

werkzeugforum.de-Kaufberatung

Schraubenkompressor - Optionen für mehr Qualität



Schraubenkompressoren - eine echte Alternative zu den Kolbenkompressoren. Foto: Kaeser/Boge

In vielen Handwerksbranchen haben Schraubenkompressoren die traditionellen Kolbenkompressoren abgelöst und sind auf dem Vormarsch. Möglich machten dies die guten Eigenschaften der Dauerläufer und der gesunkene Anschaffungspreis. Die Hersteller haben es geschafft, die höheren Produktionskosten der Druckluftherzeuger, welche die Luft mittels einer Schraube verdichten, erheblich zu senken.

Heute sind Schraubenkompressoren eine echte, oftmals sogar eine bessere Alternative zu den Kolbenverdichtern, auch in Bereichen kleinerer Liefermengen, welche vormals den Kolbenkompressoren vorbehalten waren. Neue, kleine Schraubenkompressoren mit Liefermengen ab 0,231 m³/min aufwärts bedienen auch die kleinen Anwendungsfälle im Handwerksbetrieb. Nicht die Liefermenge bestimmt hier die Kompressorbauart, sondern das Verbrauchsprofil: Kolbenkompressoren bei intermittierendem Betrieb, Schrauben bei relativ gleichmäßiger Auslastung.

Motorabgabeleistung: Leistung, die der Antriebsmotor des Kompressors mechanisch an der Motorwelle abgibt. Der Optimalwert der Motorabgabeleistung, bei dem ohne Motorüberlastung die optimale Ausschöpfung des elektrischen Wirkungsgrades und des Leistungsfaktors $\cos \varphi$ erreicht wird, liegt im Bereich der Motornennleistung. Sie ist auf dem Typenschild des Elektromotors eingetragen.

Damit ein Handwerker beim Kauf eines Schraubenkompressors ein qualitativ hochwertiges Aggregat erwirbt, sollte er auf verschiedene Qualitätsmerkmale achten. Nur so bekommt er einen für seine Belange optimalen Kompressor, lassen sich unnötige Kosten einsparen.

Vorsicht bei den technischen Daten

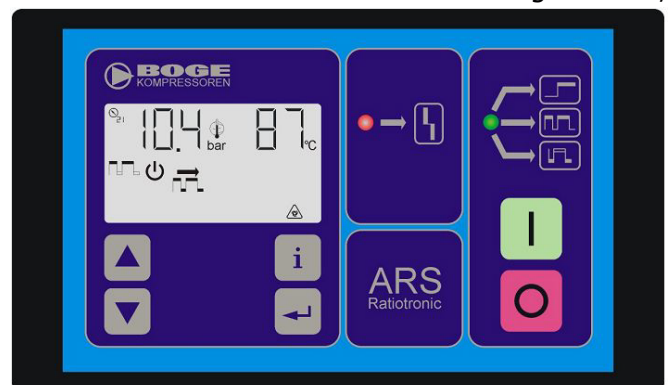
Wie auch bei den Kolbenkompressoren erlauben die technischen Daten einen Rückschluss auf die Qualität des Kompressors. Generell sollten die Bezugsgrößen und Messbedingungen bei den technischen Angaben nicht fehlen. So deuten Volumenstromangaben ohne die Angabe der Messmethode, oder bei geringen Drücken gemessen,

Die Liefermenge eines Kompressors ist die entspannte Luftmenge, die der Kompressor komprimiert in das Druckluftleitungsnetz schickt.

auf einen „Billigkompressor“ hin. Für Qualität dagegen spricht eine Volumenstrom-Angabe, gemessen bei Höchstdruck und nach ISO 1217, Teil C oder PN2CPTC2, da nur diese Werte den wirklich nutzbaren Volumenstrom am Druckluftausgang der Anlage angeben. Ähnliches gilt auch beim Schalldruckpegel. Dieser sollte nach DIN 45635, CAGI Pneurop, PN8NTC2 gemessen werden. Es lohnt sich also, die Messmethoden der Angaben genauer unter die Lupe zu nehmen.

Blick auf die Elektronik

Die Elektrik spielt bei Schraubenkompressoren eine wesentlich größere Rolle als bei den kolbenbetriebenen Verdichtern. Während sich letztere nach Erreichendes Höchstdrucks sofort abschalten, geht der „Schrauber“ erst in den Leerlauf und schaltet dann ab. Je schneller dies geschieht,



Blick auf das Kontrolldisplay einer intelligenten Steuerung. Zeitgemäß werden alle Parameter digital angezeigt. Ables- und Einstellfehler werden so minimiert.

Foto: Boge

desto effizienter ist der Kompressor. Das erfordert eine intelligente Steuerung. Bei Boge heißt sie beispielsweise ARS-Steuerung, bei Kaeser Sigma-Control. Die Steuerung verhindert ein Abschalten des Motors bevor die Zahl der erlaubten Motorschaltspiele – also die Anzahl der Motor-



So nicht! Dieser Schaltschrank samt Steuerung ist unübersichtlich und zeugt von geringer Sorgfalt bei der Herstellung. Die Analoganzeige birgt ein erhöhtes Risiko für Ablesefehler und ungenaue Einstellungen.

Foto: Boge

anläufe aus dem Stillstand heraus- überschritten wird. Das schont den Kompressor und wird durch längere Nach- oder Leerlaufzeiten erreicht. Ziel zur Energieeinsparung ist: Abschalten, wann immer möglich, und Leer- und Nachlaufzeiten so weit wie möglich eliminieren, um Kosten zu sparen. Eine intelligente Steuerung beherrscht also den Spagat zwischen Schonung der Kompressorkomponenten und Energieeinsparung durch Leerlaufminimierung.

Im „digitalen Zeitalter“ ist eine digitale Druck-



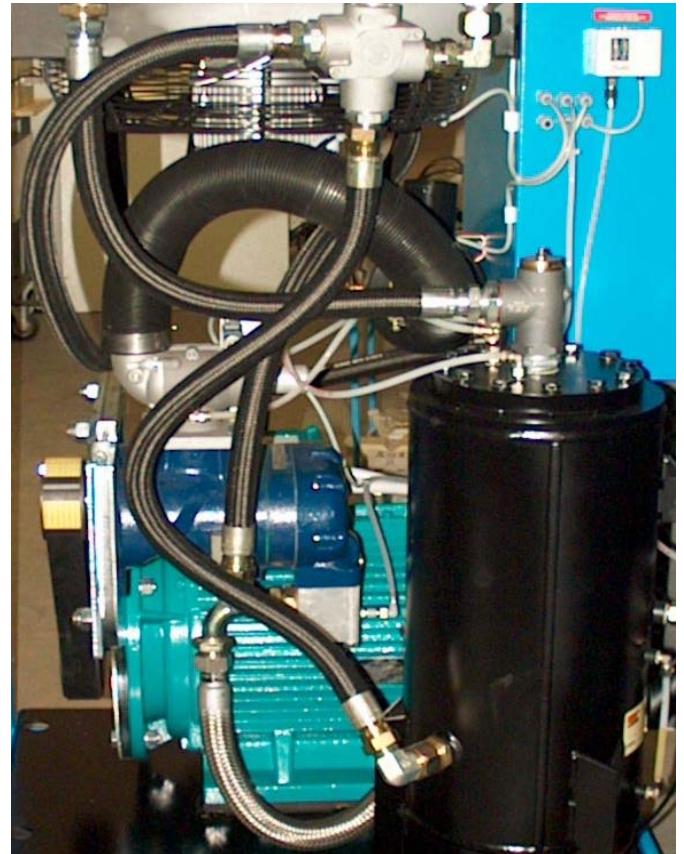
Ordnung und Übersicht beherrschen das Innere eines qualitativ hochwertigen Marken-Kompressors. Stahlleitungen und leckagesichere Verschraubungen als Zeichen guter Qualität.

Foto: Boge

anzeige sowie eine ebensolche Einstellung der Drucksensoren ein Qualitätsmerkmal. Beides zeigt, dass der Kompressor auf der Höhe der Zeit ist und verhindert ungenaue Einstellungen sowie Ablesefehler. Ein digitaler Betriebsstundenzähler für Gesamt- und Leerlaufstunden bietet dieselben Vorzüge. Beim Thema Elektronik muss das Augenmerk auch auf den Motor gerichtet werden. Energiespartmotoren mit ausreichenden Reserven

Beim Motor gilt: Wenn die Motorabgabeleistung zu weit von der Motornennleistung abweicht, dann arbeitet der Kompressor unwirtschaftlich und/oder ist einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt.

und maximalem Schutz gegen Überlastung liefern gute Voraussetzungen für geringe Kosten sowie ein langes Motorleben. Eine optimale Lösung bieten Kaltleiter in der Wicklung, welche einen wirksamen Schutz gegen Überhitzung garantieren. In Sachen Motor können „made in Germany“, oder „made in Europe“ ebenfalls einen Hinweis auf die



Chaos auch beim Blick in dieses Innere eines Schraubenkompressors. Ein Beispiel, welches von geringer konstruktiver Intelligenz zeugt.

Foto: Boge

Qualität geben. Aber: Auch außereuropäische Industrieländer liefern gute Motoren, sowie qualitativ schlechte Motoren aus Europa kommen können. Grundsätzlich sollten No-Name-Billiganbieter gemieden werden, egal, wo sie herkommen.

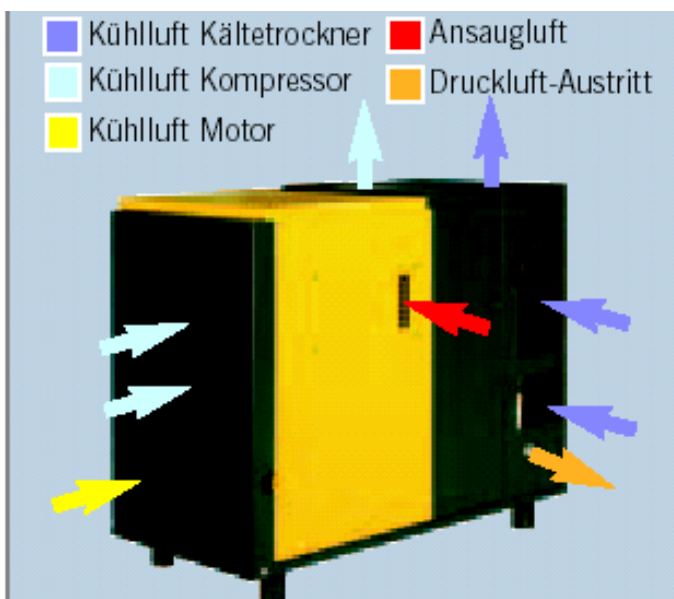
Sichtbare Qualitätsmerkmale

Wer den Schraubenkompressor beim Kauf genauer unter die Lupe nimmt, erhält weitere Indizien

Spezifische Leistung eines Kompressors ist das Verhältnis zwischen der zugeführten elektrischen Aufnahmeleistung und der abgegebenen Luftmenge bei entsprechendem Betriebsdruck. Die einem Kompressor zugeführte elektrische Aufnahmeleistung ist die Summe der elektrischen Aufnahmeleistungen aller Antriebe, die in einem Kompressor vorhanden sind, z. B. Hauptmotor, Lüftermotor, Ölpumpenmotor, Stillstandsheizung usw.

auf die Qualität des Aggregats. Das Innere des Schaltschranks gibt Aufschluss über die Sorgfalt bei der Fertigung und damit einen Hinweis auf die Qualität. Ist der Innenraum verbaut und unübersichtlich, sollten die Alarmglocken klingeln: Ist die Wartung nur von verschiedenen Seiten möglich, entfällt eine Wandaufstellung des Kompressors. Ein servicefreundlicher Aufbau dagegen ermöglicht eine bequeme Wartung. Im Schaltschranneren sollten, laut Empfehlung des Gesetzgebers, keine Öl- oder Druckluftleitungen verlegt sein. Von dieser gesetzlichen „Sollvorschrift“ kann abgewichen werden, falls andere Lösungen nicht möglich sind. Konstruktive Intelligenz zeichnet sich allerdings dadurch aus, dass immer eine andere Lösung gefunden wird.

Ebenfalls sichtbares Indiz für einen hochwertigen Druckluftherzeuger sind Stahlleitungen mit leakagegesicherten Verschraubungen für Öl- und Druckluftleitungen. Schläuche mit schwelender Belastung und Kupferleitungen erhöhen die Gefahr von Leckagen. Die Sorgfalt, mit welcher ein Schraubenkompressor hergestellt wurde, lässt sich zudem am verwendeten Schalldämm-Material feststellen. Ist dieses offenporig, kann es sich mit Öl voll saugen und lösen. Ideal ist ein Material aus nichtbrennbarem, beschichtetem und abwaschbarem Material, wie Mineralwolle beispielsweise.



Bei der Lösung des Herstellers Kaeser aus Coburg wird die Luft direkt aus der Umgebung angesaugt und im Inneren thermisch optimal weitergeführt.

Foto: Kaeser

Filter und Kühlung - Garanten für effiziente Druckluftherzeugung

Filter verursachen zwar Kosten bei der Herstellung und Wartung, machen sich im Betrieb aber schnell bezahlt: Filter sorgen für eine hohe Druckluftqualität, für ein langes Kompressorleben, längere Wartungsintervalle und sparen durch längere Ölstandzeiten Schmierstoffe ein. Optimale Luftreinheit bieten Filtermatten, kombiniert mit Ansaugfilter. Filtermatten zur Filterung der Kühlluft halten den Innenraum rein und filtern die zu verdichtende Luft vor. Sie verbessern die thermischen Eigenschaften des Kompressors. Bei den Ansaugfiltern gilt: fein ist besser. Feine Ansaugfilter mit einem nahezu 100-prozentigen Abscheidegrad bei drei μm (grob zehn μm) schützen das Öl und beugen Verschleiß vor. Ist der Ansaugfilter außerdem in einem Gehäuse untergebracht, ist er besser gegen Beschädigungen geschützt und geräuschgedämmt. Alle Filter sollten zugänglich und mühelos zu reinigen sein.



Eine Filtermatten zur Vorfilterung der angesaugten Luft hält das Innere sauber und verbessert die thermische Eigenschaft des Schraubenkompressors.

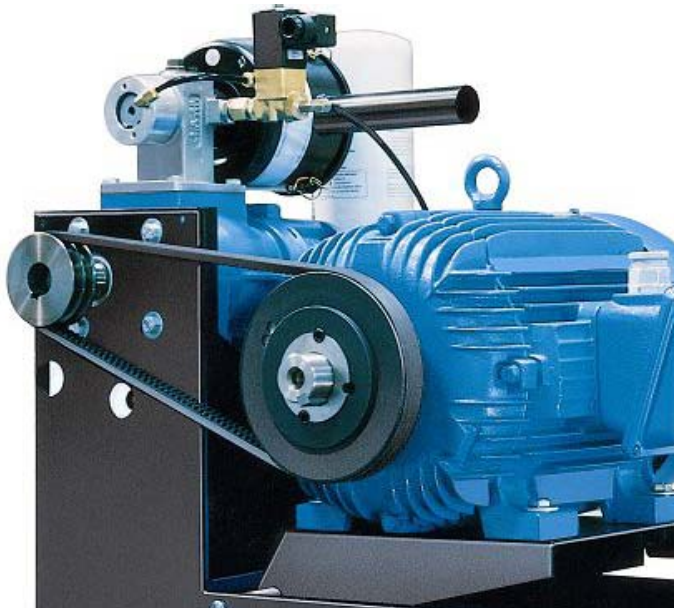
Foto: Kaeser

Das Ansaugen der Luft direkt aus der Umgebung (kalte Zone) gewährleistet kühle Druck- und Kühlluft. Die Vorerwärmung der Luft zur Kühlung oder zur Verdichtung wird dadurch unterbunden. Wichtig ist, dass Luft nicht nur optimal angesaugt, sondern auch bestmöglich durch den Kompressor geführt wird. Eine thermisch gute Luftführung ist von unten nach oben (Kamineffekt). Kühler, zum Beispiel für Schmierfluids, Ansaug- oder Druckluft, sollen aus einem Material mit guten Kühleigenschaften und ausreichend groß dimensioniert sein.

Weitere Qualitätsmerkmale

Allgemein deutet die Verwendung von hochwertigen Werkstoffen, etwa bei Kompressorblock, Motor, Kühler, Kondensatabscheider, Filter, Schalldämmung, auf einen qualitativ hochwertigen Schraubenkompressor hin. Auch die Zugänglich-

keit bei der Wartung sowie hohe Wartungsintervalle verringern die Gefahr, einen „Billigkompressor“ zu erwerben. Die Länge der Intervalle ist abhängig von hochwertigen Ersatzteilen und Premiumölen. Durch den Einsatz von synthetischem Öl kann die Standzeit des Öls beispielsweise von 3000 Betriebsstunden auf bis zu 9000 verdreifacht werden. Konstruktionsmerkmale, die sehr wartungsfreundlich sind, wie zum Beispiel einfach und schnell zu wechselnde Filter, verweisen auf Qualität und helfen, bares Geld zu sparen. Eine automatische Keil-



Eine automatische Riemenspannung - wie hier der patentierte GM-Antrieb von Boge - schont den Kompressor und senkt Kosten.

Foto: Boge

Nicht unwichtig für den Betrieb von Kompressoren in kleineren Handwerksbetrieben ist der limitierte Platzbedarf. Dementsprechend bieten verschiedene Hersteller Platz sparende Kombinationen von Kompressor, Trockner und Behälter an.

riemenspannung, wie etwa das patentierte GM-Antriebssystem von Boge, ist nicht nur ein Qualitäts- oder zusätzliches Ausstattungsmerkmal, sondern dient ebenso der Langlebigkeit des Kompressors. Mit „normalen“ Keilriemenspannsystemen, dazu zählen beispielsweise Spannschrauben, Spannrollen, wie sie bei kleineren Kompressoren anderswo meist üblich sind, kann nicht dauerhaft die optimale Keilriemenspannung eingestellt werden. Erhöhter Lagerverschleiß und früher Ausfall bei zu hoher Keilriemenspannung oder ein erhöhter Schlupf und Riemenverschleiß bei zu niedriger Keilriemenspannung sind die Folge. Optimale Systeme stellen automatisch immer die richtige Riemenspannung ein und halten diese auch bei veränderten Betriebsbedingungen aufrecht, wie zum Beispiel bei erhöhter Momentübertragung während des Anlaufs.

Fazit

Wer die Augen beim Kompressorkauf offen hält, kann langfristig Geld sparen und Ärger vermei-



Kompakt und effizient: Schraubenkompressor mit integriertem Kältetrockner von Kaeser. Foto: Kaeser

den. Auch scheinbar höhere Anschaffungskosten eines hochwertigen Schraubenkompressors können sich schnell amortisieren. Die Vorteile hoher Qualität, langer Serviceintervalle und guter Wartungseigenschaften schlagen schnell positiv zu Buche. Die Kosten bei der Druckluftzeugung bestehen zu über 70 Prozent aus Energiekosten. Deswegen sollte der Kompressor auf die Bedürfnisse des Handwerksbetriebes angepasst sein. Dies setzt eine genaue Analyse des Druckluftbedarfs voraus. Nur wer diesen kennt, bekommt den für ihn geeigneten Kompressor. Und erspart sich unnötige Kosten durch zuviel eingekaufte Leistung, ein zu großes Gerät oder zu großen Kessel oder Komponente, welche nicht gebraucht werden.

Florian Dirr - werkzeugforum.de



Direkt gekuppelte Schraubenkompressoren ohne Keilriemen, ohne Getriebe. Kompressor und Motor sind direkt über eine Kupplung miteinander verbunden, so daß keine Übertragungsverluste entstehen.

Foto: Boge