

*Innovationen bei der Catering-Kühl- und Tiefkühlagerung*

# **Gategourmet International Zürich**

*Mit dem Neubau eines Betriebsgebäudes für das Homebase-Catering der Gategourmet, einer hundertprozentigen Tochter des Schweizer Flugunternehmens Swissair, auf dem Airport Zürich-Kloten wurde zugleich eine neue Aera in der Lebensmittelverarbeitung eingeleitet: Produziert und zwischengelagert wird nicht nur horizontal, sondern auch bis zu 20 Meter hoch vertikal mit Hilfe ausgefeilter Förder- und Kühltechnik. Als Weltneuheit: Indirekte Tiefkühlung mit  $-31\text{ °C}$  Kühlsole als Kälteträger.*



Das neue Betriebsgebäude der Swissair-Tochter Gategourmet auf dem Flughafen Zürich Kloten

## **Planungsvorgaben zum neuartigen Airline Catering von Gategourmet in Zürich**

Begonnen hat eigentlich alles schon im Jahr 1986. Ausgangspunkt war damals im wesentlichen die Neuausrichtung des Airline Catering-Geschäftsbereichs der Swissair-Gruppe und es wurden hierzu optimale betriebliche Lösungen für die Belieferung der Swissair- und Kundenairlines mit Bordmahlzeiten und Inflight-Material am Flughafen Zürich-Kloten gesucht. Hiermit wurde die aviReal, eine hauseigene Gebäude-Planungs- und Management-Gesellschaft als Swissair-Untergruppierung, beauftragt.

Zum besseren Verständnis für den Laien: Das Airline Catering von Gategourmet für die Swissair und 50 (!) Kundenairlines am Standort Zürich-Kloten umfaßt nicht nur die Produktion von Mahlzeiten, sondern auch die Belieferung von Linien- und Charterflügen mit Getränken, Reserveartikeln, Zeitungen, Decken, Toiletten- und Zollfreiartikel. Zur Veranschaulichung: Bei einem Großraumflugzeug wie der MD 11 beziffert sich das einzuladende Inflight-Material für einen Langstreckenflug mit vollem Service auf rund 4,6 Tonnen! Die Lebensmittelverarbeitung belief sich z. B. für die Herstellung von rund 12 Millionen Bordmahlzeiten im Jahr 1999 am vorhergehenden Standort des vorher schon bestehenden Airline-Catering-Betrieb am Flughafen Zürich-Kloten Zürich auf:

- Fleisch inklusive Geflügel 270 t
- Fisch 115 t
- Meeresfrüchte 45 t
- Gemüse inklusive Kartoffeln 410 t
- Mehl 380 t

Für die Planung eines neuen Catering-Betriebes der Gategourmet auf der Homebase Flughafen Zürich-Kloten galt als Hauptvorgabe die Realisierung eines neuen Betriebes auf der Basis der neuesten Technologie für Produktion, Lagerung, Handling und Transport von Mahlzeiten bzw. des Airline Catering-Equipments. Hierbei war die Produktionskapazität auf einen Tagesdurchschnitt von 35 000 Mahlzeiten auszulegen. Gleichzeitig sollten aber auch Tagesspitzen von bis zu 50 000 Mahlzeiten bewältigt werden, die an Ferientagen im Sommer und Herbst anfallen.

Die Swissair-Tochter aviReal hat diese Aufgabe mit einem neuartigen Betriebskonzept erfüllt. Hierbei ist vorauszuschicken, daß bereits Ende der 80er Jah-



12 Millionen Bordmahlzeiten werden pro Jahr in Zürich-Kloten für die Swissair und mehr als 50 Kundenairlines zubereitet. Das entspricht einem Tagesdurchschnitt von 35 000 Mahlzeiten



re Bewegung in die Catering-Planung kam. Dringend benötigt wurden Innovationen für den Transport und die Zwischenlagerung von Airline-Trolleys. Weite Wege und der enorme Platzbedarf bei einem Durchlauf von bis über 10 000 (!) Trolleys pro Tag wurden zu einem Problem. In einigen größeren Catering-Neubauten wurden deshalb im Ausland vermehrt Hängeförderanlagen für den Trolleytransport eingebaut. aviReal beschränkt jedoch für Gategourmet andere Wege, wobei vor allem die neuartige Anwendung von sogenannten Shuttles für das Catering ein flächensparendes Zwischenlager für den Vertikaltransport von Airline-Trolleys, Gastromotoren und Behältern zwischen den Geschossen ermöglicht. Hierzu wird das in den Shuttle-Anlagen eingelagerte Airline-Equipment mit Barcode registriert.

### Über den Catering Neubau

Der 125-Millionen-sFr-Betriebsneubau von Gategourmet auf dem Flughafen Zürich Kloten wird nach zweijähriger Bauzeit am 1. April 2000 in Betrieb genommen und nach einem funktionalen Softopening für den Kurzstreckenverkehr bis zum Juli dieses Jahres auf seine Planungskapazität von 35 000 Mahlzeiten pro Tag stufenwei-

se hochgefahren. Hierfür sind rund 1000 Mitarbeiter einschließlich der Bereitstellung von Inflight-Material für Swissair und mehr als 50 Fluggesellschaften tätig. Die im nachfolgenden veröffentlichten Bilder sind Mitte des Monats Mai entstanden.

Das Betriebsgebäude von Gategourmet mit den Grundabmessungen von 120 x 72 m erstreckt sich einschließlich teilweise vorhandener Zwischengeschosse über fünf Etagen und verfügt über 29 500 m<sup>2</sup> betriebliche Grundfläche, das entspricht gleichzeitig einem Bauvolumen von 182 000 m<sup>3</sup>. Der Catering-Betrieb ist auf drei Ebenen für die voneinander getrennten Arbeits- und Beschickungs-Bereiche Swissair Europa, Swissair Langstrecken und Kundenairlines unterteilt. Im Zentrum des Betriebsgebäudes wurde ein vollautomatisches Hochregallager für 2000 Paletten- und 20 000 Behälterplätze erstellt. Die Einlagerung der Paletten und Behälter erfolgt über Rollenbahnen in der Warenanlieferung, anschließend wird der Transport aus dem Hochregallager an die Verarbeitungsplätze mittels Behälterförderanlage durchgeführt. Zum Zeitpunkt der Manuskripterstellung (11. August) gelten folgende aktuelle und effektive operationelle Daten:

- Hergestellte Mahlzeiten/Tag 32 466
- Abgefertigte Flüge/Tag 203
- Personalbestand Festangestellte 968

Ohne hier allzu sehr in betriebliche Details zu gehen, soll jedoch angemerkt werden, daß der Catering-Betrieb Gategourmet der Swissair in Zürich bezüglich Materialrecycling im internationalen Vergleich eine Spitzenposition einnimmt: Rund 37 % der anfallenden Abfälle werden durch Separierung bei der Rücklieferung dem Recycling zugeführt. Des weiteren muß erwähnt werden, daß die Energierückgewinnung bei Gategourmet einen bedeutenden Faktor darstellt: Durch konsequente Abwärmenutzung beim Abwas-



Ein Fuhrpark von 80 Lkw wird bei Gategourmet allein auf dem Flughafen Zürich-Kloten benötigt, um täglich 203 Flüge mit Mahlzeiten und Inflightmaterial zu versorgen





In bestimmten Gebäudeabschnitten mußten Kühl- und Tiefkühlräume in Brandschutzausführung erstellt werden. Hier die dazugehörigen Schiebe- und Drehtüren von Coolit



Brandschutzausführung der Tauwasserleitung durch eine Kühlraum-Brandschutzwand

ser der Geschirrspülmaschinen und bei den Kälteanlagen für die Kühlräume und Shuttles kann ein erheblicher Teil an Energie für die Raumheizung und die Erzeugung von Brauchwasser substituiert werden. Ein großer Teil der Prozessenergie wird als Fernwärme von der Energiezentrale des Airport Zürich bereitgestellt.

Für die Kühl- und Tiefkühlagerung sind folgende Kapazitäten durch die Firma Prause & Partner, Goslar, geschaffen worden:

- 33 Kühlräume mit einer Gesamtgrundfläche von 870 m<sup>2</sup> und einem Raumvolumen von 2400 m<sup>3</sup>,
- 12 Tiefkühlräume mit einer Gesamtgrundfläche von 1020 m<sup>2</sup> und einem Raumvolumen von 3850 m<sup>3</sup>,
- 36 Shuttles (sie werden noch beschrieben).

Kühl- und Tiefkühlzellen sowie die Isolier-elemente für die Shuttles wurden von der Firma Brucha (Österreich) geliefert und montiert. Sie sind jedoch Bestandteil des Gesamtauftragsvolumens des Kälte-Klima-Fachbetriebs Prause & Partner, Goslar. Verschiedene Kühl- und Tiefkühl-raumbereiche wurden in Brandschutzausführung F 90 gebaut, das heißt, die Brandschutzwände wurden durch ein Mineralwollpaneel feuerhemmend ausgeführt. Eine besondere Schweizer Vorschrift besagt zudem, daß die Kühlraum-dämmung so auszuführen ist, daß ein maximaler Wärmestrom von 5 W/m<sup>2</sup> nicht überschritten wird. Dies bedeutet im Effekt, daß für die Ausführung der Tiefkühlräume eine Dämmung von 180 mm PU notwendig ist.

Die Türen für die Kühl- und Tiefkühlräume wurden von Coolit hergestellt und montiert. Für die meisten Kühlräume kamen jedoch nur PE-Pendeltüren zum Einsatz, aber auch Dreh- und Schiebetüren in Normal- und T 30-Ausführung. PE-Pendeltüren dort, wo der davor liegende Produktionsarbeitsbereich klimatisiert ist (16 °C/18 °C).



Auch die Tiefkühlräume (hier mit Schieberegalen) sind an einen Kaltsolekreislauf (bis -31 °C) angeschlossen und über 3 Geschoßebenen verteilt



Die Ventilatorluftkühler sind an der Decke mit 10 cm Distanzschrauben zur besseren Hygienereinigung befestigt. Die Kältschleifungen sind mit Armaflex isoliert



Der Abfallkühlraum wurde aus Hygienegründen zur optimalen Reinigung gefliest



Dort, wo keine Kühlraumschleusen vorhanden sind, verhindern nicht nur durchsichtige Plastiktüren, sondern zusätzlich eine Luftschleieranlage (Teddington) oberhalb der Schiebetür einen Wärmeeinfall in den Tiefkühlraum



Dort, wo Kühlräume an temperierte Produktionsräume (+16 °C/+18 °C) anschließen, genügen 15-mm-PE-Pendeltüren als Zugang



Auch 62 Kühl- und 11 Tiefkühl-schränke (Electrolux) wurden von P & P kältetechnisch versorgt

Von Prause & Partner wurden im Bereich der Gewerbekälte weiterhin kältetechnisch versorgt:

- 62 Kühlschränke (Fabrikat Electrolux),
- 11 Tiefkühlschränke (Fabrikat Electrolux),
- 20 Klimablöcke (Fabrikat Lippuner),
- 18 Umluftkühlgeräte (Fabrikat Lippuner),
- 2 Soßenkühlapparate (Fabrikat ELRO),
- 11 Eiswürfelmaschinen (Fabrikat Wesamat, Kühlwasserversorgung über Free-Cooling).





*Auch die Umluftkühler (Fabrikat Lippuner, hier mit Torluftschleier) wurden von P & P über sogenannte Unterstationen mit Kaltwasser versorgt*

peratur von 50 °C ausgelegt werden, um über die Wärmerückgewinnung 60 °C heißes Wasser liefern zu können (dies wäre also einer reinen Wärmepumpenfunktion gleichzusetzen), die dezentrale Tiefkühlkälteversorgung sollte dagegen für Direktexpansion mit dem Kältemittel R 507 ausgelegt und die Verflüssigerwärme über einen Glykolkreislauf abgeführt werden. Schließlich war vorgesehen, für die Klimakühlung der Verarbeitungsräume das Kältemittel R 717 (Ammoniak) einzusetzen.

### **Zentrales Gewerbekältekonzept von Prause & Partner**

Gategourmet hat schon immer indirekte Kältesysteme wegen der Möglichkeit einer Kältemittel-Füllmengenbegrenzung bevorzugt. Diese Konzeption fand allerdings bei der Tiefkühlvariante bisher ihre Grenze. Das bedeutete, Tiefkühlräume wurden bisher dezentral durch Direktexpansionssysteme vor Ort gekühlt.

Ein derartiges Anlagenkonzept sah auch die ursprüngliche Ausschreibung von aviReal, der Swissair-Planungstochter, für den Neubau vor und dies hätte bedeutet,



*11 Würfeleisbereiter (Fabrikat Wessamat) wurden an den Kühlwasserkreislauf von P & P angeschlossen*

daß die Kältezentralen für Kühlung/Tiefkühlung und Klimatisierung über drei Geschosse hätten verteilt werden müssen. Der Pluskältemittelkreislauf mit Glykol als Sekundärkälteüberträger sollte mit dem Kältemittel R 134a auf eine Kondensationstem-

Gegen die Realisierung eines derartigen Konzepts hat sich der deutsche Kälte-Klima-Fachbetrieb Prause & Partner ausgesprochen und mit einer zur Ausschreibung parallel erstellten Unternehmer-Variante stattdessen die zentrale



*2 Plus- und 1 Minusverbundsystem mit Schraubenverdichtern von Bitzer (Kältemittel R 404A) wurden im 3. Obergeschoß zentral für die Solekühlung (2 × 400 kW und 1 × 170 kW Kälteleistung) aufgestellt*

Aufstellung der Kälte- und Klimatisierungssysteme im 2. Obergeschoß vorge-schlagen und anschließend bis ins Detail selbst konzipiert.

Das Revolutionierende hierbei: Als No-vum für einen Cateringbetrieb der Größe von Gategourmet in Zürich werden auch die Tiefkühlräume mit Kühlsole (Fabrikat Pekasol) mit bis zu  $-31\text{ }^{\circ}\text{C}$  über drei Geschoßebenen versorgt! Für dieses unternehmerische Wagnis eines Kälte-Klimafachbetriebs mit Ingenieur-Know-how wurde Prause & Partner bei Auf-tragsvergabe (das Auftragsvolumen belief sich auf ca. 6,5 Mio. DM für gewerbliche Kälte und ca. 4,0 Mio. DM für Kühl- und Tiefkühlzellen und Shuttledämmung) mit der Auferlegung einer Sicherheitsbürg-schaft in Höhe von 1 Mio. sFr zur Ab-sicherung der Gewährleistung für die Funktion der Tiefkühl-Soleanlage vorerst „bestraft“. Nun, sie brauchte von Gate-gourmet nicht in Anspruch genommen zu werden, sonst bestände kein Anlaß, diesen Report für die IKK-Messeausgabe der KK zu erstellen.

Tatsächlich wurden nun im 2. Ober-geschoß folgende Kälteanlagen installiert:

- 2 Plusverbunde mit je 400 kW Kälte-leistung,
- 1 Minusverbund mit 170 kW Kälte-leistung,
- 2 Kaltwassersätze mit je 630 kW Kälte-leistung,
- 1 Free-Cooling-Kreislauf mit 240 kW Leistung,
- 9 Unterstationen für Umluftkühlgeräte und
- 2 Unterstationen für die Soßenkühl-apparate.

Die beiden Plusverbundanlagen be-stehen jeweils aus 3 semihermeti-schen Schraubenverdichtern der Type HSK 7471-90 von Bitzer, der Minusverbund aus semihermatischen Schrauben-verdichtern der Type HSN 7471-75, ebenfalls Fabrikat Bitzer. Als Kältemittel dient R 404A.

Für die Erzeugung von Klimakälte wur-den direkt neben den Verbundanlagen 2 Kaltwassersätze der Type LCHH-M 200 AL-302 des Fabrikates York aufgestellt, sie verfügen über jeweils 2 Hubkolbenver-dichter und werden mit dem Kältemittel R 407C betrieben.

Der Free-Cooling-Kreislauf besteht aus einem Rückkühler der Type GFH von Güntner und einem Plattenwärmetau-scher des Fabrikates Swep. Er dient dazu, die Kühlwasserversorgung der 11 Würfel-eisbereiter (Fabrikat Wessamat), mit Reserve zum späteren Anschluß weiterer 7 Stück, sicherzustellen, gleichzeitig aber

Wasser, das zu Reinigungszwecken benötigt wird, über die Enthitzer-Funk-tion der Plattenwärmetauscher bereit zu stellen, danach erst tragen die Verflüs-siger der Kälteverbunde zu einer Erwär-mung von Brauchwasser auf  $43\text{ }^{\circ}\text{C}$  bei, das in bauseits bereitgestellte Speicher geführt wird.

Als Ventilatorluftkühler wurden für die Kühl- und Tiefkühlräume das Fabrikat Küba eingesetzt, hierbei handelt es sich um Soleluftkühler der Typenreihen SGB, SPB.C und DZB. Für die Shuttles (hierauf wird noch eingegangen) fertigte Küba Spezial-Radiallüfter-Luftkühler an.



Rückkühler (Baureihe GFH) und Axialverflüs-siger (Baureihe GVH) von Güntner

auch zur Flüssigkeitsunterkühlung an den beiden Plusverbunden. Er arbeitet ab einer Außentemperatur  $<10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , bei höhe-ren Außentemperaturen tritt der Platten-wärmetauscher vom Kaltwassersystem ( $+16\text{ }^{\circ}\text{C}/+21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) in Funktion.

Alle Kälteanlagen arbeiten luftgekühlt mit Verflüssigern der Baureihe GVH von Güntner. Die Plusverbunde und der Minusverbund sind mit Enthitzer- und Verflüssiger-Plattenwärmetauscher des Fabrikates Swep bestückt. Hierdurch ist es möglich, entgegen dem ursprünglichen Planungskonzept sogar  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$  warmes

Für die Solekreisläufe wurde von Prause & Partner das Fabrikat Pekasol gewählt. Es gibt insgesamt vier Kälte-kreisläufe:

- Kaltwasser für die Klimakälte,  $+6\text{ }^{\circ}\text{C}/+12\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- Plus-Sole für die Plus-Kälteanlagen,  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}/-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,
- Tiefkühl-Sole für die Tiefkühlanlagen,  $-31\text{ }^{\circ}\text{C}/-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  und
- Free-Cooling-Sole-Kreislauf,  $+16\text{ }^{\circ}\text{C}/+21\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Die Sole-Kühlung erfolgt innerhalb von Sole-Speichern des Fabrikates DK, die mit Rohrbündelwärmetauscher ver-sehen sind. Für die Plussoleanlage wurde ein 5000-l-Speicher mit 4 eingebauten Verdampfern installiert, für die Minus-soleanlage ein 2000-l-Speicher mit zwei eingebauten Verdampfern aufgestellt. Schließlich stehen für die Kaltwasser-systeme drei 5000-l-Speicher zur Ver-fügung. Die Unterstationen für die Um-luftkühlgeräte werden mit Plussole  $-8\text{ }^{\circ}\text{C}/-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  versorgt, um Klima-Kaltwasser für  $+6\text{ }^{\circ}\text{C}/+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  über Plattenwärme-



2 York-Kaltwasser-sätze (Kälteleistung insgesamt 630 kW) mit je zwei Hubkol-benverdichter (Kälte-mittel R 407C) wur-den zur Versorgung der Klimakälte auf-gestellt



tauscher aufzubereiten. Die Klimablöcke sind im 2. Obergeschoß installiert, von dort aus erfolgt die Luftführung und -verteilung.

Sämtliche Sole- und Kaltwasserleitungen wurden aus Cu-Rohr mit bis zu 133 mm Ø (!) einschließlich einer Armaflex-Isolierung und in Rohrträgern verlegt. Die Ladepumpen für die Speicher



*Pumpengestell für Plus- und Minus-Solepumpen (oben). P & P-Trassenführung (Kaltwasser, Plus- und Minussole) durch das Gebäude. Alles aus Cu-Rohr, mit Armaflex isoliert*



*Solespeicher 2000 Liter von DK mit Rohrbündelverdampfer für die Minussole. Die Temperaturanzeige weist eindeutig -30 °C aus*

und die Umwälzpumpen für die Sole- und Kaltwassersysteme wurden von der Firma Edur geliefert und sind aus Sicherheitsgründen als Doppelpumpen (Redundanz) ausgeführt. Sie werden über ein Zeitrelais jeweils im Wechselbetrieb gefahren. Für die Aufstellung der Pumpen wurden spezielle Pumpengestelle angefertigt.



*Können stolz auf die geleistete Arbeit sein. Die P & P-Verantwortlichen vor einem der riesigen Schaltschränke (v. r. Reinhard Prause, bauleitender Monteur Reinhard Möschter und Projektleiter Dieter Dannhauer). Darin eingebaut zeigen Leistungszähler den gerade aktuell abgegriffenen Kältebedarf*



Prozessdatenerfassung und Datenfernübertragung ist obligatorisch. Hier die Visualisierung einer Minusverbundanlage

### 36 gekühlte Shuttles, – was ist das?

Hierbei handelt es sich um ein Gategourmet International entwickeltes spezielles Transport- und Lagersystem, das sowohl in gekühlter als auch in ungekühlter Version in vertikaler Bauform eingesetzt wird. Erstmals bewährt auf dem Flughafen Barcelona. Dort mit Kältesystemen für Direktverdampfung. Das Revolutionierende – und quasi eine Weltneuheit – besteht nun darin, daß Prause & Partner in Zürich zur Kühlung auch hierfür Sole als Kälte-träger eingesetzt hat.

Insgesamt verfügt das neue Betriebsgebäude von Gategourmet über 11 Shuttle-Gruppen mit insgesamt 44 Einzelshuttles, von denen, wie schon erwähnt, 35 Shuttles gekühlt werden. Weiterhin gibt es 8 Behältershuttles, auch hiervon ist einer gekühlt. Behältershuttles sind für den Transport und die Zwischenlagerung von Produkten in Plastik-kästen vorgesehen.

Die Shuttles dienen für den Transport und die Vertikal-Zwischenlagerung von Trolleys. Ein jeder kennt diese Ausgabewagen, die im Flugzeug für die Speisenausgabe genutzt werden und in denen Tablett mit den Menüs zur Ausgabe

- Der oder die Trolleys werden nun automatisch an die jeweilige Lageradresse in die Höhe und dort auf den jeweiligen Etagen zur Zwischenlagerung auf Abruf „befördert“.
- Auf Abruf werden schließlich die Trolleys zu den jeweiligen Entnahmestationen automatisch geführt und stehen dort dem Betriebspersonal entweder zur weiteren Verarbeitung oder für die direkte Bereitstellung und den Transport zu den Flugzeugen zur Verfügung.



Trolley-Bereitstellung zur Shuttle-Beschickung



Die Shuttles sind 20 Meter hohe isolierte Schächte (PU-Dämmung durch P & P mit Paneelen), die über Innenabmessungen von 4,00 x 2,70 m i. l. verfügen, und weiterhin aus einem vertikalen Fördersystem des deutschen Herstellers Lödige Fördertechnik GmbH (Warburg) bestehen. Es gibt Meal-Shuttles mit einer Temperatur von +2 °C/ 4 °C und Shuttles mit einer Temperatur von +6 °/+10 °C, die als Zwischenlager für Lebensmittel bis zu ihrer Weiterverarbeitung dienen.

bereitgehalten werden. Zum Funktionsablauf:

- Trolleys werden in einen Eingangsbereich eingeschoben, der mit Schnellauf-toren des deutschen Fabrikates Nomafa zugänglich ist. Über eine SPS-Steuerung wird sodann die „Lager-Adresse“ mittels touch-screen von Hand eingegeben.



Shuttle-Tor und SPS-Steuerung mittels touch-screen am Shuttle-Tor



Auf jeder vertikalen Lagerebene, es gibt hiervon maximal 28, können 6 Trolleys platziert werden.

Die Aufgabe für den Kälte-Klima-Fachbetrieb Prause & Partner bestand nun darin, die gleichmäßige Kühlung über die gesamte Höhe von 20 Metern zu gewährleisten. Das Funktional-Prinzip der Förderanlage gestattete hierfür nur die Luftführung über vier senkrechte Kanäle (500 × 150 mm), die in den Ecken des Shuttles von P & P angeordnet sind. Aufgabe von P & P war es auch, die Luftaustrittsmengen und -Querschnitte der Auslässe selbst zu berechnen und gleichzeitig eine Funktionsgarantie für eine gleichmäßige Temperaturverteilung zu übernehmen. Weitere Einzelheiten können hier nicht erwähnt werden, der Leser möge hierfür Verständnis aufbringen.



Ein Blick über die Inspektionsöffnung in den 20 m hohen/tiefen Shuttle in dem die Trolleys bis zur Weiterbehandlung bei +2 °C/+4 °C automatisch befördert und geparkt werden



Eine der 11 Shuttle-Gruppen mit Radiallüfter-Verdampfer (Küba) und Luftverteilungssystem als Monoblock am Kopf der 20 m hohen Shuttle

Messungen haben inzwischen eine hervorragende und gleichmäßige Luftverteilung in den 20 m hohen Shuttle-Schächten bestätigt. Wesentlich haben hierzu auch spezielle Radiallüfter-Verdampfer von Küba beigetragen, die als mit Armaflex isolierte Monoblocke bei äußerst geringen

Platzverhältnissen am Kopf des Shuttles montiert sind und über ein angeschlossenes Luftverteilungssystem die Kühlung des Shuttles übernehmen. Das Konstruktionsprinzip stellt im Ergebnis eine vorzügliche Ingenieurleistung von P & P und Küba dar.

### Wie kühlt man am schnellsten Soßen ab?

Auch hierfür wurde ein bemerkenswerter Lösungsansatz geschaffen. Man hat ganz einfach 2 Schnellkochkessel des Schweizer Fabrikates ELRO zwecks Kühlung umfunktioniert. In ihnen befindet sich jetzt statt heißer Suppe oder heißem Wasser kaltes Glykol.

Die Soßenabkühlung funktioniert jetzt so: Heiße Soße mit einer Temperatur von ca. 70 °C wird in Plastikbeutel eingeschweißt und über einen Gittereinsatz mit automatischer Hebe- und Senkvorrichtung in ein Glykolbad von -10 °C abgesenkt. Eine im Kessel eingebaute Hydraulik sorgt nun für eine gute Abkühlgeschwindigkeit auf <10 °C und die nun transportfähig gekühlte Soße steht anschließend sofort für die Ausdeckung zum Befüllen der Menüschalen zur Verfügung.

Über Abkühlmengen und die hierbei benötigte Abkühlgeschwindigkeit darf hier keine exakte Aussage gegeben werden. So viel aber: Zur Bereitstellung eines -10 °C temperaturhaltigen Glykolbades wurde von P & P eine Unterstation gebaut, die -31 °C Tiefkühlsole (Pekasol) in einen Plattenwärmetauscher (Swep) führt, um dort das lebensmittelverträgliche Glykol auf -10 °C abzukühlen. Auch dieses technisch überzeugende Planungskonzept war auf Anhieb erfolgreich gelungen.



Das ist der „Knaller“. Soßen werden in diesem „Kochkessel“ von ELRO nicht zubereitet, sondern in Plastikbeutel über eine Hebe- und Senkvorrichtung zur Schnellabkühlung in  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  Glykol getaucht. Hierzu stellt P & P Tiefkühlsole von  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  über Platten-WT zur Verfügung

### Zum Schluß in eigener Sache aus Sicht der Redaktion

Wenn nun jährlich wiederkehrend über ein Anlagenkonzept der Goslarer Firma Prause & Partner recht ausführlich be-

richtet wird, so vor allem deshalb, weil es sich um einen mittelständischen und handwerkorientierten Kälte-Klima-Fachbetrieb handelt, der beispielhafte Anlagenkonzepte entwickelt und oftmals gegen namhafte Wettbewerbsunternehmen realisiert und damit umsetzt, und von

einem Kälteanlagenbauermeister als alleinigen Geschäftsführer geführt wird. Unterstützt wird Reinhard Prause durch ein sehr innovatives Team, zu dem Ingenieure, Techniker, u. a. ein durch viele Auslandseinsätze berufserfahrener Diplom-Physiker und weitere Kälteanlagenbauer, mit Meister- oder Gesellenbrief gehören. Allen läuft ingenieurmäßiges Arbeiten durch den Kopf und projektbestimmt optimal durch die Hand.

Noch ein weiterer Hinweis sei ausnahmsweise im Zusammenhang mit diesem kältetechnischen Anlagen-Report gestattet: Wer einmal von Westen oder Norden an den nördlichen Harzrand reist, der sollte nicht nur in Goslar oder Wernigerode Station machen, sondern sich ein wenig Zeit nehmen und vielleicht in Ilsenburg übernachten. Dort gibt es das 5 Sterne Landhaus „Zu den Rothen Forellen“ mit einer exzellenten Küche und die Speisen, die dort à la minute gereicht werden, sind P & P-gekühlt. Kein Wunder, denn Reinhard Prause und seiner Frau Heidemarie gehört dieses Hotel mit ca. 100 Betten. Sie haben es nach der Wende erworben und mit großer Liebe und enormem Fleißaufwand im einladenden Landhausstil ausgebaut. Davon hat sich nicht nur der jetzige Bundeskanzler sowie viele namhafte Politikgrößen inzwischen überzeugen können, sondern auch

P. W.