

Prause & Partner baut taifunsicher

Deutsche Kältetechnik für Hong Kongs Airport Chek Lap Kok, aber auch für Bangkok

Peter Weissenborn, Bad Harzburg

Genau ein Jahr später, als die ehemalige britische Kronkolonie Hong Kong wieder fest integrierter Bestandteil der Volksrepublik China wurde, wird sich Hong Kongs neuer Airport Chek Lap Kok nach seiner Inbetriebnahme am 6. Juli 1998 zu einer der wichtigsten Drehscheiben im Luftverkehr Asiens entwickeln. Millionen von Fluggästen werden dann täglich mit Bordspeisen verpflegt werden müssen, bei deren Zubereitung und Konservierung die Kältetechnik eine bedeutende Funktion einnimmt. Deutsches Ingenieurwesen und solide deutsche Handwerkstechnik tragen dazu bei, daß „Catering-Rrefrigeration made by Prause & Partner“, Goslar, auch die Airline-Logistik der LSG Hong Kong zuverlässig stützt.

Chek Lap Kok International Airport

Der neue International Airport Chek Lap Kok befindet sich auf einer gleichnamigen kleinen Insel, die der größeren Insel Lantau (westlich von Hong Kong Island gelegen) nördlich vorgelagert ist. Für die Zweckbestimmung eines großen internationalen Flugverkehrs mußte die Grundfläche von Chek Lap Kok künstlich erweitert werden, hierzu wurden riesige Erdmassen bewegt und das südchinesische Meer zurückgedrängt, zeitweilig wurde



Blick vom Victoria Peak auf Hong Kong. Seit dem 1. Juli 1997 wieder fester Bestandteil der Volksrepublik China

Hong Kong aus diesem Grunde auch als größte Baustelle der Welt mit einem Finanzvolumen von ca. 36 Milliarden DM bezeichnet. Neben der Schaffung von Start- und Landebahnen, Terminals mit einer Gesamtlänge von 1,3 Kilometer (insgesamt 288 Check-In-Schalter) und einer Vielzahl von Airline- und Logistikgebäuden mußten auch Unterkünfte für ca. 15 000 Menschen geschaffen werden, die auf diesem neuen Airport Beschäftigung finden.

Hong Kongs International Airport Chek Lap Kok (Jahreskapazität 87 Mio. Passagiere und 9 Mio. t Fracht), der den bisherigen Airport Kai Tak mit seinem berühmten Landeanflug direkt zwischen den Wohnhäusern von Kowloon hindurch ersetzt, erreicht der Fluggast entweder über eine Schnellstraße auf der Insel Lantau,

für deren Landanbindung mit Tsing Ti und Kowloon extra eine neue Hängebrücke, die Tsing Ma Bridge, geschaffen werden mußte (oben Straßenverkehr, darunter Schienenverkehr), oder auch mit dem neuen Schnellbahnsystem MTR, um die etwa 30 Kilometer Entfernung zwischen Chek Lap Kok und Hong Kong Island zu überwinden.

Prause & Partner, deutscher Spezialist für Airline Catering-Kühlsysteme

Bei dem deutschen Kälte-Klima-Fachbetrieb Prause & Partner, Goslar, handelt es sich nicht etwa um ein Großunternehmen mit einigen tausend Beschäftigten, nein, dieses Unternehmen beschäftigt nur rund 50 Mitarbeiter. Was es aber auszeichnet, das sind vor allem seine ganz speziellen Ingenieurkenntnisse im Bereich von Kältetechnik und Logistik für das Catering von

Nach Abschluß der Auftragsverhandlungen Ende 1996 erfolgte eine detaillierte Ingenieurplanung in Goslar. Von links am Reißbrett: technischer Projektleiter Clemens Preiß, Firmenchef Reinhard Prause und Hong Kong-Projektleiter Dieter Dannhauer



Millionen Flugpassagieren unterschiedlicher internationaler Airlines während deren Langstreckenflüge.

Das inzwischen nicht nur in Deutschland sehr renommierte Kälte-Fachunternehmen Prause & Partner hat sich seit 1983 verstärkt auch auf die Ingenieurplanung sowie termingebundene exakte und zuverlässige Ausführung von energiesparenden und umweltfreundlichen Kühl- und Tiefkühlssystemen für die Catering-Zentralen namhafter Airlines wie Deutsche Lufthansa, auch im Verbund mit Delta Airlines (Alzey), SAS, Swissair und LTU, oder auch von ganzen Airport-Catering-Centers selbst spezialisiert. Das Ingenieurwissen von Prause & Partner ist in diesem Zusammenhang nicht nur national gefragt (Airports in Berlin, Bremen, Düsseldorf, Frankfurt, Köln/Bonn, München, Nürnberg oder Stuttgart), sondern dieses Unternehmen verfügt auch international über einen sehr guten Ruf. Dies beweisen Flughafenprojekte in Amsterdam, Zürich und Kairo, jetzt nun auch in Bangkok und Hongkong. Zur Zeit steht Prause & Partner im Zusammenhang mit dem neuen International Airport Shanghai-Pudong in der Schlußphase der Auftragsverhandlung, auch in China erfährt die deutsche Kältetechnologie für Cateringsysteme derzeit ein hohes Maß an Beachtung.

Kältetechnik von Goslar nach Hong Kong

Für das neue Catering Center LSG HONG KONG wurden bereits im Jahr 1996 die Verhandlungen aufgenommen und zusammen mit dem international tätigen britischen Bauunternehmen Leighton Contractors (Asia) Ltd. detaillierte Planungen für die Catering-Logistik erstellt. Hierbei konnte der englische Generalunternehmer auf die exzellenten Erfahrungen des deutschen Kälteanlagenbauers zurückgreifen,

was sich dann späterhin auf den Baufortschritt sehr vorteilhaft auswirkte. So konnten alle Kühl- und Tiefkühlssysteme schon im Dezember 1997 ihren Verwendungsbestimmungen übergeben werden, obwohl der Airport Chek Lap Kok erst am 6. Juli seinen Flugbetrieb aufnahm.

Im November 1996 kam es zum Vertragsabschluß und schon im März 1997 begannen die deutschen Kältefachleute in China mit der Montage erster einzelner Systeme. Denn dies zeichnet die Spezialisten aus Goslar aus, daß nach Abschluß detaillierter Planungsarbeiten diese unverzüglich in reales Handeln umgesetzt werden können. Ca. 6,4 Mio. DM umfaßte das gesamte Auftragsvolumen und hierin eingeschlossen waren nicht nur die kälte-

technischen Installationen, sondern auch die kompletten Kühl- und Tiefkühlräume (Fabrikat UNITOR bzw. PREPAN COLDSTORE CONTRACTING, Dänemark) sowie 6 Schnellabkühler und 2 Schockfroster (Fabrikat WILLIAMS, England).

Alles dies wurde auf dem Seeweg und in Schiffscontainern nach China transportiert und die Transportlogistik war so gut organisiert, daß nicht ein einziger Tag Lieferverzug auftrat. Anfangs waren 5 deutsche Mitarbeiter der Firma Prause & Partner auf Chek Lap Kok tätig, später erhöhte sich diese Spezialistenzahl auf 12. Zum damaligen Zeitpunkt war die Insel Chek Lap Kok sowie die Hauptinsel Lantau nur auf dem Seeweg mit Fähren zu erreichen. Da alle Unterkünfte auf den Inseln ausgebaut waren, mußten die deutschen Monteure aus Goslar täglich zweimal die Fähre benutzen, um zur Arbeitsstelle bzw. abends zu ihrer Hotelunterkunft auf dem Festland zu gelangen. Schlechtes Wetter und manches Mal hoher Seegang eingeschlossen.

Kühl-/Tiefkühlräume als Sonderanfertigung in Modulbauweise von Europa nach Hong Kong

Auf einer Grundfläche von 1350 m² wurden 20 Kühlräume und auf einer weiteren Fläche von 410 m² 7 Tiefkühlräume erstellt. Einheitliche Innenhöhe 2,65 m. Es konnte eine durchgehende Isolierstärke

Catering Center der LSG Lufthansa auf dem neuen International Airport Chek Lap Kok von Hong Kong, 24 Tage vor der Eröffnung



von 100 mm gewählt werden, weil alle die Kühlräume umgebenden Räumlichkeiten klimatisiert sind.

Wegen der Druckbelastung erfolgte der Bodenaufbau konventionell. Das heißt, die Wärmedämmung mit Dampf- und Feuchtigkeitssperre wurde per Hand auf dem tiefergelegten Rohbeton verlegt, danach mit einem Druckbeton und Fußbodenfliesenbelag versehen und in bodengleicher Ausführung gestaltet. Die Fliesenleger wurden

Die Grundfläche der von der deutschen Kältefachfirma Prause & Partner nach Hong Kong gelieferten Kühl- und Tiefkühlräume umfaßt insgesamt 1760 m². Dazu mußten ca. 3800 m² isolierte Wand- und Deckenelemente des Fabrikates PREPAN COLDSTORE CONTRACTING ...



als Mitarbeiter der Firma Prause & Partner ebenfalls aus Deutschland eingeflogen.

Für die Kühl- und Tiefkühlraumwände und -Decken wurden 3800 m² Modul-Isolierelemente des dänischen Fabrikates UNITOR (Firmenbezeichnung heute PREPAN COLDSTORE CONTRACTING) verwendet. Für dieses Fabrikat hatten sich die deutschen Catering-Spezialisten entschieden, weil eine zusätzliche 200 µ starke Folienbeschichtung der Innen- und Außenflächen die lebensmittelbeständige Oberflächengestaltung stützt. Bei der Montage mußten die baulich vorhandenen Stützelemente aus Beton innerhalb der Gebäudekonstruktion in den Kühl- und Tiefkühlzellenaufbau mit einbezogen werden.



Der Kondensatablauf von den Verdampfern erfolgt an einem zentralen Punkt über einen offenen Einlauftrichter in das Gebäudeabflußsystem. Über eine Inspektionsklappe, die hier Firmenchef Reinhard Prause und Projektleiter Dieter Dannhauer zeigen, ist auch eine Reinigung möglich



... in Schiffs-Containern von Dänemark nach Hong Kong transportiert und dort in Modulbauweise montiert werden. Die zweite Abbildung zeigt den Innenraum eines von 20 Kühlräumen

Diese Montageerschwerms dient zugleich als Nutzen. Denn in einem ausgebauten Isolierbereich konnte die von außen zugängliche Tauwasserabflußinstallation „unsichtbar“ erfolgen. Sie verfügt an jeweils zentraler Stelle über eine Inspektionsklappe, die von außen zu öffnen ist. Öffnet man diese, so erreicht man den zentralen Abflußpunkt. Das heißt, das während der Abtauphase von den Verdampfern anfallende Kondensat gelangt aus dem Deckenbereich über einen zur Reinigung offenenen Trichter und einen darunter befindlichen Syphon in das zentrale Abflußsystem des Gebäudes. Der Übergabepunkt dieses Abflußsystems ist wegen einer möglichen Schwitzwasserbildung zweckdienlich gedämmt, die PU-Isolation läßt sich zu Inspektionszwecken jedoch leicht entfernen.

Diese Einzelheit wird deshalb so genau beschrieben, um aufzuzeigen, wie genau die Detailplanung der Catering-Systeme erfolgt. Noch ein wichtiges Detail: Überall

dort, wo der Zwischendeckenbereich nicht von außen zugänglich ist, wurden in die Deckenelemente Inspektionsluken zum Öffnen bei Bedarf eingearbeitet.

Alle Kühl- und Tiefkühlräume sind mit Dreh- oder Schiebetüren des deutschen Fabrikates COOLIT versehen, der Edelstahl-Rammschutz im Bereich der Türen wurde von Prause & Partner selbst gefertigt. Die automatischen Schiebetüren der Type SI 12 K bzw. SI 12 H wurden erst vor kurzem neu entwickelt und die Entwicklungsgeschwindigkeit durch das Airport-Projekt Chek Lap Kok stark beeinflusst. Das Besondere an diesen Türen: Sie verfügen über 3 Sicherheitseinrichtungen:

- eine doppelte Lichtschranke, 60 mm (Fußhöhe) und 900 mm hoch,
- Stoßleisten sowie
- eine Umkehrschaltung des Motors bei Auftreten eines Widerstandes während des Zufahrens der Tür.

Deutsche Kältetechnologie in Chek Lap Kok widersteht auch einem Taifun

Um dem Leser dieses Beitrags ein Gefühl für die sehr umfangreiche Kühl- und Tiefkühllogistik für die Bereitstellung ganz unterschiedlicher Bordspeisen für internationale Airlines zu vermitteln, seien hier einmal die Kühl- und Tiefkühlräume im einzelnen erwähnt:

2 große Kühlräume dienen der allgemeinen Speisebereitstellung in Flugzeug-Trolleys, 2 zusätzliche Bereitstellungsräume sind für Speisen der Moslem-Küche und einer für die japanische Küche bestimmt. Alles logistisch voneinander getrennt. 6 Kühlräume sind für die Fleisch-, Geflügel- und Fischlagerung bestimmt, weiterhin gibt es 2 Kühlräume für rohes Gemüse, das heißt, dieses ist noch unbehandelt. 3 Kühlräume dienen den Bereichen Kalte Küche, Molkerei und der

Küchen-Kantine, 2 Kühlräume sind für die Backwaren-Lagerung und für Konditoreiprodukte bestimmt. Natürlich gibt es auch 1 Kühlraum, der als Zollager dient, schließlich dient 1 großer Kühlraum der Portionier-Ausdeckung. Weiterhin ist 1 Kühlraum als Auftauraum vorgesehen. Insgesamt also 20 Kühllager mit einer einheitlichen Raumtemperatur von +2 °C. Der Gesamtkältebedarf summiert sich auf 200 kW.

Insgesamt 7 Tiefkühlräume dienen der Gefriergutlagerung. Es handelt sich hierbei um 1 großes Haupttiefkühlager, 3 mittelgroße Tiefkühlräume für Konditorei- und Backwarenprodukte und für die Kalte Küche sowie 3 kleinere Tiefkühlräume, die für die Moslem-Speisen, die japanische Küche sowie für die Lagerung von Mundeis für die Getränke Kühlung bestimmt sind. Alle Tiefkühlräume mit einer einheitlichen Raumtemperatur von -20 °C, das Mundeislager mit einer Raumtemperatur von -5 °C. Der Gesamtkältebedarf summiert sich auf 55 kW.

Weiterhin dienen dem Catering-Betrieb 6 Schnellabkühler sowie 2 Schockfroster mit elektronischer Steuerung.

Alle Kältemittelverdichter sind in zwei von Deutschland mitgelieferten 20'-Containern, die nun als Maschinenräume für



Die Breite dieser automatischen Kompaktschiebetür zum großen Tiefkühlraum beträgt 1,70 Meter. Ein Luftschleier verhindert beim Türöffnen das Eindringen von Wärme



Detailsicht der Ventilatorluftkühler für Deckenmontage des Fabrikates KÜBA in einem Kühlraum. Grundsätzlich wurde von Prause & Partner nur die Type DZB als Verdampfer ausgewählt, weil diese den Lamellen-Sicherheitsabstand von 7 mm besitzen



Diese Abbildungen zeigen 3 von insgesamt 6 Schnellabkühlern des Fabrikates WILLIAMS, die von außen direkt an die Kühlräume angeschlossen sind

Dachaufstellung dienen, auf einem 2-etagen Maschinenrahmengestell untergebracht. Wegen der hohen Wärmebelastung ist das Container-Dach zweischalig mit Luft-Zwischenraum ausgeführt und somit für eine natürliche Dachdurchlüftung mit Wärmeabfuhr konstruiert. Zusätzlich wird die Innentemperatur der Maschinenräume durch Einsatz von je einer Deckenklimatechtruhe (Fabrikat SANYO) auf maximal 30 °C begrenzt.

Zur Kühlung der 20 Kühlräume sind 2 Stück Plusverbund-Kälteanlagen mit jeweils 4 Vierzylinder-Verdichter (Fabrikat BITZER) installiert, das heißt, jeweils 4 Verdichter arbeiten auf einen gemeinsamen Hauptkältemittelkreislauf, von dem aus dann die einzelnen Kühlstellen bedarfsabhängig mit Kältemittel versorgt werden. Gesamtkälteleistung 200 kW. Die 6 Schnellabkühler vom Fabrikat WILLIAMS besitzen eine eigene Verbundkälteanlage mit drei 4-Zylinder-Verdichter (Fabrikat BITZER). Gesamtkälteleistung 120 kW.

Ähnlich verhält es sich es sich bei den 7 Tiefkühlräumen. Sie sind an 2 Tiefkühlverbund-Kälteanlagen mit jeweils 3 Vierzylinder-Verdichter (Fabrikat BITZER) angeschlossen, Gesamtkälteleistung 55 kW. Die beiden Schockfroster (Fabrikat WIL-

LIAMS) besitzen zwei einzelne Kältemittelkreisläufe mit einem Vierzylinder- und einem Sechszylinder-Verdichter (Fabrikat BITZER). Kälteleistung 10 kW und 19 kW.

Alle Kältemittelkreisläufe enthalten das die Ozonschicht nicht schädigende Kältemittel R 404A (bzw. HP 62 von DU PONT).



Über jeder Tür gibt es optische Temperaturanzeigen. Daneben ist eine optische und akustische Signalanlage mit 108 Dezibel montiert, die im Gefahrenmoment von Personen innerhalb der Kühl- und Tiefkühlräume betätigt werden kann

Von einem Dachvorbau aus zeigen Kälteanlagenbauermeister Jörg Zimmer und Projektleiter Dieter Dannhauer auf das Umfeld des LSG Catering Centers auf Chek Lap Kok. Einmal ist in der Ferne der Tower des neuen Internationalen Flughafens Hong Kong Chek Lap Kok zu sehen, auf der anderen Seite grüßen die Berge der Insel Lantau



Die Kälteanlagen sind an 3 luftgekühlte Verflüssiger der Typenbaureihe S-GVH 066 (Fabrikat GÜNTNER) angeschlossen, die zwischen den Maschinenraum-Containern nebeneinander aufgestellt und mit drehzahlgeregelten (Frequenzumformer) Axialventilatoren ausgerüstet sind. Die Ausführung „Chek Lap Kok“ weicht ins-

sungen sehr gedrungene (großer Durchmesser, geringe Länge) Ausführung. Weiterhin sind in den Verbundanlagenkreisläufen zwei Wärmerückgewinnungssysteme (Fabrikat DK) für die Warmwassererzeugung zwischengeschaltet.

Die Besonderheit an der Dachaufstellung: Alle Axialverflüssiger sind zusätzlich

Dachaufstellung der kältetechnischen Zentralen. Die Verdichter sind in zwei 20'-Containern untergebracht, dazwischen sind 3 große Mehrkreislauf-Verflüssiger des Fabrikates GÜNTNER mit drehzahlgeregelten Axialventilatoren und darunter montierten kompakten Kältemittelsammlern aufgestellt



fern von der Serie ab, als hier etwas geringere Breitenmaße eingehalten werden mußten. Der Grund: Die Verflüssiger durften für den Versand in Seecontainern ein Breitenmaß von 2185 mm nicht überschreiten. Unterschiedliche Aufteilung der Verflüssiger-Pakete in 8 Kältemittelkreisläufe.

Diese Verflüssiger entsprechen höchsten Leistungsanforderungen und sind für Tropenbedingungen ausgelegt. Das bedeutet, daß eine Temperaturdifferenz von 7 K nicht überschritten wird. Am 13. Juni 1998, als der Autor dieses Beitrags die Anlagen auf dem Airport Chek Lap Kok besichtigt hatte, herrschte am Vormittag eine Lufttemperatur von +32 °C, – und die Kondensationstemperatur betrug nur +39 °C!

Unterhalb der Verflüssigerpakete sind die Kältemittel-Sammler montiert, auch hier eine wegen der begrenzten Abmes-

mit nichtrostenden Stahlrossen fest verzurrt und widerstehen damit jedem Taifun. Dies gilt auch für die Maschinenraum-Container!

Als Ventilatorluftkühler wurden ausschließlich Deckenverdampfer der Type DZB des Fabrikates KÜBA verwendet.



Das heißt, hierbei handelt es sich um Deckenkühler, die einen einheitlichen Lamellenabstand von 7 mm aufweisen. Somit ist eine bei kleineren Lamellenabständen möglicherweise auftretende Vereisung der Lamellen, die eine Leistungsminderung und einen erhöhten Energieverbrauch zur Folge haben könnten, weitgehendst ausgeschlossen.

Hervorzuheben ist, daß die komplette Elektroinstallation der Kühl- und Tiefkühlanlagen nach British Standard (BS) unter Beachtung zusätzlicher örtlicher Vorschriften erfolgte. So mußten zum Beispiel auch stahlarmierte Elektrokabel verwendet werden. Die Elektroschaltschränke wurden von Prause & Partner im Selbstbau in der eigenen Werkstatt in Deutschland hergestellt und komplett auf dem Seeweg nach Hong Kong transportiert.

Für die Steuerung und Regelung aller Kältesysteme wurde eine elektronische Datenleittechnik mit Datenfernübertragung installiert. Als Kühlstellenregler wurde das Fabrikat DIGITEL mit zentraler Erfassung aller Anlagen- und Raumdaten genutzt. Bei der LSG Hong Kong besteht eine Aufzeichnungspflicht der Kühlraumtemperaturen, diese werden auf den PC des Betreibers, das heißt in Verbindung mit der zentralen Leittechnik des Gebäudes übertragen. Hier ist eine Building Management System installiert, das alle Alarmlmeldungen sammelt und weitergibt. Zusätzlich ist die von Prause & Partner ge-

lieferte Zentraleinheit über ein Modem auf das Telefonsystem geschaltet. So kann vor Ort der Maintenance-Manager in die Anlagensteuerung bei Bedarf eingreifen, das gleiche gilt für die Firma Prause & Partner von Deutschland aus.

Ein weiteres Sicherheitssystem ist im Küchenleiterbüro installiert. Dort läuft zusätzlich zur Information des Küchenleiters eine Sammelstörmeldung auf, für Kühl- und Tiefkühlräume getrennt. Weiterhin er-



Blick in die Kältemaschinen-Container. Die linke Abbildung zeigt die Plusverbund-Kälteanlagen, rechts ist der Tiefkühlverbund mit Zylinderkopfkühlern des Fabrikates BITZER zu sehen. In beiden Containern sorgen Decken-Klimatruhen des Fabrikates SANYO dafür, daß die Innenraumtemperatur +30 °C nicht übersteigt

reicht den Küchenleiter eine Personennotrufmeldung parallel zur optischen und akustischen Alarmanlage, die an den Außenwänden im Bereich der Kühlzellentüren angebracht ist.

SIAM Flight Services, Bangkok, kauft Kältetechnik aus Goslar

Was die besondere Leistungsstärke des deutschen Kälteanlagenbauer-Unternehmens Prause & Partner auszeichnet, ist der Sachstand, daß dieses mittelständische Unternehmen zeitgleich mit dem Projekt „Hong Kong“ auch das Catering-Center der SIAM Flight Services im Bereich

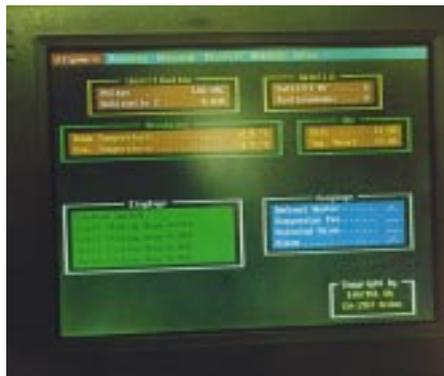


Die Verflüssigerflächen sind so gut ausgelegt, daß bei einer Umgebungstemperatur von +32 °C die Kondensationstemperatur aller Kältemittelkreisläufe nur +39 °C beträgt

des Airports Bangkok mit „deutscher“ Kältetechnik ausstatten mußte. Dieser Auftrag mit einem gegenüber dem Projekt „Chek Lap Kok“ kleineren Volumen von



ca. 1 Mio. DM wurde sogar erst im Juli 1997, als die Montagearbeiten in Hong Kong schon längst begonnen hatten, an die Firma Prause & Partner vergeben. Eine



schnelle Auftragsabwicklung war notwendig, da die SIAM Flight Services, die mit der LSG Lufthansa Service liiert sind, ein größeres Gebäude am Rande des Airports Bangkok kurzfristig beziehen mußten.

Prause & Partner hat die gestellten Anforderungen auch hier erfüllt. Bereits im Monat Dezember 1997, also zeitgleich mit „Hong Kong“, waren die Arbeiten in „Bangkok“ beendet und die gelieferten Anlagen

konnten fristgerecht an den thailändischen Auftraggeber übergeben werden.

Es handelte sich hier um 15 Kühlräume mit insgesamt 520 m² und 2 Tiefkühlräume mit insgesamt 115 m² Grundfläche. Ähnlich wie in Hong Kong wurde auch in Bangkok der gesamte isolierte Fußbodenaufbau mit Wärmedämmung, Dampf- und Feuchtigkeitssperre vom eigenen Personal der Firma Prause & Partner erstellt, das aus Deutschland für diesen Zweck eingeflogen wurde. Der Kühl- und Tiefkühlraumaufbau wurde mit Wand- und Decken-Isolierelementen des Fabrikates ISOCAB und in Modulbauweise hergestellt.

Alle Kühl- und Tiefkühlräume sind mit herstellereigenen Drehtüren versehen, für die Prause & Partner den zusätzlichen Rammenschutz montiert hat. Nur in einem Fall wurde eine Schiebetür von COOLIT verwendet.

Kältetechnisch ist die Spezifikation der Anlagentechnik ähnlich wie die in Hong Kong, die vorstehend ausführlich beschrieben wurde. Für die 15 Kühlräume gibt es eine Plusverbund-Kälteanlage mit 4 Vierzylinder-Verdichtern des Fabrikates BITZER (Kälteleistung 90 kW), für die 2 Tiefkühlräume wurden 3 Einzelverdichter des Fabrikates BITZER installiert. Es handelt sich hier um 2 Vierzylinder-Verdichter mit jeweils 9 kW Kälteleistung und einen



Alle Kälteanlagen werden mit Kühlstellenreglern des Fabrikates DIGITEL elektronisch geregelt und gesteuert. Das gesamte System ist an die zentrale Gebäudeleittechnik angeschlossen und kann auch von Deutschland aus über ein Modem per Telefon und PC kontrolliert und bei Bedarf beeinflusst werden



Catering-Betrieb bei den Siam Flight Services in Bangkok. Das linke Bild zeigt einen Blick in den Zoll-Lager-Kühlraum, rechts wird eine Teil der Bordverpflegung zubereitet



2-Zylinderverdichter mit 4 kW Leistung. Alle Verdichter in einem gemauerten Maschinenraum platzsparend auf einem 2etagigen Rahmengestell montiert. Darin auch untergebracht der Elektroschalt-schrank.

Gleich daneben und zu ebener Erde aufgestellt der luftgekühlte Verflüssiger (Fabrikat GÜNTNER) mit unterteilten

Kältemittelkreis-läufen und dreh-zahlgeregelten Axiallüftern über Frequenzumformer.

Alle Ventilator-luftkühler als Dek-kenverdampfer des Fabrikates KÜBA, natürlich mit dem

Sicherheitslamellenabstand von 7 mm versehen. Die elektronische Regelung der Kältemittelkreisläufe sowie die zentrale Datenerfassung erfolgt auch hier in Bang-kok mit dem System DIGITEL.

mend auch in der übrigen Welt, und außerhalb Deutschlands, einen als zuverlässig geltenden Namen gemacht hat. Nein, die Aussage in der Zwischenüberschrift gilt ganz allgemein. Wenn hier im Zusammen-hang mit den beschriebenen Catering-Pro-jekten vor allem 3 bekannte deutsche Komponentenhersteller namentlich er-wähnt wurden, so soll ergänzend gesagt



Für die kältetechnische Versorgung von 15 Kühl-räumen wurde eine Plusverbund-Kälteanlage und für die 2 Tiefkühlräume drei Einzelverdichter installiert. Der luftgekühlte Verflüssiger mit unterteilten Kältemittelkreisläufen und drehzahl-geregelten Axiallüftern steht direkt neben dem Maschinenraum. Der Elektroschalt-schrank ist Eigenbau der Firma Prause & Partner

Deutsche Kältetechnik gefragt in China

Dies gilt nicht nur für die Leistungen der Firma Prause & Partner, ein mittleres Kälteanlagenbauerunternehmen mit handwerklichem Zuschnitt, das sich zuneh-

werden, daß auch Firmen wie Roller und Bock, oder auch der Kältemittelhersteller Solvay, gut auf dem chinesischen Markt agieren und zum Beispiel über ein jeweils eigenes Standbein mit Firmenniederlas-sung in Schanghai verfügen.

Schanghai ist das Stichwort und hier-mit soll dieser Report abgeschlossen wer-den. Die rasch voranschreitende wirt-schaftliche und gesellschaftliche Entwick-lung innerhalb der Volksrepublik China macht es notwendig, auch die Verkehrslo-gistik an diese Entwicklung anzupassen. So wird zur Zeit außerhalb von Schanghai, etwa 30 Kilometer vom Stadtzentrum ent-fernt, im Pudong-Distrikt ein neuer Inter-nationaler Airport Shanghai-Pudong ge-baut. Dort wird ein Airline-unabhängiges Catering-Center erstellt. Wenn alles gut geht, wird das deutsche Kälteanlagen-bauer-Unternehmen Prause & Partner, ein Technologie-Spezialist auf diesem Anwen-dungssektor, auch in Schanghai hierfür die kältetechnischen Ausrüstungen liefern dürfen. Die Auftragsvergabebehandlun-gen, an denen der Autor dieses Beitrages zeitweise in Schanghai teilnehmen durfte und die bis zur Reporterstellung noch nicht ganz abgeschlossen waren, lassen diesen Eindruck jedenfalls zu. □

