

Eines der breitesten Programme im Markt: 8 Baureihen mit 26 Hubraumstufen

## Bock steigert Effizienz bei Hubkolbenverdichtern

*Bringen gelegentlich manche in der Fachwelt den Namen Bock noch mit offenen Verdichtern und offenen Motorverdichtern in Verbindung, so hat sich jedoch der schwäbische Spezialist für Hubkolbenverdichter in den vergangenen zehn Jahren zu einem der Innovationsführer im Bereich halbhermetischer Verdichter entwickelt. Der Weg dahin war linear ansteigend.*

*Die Umstrukturierung bei Bock hat Früchte getragen und verzeichnet gegenwärtig zweistellige Wachstumsraten. Darüber freuen sich (v.l.) die geschäftsführenden Gesellschafter Heinrich Reuß und Wolfgang Etter, dazu beigetragen haben aber auch Thomas Hagenlocher, Leiter Vertrieb und Anwendungstechnik stationäre Verdichter, und Dr.-Ing. Harald Kaiser, Technischer Leiter*



„Bock für die Zukunft gut gerüstet“, in Verbindung mit dieser Zwischenüberschrift nahm die KK-Redaktion das 1932 in Stuttgart gegründete und nach wie vor mittelständisch geprägte Unternehmen Bock Kältemaschinen in ihrer April-Ausgabe des Jahres 2001 etwas genauer unter die Lupe, nachdem erstmals im September 1992 über den damals noch in Nürtingen ansässigen Verdichterhersteller im Rahmen eines Firmenportraits berichtet werden konnte.

„Kraftpakete – die Halbhermetischen von Bock“, so schätzten die Verdichterhersteller in Frickenhausen ihre neue, moderne, aber auch zeitgemäße Konstruktion HG/HA in konsequenter Baukastenbauweise mit viel Selbstbewusstsein schon vor



*Mit der 2-Zylinder-Baureihe HG 12 P schließt jetzt das Leistungsspektrum der pluscom<sup>+</sup>-Verdichter auch nach unten hin ab; Markteinführung ab der IKK*

Jahren ein – und der zwischenzeitlich eingetretene Erfolg bestätigt dies: Allein in Deutschland führen ca. 40 Filialen des Kältefachgroßhandels die semihermetischen Hubkolbenverdichter von Bock, weltweit gibt es ein Netz von mehr als 60 ausgewählten Auslandsvertretungen und eigenen Vertriebstöchtern, die Versorgung des Kälteanlagenbauers mit Verdichtern und Original-Ersatzteilen ist ein absolutes Prä bei Bock und für seine rund 230 Mitarbeiter.

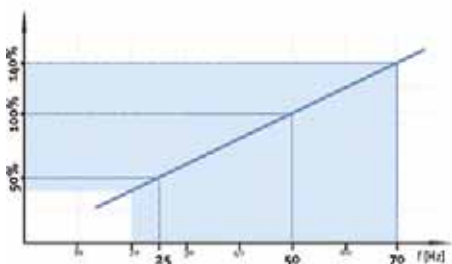
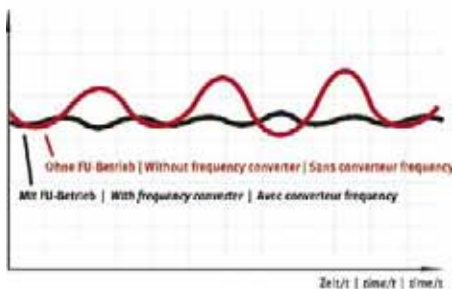
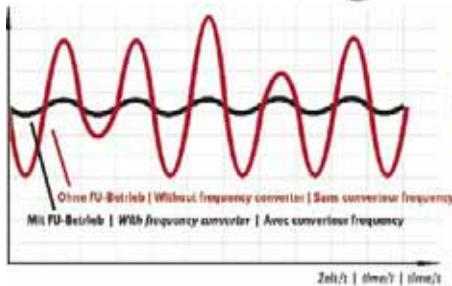
Nicht nur, was seine Produkte angeht, gab es bei Bock in den vergangenen Jahren einige Veränderungen, auch in puncto Kundenbetreuung hat sich in den vergangenen Jahren einiges getan. Gab es vor zwei Jahren noch die klassische Einteilung in Vertrieb und Anwendungstechnik, so sind diese Bereiche mittlerweile verschmolzen und bieten somit nun als Team dem Kunden jeweils kompetente Ansprechpartner für technische und vertriebliche Fragen. Eine Umstrukturierung, die mittlerweile Früchte trägt, wie Thomas Hagenlocher, Leiter Vertrieb und Anwendungstechnik stationäre Verdichter, dies der KK-Redaktion vermeldet. So führt

auch die Unternehmensleitung mit den geschäftsführenden Gesellschaftern Wolfgang Etter und Heinrich Reuß die zweistelligen Wachstumsraten nicht zuletzt auf diese Umstrukturierung sowie die aktuelle Produktpolitik zurück.

### Pluspunkte bei Kompressoren = pluscom<sup>+</sup>

In Erweiterung der bereits 1993 in den Markt eingeführten neuen halbhermetischen Verdichterbaureihe mit den 4-Zylindern HG 4 (sauggasgekühlt) und HA 4

Mit den pluscom<sup>+</sup>-Verdichtern kann man die fertig programmierten Frequenzumrichter in aufgeschraubter Bauweise ab Werk beziehen, nur noch wenige Parameter sind vom Kälteanlagenbauer einzustellen



Die Vorteile des FU-Betriebs mit bis zu 25% weniger Energieverbrauch lassen sich anhand der hier abgebildeten Diagramme leicht nachvollziehen. Das obere Diagramm stellt den Verlauf der Temperaturverhältnisse dar, das mittlere in gleicher Weise die Druckverhältnisse, unten ist die Kälteleistung in Abhängigkeit zur Frequenz dargestellt

(luftgekühlt, speziell für den Tiefkühlbereich geeignet, mit Ölpumpe und Druckumlaufschmierung), folgten 1995 die Baureihen „5“ und „6“ und schließlich als 6-Zylinder die Baureihe „7“ im Jahr 2000. Im Jahr 2002 erfolgte dann – die Halbhermetiks nach oben hin abschließend – der Serienstart des 8-Zylinder-Verdichters HG mit einem Hubvolumen von bis zu 280 m<sup>3</sup>/h, der größte Verdichter, der jemals bei Bock gebaut wurde.

Danach wandten sich nun die Ingenieure bei Bock der Abrundung der Verdichterbaureihe mit einer Leistungsabstufung nach unten hin zu und die ersten Verdichter der pluscom<sup>+</sup>-Generation gelangten zur Serienreife:



Auf der IKK 2003 wurde die 4-Zylinder-Baureihe HG 34 P und HA 34 P mit Hubvolumen von bis zu 33,1 m<sup>3</sup>/h vorgestellt, dazu kamen im Februar 2004 die ersten 2-Zylinder mit der Baureihe HG 22 P und HA 22 P (Hubvolumen von 11,1 m<sup>3</sup>/h bis 16,5 m<sup>3</sup>/h) auf den Markt, den Leistungsabschluss nach unten werden nun die 2-Zylinder-Typen HG/HA 12 P mit Förderolumen von ca. 5 m<sup>3</sup>/h bis +10 m<sup>3</sup>/h bilden, die auf der IKK 2004 im Oktober in Nürnberg vorgestellt werden, so dass Bock dann über die wohl größte Bandbreite an semihermetischen Hubkolbenverdichtern innerhalb der Branche mit Leistungsabstufungen von 5 m<sup>3</sup>/h bis 280 m<sup>3</sup>/h Hubvolumen verfügen dürfte.

Alle pluscom<sup>+</sup>-Semihermetiks eignen sich für den Einsatz der Kältemittel R 134a, R 404A, R 507 und R 407C gleichermaßen, für Exportzwecke natürlich auch für das Kältemittel R 22. Da auch die „natürlichen“ Kältemittel weiterhin auf dem Vormarsch sind, hat der CO<sub>2</sub>-Pionier Bock bei (offenen) Hubkolbenverdichtern auch 2-Zylinder und 4-Zylinder Verdichter der pluscom<sup>+</sup>-Baureihe für CO<sub>2</sub>-Anwendungen in unterkritischen Kaskadenanwendungen bis zu 40 bar freigegeben. Diese Verdichter werden erstmals auf der IKK in Nürnberg (13. bis 15. Oktober 2004) vorgestellt.

Alle pluscom<sup>+</sup>-Semihermetiks eignen sich für den Einsatz der Kältemittel R 134a, R 404A, R 507 und R 407C gleichermaßen, für Exportzwecke natürlich auch für das Kältemittel R 22. Da auch die „natürlichen“ Kältemittel weiterhin auf dem Vormarsch sind, hat der CO<sub>2</sub>-Pionier Bock bei (offenen) Hubkolbenverdichtern auch 2-Zylinder und 4-Zylinder Verdichter der pluscom<sup>+</sup>-Baureihe für CO<sub>2</sub>-Anwendungen in unterkritischen Kaskadenanwendungen bis zu 40 bar freigegeben. Diese Verdichter werden erstmals auf der IKK in Nürnberg (13. bis 15. Oktober 2004) vorgestellt.



Von Bock Kältemaschinen zu Bock Compressors. Hier das neue weltweit geltende Firmen-Logo

### Innovationen bei Bock

Hierzu gehören zunächst die grundsätzlichen Optimierungsmaßnahmen, die Bock bei der Entwicklung seiner pluscom<sup>+</sup>-Baureihen

- im Bereich der Kolben,
- bei den Ventilplatten (Saug- und Druckventile) und
- bei den Dichtungen zur Schadraumminimierung

vorgenommen hat. Zu den eigentlichen Pluspunkten, die das pluscom<sup>+</sup>-Programm auszeichnen, zählen die Hersteller bei Bock

- + den hervorragenden Laufkomfort,
- + das effiziente Betriebsverhalten,
- + die kompakte Bauweise und
- + ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Innovationen sind allerdings mehr als die vorhergehenden zusammenfassenden Aufzählungen, manche Effizienzsteigerungen, die schon im Vorfeld der allgemeinen Umweltbelange bei Bock erfolgten, sind aber jetzt – im Verbund betrachtet – insgesamt von Bedeutung.

Hier sticht vor allem die stufenlose Leistungsregelung hervor. Der Leistungsbedarf von Kälteanlagen unterliegt bekanntermaßen mehr oder weniger großen Schwankungen. Um die Kälteleistung des Verdichters anzupassen, bedarf es einer Leistungsregelung. Die effizienteste Form der Leistungsregulierung halbhermetischer Verdichter ist die einer Drehzahlregulierung mittels Frequenzumformer (FU). Sie bietet ein Energie-Einsparpotenzial von bis zu 25%!

Wohin mit dem FU? In die Schalttafel? Mit dem für pluscom<sup>+</sup>-Verdichter konzipierten EFC-System (Electronic-Frequency-Control) bietet Bock eine praktische Lösung zur Leistungsregulierung mittels Frequenzumformer. Das EFC wird nämlich schon im Werk auf dem Verdichter aufgebaut, betriebsbereit angeschlossen und vorprogrammiert ausgeliefert. Für den Kälteanlagenbauer verbleiben dann nur

noch wenige Parameter, die er selbst vor Ort bei der Anlageninbetriebnahme einzustellen hat.

Weiterhin gibt es hierzu bei Bock eine zusätzliche SPS, die für eine Verbundanlagen-Steuerung von bis zu 4 Verdichtern geeignet ist. Hinzu kommt auch nach der Philosophie des Verdichterherstellers Bock, dass die pluscom<sup>+</sup>-Verdichter durch ihre serienmäßig eingebaute Ölpumpe bestens für den Einsatz mit Frequenzumformern geeignet sind. Denn damit bieten pluscom<sup>+</sup>-Verdichter bei Bock auch im unteren Drehzahlbereich eine optimale Lagerschmierung, was bei Modellen mit Schleuderschmierung nach Meinung von Bock nicht so gegeben ist.

Auf jeden Fall lässt sich die Kälteleistung in Abhängigkeit zur Frequenz bis zu 50% zwischen 70f (Hz) und 20f (Hz) steuern. Somit verfügen pluscom<sup>+</sup>-Verdichter über den Einsatz von FU über einen optimalen Teillastwirkungsgrad im Bereich der meisten Anwendungen.

Für jeden Bock pluscom<sup>+</sup>-Verdichter kann man als Zubehör auch eine Anlaufentlastung ESS beziehen, worunter Electronic-Soft-Start zu verstehen ist. ESS ermöglicht dann einen stufenlosen Verdicht-erhochlauf auf Nenndrehzahl mit Hochlaufzeitüberwachung, was stark reduzierte Stromspitzen während des gesamten Startvorgangs ermöglicht. Bei der Verwendung von ESS ist kein Einbau eines Bypassmagnetventils und auch kein Stern/Dreieck Schütz-Kombination erforderlich.

Zur serienmäßigen Ausrüstung von pluscom<sup>+</sup>-Verdichtern zählt der elektronische Motorschutz MP 10, das bedeutet eine Temperaturüberwachung mit PTC-Senso-

ren und optischer Zustandsanzeige, weiterhin gibt es als Zubehör auch einen Wärmeschutzthermostat.

Bei der Aufzählung von Innovationen muss natürlich auch das Bock Compressor Management-System BCM 2000 für die größeren Semihermetiks von Bock Erwähnung finden, worunter ein multifunktionales Überwachungssystem zu verstehen ist; bei dem HG 8 kommt das Überwachungssystem serienmäßig zum Einsatz.

BCM 2000 erfüllt umfassende Überwachungsfunktionen für den Verdichterbetrieb, die zwei zentrale Funktionen erfüllen:

- Schutz gegen Flüssigkeitsschläge während des Anlaufs, verbunden mit einer Anlauferkennung – und bewirkt eine
- Ölservice-Empfehlung, die sich anhand von Betriebsdaten errechnet.

### Praxisorientiert für fast alle Anwendungen

So sieht sich jetzt Bock selbst nach der vollzogenen Abrundung des Semihermetik-Verdichter-Leistungsspektrums im stationären Anwendungsbereich, das sich nun mit 8 Baureihen über 26 Hubraumstufen erstreckt. Überhaupt ist der stationäre Bereich, der inzwischen einen Anteil von nahezu 50% am gesamten Herstellungsvolumen einnimmt, auch von großer Bedeutung für die Fahrzeug-Kälte und/oder Klimatisierung. „Denn“, so Dr.-Ing. Harald Kaiser als Technischer Leiter – und er muss es ja wissen – „Kompetenz im Verdichterbau kann sich nur aus dem stationären Bereich entwickeln, danach kommen erst die mobilen Anwendungen.“

Den Anspruch, als praxisorientiert für alle Anwendungen zu gelten, rechtfertigen auch folgende Maßnahmen, die zum Zeitpunkt der IKK 2004 zur Programmabrundung durch Bock gelten und dann verfügbar sind:

- ein komplett neuer Produktkatalog,
- alle neuen Leistungsdaten, auf einen Blick miteinander und untereinander vergleichbar,

### Von Bock Kältemaschinen zu Bock Compressors

Diese namentliche Gegenüberstellung verdeutlicht am besten die fortschreitende weltweite Kompetenz von Bock im Markt der Verdichterhersteller. Umsatz ca. 40 Mio. Euro/Jahr, das ist für ein mittelständisches Unternehmen mit solider schwäbischer Grundlagen-Struktur schon ein sehr ansehnliches Umsatz-Ergebnis, das mit etwas mehr als 210 Mitarbeitern erzielt wird; und, wie schon eingangs erwähnt, mit Zuwachsraten im zweistelligen Prozentbereich.

Wer den Markt der Kälte- und Klimatechnik in Deutschland ein wenig näher kennt, der kann diesen Schwaben bestätigen, dass die vor 10 Jahren eingeleiteten Maßnahmen im „stationären“ Verdichterausbau Wirkung gezeigt haben. Wer hätte dies vor etwa 20 Jahren als Kältefachmann annehmen können, dass sich nämlich die Bocks nach ihren Erfolgen in der „mobilen“ nun noch stärker der stationären Kälte widmen.

Nun soll aber kein falscher Eindruck entstehen, denn im Bereich der mobilen Fahrzeugkälte und in gleicher Weise bei



Das komplette Programm von Bock's semihermetischen Verdichtern. 8 Baureihen mit 26 Hubraumstufen. Wer verfügt über eine breitere Palette?

der Busklimatisierung darf sich Bock nach wie vor zu den Marktführern zählen. Hierzu hat natürlich auch die FK-Aluminium-Gehäuse-Ausführung trotz gestiegenem Hersteller-Wettbewerb, vor allem aber die große Erfahrung auf diesem Sektor beigetragen.

„Offen“ sind die Bocks in Fragen der Kältemittelnutzung, da gab es eigentlich noch nie ein Tabu bzw. eine bestimmte Kältemittelpräferenz. Das bedeutet, bei den offenen Hubkolbenverdichtern war das „natürliche“ Kältemittel Ammoniak – oder auch R 717 – schon immer ein Anwendungsthema bei Bock, und zwar in dem Verhältnis, wie es der Markt verlangt hat.

Man war den Dingen aber auch schon frühzeitig voraus! CO<sub>2</sub> bedeutete für Bock nicht nur, dass diese chemische Verbindung nicht nur den negativen Hauptanteil am schädlichen Treibhausklima hat, sondern im geschlossenen Kreislaufsystem auch ein energetisch sehr günstiges Kältemittel darstellt. So war Bock schon auf der IKK 2000 in Nürnberg – das ist jetzt immer-



*Beim HG 8 kommt das Bock Compressor Management System serienmäßig zum Einbau, bei allen anderen Semihemetiks größerer Leistung ist dieser Schutz gegen Flüssigkeitsschläge und als Ölservice-Empfehlung optional erhältlich*

hin 4 Jahre her – als erster Anbieter eines (offenen) CO<sub>2</sub>-Hubkolbenverdichters präsent. Heute zählen CO<sub>2</sub>-Verdichter von Bock in 3-stufigen Kaskaden und bei Verdampfungstemperaturen von bis zu –120 °C (z. B. in Rheuma-Kammern) genau so zum Stand der Technik wie in Hochtemperatur-Wärmepumpen und Kranklimageräten bei Verdampfungstemperaturen von +20 °C und +80 °C Kondensation. So rechtfertigt Bock tatsächlich auch den Anspruch, in der heutigen Kälteanwendung als „CO<sub>2</sub>-Pionier“ zu gelten.

Pioniere sind vor allem dazu bestimmt, Brücken über Hindernisse zu schlagen, und dazu ist eben auch viel sprichwörtlicher Pioniergeist nützlich; das hierüber die Schwaben bei Bock in Frickenhausen auch in Zukunft verfügen, um weltweite Brücken für „made in Germany“ (gilt auch im erweiterten Europa noch recht viel) zu schlagen, dies wünscht am Vorabend der diesjährigen Weltleitmesse für Kälte-Klimatechnik IKK in Nürnberg nicht zuletzt zum Abschluss dieser Firmen- und Produkt-Reportage P. W.