

*Einmal aus der Nähe betrachtet*

# Kraftpakete – die Halbhermetischen von Bock

*Natürlich geht es in der Kältemaschinenfabrik Bock GmbH & Co. nicht nur um die „Halbhermetischen“, denn nach wie vor sind die „offenen“ Verdichter vor allem als Fahrzeugverdichter (Guß und Aluminium) ein Renner. Über die vielschichtigen Anwendungsbelange in der Transportkälte hinaus (Nr. 3 in der Welt) besitzt Bock bei der Busklimatisierung sogar die Marktführerschaft. Darüber hinaus haben im Bereich der stationären Kälte auch die „HA“- und „HG“-Semihhermetiks das Ansehen von Bock stark geprägt.*

## Modernes Unternehmen mit hohem Zukunftsapekt

Aber auch mit viel Sinn für Ästhetik. „Wir betreiben eine sehr aggressive Investitionspolitik“, versichert Heinrich Reuß, einer der beiden geschäftsführenden Gesellschafter der Kältemaschinenfabrik Bock – und das Ergebnis ist für jedermann sichtbar. Augenfällig das innere und äußere Erscheinungsbild von Bock, ein nicht nur schwäbischer Augenschmaus das 1993 bezogene Verwaltungsgebäude in Frickenhausen – die Brücke über die vierspurige Durchgangsstraße zum Erreichen der Fertigungsstätte fehlt noch –, auch beim Arbeitsumfeld und den Produkten legen die Eigentümer von Bock, dazu zählt auch Wolfgang Etter als weiterer geschäftsführender Gesellschafter, viel Wert auf eine ästhetische Gestaltung. Jüngstes Ergebnis einer architektonischen und funktionellen Glanzleistung: das neue Schulungszentrum bei Bock, das über

die eigenen Firmenbelange hinaus auch extern genutzt werden kann. Zum Beispiel als Veranstaltungsort für das BIV-Lehrertreffen im Jahr 2002. Das ist schon beschlossen.

Wenn manch ein Anwender wüßte, wie ansprechend schön sich die Kältemaschinenfabrik Bock im Erscheinungsbild mit ihren weißen Gebäuden und blauem Dach präsentiert – zugegeben, die äußere Verkleidung der innen neu gestalteten Produktionseinrichtungen bedarf noch einer Steigerung –, dann könnte er vielleicht einen Gefallen daran finden, den bestellten Verdichter direkt bei Bock abzuholen, anstatt auf den Spediteur zu warten. Derartige Gepflogenheiten sind ja in der Automobilindustrie schon gang und gäbe, warum also nicht auch mal bei Kältemittelverdichtern?

Vor Jahren schrieb die Kältemaschinenfabrik Bock eigens einen Gestaltungswettbewerb aus, bei dem das Architekturbüro Scherer aus Mainz als Sieger hervorging, ehe man den Umzug vom bisherigen Stammsitz Nürtingen wagte und sich schließlich anlässlich der Einweihung am 30. April 1993, also dem Walpurgistag (der ist nicht schwäbisch), in Frickenhausen in einem größeren Branchenkreis zusammenfand. Der Bürgermeister mit leicht säuerlicher Miene, denn 1993 hätte Bock viel mehr für das Grundstück bezahlen müssen als 5 Jahre zuvor, als man es von der Gemeinde Frickenhausen mit klarem Blick in die Zukunft noch recht günstig erwarb. Das gesamte Areal, auf das sich das Unternehmen Bock gründet, umfaßt heute eine Betriebsfläche von ca. 2 ha. Es werden im Stammhaus 205 Personen beschäftigt, bei Joint-Venture-Unternehmen und Tochtergesellschaften weitere 20 Mitarbeiter.



*Nach wie vor ist das Unternehmen Bock in Familienbesitz und wird von den geschäftsführenden Gesellschaftern Heinrich Reuß (links) und Wolfgang Etter (rechts) geleitet*





Auf einem Areal von ca. 2 ha Betriebsfläche präsentiert sich die Kältemaschinenfabrik Bock auch äußerlich in einer sehr ansprechenden Form. 205 Mitarbeiter werden in Frickenhausen südlich von Stuttgart beschäftigt



„Optisch-elektronisches“ Vermessen der Werkzeuge für die Werkzeugmaschinen zur Nullpunktbestimmung



Die Fertigung von Bock in Frickenhausen. Ein CNC-gesteuertes Bearbeitungszentrum reiht sich an das nächste



Computergesteuerte 3-D-CNC-Koordinaten-Meßmaschine. Eine festgelegte Anzahl von Gehäusen wird je Schicht auf alle Maße geprüft



Ein Einblick in ein CNC-gesteuertes Bearbeitungszentrum. Hier wird ein 4-Zylinder-Aluminiumgehäuse bearbeitet

### Wer ist Bock? Ein historischer Rückblick

Der ist auch deshalb interessant, um einmal der heutigen Kälteanlagenbauer-Generation aufzuzeigen, daß solide Verdichterfertigung schon immer ihren Schwerpunkt in Schwaben hatte. Gegründet wurde das auch heute noch mittelständisch geprägte Unternehmen im Jahr 1932 in Stuttgart durch Wilhelm Bock und gemeinsam mit Hans Goeldner, dessen Name in der Branche noch heute seine eigene Gewichtung aufweist. Man denke an die Goeldner-Taschenbücher, die be-

sonders für den Praktiker eine wertvolle Orientierungs- und Nachschlaghilfe darstellten. Damaliger Geschäftszweck waren Installation und Reparatur von Kälteanlagen.



Die Qualität des jeweils verwendeten Esteröles ist bestimmt durch den Restfeuchtegehalt. Bocks QS analysiert regelmäßig die verwendeten Kältemaschinenöle. Hier erläutert von Dr. Kaiser

1937 begann man mit der Produktion von offenen Kältemaschinen, dazu wurde eine neue Betriebsstätte in Nürtingen bezogen. 1938 übernahm Hugo Bock, ein Bruder von Wilhelm Bock, eine Beteiligung und trat in das Unternehmen ein. Im gleichen Jahr verließ Hans Goeldner die Firma Bock, um eine eigene Fertigungsphilosophie zu entwickeln. Da die Schwaben nicht nur erdgebunden, sondern auch sehr familiär geprägt sind, holten die Bocks 1939 auch Erich Etter in das Unternehmen, schließlich war er der Schwager und gehörte somit zur Familie.

Danach brach der 2. Weltkrieg aus und vieles veränderte sich in Deutschland. Schon kurz nach Kriegsende wurde 1945 die Fertigung in Nürtingen wieder aufgenommen. Die Jahre 1950 bis 1970 waren geprägt durch einen konsequenten Auf- und Ausbau des Unternehmens, es gab wichtige Neuentwicklungen bei den Produkten, das Werk Frickenhausen wurde in mehreren Bauabschnitten erstellt. Wer heute durch das „Bock-Museum“ geht, wird dort auch eine Pkw-Klimaanlage antreffen, sie war damals die erste in Deutschland hergestellte Klimatisierungseinrichtung für ein Personenfahrzeug und zum Einbau in einen VW-Käfer bestimmt.

Neuen Schwung brachten Wolfgang Etter (Sohn von Erich Etter) und Heinrich Reuß (Schwiegersohn von Hugo Bock) 1986 in das Unternehmen, als beide in

die Geschäftsleitung von Bock eintraten: Im Jahr 1992 beschäftigte man bereits 180 Mitarbeiter, die Jahresproduktion betrug 25 000 Kältemaschinen, die neben der Distribution im Inland über mehr als 50 Auslandsvertretungen den Kälte-Klima-Markt erreichten.

Die nach 1987 einsetzende FCKW-Problematik verlangte nach Alternativen zum bisherigen Umgang mit Kältemitteln. „Es war vor allem der „Code of good practice“, der uns bei Bock dazu veranlaßte, als einer der ersten Verdichterhersteller ausgereifte Alternativen zur Lösung der FCKW-Problematik anzubieten“, erinnert sich Dr.-Ing. Harald Kaiser, Technischer Leiter des Unternehmens. „Bock war eine der ersten Firmen, die R 134a getestet haben und schon Anfang der 90er Jahre dieses Kältemittel für Verdichteranwendungen frei gegeben hatten, das dann sofort in Busklimaanlagen in großem Maße auch weltweit eingesetzt wurde.“

Noch heute erfreut sich der Bock-AM-Verdichter bei vielen Anwendern seiner Beliebtheit, liegt doch das Besondere an seiner Konstruktion darin, daß Bock die kompakten Vorteile des Halbhermetiks nutzen konnte, ohne den elektrischen Antrieb und die Kältemittelverdichtung im gleichen Aggregatgehäuse zu integrieren. Durch dieses einzigartige Konstruktionsprinzip war es u. a. möglich, daß die Bock-AM-Verdichter bei der vorübergehenden Nutzung von R 22 im Tieftemperaturbereich anstelle von R 502 problemlos ohne jegliche Zusatzkühlung bis zu einer Verdampfungstemperatur von  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  und gleichzeitiger Kondensationstemperatur von  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$  eingesetzt werden konnten. Allein, ein gewisses Abdichtungsproblem zwischen den beiden Gußteilen blieb bestehen, das es im Bemühen um höchste Leckdichtheit im Zusammenhang mit der Verwendung chlorfreier Kältemittel konstruktiv auszuschließen galt.



Blick in die Montagehalle



Elektrische Endkontrolle der Halbhermetik-Verdichter

Einher ging die Forderung auf Energieeinsparung als zusätzliche Anforderungen aus den Belangen der Umwelt. Spätestens Anfang der 90er Jahre wandte sich Bock verstärkt der Entwicklung einer neuen Halbhermetik-Verdichterbaureihe zu, nachdem die ersten Schritte hierzu nach dem Umzug von Verwaltung und Entwicklung von Nürtingen nach Frickenhausen abgeschlossen war. „Mit den Halb-

HG, HA einzigartig.“ KK wird auf die konstruktiven Eigenschaften im weiteren Verlauf dieses Reports noch näher eingehen.

Im Zusammenhang mit einem historischen Rückblick auf die Entwicklungen bei Bock dürfen auch die Hermetikkompressoren nicht fehlen. Einen „Vollhermetik“ findet man bei Bock heute allerdings nur im hauseigenen Museum, die hochtechnologische Eigenentwicklung eines

Spiralverdichters jedoch heute noch in vielen klimatisierten Reisebussen. Hierzu kam es in der zweiten Hälfte der 80er Jahre, als aus dem Anwenderkreis die Forderung erhoben wurde, für den Fahrzeug-Klimatisierungsbereich einen Rotationskolbenverdichter zu entwickeln. Überlegungen von Bock führten dahin, daß entweder ein Schraubenverdichter oder ein Spiralverdichter – beide ventillos, schnell drehend und mit kleinen Bauabmessungen – am ehesten hierfür infrage kämen. Man entschloß sich bei Bock für die Entwicklung eines Spiralverdichters – KK berichtete hierüber 1992 in seiner September-Ausgabe (Seiten 640–651) – und dieser „Scroll“ kam dann im Rahmen eines abschließenden Feldversuchs in einer Stückzahl von 500 für die Autobusklimatechnik in Verbindung mit dem Kältemittel R 134a zum Einsatz. Vielerlei Gründe führten schließlich dazu, daß die Anwendung der Spiralverdichter-Technologie zur Busklimatechnik wieder aufgegeben wurde, eine Eigenentwicklung für den stationären Kälte/Klima-Bereich kam wegen hierbei nicht ausreichender Produktionszahlen ohnehin nicht in Frage.



*Trocknen, Befüllen und Testen der Halbhermetik-Verdichter*



*Jeder Halbhermetik-Verdichter wird vor Auslieferung auf „Herz und Nieren“ geprüft. Nur wenn objektiv der Computer O. K. anzeigt, darf der Verdichter zum Versand*

hermetik-Verdichtern wollten wir nicht etwas Vorhandenes nachbauen“, so Geschäftsführer Wolfgang Etter in seinen Erläuterungen gegenüber der KK, „sondern wir haben bezüglich Service und Einsatz unsere eigenen Ideen verwirklicht. In bezug auf Laufruhe sind die Verdichter



*Versandfertige Halbhermetik-Aggregate*



*Versandfertige Bock-FK-Verdichter für den weltweiten Einsatz in Bus-Klimaanlagen und Tiefkühlfahrzeugen*

Eigentlich schade, denn diese schwäbische Eigenkonstruktion war technologisch sehr gut durchdacht. Somit wandte man sich bei Bock wieder verstärkt der Weiterentwicklung offener Hubkolbenverdichter für den Bereich der Fahrzeugkälte zu, wobei die heute einzigartige FK-Fahrzeugverdichterbaureihe eine weltweit führende Position neben Carrier und Thermoking einnimmt. Hierzu Dr. Harald Kaiser: „Bei der Entwicklung unserer neuen FK-Baureihe, die wir '96 auf den Markt brachten, haben wir einen weltweiten Maßstab gesetzt in bezug auf Leistung, Gewicht, Abmessungen und Preis/Leistungsverhältnis.“ Dr. Kaiser geht sogar noch weiter: „Es gibt weltweit nichts Vergleichbares mit dem Baureihenprogramm FK 30, 40 und 50, vom 2-Zylinder über 4-Zylinder bis hin zum 6-Zylinder.“ Diese Verdichter sind auch für die Verwendung des Kältemittels R 410A serienmäßig tauglich, nicht zuletzt deshalb bevorzugt ein deutscher Hersteller von Transportfahrzeug-Kältesystemen das Kältemittel R 410A für die Tieftemperaturanwendung in Verbindung mit der Nutzung des Fabrikates Bock.



*Bocks technischer Leiter Dr.-Ing. Harald Kaiser: „Bei der Entwicklung unserer neuen FK-Baureihe, die wir '96 auf den Markt brachten, haben wir einen weltweiten Maßstab gesetzt in bezug auf Leistung, Gewicht, Abmessungen und Preis/Leistungsverhältnis“*

## **Bock – für die Zukunft gut gerüstet**

Ein starkes Fundament hierfür stellen die halbhermetische Verdichterbaureihen HG und HA dar, die schon optisch durch ihre robuste Konstruktionsform ansprechen. Unabhängig von den schon angesprochenen Umweltbelangen war eine Neukonstruktion semihermetischer Verdichter auch deshalb notwendig geworden, weil die AM-Verdichter über keine so feine Leistungsabstufungen verfügten, wie sie der Markt inzwischen verlangt. „Allerdings“, so Wolfgang Etter und Dr. Harald Kaiser unisono, „war von Anfang klar, daß wir uns bei der Neuentwicklung von Semihermetiks nicht von den auf dem Markt bereits befindlichen Materialien haben leiten lassen. Auch hatten wir das Image des robusten AM-Verdichters zu erfüllen. Allerdings hier von abweichend, war gleichzeitig der Geräuschpegel zu reduzieren. Extreme Laufruhe, auch das sind konstruktive Anforderungen, hervorgerufen durch die allgemeine Sensibilisierung bei Umweltbelangen.“ Das bedeutete, Bock ging Anfang der 90er Jahre daran, die Vorteile des bewährten AM vor allem in die luftgekühlte Version des heutigen HA-Verdichters zu implementieren. Bocks Geschäftsführer Etter faßt noch einmal zusammen: „Bei der Konzeption und Entwicklung der neuen Bock-Halbhermetik-Verdichter spielten folgende Grundgedanken eine wichtige Rolle: Vorteile des offenen Motorverdichters AM auf die neue Konstruktion übertragen, die da sind

- Motor außerhalb des Kältemittelkreislaufs,
- einfache Handhabung,
- servicefreundlich, robust, langlebig.

Dazu Schaffung einer modernen zeitgemäßen Konstruktion, welche den heutigen Anforderungen ideal gerecht wird, die da sind

- weitere Steigerung des Gesamtwirkungsgrades,
- Verbesserung des Laufkomforts
- Anpassung an neue Anwendungen, die durch Drucklagen, Kältemittelwahl und Öle geprägt sind.“

Daß dies im Ergebnis erreicht wurde, bestätigt die ständig anwachsende Nachfrage, speziell in Bereichen von Tieftkühlanwendungen und Klimatisierung.



*Geschäftsführer Wolfgang Etter: „Die Technik Halbhermetik war für Bock nichts neues. Bereits in den 60er Jahren wurden Halbhermetik-Verdichter gebaut. Sie waren damals die Vorläufer der erfolgreichen AM-Modellreihe*

Bereits 1993/1994 begann die Produktion mit der Baugröße „4“. Ein Jahr später folgte die größere Baureihe „5“ sowie die Baugröße „6“, die auf der IKK '96 in Nürnberg von Bock vorgestellt wurden. Weitere Entwicklungsstufen waren u. a. die Baugröße „3“, vorläufig abschließende Power brachte auf der letztjährigen IKK '2000 der sauggasgekühlte Verdichter HG 7 als 6-Zylinder ein. Auch zweistufig unter der Typenbezeichnung HGZ 7 mit integriertem Zwischenkühler als besonders leistungsstarke Variante für Tieftkühlanwendungen. Zur Auslieferung bereit zum Zeitpunkt des Erscheinens dieser Ausgabe von KK.

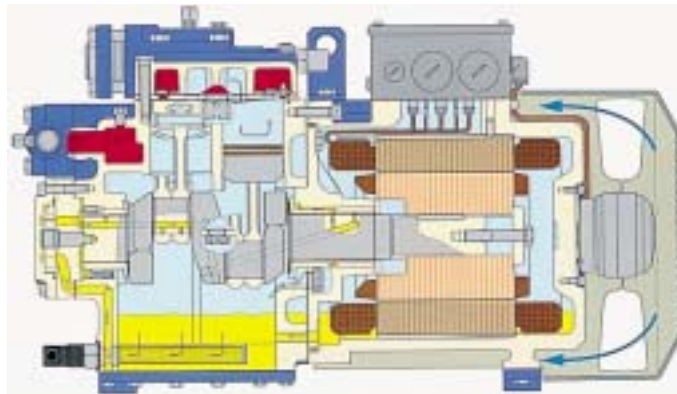
Gemeinsames Merkmal aller HG- und HA-Verdichter ist eine konsequente Baukastenbauweise mit durchgängig verwendeten Bauteilen wie zum Beispiel Kolben, Pleuel, Ventilplatten, Elektromotoren und Elektromotorengehäuse. Die Ölversorgung erfolgt bei allen Typen generell mittels einer Ölpumpe. Die Verdichter sind bis auf die Baugröße „3“ und „7“ in der Mitte getrennt, das bedeutet: Um der vom Markt geforderten Service- und Reparaturfreundlichkeit Rechnung zu tragen, wurde bei der Neukonstruktion – dem bewährten AM-Prinzip folgend – von vornherein bei beiden Verdichtervarianten („HG“ und „HA“) das Verdichtergehäuse zweiteilig konstruiert. Somit sind Motor-

und Verdichtergehäuse trennbar. Das Motorgehäuse ist an den Verdichterteil angeflanscht. Somit kann der Motor bei Bedarf schon vor Ort gewechselt werden. Eine Ausnahme hierbei bilden nur die einteiligen Typen „3“ und „7“, allerdings gibt sich Bock auch bei diesen Konstruktionen davon überzeugt, daß auch hier der Motor im Bedarfsfall leicht auszuwechseln ist.

Die Baureihen HG und HA unterscheiden sich in erster Linie durch die Anordnung der Kältemittel-Sauggasführung. Während der „HG“ die klassisch sauggasgekühlte Version darstellt, ist der „HA“ als luftgekühlte Einheit ein neues Konzept, vorrangig zum betriebssicheren Einsatz in der Tiefkühlung. Hier einige grundsätzliche Unterscheidungskriterien bei den Verdichtern:

**Halbhermetischer Verdichter HG – Hermetic Gas-cooled**

Der „HG“ eignet sich aufgrund der hohen elektrischen Leistungsdichte und der prinzipbedingten Aufheizung des Sauggases insbesondere für niedrige Druckverhältnisse, also für Klima- bis Normakühlapplikationen, mit den Kältemitteln R 404A/R 507 aber auch im Tiefkühlbereich.



*Schnitt durch den Bock luftgekühlten Halbhermetik-Verdichter „HA“*

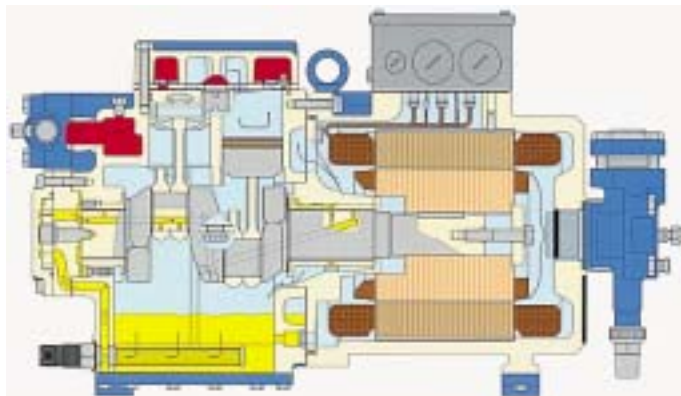
**Noch eine energetische Betrachtung**

Bereits bei der Planungsphase wurde bei Bock großer Wert auf Wirtschaftlichkeit gelegt. Um auch im Tiefkühlbereich eine möglichst hohe Kälteleistung zu erzielen, sollte die Motorkühlung mittels Sauggas vermieden werden. Denn, infolge des höheren spezifischen Volumens, bedingt durch die Aufheizung des Sauggases, verringert sich der Massenstrom und somit auch die erzielbare Kälteleistung. Außerdem ergeben sich bei höheren Ansaugtemperaturen auch höhere Verdichtungs-

endtemperaturen, wodurch der Anwendungsbereich, abhängig vom verwendeten Kältemittel, zum Teil erheblich eingeschränkt wird.

So ergibt sich bei tieferen Verdampfungstemperaturen ein beträchtlicher Leistungsvorteil zugunsten der luftgekühlten Variante „HA“, der mit fallender Verdampfungstemperatur zunimmt. Dieser energetische Vorteil wird auch im Vergleich der Kälteleistungszahlen ersichtlich, wie aus Leistungsdiagrammen von Bock abzulesen ist. Die bedingt durch den externen Lüfter geringfügig höhere Leistungsaufnahme wurde hierbei berücksichtigt.

Im Gegensatz dazu kann die effiziente Motorkühlung mittels des Sauggases im höheren Verdampfungstemperaturbereich erreicht werden, insbesondere dort, wo große Kältemittelmassenströme vorherrschen. Deshalb wurde die Sauggaskühlung für derartige Einsatzbereiche bei der „HG“-Baureihe durch Bock verwirklicht. Hier ergeben sich aufgrund der geringeren Druckverhältnisse keine Einschränkungen des Anwendungsbereichs infolge zu hoher Verdichtungsendtemperaturen.



*Schnitt durch den Bock sauggasgekühlten Halbhermetik-Verdichter „HG“*

**Halbhermetischer Verdichter HA – Hermetic Air-cooled**

Der „HA“ ist ein halbhermetischer Verdichter, bei dem der Motor **außerhalb** des Sauggasstroms liegt. Der Motor wird mittels externem Lüfter (serienmäßige Ausrüstung) und definierter Luftströmung gekühlt. Dadurch stellt sich auch druckseitig ein relativ niederes Temperaturniveau ein. Ein Maximum an Sicherheit wird erreicht. Selbst wenn es trotz zuverlässiger Motorabsicherung zu einem Durchbrennen des Motors (burn out) kommen sollte, wird die Kontamination des Kältemittelkreislaufs mittels eines installierten Sicherheitssystems verhindert. Der Anwendungsbereich des „HA“ liegt vornehmlich in der Tief- und Normalkühlung.

*Die Renner, Bocks Fahrzeugverdichter für Kühl-, Tiefkühl- und Busklimaanwendungen*



## Das Produktionsprogramm von Bock in einer Zusammenfassung

In der stationären Kälteanwendung bilden die Halbhermetiks in Konsequenz zu den vorhergehenden Ausführungen natürlich einen Schwerpunkt im Markt. Die HG-Baureihe gliedert sich jetzt in 19 abgestufte Typen mit einem theoretischen Volumenstrom von 13 bis 184 m<sup>3</sup>/h, die HA-Baureihe umfaßt 16 Typen von 13 bis 122 m<sup>3</sup>/h. Alle Verdichter werden auch als Bestandteile von Rumpf-, luftgekühlten oder Duplexaggregaten geliefert.

Offene Verdichter sind für den universellen Einsatz von der Tieftemperaturanwendung bis hin zum Klimabereich im Programm. Nach wie vor gibt es hierfür die F-Baureihe mit 9 Typen und einem theoretischen Volumenstrom von 4 bis 184 m<sup>3</sup>/h sowie eine Type (FZ) für 2stufige Verdichtung.

Wie eingangs in diesem Report schon erwähnt, besitzt der „offene“ AM-Motorverdichter, hierbei ist der luftgekühlte Elektromotor außerhalb des Kältemittelkreislaufs an den Hubkolbenverdichter angekoppelt, noch immer seine Liebhaber im Markt. So ist die AM-Baureihe nach wie vor in 14 Typen und einem theoretischen Volumenstrom von 4 bis 74 m<sup>3</sup>/h entweder als Einzelkompressor oder als Bestandteil von Rumpf-, luftgekühlten oder Duplexaggregaten lieferbar.

Den Hit bei Bock bilden neben den HG/HA-Motorverdichtern jedoch die offenen Hubkolbenverdichter für die Busklimatisierung und Transport-Kühlung. Hierfür ist die FK-Baureihe als Fahrzeugverdichter zuständig. Er wird vorzugsweise in Aluminium-Leichtbauweise in einer 2-, 4- oder 6-Zylinderausführung hergestellt. Es gibt hierzu 19 Typen von 4 bis 120 m<sup>3</sup>/h Volumenstrom in 2 Ausführungen mit bis zu 3000 U/min (Ausführung „N“) oder bis zu 3500 U/min. (Ausführung „K“). Wolfgang Etter resümiert: „Bereits seit den frühen 50er Jahren sind wir auf dem Gebiet der Herstellung und Anwendung von Kältemittelverdichtern für die Fahrzeugklimatisierung und Transportkühlung tätig. Anfänglich zählte Bock zu den Pionieren auf dem Gebiet der Pkw-Klimatisierung. Später entwickelte man sich mehr und mehr zum Spezialisten für die Omnibusklimatisierung, wo wir heute eine führende Weltmarktstellung einnehmen. Schon vor mehr als dreißig Jahren hatten wir für diesen Markt kompakte Vierzylinder-Schnell-Läufer in Leichtbauweise in unserem Programm.“

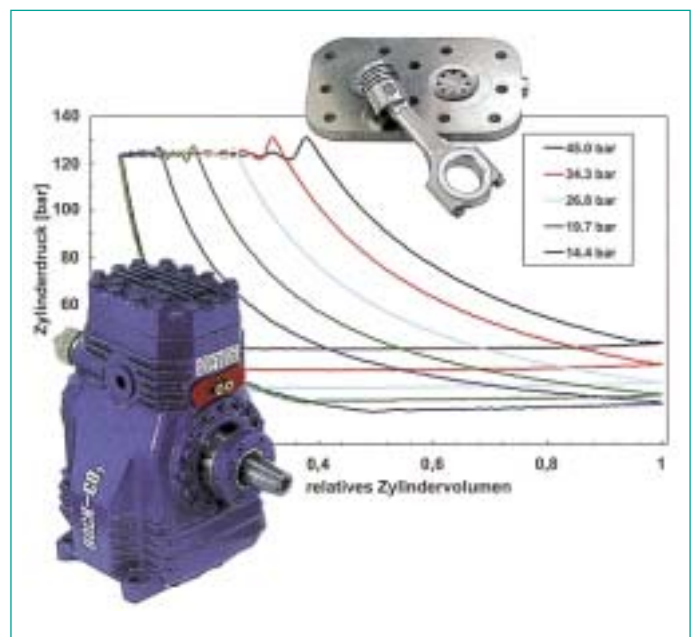


Neu: Das Bock-Compressor-Management-System BCM ist mit vielen neuartigen Überwachungsfunktionen ausgestattet

Seit der IKK '2000 gibt es demnächst auch das (zunächst) im halbhermetischen Motorverdichter HG 7 integrierte Bock-Compressor-Management BCM 2000. Hierzu Dr. Kaiser: „Bock war erster Hersteller, der frequenzgeregelte Verdichter auf der IKK '1988 (!) vorgestellt hatte; schon PC-gesteuert. Und es gab Anfang der 90er Jahre bereits ein komplettes Verdichterschutzsystem, basierend auf mechanischen Druck- und Temperaturfühlern. Daraus haben wir jetzt den elektronischen BCM 2000, einen modular aufgebauten Verdichterschutz entwickelt.“ Neben den bisher schon bekannten Überwachungsfunktionen – alle Störmeldungen werden mit Symbolen auf einem Display deutlich angezeigt – gibt es im BCM-Compressor-Managementsystem als absolute Neuheit:

- Überwachung von Flüssigkeitsschlägen und
- Anzeige einer Serviceempfehlung aufgrund von Laufzeit und Schalthäufigkeit.

*Bocks Verdichter für hohe Drücke bis 32 bar bzw. 40 bar maximal zulässiger Betriebsüberdruck. Auf der IKK '2000 in Nürnberg der Fachöffentlichkeit vorgestellt und zur Anwendung empfohlen*



Der Effekt: Bei Über- bzw. Unterschreiten der vorgegebenen Werte erfolgt optional eine Abschaltung des Verdichters. Über eine externe Schnittstelle ist das Auslesen der Störung möglich.

## Kältemittel und hohe Drücke

Hierzu hatte der Autor dieses Beitrags ein Schlüsselerebnis. Während der Deutschen Kälte-Klima-Tagung des DKV im November 1989 frühstückten Dr. Kaiser (heute ist er DKV-Vorsitzender) und P. W. als Frühaufsteher täglich gemeinsam. Als während der damaligen Jahrestagung das große Rätselraten über **das** oder **die** Ersatzkältemittel zu FCKW gerade so richtig auflebte und Bernd Schmidbauer als Vorsitzender der Enquête-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ seinen ersten großen Auftritt beim DKV hatte – manch einer wird sich heute verschmitzt lächelnd hieran noch erinnern –, da beantwortete Dr. Kaiser die von P. W. sorgenvoll gestellte Frage „Welche(s) könnte(n) denn das oder die richtigen Ersatzkältemittel zu FCKW sein“ mit der damals etwas überheblich klingenden Aussage „Mir ist dies eigentlich egal, denn der Bock-Verdichter ist für alle Ersatzkältemittel tauglich.“ Tja, heute muß man Dr. Kaiser recht geben. Und dazu: Ammoniak kam schon immer in Bock-Verdichtern zum Einsatz, und zwar hinunter bis zu einem Leistungsbereich von ca. 10 kW bzw. einem theoretischen Volumenstrom von ca. 10 m<sup>3</sup>/h. Somit wäre Bock sogar für Anwendungen in der Gewerbekälte in Ablösung von R 12 gerüstet gewesen, aber NH<sub>3</sub> spielt bei der Nachfrage im/aus dem

Markt nach wie vor nur eine untergeordnete Rolle bzw. die heutigen Abnehmer sind die alten geblieben.

Bei den hohen Drücken (oberhalb von 25 bar) sieht das anders aus. Die Nutzung von R 410 A ist bei Bock schon längere Zeit „Stand der Technik“, hiermit hat man sich schon frühzeitig vor allem auf Grund von Anforderungen aus der Transportkälte – es wurde schon erwähnt – befaßt. Vor allen Dingen mit Veränderungen im Bereich von Ventilplatten und Pleuel. Hier hat Bock eine Palette von Verdichtern entwickelt und deckt damit die Bereiche bis 32 bar und sogar bis 40 bar maximal zulässiger Betriebsüberdruck ab. Auf der IKK '2000 in Nürnberg, wo erstmalig für den Bereich der stationären Kälte ein derartiger Verdichter bis 32 bar gezeigt wurde, gab es bislang keine Resonanz.

Natürlich können bei Bock unter bestimmten Voraussetzungen (Erfüllung von Sicherheitsbelangen) auch Kohlenwasserstoffe eingesetzt werden. Mit der Nutzung von CO<sub>2</sub> als Kältemittel befaßt sich Bock schon sehr lange. Erste Verdichter für Forschungseinrichtungen lieferte Bock be-

## **Bock engagiert sich in Fortbildung und Forschung**

Zeitlich aktuell fällt hierbei das im September 2000 in Betrieb genommene neue Schulungszentrum ins Blickfeld. Der Schulungsraum ist mit modernster Multimedientechnik ausgestattet. An den Schulungen können, je nach Bestuhlungsart, bis zu 70 Personen teilnehmen. Für praktische Unterweisungen am Produkt steht ein separater Praxisraum zur Verfügung. Das bei Bock schon bekannte und bewährte Schulungsangebot wird in diesem Jahr noch weiter ausgebaut, indem auch Fremdreferenten integriert werden sollen.

Beeindruckend ist, in welcher Weise Bock schon seit vielen Jahren eine aktive Mitarbeit bei Vereinen, Verbänden, Gremien in DIN/EN und weiteren nationalen und internationalen Institutionen praktiziert. Nicht nur mitredet, sondern mitarbeitet! Hierzu fallen dem Autor Namen wie Dr. Kaiser (Vorsitzender des DKV und Vorstandsmitglied im



*Ein Blick in die Lehrlingswerkstatt. Ständig werden Lehrlinge in den unterschiedlichsten Berufszweigen ausgebildet*



*Im September 2000 wurde das neu errichtete Schulungszentrum in Betrieb genommen. Es ist mit modernster Multimedientechnik ausgestattet und bietet Platz für bis zu 70 Personen*



reits im Jahr 1993. Forschungsarbeiten aller namhaften europäischen Institute basieren auf Bock-Verdichtern. Beispiel für Einsatzgebiete: Busklimaanlagen, Wäschetrockner und Wärmepumpen. Zur Zeit steht man in den Versuchslabors in Frickenhausen bereits in einer 3. Generation der CO<sub>2</sub>-Verdichtereentwicklung. Diese bereits seriennahen Verdichter beinhalten Erkenntnisse aus 10 Jahren eigener Forschung und Entwicklung. Ein Testprogramm in realen Busklimaanlagen unterstützt die weiteren Entwicklungsarbeiten.

Forschungsrat Kältetechnik), Thomas Hagenlocher und Dr.-Ing. Stephan Engelking (leitende Aufgaben bei DIN- und EN-Normung sowie im Bereich der ASERCOM-Zertifizierungsprogramme, -maßnahmen) sowie Heinz Jansen (externe Schulungsprogramme, FHI im BIV, VDKF-Profilierungs-Arbeitskreis) ganz besonders ein. Bock unterstützt ganz intensiv die Nachwuchsarbeit. Es werden

ständig junge Schüler über Berufsaussichten im Bereich der Kälte informiert, es werden hierzu Praktika angeboten, natürlich werden auch im eigenen Haus Lehrlinge in unterschiedlichen Berufszweigen ausgebildet. An der FH-Karlsruhe sponsert Bock derzeit eine Bachelor-Ausbildung, in Stuttgart ein Studium an der Berufsakademie, des weiteren bietet Bock Studenten die Möglichkeit auf Absolvierung von Praktika und Studien- bzw. Diplomarbeiten.



## Zur Marktposition und Geschäftsentwicklung von Bock

Bock stellt sich jederzeit den aktuellen Marktanforderungen und entwickelt adäquate Produkte. „Wir sind ein modernes Unternehmen mit hohem Zukunftsaspekt“, führt Bock-Geschäftsführer Heinrich Reuß im Gespräch mit der KK in dieses Thema ein, und Geschäftsführer Wolfgang Etter ergänzt: „Eine Fertigungstiefe so flach als möglich beschert uns eine größere Flexibilität!“

Das Unternehmen Bock ist heute in über 60 Ländern weltweit vertreten. Im Inland erfolgt der Vertrieb über den Kältefachgroßhandel, im Ausland geschieht dies durch Vertragshändler, die Bock-Erzeugnisse meist exklusiv – also ohne das gleichzeitige Führen von Konkurrenzprodukten – vertreiben. Größere weiterverarbeitende Unternehmen – das sind die so genannten OEMs – werden im In- und Ausland direkt beliefert.

Der südostasiatische Raum wird durch eine eigene Vertriebstochter in Singapur betreut, in Indien und Australien ist Bock durch Joint-Ventures mit ortsansässigen Partnern vertreten. In Süd- und Mittelamerika erfolgt der Vertrieb über die Danfoss-Organisation. An einen koreanischen Partner wurde vor wenigen Jahren eine Lizenz für die Herstellung eines Fahrzeugkompressors vergeben.

Auf nationalen und internationalen Messen ist Bock entweder selbst oder durch Vertriebspartner weltweit präsent. Auf der IKK ist Bock seit einigen Jahren dafür bekannt, dem Messebesucher neben den blauen Exponaten alle 2 Stunden auch mit unterhaltsamen, kurzen künstlerischen Show-Einlagen eine oftmals willkommene Abwechslung beim Messerundgang zu bieten.

Nun zum Umsatz. Hier soll der für den betriebswirtschaftlichen Teil hauptverantwortliche Geschäftsführer, Heinrich Reuß, einmal selbst sprechen: „Wir haben im Jahr 2000 einen weltweiten Umsatz von etwa 80 Mio. DM erzielt. Hierin enthalten ist ein Zuwachs von fast 20 % gegenüber 1999. Das ist ein stolzes Ergebnis, über das wir uns hier bei Bock freuen. Ich muß anmerken, daß die Steigerungsrate nicht nur auf den günstigen Dollar-Umrechnungskurs zurückzuführen ist.“ Immerhin entfallen rund 60 % des Umsatzes auf den Export. Interessant ist auch, daß der Produktionsbereich Verflüssigereinheiten – also

komplette Aggregate – nur zu 10 % einen Umsatzanteil besitzt. Alles andere sind offene und semihermetische Verdichter.



*Geschäftsführer Heinrich Reuß: „Wir haben im Jahr 2000 einen weltweiten Umsatz von etwa 80 Mio DM erzielt. Dies ist ein stolzes Ergebnis, über das wir uns bei Bock freuen“*

„Der Vertrieb in der Bundesrepublik Deutschland ist nicht einfach“, bekennt Vertriebsleiter Heinz Jansen. „Der Verkauf für das installierende Gewerbe, das sind bis auf Großunternehmen ausnahmslos Kälte-Klima-Fachbetriebe, erfolgt über den Fachgroßhandel. Da die Fachgroßhändler fast alle eingeführten Produkte vertreiben, gibt es somit keinen verstärkten Einsatz für ein bestimmtes Produkt.“ Dieser Umstand – im Ausland ist das anders, es wurde schon erwähnt – erfordert durch den Hersteller ein verstärktes Marketing, denn er muß sein Produkt durch Werbung, Direktkontakt, Artikel in Fachzeitschriften selbst einführen, damit der Anwender das Produkt dann bei seinem jeweiligen Fachgroßhändler auch bestellen wird. Nun, der KK kann ein derartiges Marketingbemühen eigentlich nur recht sein. „Wir müssen uns neutral verhalten“, dies ist der Standpunkt des Handels, aber ein Hersteller wie Bock ist dennoch zu verstehen, wenn er darüber sinniert, in

welcher Weise ein Verkaufsberater im Fachgroßhandel seinen Kunden, den Kälteanlagenbauer, wohl „richtig“ beraten soll, wenn er sich nicht stärker mit dem einen oder anderen Produkt identifizieren kann bzw. darf.

„Die vielen Produkte ermöglichen auch nicht die spezifischen Kenntnisse, da die Mitarbeiter nicht ständig zu Schulungen gehen können“, reklamiert Heinz Jansen – und deshalb kommt er eben zu Schulungszwecken auf Anforderung auch ins Haus. So bleibt es auch nicht aus, sagt Jansen „daß zum Beispiel beim Verbundanlagenbau es oftmals an den speziellen Kenntnissen um die Eigenschaften der Bock-Verdichter fehlt!“ Somit ist auch hier ein erhöhter Service-Einsatz oftmals nötig.



*Vertriebsleiter Heinz Jansen: „Der Vertrieb in der Bundesrepublik Deutschland ist nicht einfach. Der Verkauf für das installierende Gewerbe erfolgt ausschließlich über den Kälte-Fachgroßhandel. Da dieser fast alle eingeführten Produkte vertreibt, gibt es somit keinen verstärkten Einsatz für ein bestimmtes Produkt“*

Um zum Abschluß dieses Beitrags realitätsbezogen zu bleiben: Bocks Vertriebsleiter Heinz Jansen erwartet für das Jahr 2001 keine wesentlichen Umsatzsteigerungen beim Fachgroßhandel, dies auch in Relation zur Höhe von betriebswirtschaftlich bedingten Preissteigerungen. Eine nüchterne Erkenntnis, die sich auch auf nachdenkliche und kritische Betrachtungen zur Marktentwicklung in der letzt-

---

jährigen Mitgliederversammlung der Fachgruppe Handel und Industrie FHI im BIV-Kälteanlagenbauer (siehe KK 1/2001, Seiten 54–55) stützt. Im Gerätebau sieht es dagegen etwas anders aus, denn bei den OEM's konnten die Halbhermetik-Baureihen HG und HA inzwischen verstärkt Fuß fassen. Zum Beispiel auch im Bereich von Kaltwassersätzen, obwohl diese überwiegend aus Italien oder Spanien bereits fix und fertig importiert werden. Abschließend zur Marktbeurteilung: Die offenen Verdichter sind im Umsatz stabil, nach starken Rückgängen in den letzten Jahren.



*Die Verantwortlichen von Bock stellen sich dem Fotografen (v. l.): Heinz Jansen (Vertrieb), Dr. Stephan Engelking (Versuch), Thomas Scheu (Einkauf), Artur Munz (Qualitätssicherung), Heinrich Reuß (Geschäftsführer), Richard Schmohl (Betriebsleiter), Wolfgang Etter (Geschäftsführer), Klaus Öchsner (Export), Dr. Harald Kaiser (Technischer Leiter) und Thomas Hagenlocher (Anwendungstechnik)*

Somit zum Ausklang dieses Reports: Glückwunsch an das Haus Bock. Es ist immer wieder erfreulich, feststellen zu können, daß mittelständisch strukturierte Produktionsstätten nach wie vor ein fester Bestandteil deutscher Wirtschaftskultur und trotz allen Globalisierungsgeredes sind und auch bleiben. Darüber freut sich auch

P. W.