

Deutsche Qualität zu chinesischen Preisen

Made by Bitzer

Es ist eigentlich schon recht mutig, das traditionelle und international bewährte Qualitätsmerkmal „made in Germany“ durch „made by Bitzer“ zu ersetzen, zeugt aber von einer konsequenten Marketingstrategie, die sich auf „deutsche“ Ingenieurleistungen stützt und bedeutet, daß das „Design“ aller Bitzer-Produkte überall auf der Welt von einheitlichen Qualitätsanforderungen in der Produktion bestimmt wird. Dies gilt auch für Bitzer Compressors in Beijing/China.



Frontansicht von Bitzer Compressors (Beijing) BCB. Im März 2002 wurde diese Fertigungsstätte semihermetischer Kompaktschraubenverdichter und Aluminium-Hubkolbenverdichter für die Busklimatisierung mit 4800 m² in Betrieb genommen und jetzt schon wieder um 5000 m² erweitert

Aus Anlaß der IKK, der bevorstehenden internationalen Weltleitmesse für Kältetechnik – hierbei die Segmente Klima und Luft mal nicht im Fokus – soll das Engagement der Bitzer-Gruppe in China am Beispiel der Schrauben- und Aluminium-Fahrzeugverdichterfertigung in der Tongzhou Industrial Development Zone östlich von Peking einmal etwas näher beleuchtet werden.

Bitzer Compressors (Beijing) – BCB – wurde von Senator h. c. Peter Schaufler neben dem bereits seit 1995 bestehenden Joint Venture, der Bitzer Refrigeration Equipment Co. Ltd. (BBR) in Beijing/Peking als 100%-Tochtergesellschaft der Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH & Co. Holding

KG in Sindelfingen im Jahr 2001 nach Erhalt der Business Licence zusätzlich gegründet. Bestand und besteht der Fertigungsschwerpunkt bei BBR, heute unter der Leitung von Dr. Klaus Michel, in der Herstellung und Montage von Hubkolbenverdichtern, offen und semihermetisch, so werden seit März 2002 in der neuen Fertigungsstätte von BCB unter der Leitung von Thomas Bolz als Managing Director (zuvor in gleicher Funktion bei BBR) Aluminium-Verdichter für die Bus-Klimatisierung und Schraubenverdichter gefertigt. Betrug die Fertigungsfläche im September 2002, zum Zeitpunkt der offiziellen Einweihung durch Senator h. c. Peter Schaufler (siehe KK 12/2002, S. 32–33), 4800 m², so werden hieraus in Kürze 10 000 m²: Am 8. April 2003 erfolgte für den 2. Bauabschnitt von 5000 m² zusätzlicher Fertigungsfläche „Ein weiterer Spa-

tenstich von Bitzer in China“ (siehe KK 5/2003, S. 14–15) und dieses Ereignis (mit Teilnahme des Autors) soll jetzt Anlaß sein, ein wenig mehr über die Fertigungsstätte BCB zu berichten, zumal die 2. Ausbaustufe noch im Monat Oktober abgeschlossen sein wird.

Dynamisches Wachstum von Bitzer Compressors (Beijing) – BCB

Durch die Erweiterung der Fertigungsstätte von BCB ist es Bitzer nun möglich, eine vorläufige Produktionsmenge von jährlich 5000 Schraubenverdichtern und von 65 000 bis 70 000 Aluminium-Hub-



BCB, eine 100%-Tochtergesellschaft der Bitzer Kühlmaschinenbau Holding in Sindelfingen, wird von Thomas Bolz als Managing Director geleitet. Hier an einem vertikalen Bearbeitungszentrum, wo gerade Verdichterabschlußdeckel gefertigt werden. Daneben Honnen eines Sechszylindergehäuses für Schraubenverdichter



kolbenverdichtern zu erzielen. Bei den Schraubenverdichtern handelt es sich um semihermetische Kompaktschraubenverdichter der kompletten Baureihe CSH, hierbei ist bemerkenswert, daß die Weltpremiere der Type CSH 95 mit 240 PS Antriebsleistung am 9. April 2003 auf dem Bitzer-Ausstellungsstand während der Internationalen Messe China Refrigeration in Anwesenheit von Senator h. c. Peter Schaufler stattfand (siehe KK 8/2003, S. 16), und nicht in Deutschland.

Auch signalisiert dies die Bedeutung des Wachstumsmarktes China für Bitzer. Die in China gefertigten CSH-Kompaktschraubenverdichter sind in erster Linie für stationäre Klima-Anwendungen bestimmt, als Kältemittel kommt derzeit

(noch) R 22 zur Verwendung. Doch wird von BCB schon jetzt eine Hinwendung zur Verwendung chlorfreier Kältemittel vorfristig (nach den Bestimmungen des Montrealprotokolls erst nach 2010 erforderlich) vorbereitet. Das Ziel heißt jedoch *nicht* R 407C sondern R 134a! Derartige Schraubenverdichter sind inzwischen serienreif, das bedeutet, die R 134a-Schraubenverdichter werden ein größeres Fördervolumen erhalten, ohne daß die Antriebsleistung dafür erhöht werden muß. Im Ergebnis wird der COP mit R 134a auf höherem Level wie R 22 liegen. Ein hohes Ziel? Nein, erste Prototypen wurden bereits auf der China Refrigeration gezeigt.

Die Bitzer Aluminium-Hubkolben-Verdichter sind für die Omnibusklimatisie-

rung bestimmt. Im Segment von Reisebussen ab 8 Meter Länge erwartet BCB schon Ende des Jahres 2003 einen Marktanteil von 80 %(!). Hierzu muß der deutsche Fachleser wissen, daß nach einem Dekret der chinesischen Regierung im öffentlichen Personennahverkehr in Großstädten ab 2006 nur noch Busse eingesetzt werden dürfen, die über eine Innenraum-temperaturabhängige Klimaanlage verfügen (Olympia 2008 kündigt sich auch hierbei an). Ferner befindet sich das Straßen- und Autobahnnetz in China in einem gigantischen Ausbau, wobei der Fernverkehr mit Bussen vom steigenden Lebensstandard geprägt ist, der bei den klimatischen Verhältnissen in weiten Teilen Chinas die Ausrüstung der Busse mit Klimaanlage geradezu erzwingt. Der Erfolg bei der Omnibusklimatisierung wird von Bitzer u. a. dem Konstruktionsmerkmal Exzenterwelle statt Kurbelwelle bei den Aluminiumverdichtern zugeschrieben, hierzu wird noch in diesem Report im Detail ausführlich berichtet.

Die erweiterte Fertigungsstätte von BCB ist auch für die zusätzliche Fertigung von Gehäuseteilen für das seit 1995 bestehende Bitzer Joint-Venture BBR in Peking ausgelegt. Diese Gehäuseteile sind dann für die semihermetischen Hubkolbenverdichter und für die luftgekühlten Verflüssigersätze bestimmt. Ein weiteres dynamisches Wachstum in China vorausgesetzt – die SARS-Krise mit einhergehender zwangsläufiger Produktionsdrosselung ist inzwischen schon wieder ausgeglichen – kann auch bedeuten, daß am Standort von BCB zusätzliche 15 000 semihermetische Hubkolbenverdichter pro Jahr zur Aufstockung des BBR-Potentials hergestellt werden; die entsprechende Planung besteht bereits.

Im Gespräch mit der KK schaut Managing Director Thomas Bolz noch weiter voraus: „Wenn das gegenwärtige dynamische Wachstum in China anhält, wovon ich ausgehe, denn müssen wir rechtzeitig an eine weitere Aufstockung unseres Fertigungsareals denken.“ Der Erwerb eines zusätzlichen Grundstücks mit über 40 000 m² ist bereits über den Status einer reinen Idee hinausgewachsen. Eine derartige Produktionsausweitung dürfte auch dann erforderlich werden, wenn bisherige Überlegungen, von Beijing (China) den gesamten asiatischen Markt zu erschließen, in die Tat umgesetzt werden.



Service ist sehr wichtig. Hier ein separater Teststand für reparierte Schraubenverdichter



Einige Eindrücke aus der BCB-Fertigung, Lackiererei und Lager. Modernster Maschinenpark, dazu absolute Sauberkeit, nicht nur auf dem Fußboden



Schraubenverdichter werden gegenwärtig in China noch für das Kältemittel R 22 ausgelegt, inzwischen sind aber schon R 134a-Schrauben mit größerem Fördervolumen (bei gleicher Antriebsleistung) verfügbar, deren COP auf einem höheren Level wie R 22 liegen

Sämtliche Fertigungsteile werden derzeit noch von qualifizierten Lieferanten der Bitzer-Gruppe aus Europa bezogen, hierunter fallen alle Gußgehäuse, die Rotoren bei den Schraubenverdichtern etc. Sukzessive ist aber daran gedacht, gewisse Teile in China selbst zu beschaffen, vorausgesetzt, daß ein einheitliches Qualitätsniveau für den globalen Fertigungsanspruch „made by Bitzer“ gegeben ist.

Derzeit werden bei BCB 80 Personen beschäftigt, bis Ende 2003 soll dieser Personalstand auf 100 Personen aufgestockt werden. Von Bedeutung ist, daß *alle* chinesischen Mitarbeiter an Schaltstellen von Planung, Produktion und Vertrieb der deutschen Sprache mächtig sind, weiterhin wurden sie vor Aufnahme ihrer Tätigkeit bei BCB zuvor bei Bitzer in Sindelfingen sorgfältig geschult. Wer als Deutscher Bitzer Compressors (Beijing) Ltd. BCB im östlichen Außenbezirk Tongzhou, etwa 25 km von Beijing/Peking entfernt, besucht, wird schnell feststellen, daß nicht Englisch sondern Deutsch – vielleicht auch schwäbisch – die zweite Arbeitssprache im Hause Bitzer ist.

Zur Fertigung: Die mechanische Fertigung erfolgt in einem 3-Schicht-Betrieb (!) und über 7 Tage in der Woche. Das kann man sich für deutsche Verhältnisse gar nicht mehr vorstellen! Die Aluminiumverdichter-Montage in einem 5-Tage-Zweischichtbetrieb, Schraubenverdichter werden noch in einem 5-Tage-Einschichtbetrieb hergestellt; das kann und wird sich ändern. Der Vertrieb ist auf zwei Gruppen aufgeteilt. Die eine Gruppe besteht aus



Der Erfolg des Bitzer Aluminium-Verdichters für die Busklimatisierung in China ist u. a. auf das Konstruktionsmerkmal Exzenterwelle statt Kurbelwelle zurückzuführen. Technischer Leiter Wolfgang Sandkötter hält eine solche in der rechten Hand



4 Personen und bewältigt den Direktvertrieb Alu-Verdichter, die zweite Gruppe besteht ebenfalls aus 4 Personen und ist für den Direktvertrieb Schraubenverdichter verantwortlich. Und, was bisher einzigartig in China ist: Es gibt bei BCB eine Service-Gruppe für Kundenbetreuung und Seminare, wie auch für Reparaturen. Sie besteht aus 6 Personen und ist über eine Service-Hotline mit kostenloser Telefonnummer rund um die Uhr im Bedarfsfall erreichbar.

Hauptmerkmale Verdichtersbaureihe 4UFC-NFC

Kommen wir nun, wie schon eingangs angekündigt, auf besondere Konstruktionsdetails der Aluminium-Fahrzeugverdichter von Bitzer, die den Erfolg vor allem in China ausmachen, näher zu sprechen. Zur nachfolgenden Darstellung haben die Angaben von Bitzers Technischem Leiter, Dipl.-Ing. Wolfgang Sandkötter, maßgeb-



„Made by Bitzer“ bedeutet aber auch, daß wesentliche Funktionsteile für die Verdichtertfertigung vorläufig noch von qualifizierten europäischen Lieferanten bezogen werden müssen



Nach dem 2. Spatenstich von Senator h. c. Peter Schaufler und seiner Frau Christine am 8. April 2003: Deutsch ist die zweite Arbeitssprache bei BCB. Alle verantwortlichen chinesischen Funktionsträger beherrschen sie

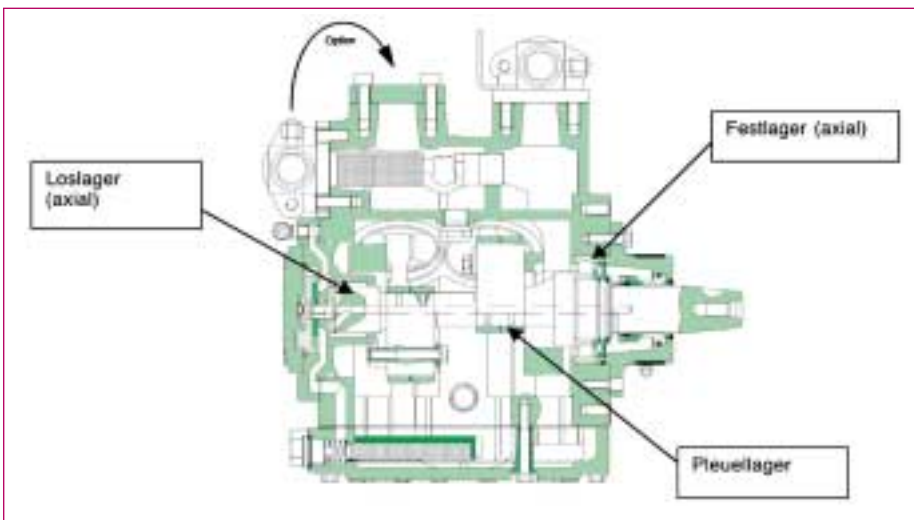
Verdichter dieser Bauart erreichen nach Angaben von Sandkötter Wirkungsgrade bis über 0,8 und werden von Bitzer bevorzugt im Busklimabereich eingesetzt.

Die Kurzhubigkeit des Triebwerks ermöglicht eine geringe Baubreite und -höhe bei guter Drehzahlfestigkeit und einfacher Ventilkonstruktion; weiter ist die Verwendung einer Exzenterwelle möglich, die neben Kostenvorteilen – geschlossene, einteilige Pleuellager – auch relativ große Pleuellagerdurchmesser ergibt mit relativ niedrigen Flächenlasten und guten Notlaufeschaften durch die große Relativgeschwindigkeit (höhere hydrodynamische Kapazität).

Die axiale Fixierung der Welle in einem antriebsseitigen Festlager hat zur Folge, daß das Axialspiel der Welle nicht mehr von der Verdichtertemperatur abhängig ist. Sandkötter: „Üblich ist häufig die beidseitige Axiallagerung mit dem entsprechenden Nachteil, daß ein Kaltspiel von zum Beispiel 0,2 mm durch die unterschiedlichen Wärmedehnungen von Gehäuse, das besteht aus Aluminiumguß, und Welle, die besteht aus Stahl, bei betriebswarmem Verdichter auf 0,7 mm ansteigt!“

Die Bauform der Exzenterwelle mit ihrem steifen antriebsseitigen Ende und der relativ elastischen Wellenmitte unterstützen die Robustheit und Nachgiebigkeit auch beim Auftreten von Druckspitzen wie z. B. durch Flüssigkeitsschläge. Dies kann aus der hier veröffentlichten Schnittdarstellung des Verdichters auch nachvollzogen werden.

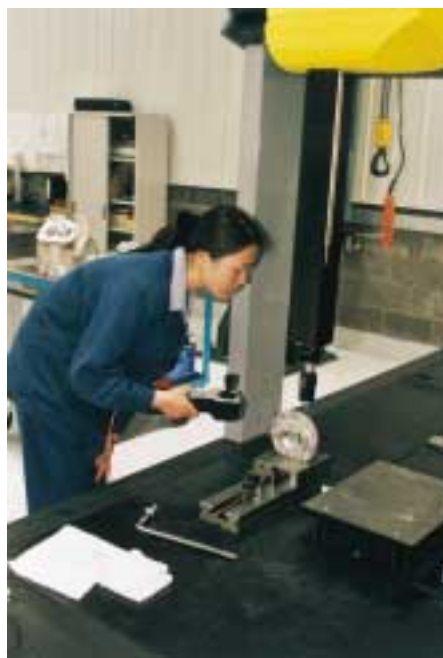
Zur Ventilkonstruktion und dem Design des Verdichterkopfes kann ausgesagt wer-



Die wesentlichen Konstruktionsmerkmale des Bitzer Aluminium-Hubkolbenverdichters der Baureihe 4UFC-NFC für die Omnibusklimatisierung sind in diesem Schnitt durch den Verdichter dargestellt

lich beigetragen, mit dem der Autor am 7. und 8. April bei BCB vor Ort im Gespräch war. Bei den Bitzer Aluminium-Hubkolbenverdichtern der Baureihe 4UFC-NFC handelt es sich um

- eine kompakte 4-Zylinder-V-Baureihe mit 80°-V-Winkel und mit kurzhubigem Triebwerk.
- Hauptmerkmal der Antriebstechnik ist eine Exzenterwelle mit Fest-Loslager-Konstruktion.
- Es handelt sich um eine 5-Ventilkonstruktion, dies bedingt 2 Einlaß- und 3 Auslaßventile pro Zylinder.
- Die Betriebsfunktion sichert eine Druckumlaufschmierung mit hochgradiger Öl-Kältemitteltrennung.



Qualitätssicherung. Ein Lagerdeckel und ein Verdichtergehäuse unter der 3 Koordinaten-Meßmaschine



Montage Aluminium-Verdichter mit Druck- und Leckagetest, Öl einfüllen und Trocknen sowie Performancetest

den: Aufgrund der relativ großen Zylinderdurchmesser ist ausreichend Platz für Ventile vorhanden. Sandkötter: „Somit ist es nicht erforderlich, auch bei maximaler Ausnutzung des Drehzahlbandes Ringventile mit ihren Sensibilitäten einzusetzen. Die verwendeten Zungenventile haben den Vorteil, die geringsten bewegten Massen zu besitzen und sind zudem kostengünstig. Sie bieten das Potential für höchste Zuverlässigkeit.“

den die Investitionen ca. 10 Mio. € betragen. KK hat es schon in ihrer Mai-Ausgabe geschrieben, es darf im Zusammenhang mit diesem Report noch einmal wiederholt werden: Die Investitionsbereitschaft von Bitzer-Eigentümer Peter Schaufler hat u. a. dazu geführt, daß der Umsatzzuwachs bei Kolbenverdichtern in China (dafür ist BBR zuständig) gegenüber den Jahren 2001 und 2002 gegenwärtig 38 % betrug. Mit einer Gesamtinvestition der

Bitzer-Gruppe von weltweit 85 Mio. € für die kommenden 5 Jahre haben sich Peter Schaufler und seine verantwortlichen Führungskräfte sehr viel vorgenommen.

Die KK-Redaktion wird sich freuen, die Erfolge für das Engagement eines mittelständisch geprägten deutschen Unternehmers in den jeweiligen Zeitabschnitten bestätigen zu können. Mit einem Glück-Auf für die „Bitzers“ schließt diesen Beitrag im Vorfeld der IKK
P. W.

Das Engagement von Bitzer in China in einen Zusammenhang gestellt

Senator h. c. Peter Schaufler vor dem Spatenstich für den 2. Bauabschnitt von BCB während einer Pressekonferenz am 8. April 2003 im Hotel Kempinski in Peking: „Im Jahr 2003 erwarten wir, mit unserem Unternehmen in China (BBR und BCB) die Umsatzgrenze von 200 Mio. RMB (Anmerkung: das entsprach zu diesem Zeitpunkt ca. 23 Mio. €) überschreiten zu können, und in 2004 sollten dann über 300 Mio. RMB (Anmerkung: dies entspräche ca. 34 Mio. €) möglich sein.“

Von der Holdingseite der Bitzer-Gruppe betrachtet, betrug das Investment bei BCB bisher 6 Mio. €, bis Ende 2004 wer-



Dieses Foto hat P. W. am 7. April 2003 „heimlich“ geschossen. Es hat etwas mit Bitzer's Zukunft in China zu tun und zeigt etwa 40 000 m²