Englisch erhältlich!**

Nähere Informationen finden Sie im Shop auf unserer Homepage [www.industrie-service.de](http://www.industrie-service.de)

Bitte bestellen Sie bei:

**Vereinigte Fachverlage GmbH** · Vertrieb · Postfach 10 04 65 · 55135 Mainz  
Telefon: 06131/992-0 · Telefax: 06131/992-100 · E-Mail: [vertrieb@vfvmz.de](mailto:vertrieb@vfvmz.de)

Oder besuchen Sie unseren Shop im Internet: [www.industrie-service.de](http://www.industrie-service.de)

