



**Flo-Ice-Know-how.** Günter Schmidt, Hochheim, (rechts) hat das Flo-Ice-Konzept für die Gewerbekühlanlagen im Küchen- und Kantinenbereich erstellt, Alfred Huse (links), Leiter der Technischen Dienste der Elisabeth-Stiftung in Birkenfeld, hat sich für die Umrüstung der vorhandenen FCKW-Gewerbekühlanlagen im Küchen- und Kantinenbereich mit dieser zukunftsweisenden Technologie entschieden.

**Das DRK-Elisabeth-Krankenhaus in Birkenfeld ist im Bundesland Rheinland-Pfalz und in der Nähe von Idar-Oberstein gelegen und gewissermaßen ein Juwel in der Krankenhauslandschaft.**

**Einerseits nur mit einer Kapazität von 110 Betten für die medizinischen Fachrichtungen Chirurgie, Anästhesie, Innere Medizin, Gynäkologie und Geburtshilfe versehen, erlangt das Krankenhaus seine weitergehende Bedeutung dadurch, daß ihm ein Berufsförderungswerk für die berufliche Rehabilitation Erwachsener angegliedert ist.**

**Das Berufsförderungswerk besteht aus den Fachabteilungen Rehabilitationsvorbereitung, Bautechnik, Maschinentechnik, Elektrotechnik und kaufmännische Berufe – einschließlich dazugehöriger Untergliederungen – und verfügt über 620 Ausbildungsplätze. Die Lehrgänge dauern 24 Monate und schließen mit einer regulären Prüfung vor den Prüfungsausschüssen der entsprechenden Kammern ab.**

## Retrofit: Flo-Ice und Propan (R 290) ersetzen FCKW R 12 und R 502 in Altanlagen

*Umweltfreundliche Sanierung vorhandener Gewerbekälteanlagen im DRK-Elisabeth-Krankenhaus Birkenfeld (Nahe)*

Ziel der Ausbildung ist die Wiedereingliederung in das Berufsleben zur Vermeidung von krankheitsbedingter Arbeitslosigkeit oder Frühverrentung. Ein Ziel, das nach Angaben der hierfür Verantwortlichen in mehr als 85 % der Fälle dauerhaft erreicht wird.

Krankenhaus und Berufsförderungswerk werden durch die Elisabeth-Stiftung des DRK-Kreisverbandes zu Birkenfeld (Nahe) getragen, beiden Einrichtungen gemeinsam ist der Küchen- und Kantinenbereich, in dem Gewerbekühl- und Tiefkühlräume bis vor kurzem FCKW-gekühlt waren.

In technisch spektakulärer Weise ist inzwischen die Umrüstung erfolgt, wofür die Elisabeth-Stiftung des DRK in Birkenfeld anlässlich der Fachmesse „Interhospital 1997“ in Hannover mit einem „Innovations-Umweltpreis“ ausgezeichnet wurde.

### **Aufgabenstellung und Grundlagen für die Sanierung der vorhandenen Gewerbekühlanlagen**

Im Kantinen- und Küchenbereich waren insgesamt acht vorhandene Gewerbekühlanlagen und ein Tiefkühlraum zu sanieren. Gestellte Anforderungen



Luftbild des Gesamtareals Elisabeth-Stiftung des DRK mit Krankenhaus und Berufsförderungswerk.

nung durch die Technische Leitung des DRK-Elisabeth-Krankenhauses: Die Umrüstung der FCKW-Kälteanlagen sollte im Ergebnis nicht nur Ozon-schicht-neutral ausfallen, sondern nach Möglichkeit auch einen zusätzli-chen Ansatz für die Reduktion von Treibhausemissionen leisten.

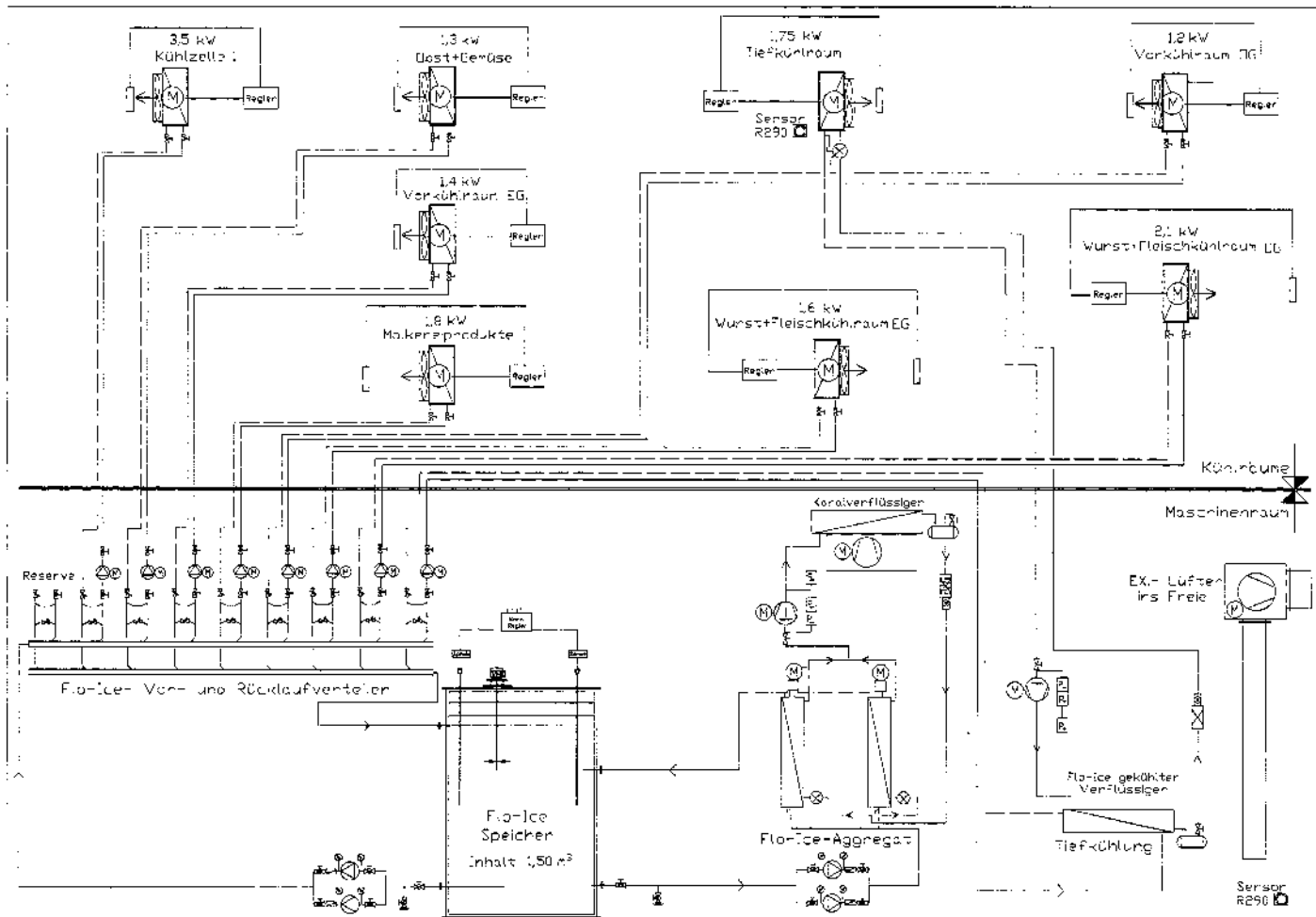
Die vorhandenen Kälteanlagen be-standen aus einer Sammelradiator-Verflüssigereinheit mit einzelnen semi-hermetischen Verdichtern, die mit den Kältemitteln R 12 und R 502 betrieben wurden. Die Lösung: Die Kühlräume wurden auf die umweltfreundliche Flo-Ice-Technologie und auf die Verwen-dung von R 290 (Propan) als Kältemit-tel umgestellt. Hierbei fanden die vor-handenen Kühlraumverdampfer als Ventilatorluftkühler weiterhin Verwen-dung. Das Anlagenkonzept hierfür wur-de von dem Fachplaner Günter Schmidt GmbH in Hochheim am Main, dem offiziellen Planungsbüro für die Flo-Ice-Technologie erstellt. Als aus-

**Tabelle 1 Tages-kühllast der einzel-nen Kühlstellen.**

Raumbezeichnung	Max. Kälte-leistung kW	tägliche Kälte-leistung kW	Raum-temperatur °C
1 Obst und Gemüse Kühlraum	1,30	20,80	4 bis 6
2 Molkere Kühlraum	1,80	28,85	4 bis 6
3 Vorkühlraum EG	1,40	22,40	4 bis 8
4 Vorkühlraum OG	1,20	19,20	4 bis 8
5 Fleisch- und Wurstkühlraum EG	1,60	25,60	4 bis 6
6 Fleisch- und Wurstkühlraum OG	2,10	33,55	2 bis 4
7 Tiefkühlraum (Verflüssigerwärme) ( 18 Vollnutzungsstunden)	2,70	48,60	-18 bis 20
8 Kühlzelle	3,50	56,00	4 bis 6
9 Kühlzelle Reserve	3,50	56,00	4 bis 6
<b>Summe</b>	<b>19,10</b>	<b>311,00</b>	

führende Fachfirma wurde der mittel-ständische Kälte-Klima-Fachbetrieb GFK – Gesellschaft für Kältetechnik mbH in Platten beauftragt. Nach dem Umbau der Kälteanlagen

strömt jetzt anstelle des Kältemittels R 12 das Flo-Ice-Gemisch als Kälte-zwischenträger (Talin-Corin-Wasserge-misch) in den Verdampferrohren. Dies-es eignet sich zur Bildung von Eiskri-



G. Schmitz GmbH Sumnerstraße 47 65839 Hochheim Planungsbüro für die Flo-Ice-Technologie ; Rohrschema: Gewerkekühlanlage für den Küchen und Kontinentalbereich, Elisabeth Stiftung Brckenfeld.

Anlagen- und Rohrleitungsschema der Flo-Ice-Gewerkekühlanlage mit einer R 290 (Propan)-Kälteerzeugung.



Bei der FCKW-Umrüstung aller im DRK-Krankenhaus Birkenfeld vorhandenen Gewerbekühlräume auf die binäre Flo-Ice-Technik konnten alle vorhandenen Ventilatorluftkühler weiter genutzt und unter der neuen Bezeichnung Kühlstellenaustauscher jetzt mit dem zirkulierenden Flo-Ice-Gemisch weiterbetrieben werden.

stellen, die latente Energie zu den Kühlstellen transportiert. Kombiniert mit einer Speichermöglichkeit ergibt dies eine umweltschonende und energieökosten sparende Gewerbekälteanlage. Das Kältemittel R 290 (Propan) besitzt kein Ozonabbaupotential und der Zwischenträger Flo-Ice-Gemisch ist in der Wassergefährdungsklasse „Null“ eingeordnet. Sicherlich mit einer Voraussetzung, daß dieser Anlagentechnologie ein „Innovations-Umweltpreis“ auf der Fachmesse Interhospital 1997 in Hannover zugesprochen werden konnte.

**Grundlagen Plandaten und Kältebedarf**

Entsprechend der baulichen Voraussetzungen wurde der Kältebedarf für die vorhandenen Gewerbekühlstellen mit täglich 16 Vollnutzungsstunden ermittelt. Die täglich errechnete maximale Gesamtkälteleistung ist entsprechend der tatsächlichen Nutzungszeiten auf 24 Stunden angenommen. Die Tageskühllast der einzelnen Kühlstellen ist der hier abgebildeten Tabelle 1 zu entnehmen.

Der Spitzenkältebedarf aller Kühlräume beträgt somit 19,10 kW. Hierbei ist zu beachten, daß bei den zum Austausch anstehenden Anlagen die Verdampfungstemperaturen sehr unterschiedlich sind. Die wiederverwendeten Ventilatorluftkühler wurden als Kühlstellenaustauscher für eine Flo-Ice-Ab-schmelzrate von 10 % berechnet.

Der Tiefkühlraum erhielt eine separate Kälteanlage mit Verdichter und Verdampfer. Die Hauptkomponenten der Tiefkühlanlage sind mit kurzen Rohrleitungen verbunden. Der Verdampfer als Ventilatorluftkühler ist klassisch mit einem thermostatischen Direktexpansionsventil ausgestattet. Das Abführen der Verflüssigungswärme erfolgt über einen Flo-Ice-gekühlten Verflüssiger.

Die Wärme wird durch den normalen Flo-Ice-Kreislauf aufgenommen. Diese Maßnahme ermöglicht eine energetisch optimale Betriebsweise. Die Kühleistung mit der Flo-Ice-Anlage beträgt 12,6 kW. Um den notwendigen Tagesspitzenbedarf von 311 kWh speichern zu können, wird ein Speichervolumen von 1,5 m<sup>3</sup> benötigt.



Blick in den Tiefkühlraum. Direktexpansion mit dem Kältemittel R 290 (Propan), der Verflüssiger ist Flo-Ice-gekühlt. Auf der rechten Abbildung ist der durch ein Blech geschützte Sensor für die Propan-Warn- und Alarmanlage zu sehen.