

Der Apotheker kontrolliert

Die zur Durchführung von Operationen bestimmte Atemluft unterliegt neu dem europäischen und somit auch dem deutschen Arzneimittelrecht. Die rechtsverbindliche Umsetzung ins deutsche Recht erfolgte mit der Bekanntmachung am 18.04.2000, die eine Übergangsfrist bis zum 01.08.2001 enthält. Für die meisten Krankenhäuser ergibt sich durch die neue Regelung erheblicher Nachrüstbedarf. In diesem Beitrag werden kurz die wesentlichen Neuerungen und deren Konsequenzen aufgezeigt und eine Installation in einem Südholsteiner Krankenhaus vorgestellt, welches schon seit mehr als 20 Jahren erfolgreich mit öllosen Kompressoren arbeitet.

Ölige Aerosole gehören nicht in die Druckluft von Krankenhäusern, darum schreiben verschiedene nationale Normen in Westeuropa und den USA schon seit vielen Jahren vor, Druckluft konsequent ölfrei herzustellen. Ölfrei arbeitende Kolbenkompressoren, sogenannte Trockenläufer, gelten schon seit langem als Stand der Technik und sind gerade in sensiblen Anwendungen in Krankenhäusern nicht mehr wegzudenken. In der Vergangenheit wurden Druckluftanlagen in den deutschen Krankenhäusern installiert, die Druckluftqualitäten nach den Normen DIN 13260 Teil 1 bzw. DIN EN 737-3 erfüllten. Die in der Norm DIN EN 737-3 festgehaltenen Luftqualitäten wurden nun in der Ausgabe 2000 ersatzlos gestrichen, da die Druckluftqualität für medizinische Anwendungen neu im europäischen Arzneimittelbuch festgeschrieben ist. Zuständig für die Überwachung der Druckluft ist neuerdings der Apotheker. Neben der Vereinheitlichung der Standards in Europa zielt die neue



BILDER: HAUG

Die neueste Generation ölfreier Kolbenkompressoren. Eine benutzer- und wartungsfreundliche Prozessorsteuerung erlaubt sogar die Fernwartung.

Regelung dahin, die Qualität und Versorgungssicherheit zum Schutze des Patienten zu verbessern und dem heutigen Stand der Technik anzupassen. Im Zentrum der Qualitätsverbesserungen stehen die Absenkung des Drucklufttaupunktes auf $-46\text{ }^{\circ}\text{C}$ und die Begrenzung des Restölgehaltes auf maximal $0,1\text{ mg/m}^3$. Werden zukünftig noch ölgeschmierte Kompressoren zur Erzeugung der Druckluft eingesetzt, so ist eine qualitative und quantitative Prüfung der Druckluft auf deren Restölgehalt vorgeschrieben. Zu beachten ist, dass mit der Herabsetzung des Drucklufttaupunktes Kältetrockner nicht mehr genügen und neu Adsorptions- oder Membrantrockner nachzuschalten sind, die bis zu 20 Prozent der Kompressor-Liefermenge zur Trocknung der Druckluft benötigen. Der durchschnittliche Druckluftbedarf nimmt daher aufgrund der nachgeschalteten Trockner um rund 20 Prozent zu.

Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit sind nach der Norm EN-737-3 eine Primär-, Sekundär- und Reserveversorgung für je 100% der Druckluftmenge gefordert. Erfolgt die Druckluftherzeugung mit Kompressoren, so bedeutet dies die Installation von drei Kompressoren, wobei jeder Kompressor für sich alleine die Versorgung sicherstellen muss.

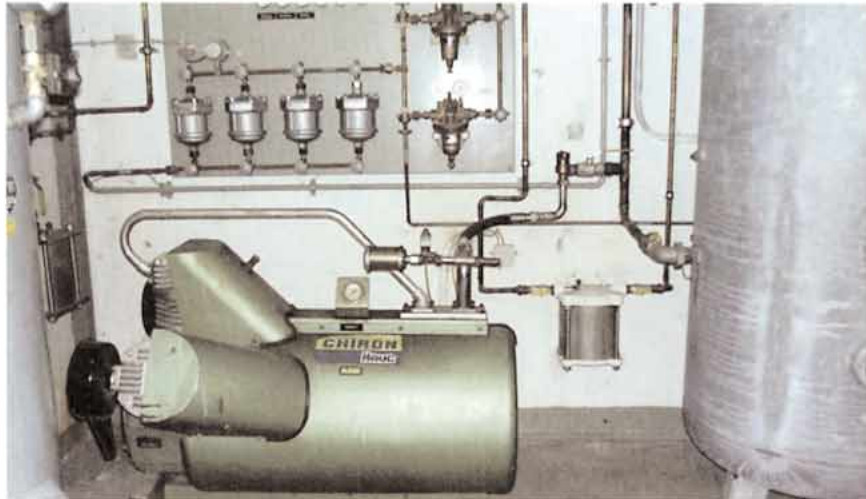
Um die Grenzwerte der Druckluftqualität und die Normen zur redundanten Versorgung sicherzustellen, sind praktisch in jedem Krankenhaus Investitionen in die Druckluftherzeugung, -aufbereitung und -überwachung notwendig, d. h. einerseits Ergänzung oder Austausch von Kompressoren, andererseits Nachrüstung von Filtern und Trocknungsgeräten.

KH Bad Segeberg – öllose Kompressoren seit über 20 Jahren

„Absolut saubere Druckluft und eine hohe Versorgungssicherheit hatten damals bei unserer Investitionsentscheidung größte Priorität“, betont Herr Puchert, technischer Leiter vom Krankenhaus Bad Segeberg, „darum haben wir uns damals für die bestmögliche Technik entschieden. Unsere Druckluft wird darum mit ölfreien Kolbenkompressoren von Haug produziert.“ Die beiden installierten Kompressoren haben heute etwa je 10.000 und 13.000 Betriebsstunden und werden automatisch und abwechslungsweise im Ein-Aus-Betrieb gefahren und arbeiten daher nur, wenn Sie wirklich gebraucht werden. Die teuren Leerlaufstunden, wie sie bei den Schraubenkompressoren vorkommen, entfallen daher ganz. Angesprochen auf den Wartungsbedarf meint der langjährige Betriebsmechaniker Peter Fey: „An dem einen Kompressor musste

	Öl	Wasser	Feststoffe (atm. TP)	CO	CO ₂	SO ₂	NO/NO ₂
DIN EN 737-3	0,5 mg/m ³	-25°C	Filter P3	5 ppm	1000 ppm	k. A.	k. A.
Arzneimittelbuch	0,1 mg/m ³	-46°C	k. A.	5 ppm	500 ppm	1 ppm	2 ppm

Gegenüberstellung der Qualitätsmerkmale zwischen der Norm DIN EN 737-3 und dem Arzneimittelbuch.



Einer von zwei luftgekühlten Kompressoren im Krankenhaus Bad Segeberg. Die Druckluft wird in den Sterilbereichen, im Operationssaal und in den Betriebsstätten benötigt.

meines Wissens noch gar nie etwas ersetzt werden. Beim anderen Kompressor hatten wir vor sechs Jahren die Lager im Triebwerk und die Kolbenringe auszutauschen, sonst nichts.“ Die Wartung wird von der Firma Dräger gemacht, die damals auch die Installation ausführte. Energie zu sparen ist ein Gebot der Stunde. Darum hat der VDMA (Ver- ein Deutscher Maschinen- und An- lagenbauer) zusammen mit dem Fraunhofer Institut eine Initiative gestartet, um Stromkosten bei der Erzeugung von Druckluft einzuspa- ren. Gemäß einer aktuellen Studie der EU entfallen durchschnittlich 75 Prozent der Druckluftkosten auf

die Energie-, 15 Prozent auf die Wartungs- und nur 10 Prozent auf die Investitionskosten.

Die vier wichtigsten Ansatzpunkte, Energie bei der Druckluftherzeugung einzusparen sind:

- Löcher stopfen, wo Druckluft ungenutzt entweicht und dadurch Druckluft einsparen,
- nicht höher verdichten als nötig,
- Leerlaufstunden vermeiden,
- Druckwiderstände im Druckluftnetz tief halten, Filterpatronen rechtzeitig austauschen und großzügig dimensionieren sowie ölfreie Verdichtungstechnik verwenden, vor allem wenn hohe Anforderungen an die Reinheit gestellt werden.

Kolbenkompressoren haben gerade für Anwendungen mit unterschiedlichem Druckluftbedarf energetische Vorteile. Sie haben, wenn die Verdichtung in zwei Stufen erfolgt, nahezu den gleichen Wirkungsgrad, ob sie nun auf 8 oder 12 bar verdichten müssen, da das Verdichtungsverhältnis bei der Stufen immer zwischen 3 und 4 liegt. Außerdem können Kolbenkompressoren problemlos im Ein-Aus-Betrieb ohne Leerlauf betrieben werden.

Muss die Druckluft bezüglich ihrer Reinheit hohen Anforderungen genügen, so ist es energetisch sinnvoll, die Druckluft nicht mit Ölen zusätzlich zu verschmutzen, um sie nachträglich nicht aufwändig reinigen und Druckwiderstände in den nachgeschalteten Filtern aufbauen zu müssen. Ein weiterer Vorteil ölloser, trockenlaufender Kompressoren ist in sterilen Anwendungen, da die Verdichtungstemperatur prozessbedingt immer über 150 °C liegt und so vorhandene Bakterien abgetötet werden.

Dipl. Ing. Beat Frefel

Kontakt

Fritz Haug – Deutschland
Postfach 1261
63586 Linsengericht
Tel.: 0 60 51 / 75 70
Fax: 0 60 51 / 7 57 29
www.haug.ch