



Forschen für die Zukunft

Forschungsergebnisse 1996



Institut für Luft- und Kältetechnik
Gemeinnützige Gesellschaft mbH
Bertolt-Brecht-Allee 20
01309 Dresden

Tel (0351) 40 81-510
Fax (0351) 40 81-515
E-Mail: ILKDresden.Management@t-online.de
<http://www.ilkdresden.de>

Forschungsergebnisse

Zukunftstechnologien zur langfristigen Standortsicherung

Unter den Zukunftstechnologien zur langfristigen Standortsicherung, die im ILK Dresden bearbeitet wurden, hat das Projekt „Wasser als Kältemittel“ eine besondere Bedeutung. Die Entwicklungsergebnisse 1996 ermöglichten es, zusätzlich zur Großversuchsanlage eine Dauerlauf-Großanlage in Betrieb zu nehmen und mit der Langzeiterprobung zu beginnen.

Für verschiedene Anwender mit einem Klima-Kältebedarf im Bereich großer Leistungen wurden Projektstudien erarbeitet und damit objektbezogen mit der Applikationsforschung begonnen.

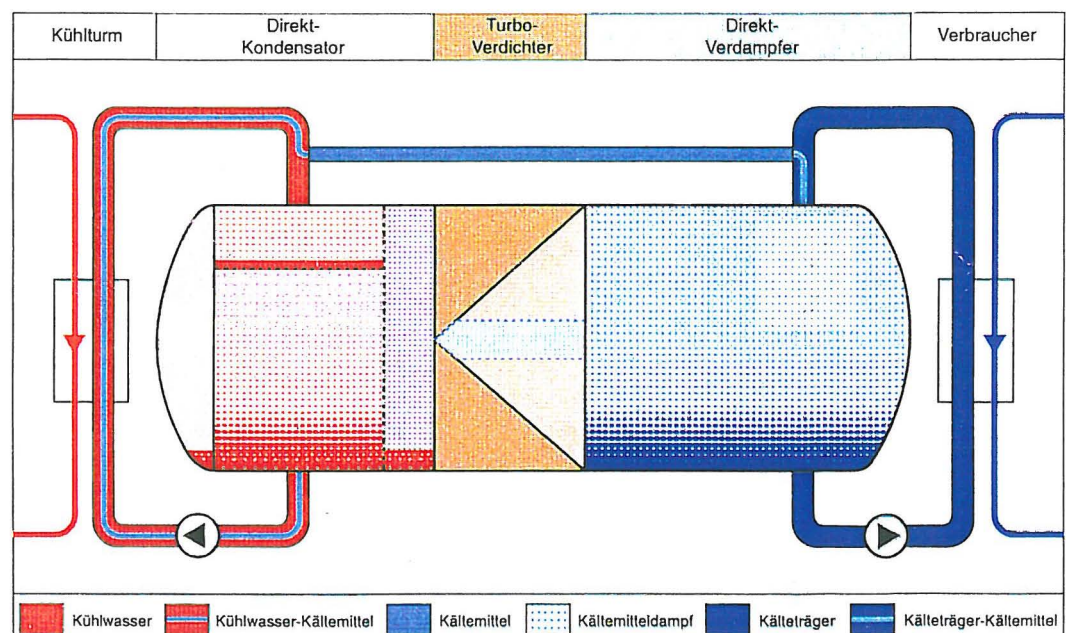
Das Projekt ist mittlerweile so weit fortgeschritten, daß in naher Zukunft **Demon-**

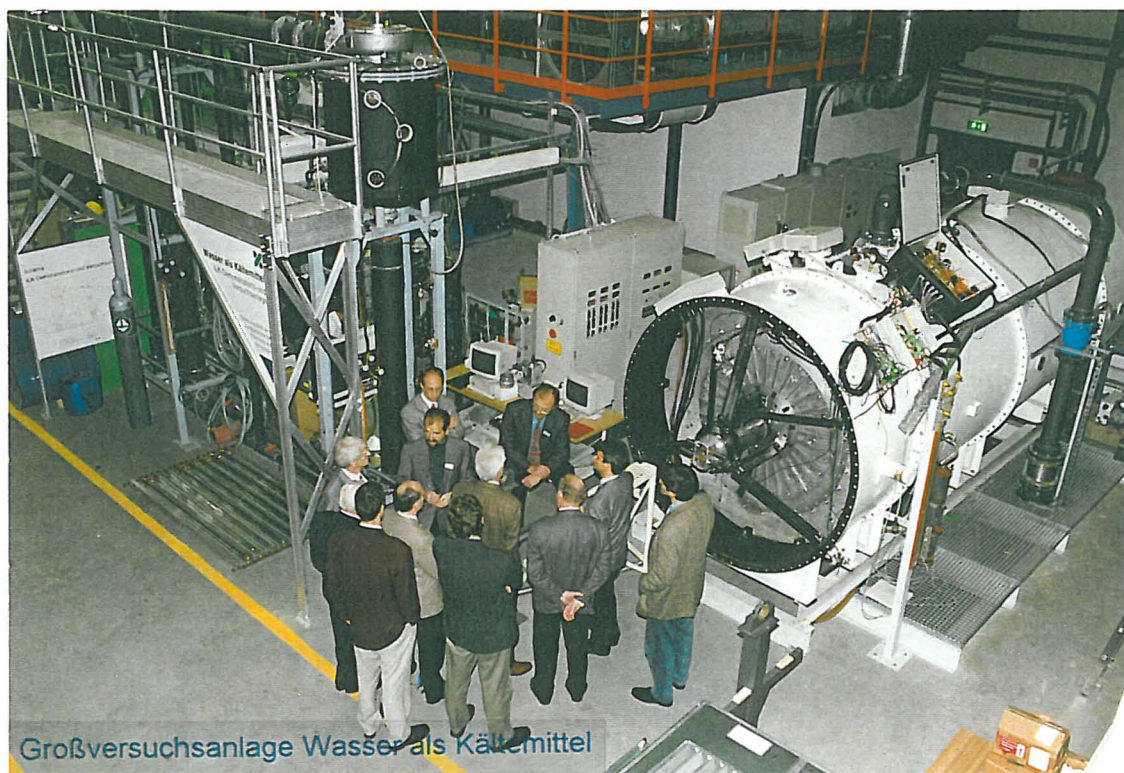
strationsanlagen mit dem umweltfreundlichsten aller Kältemittel - Wasser - errichtet werden können.

Auf der Branchenmesse IKK 1996 in Nürnberg wurde der erreichte Entwicklungsstand an einem Modell eines zweistufigen „R718-Wasserkühlers“ vorgestellt. Komplette Wasserkühler mit Wasser als Kältemittel wurden auf der IKK zur Lizenzvergabe angeboten. Für ein- und zweistufige Kälteanlagen mit dem Grenzleistungsverdichter ist nach dem Stand der Zuverlässigkeitsuntersuchungen eine schrittweise Überführung, beginnend mit Demonstrationsanlagen, möglich.

Das Projekt wird mit dem Ziel fortgesetzt, die erreichten Ergebnisse auszubauen und den Verdichter zu einem Grenzleistungsverdichter für weitere Anwendungen zu entwickeln.

Verfahrensschema „Wasser als Kältemittel“





Großversuchsanlage Wasser als Kältemittel

Forschungsergebnisse 1996 in der Übersicht

Fachberichte	498
Rechenprogramme	13
Prototypen	43
Fachartikel	39
Vorträge	71
Wissenschaftliche Veranstaltungen	17
Patentanmeldungen	22
Lizenzvergaben	2
Projekte der öffentlichen Hand	60
BMW	33
BMBF	14
AiF	4
Sachsen	7
DBU	1
EG	1
Industrieraufträge	80
Auftraggeber des ILK	135
aus Sachsen	59
Auftragnehmer des ILK	41
aus Sachsen	17

Technologietransfer durch wissenschaftliche Veranstaltungen im ILK

Dresdner Kolloquien

19./20.03.1996	Textile Filter (gemeinsam mit dem Sächsischen Textilforschungsinstitut)
26.09.1996	Kältecontracting (gemeinsam mit dem Institut Kälte-, Klima-, Energietechnik)
25.10.1996	Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung

Fachveranstaltungen

12./13.02.1996	Wärmepumpen - Seminar des VDI
08./09.02.1996	EU-Projekt CODEC
17.05.1996	EURO-Solar-Tagung
17.05.1996	Arbeitskreis Wärmeübertragung
19.09.1996	Arbeitsgruppe der Dozenten für Kältetechnik
07.10.1996	Forschungsvereinigung Luft-und Trocknungstechnik
28.11.1996	ASERCOM-Sitzung

DKV-Veranstaltungen

22.01.1996	Energetische Bewertung ausgewählter FKW-Gemische
26.02.1996	Erfahrungen beim Einsatz von Sichelventilatoren
18.03.1996	Ersatzkältemittel
15.04.1996	Neue Regelleistung für Kältetechnik

Präsentationen des ILK

27.03.1996	Informationsseminar Kühldecken
24.10.1996	Inbetriebnahme der DEC-Klimaanlage des ILK Dresden
10.12.1996	Workshop Brandschutz und Frischluftversorgung



Lageunabhängiger
Kunststoff-Kryostat

Im Jahr 1996 wurde das BMBF-Vorhaben „**Störarmes HTSL SQUID-Kühlsystem**“ abgeschlossen. Innerhalb dieses Vorhabens wurden in Abstimmung mit den späteren Anwendern 2 verschiedene störarme Kühlverfahren mit je einer Stirlinggaskältemaschine zur Kälteerzeugung entwickelt. Bei dem einen Verfahren werden die von der Stirlingmaschine erzeugten Störungen durch ein angekoppeltes geschlossenes Stickstoffsystem mit Verflüssiger, störungsdämpfender Transferleitung und Verdampfer am Sensorort minimiert. Dabei handelt es sich um ein kontinuierlich arbeitendes Kühlsystem mit Störungsdämpfung. Das zweite Kühlsystem ist ein diskontinuierlich arbeitendes System, welches in der Meßzeit völlig störungsfrei arbeitet. Mit der Stirlingmaschine wird während der Kühlphase ein geeignetes Speichermedium (Propan) gekühlt und dabei verfestigt. Während der Meßphase wird die latente Schmelzwärme des Speichermediums zur störarmen Kühlung des empfindlichen SQUID genutzt. Beide Kühlsysteme wurden im praktischen Einsatz beim Anwender getestet.

Für die **Absorptionskälteanlage** wurden auch in Deutschland durch den Zwang zur rationellen Energieanwendung insbesondere durch Nutzung von Abwärme, Umweltwärme als auch Fernwärme, neue Anwendungen erschlossen. Diesem Trend trug das ILK bereits in

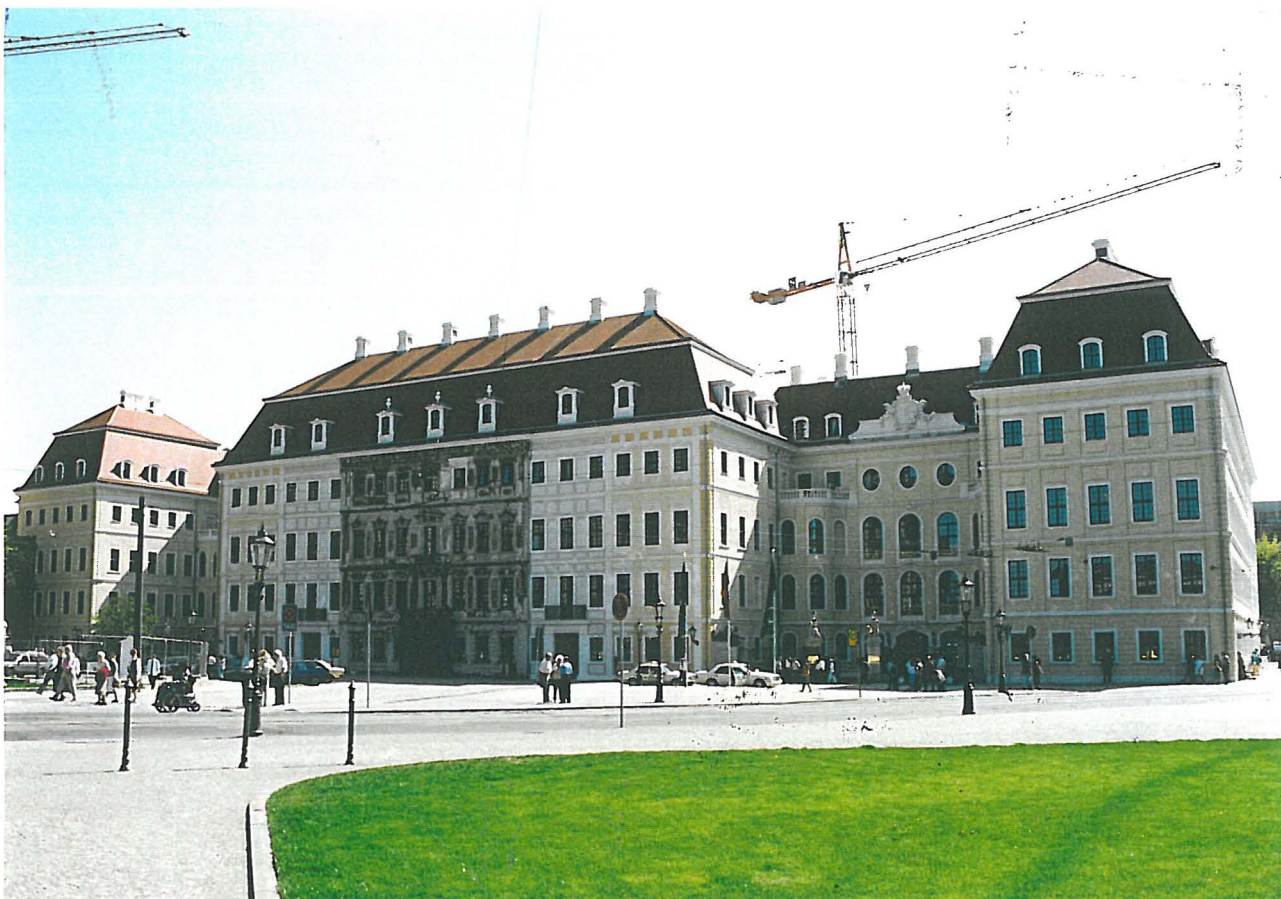
den vergangenen Jahren Rechnung und konnte dabei vorhandenes Know-how nutzen. Mit dem Entwurf und der Auslegung einer kompakten NH_3 -Absorptionskälteanlage kleiner Leistung wurden die Vorbereitungen für eine weitere Produktentwicklung auf dem Gebiet der Kältetechnik getroffen. Erstmals wurden anstelle der voluminösen Rohrbündelapparate die preiswerten und kompakten Platten-Wärmeübertrager eingesetzt.

Für ein deutsches Unternehmen wurde eine Pilotanlage der **Wärme-Kälte-Kopplung mit Absorptionskältemaschine** und Einbindung der **Fernwärme** konzipiert. Derartige Energieverbundsysteme bilden die Grundlage für ein effektives **Contracting** von morgen.

Im Rahmen des BMBF-Vorhabens „Passagiersysteme“ wurden verschiedene Varianten zur Kühlung der Containerinhalte an Bord von Flugzeugen untersucht. Ziel war ein **fortschrittliches Kälteversorgungssystem für den Catering-Komplex zukünftiger Großraumflugzeuge**. Dabei sollte zusätzli-

che Kabinenfläche geschaffen, freie Unterflurvolumina genutzt, die Beladezeit verkürzt, Gewicht und Energie gespart sowie die Service-Mannschaft entlastet werden. Aus der Vielzahl der möglichen Varianten wurde die Kompressionskälteanlage mit R134a und direktem Kühlsystem als sofort realisierbares System ausgewählt. Wegen fehlender CO₂-Verdichter kann die günstigere Variante der Kompressionskälteanlage mit CO₂ und direktem Kühlsystem in naher Zukunft nicht realisiert werden. Die Forschung und Entwicklung in dieser Richtung muß im Interesse der günstigeren Lösung verstärkt werden.

Kälte aus Fernwärme
im Taschenbergpalais





Prospekt-Deckblatt

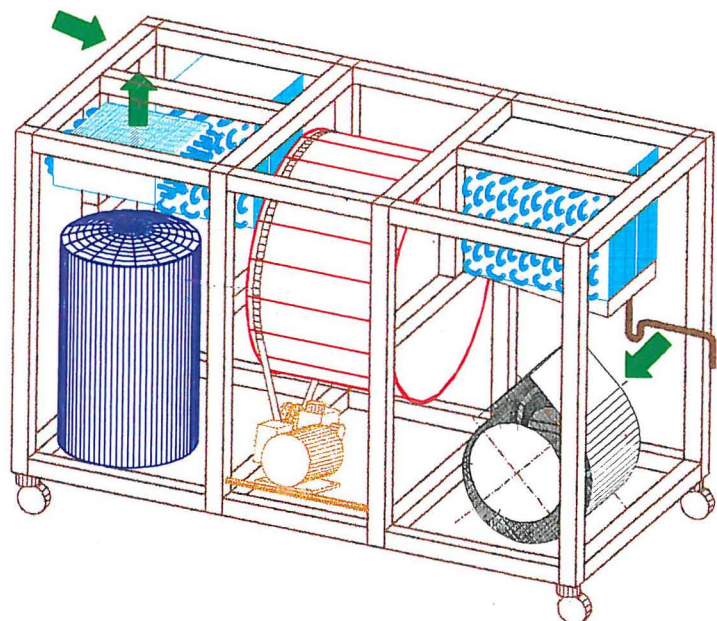
Produktinnovationen für den Mittelstand

Hauptziel der industrienahen Forschung des ILK waren auch 1996 branchenübergreifende und anwendungsorientierte Innovationen für kleine und mittelständische Unternehmen in Deutschland und insbesondere für Firmen in der sächsischen Region.

Die Vorteile der DEC- oder besser sorptionsgestützten Klima-Kältetechnik spiegeln sich auch in der **ILK-Produktentwicklung** wider. Der Prototyp der ersten Klimatrühe nach diesem Verfahren mit der Bezeichnung „AIRDEC“ wurde erfolgreich auf der CONSTRUCTEC`96 in Hannover der Fachwelt vorgestellt. Die neue Klimatrühe bildet vor allem dort eine gewünschte Alternative, wo alternative Energien wie Solar- oder Abwärme für die Regenerierung des Sorptionsrades vorhanden sind.

Eine weitere Produktentwicklung im Sinne der rationellen Energieanwendung stellt der **Hybrid-Kleinluftentfeuchter** dar. Er vereinigt die Prinzipien der Kondensation mit einer Kälteanlage und der Sorption und dient der Trocknung von Gebäuden und technologischen Einrichtungen. Bei hoher Entfeuchtungsleistung hat der Hybrid-Kleinluftentfeuchter einen niedrigen Energieverbrauch.

Der **Rieselfilm-Platten-Luftkühler** ist ein weiterer Baustein zur DEC-Technik. Wichtiger Bestandteil der Entwicklungsaufgabe war die Suche nach einem Material, das eine möglichst konstante Oberflächentemperatur entlang des Wärmeübertragers gewährleistet. Nach bisherigen Erkenntnissen ist ein spezielles Vliesmaterial am besten geeignet. Die Entwicklung wird von kleinen und mittelständischen Firmen der Branche Klimatechnik mit großem Interesse verfolgt.



Hybrid-Kleinluftentfeuchter

Das Vorhaben „**Wärmepumpen** im kleinen Leistungsbereich und mit **alternativen Kältemitteln**“ beinhaltet die Konstruktion, den Bau und die Erprobung von Funktionsmustern. Energetische Betrachtungen führten zu der Erkenntnis, daß kleinere Wärmepumpen im Leistungsbereich zwischen 2,0 und 4,5 kW benötigt werden. Ein sächsisches Unternehmen der Branche wird das F/E-Ergebnis des ILK übernehmen und die Klein-Wärmepumpe fertigen.

Die **CA-Lagerung** (controlled atmosphere) bringt neben dem Zeit- und Qualitätseffekt eine erhebliche

Energieeinsparung gegenüber der reinen Kühlung mit sich. Zur weiteren Optimierung der Betriebsweise wurde ein spezieller CA-Container als Funktionsmuster konzipiert. Mit den gewonnenen Ergebnissen können neue Einsatzgebiete für die CA-Technik fixiert werden. Die Marktsituation eines zukünftigen Produzenten kann somit verbessert werden.

Für die **zerstörungsfreie Prüfung von Flugzeugteilen** mittels HTSL-SQUIDS wurde im Rahmen eines Verbundprojektes und in Zusammenarbeit mit deutschen Unternehmen ein störarmes und mobiles Kühlsystem mit Linearverdichter entwickelt. Das Kühlsystem ist Bestandteil eines modernen High-Tech-Meßsystems, das der Erhöhung des Sicherheitsfaktors von Flugzeugen dient. Parallel zu diesem Kühlsystem wurde ein mobiler lageunabhängiger Kryostat auf der Basis vorhandenen Know-hows entwickelt und den konkreten Bedingungen dieses Anwendungsfalles angepaßt. Durch den Einbau eines Cu-Strahlungsschirmes wurden die thermischen Eigenschaften wesentlich verbessert. Mit diesem Kryostaten können mit einer Füllung von 0,2 l LN₂ Messungen über eine Dauer von mindestens 11 Stunden unabhängig von der Einsatzlage durchgeführt werden. Die Arbeitstemperatur von 78 K ändert sich bei Lageänderung maximal um 0,2 K.

Wärmepumpen-Poster



Der „**Low-Cost-Sensor**“ zur Ermittlung der Feuchte im Kältemittelkreislauf konnte erfolgreich in die Produktion überführt werden. Ein namhafter Armaturenhersteller der Branche übernahm die ILK-Entwicklung und stellte das Produkt bereits auf der IKK`96 in Nürnberg vor.

Gemeinsam mit einem sächsischen Unternehmen wurde eine Einrichtung für die **Rückgewinnung von Lösungsmitteln und Wertstoffen** durch das **Kondensationsverfahren** bei sehr tiefen Temperaturen (bis $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$) entwickelt.

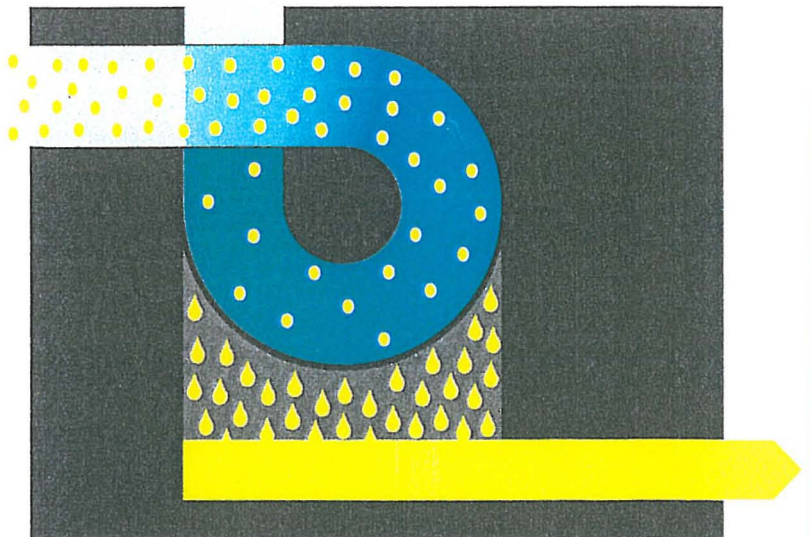
Der neue **Cryo-Recycler** ist modular aufgebaut und

ermöglicht eine gegebenenfalls fraktionierte Kondensation zur Rückführung von Lösungsmitteln mit variabler Zusammensetzung in den Produktionsprozeß. Mit einem nachgeschalteten Feinreinigungsmodul können die gesetzlichen Forderungen auch für Lösungsmittel mit einem hohen Dampfdruck mehr als erfüllt werden. Integrierte Wärmerückgewinnungsmodule ermöglichen eine Minimierung des erforderlichen Energieaufwandes.

Der Prototyp des Cryo-Recyclers wurde bei einem Folienhersteller für einen Teilluftstrom einer 6-Farben-Tiefdruckmaschine erprobt.

Cryo-Recycler-Poster

Cryo-Recycler



Schadstoffkondensation zur

- Reinigung von Abluftströmen
- Rückgewinnung von Lösungsmitteln und Wertstoffen

Die Kosten für die eingesparten Lösungsmittel tragen wesentlich zur Reduzierung der Betriebskosten bei. Ein sächsisches Unternehmen, die NEMA INDUSTRIE-TECHNIK GmbH, hat die Produktion des Cryo-Recyclers übernommen.

Für ein bekanntes südkoreanisches Unternehmen wurde durch den Fachbereich Kältetechnik die Entwicklung eines **Kühl- und Gefrierschranks** mit „Quick Freezing Compartment“ übernommen. Ziel dieser Entwicklung ist die Verkürzung der Einfrierzeit auf ca. 15 % der bisher erforderlichen Zeit.

Die vom ILK neu entwickelte mobile Prüfanlage wurde gemeinsam mit einem Dresdner Hersteller von katalytischen Abgasreinigungsanlagen erprobt. Damit sind Untersuchungen zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und der Standzeit der Katalysatoren im industriellen Einsatz möglich. Die Auslegungsrisiken können somit minimiert und der Einsatzbereich erweitert werden. Der erste Industrieinsatz erfolgte für eine Bodenluft-Absaugung zur Altlastensanierung auf dem Gelände des früheren VEB Pentacon. Die gewonnenen Erfahrungen bestätigen die Notwendigkeit des Einsatzes derartiger mobiler Prüfeinrichtungen bei schwierigen Einsatzfällen.

Schutz der Umwelt durch alternative Kältemittel und rationelle Energieverwendung

Das ILK hat in diesem Jahr die **erste solargestützte DEC-Klimaanlage Deutschlands** als Prototyp im eigenen Haus in Betrieb genommen. Die Anlage dient der Klimatisierung des Konferenzraumes im ILK. In den Klimablock ist eine CO₂-Wärmepumpe integriert. Vier wesentliche Komponenten des Umweltschutzes können mit dieser zukunftsweisenden Klimatechnik realisiert werden:

- Wegfall der herkömmlichen Kälteanlage
- Anwendung der Wärmepumpentechnik
- Einsatz eines umweltfreundlichen Kältemittels
- Nutzung der Sonnenenergie.

Die Inbetriebnahme dieser Prototypanlage hat sowohl in der nationalen als auch der internationalen Fachwelt große Aufmerksamkeit gefunden.

In zwei weiteren Projekten wurde ebenfalls der Einsatz von **CO₂ als alternatives Kältemittel** untersucht. Auf der Basis der Erfahrungen aus der Fahrzeugkühlung sollen weitere potentielle Anwendungsgebiete für dieses Kältemittel erschlossen werden. Mit den bisher gewonnenen technischen Lösungen sind Voraussetzungen für eine Erzeugnisentwicklung geschaffen worden. Bereits in den vergangenen



Vortragssaal mit
Solar-DEC-Klimaanlage

Jahren spielte der Einsatz von **Ammoniak als Kältemittel** bei der Entwicklung umweltfreundlicher Komponenten und Anlagen zur Kälteerzeugung eine entscheidende Rolle. Im ILK werden die Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zu diesem Thema kontinuierlich fortgesetzt. So wurden z.B. zwei Versuchsverdampfer als NH_3 -Hochleistungsverdampfer kleiner Leistung ausgelegt und getestet. Eine Analyse zur Verbindungstechnik für NH_3 -Kälteanlagen ergab, daß nach wie vor die konventionellen Schweiß- und Flanschverbindungen überwiegen. Ein Umstand, der insbesondere kleineren Kälte-Fachunternehmen wegen fehlender Fachkräfte mit entsprechendem Befähigungsnachweis Probleme

bereiten könnte hinsichtlich der Ausführung von NH_3 -Kälteanlagen für Gewerbebetriebe.

Untersuchungen zum Einsatz von Ammoniak im Bereich tieferer Temperaturen führten zu einer patentierten Lösung. Durch die Zugabe von Dimethylether ($\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$) wird auch bei tiefen Temperaturen eine Ölrückführung zum Verdichter gewährleistet. Dimethylether ist nicht toxisch und bildet mit NH_3 im Konzentrationsbereich von 50 bis 60 Masse prozent NH_3 ein Azeotrop. Die kältetechnischen Leistungsdaten unterscheiden sich nur wenig von denen des reinen Ammoniak. Es treten sogar Vorteile hinsichtlich Druckverhältnis und adiabater Verdichtungs-

temperatur auf. Industriepartner testen z. Zt. dieses Kältemittelgemisch auf seine Anwendbarkeit im großtechnischen Maßstab.

Im Hinblick auf den Ausstieg aus der R22-Anwendung zum 01.01.2000 setzt das ILK in bewährter Weise seine anwenderorientierte Forschungstätigkeit zum Einsatz der **FKW-Gemische** fort. Favorisiert werden vor allem für den Bereich tiefer Verdampfungstemperaturen die FKW-Gemische mit den Komponenten R32, R134a, R125 und R143a. Die Forschungs- und Untersuchungsergebnisse des ILK sollen dem Anwender insbesondere aus der Region die „Qual der Wahl“ des geeigneten Kältemittels erleichtern.

Die **Reduzierung der CO₂-Emission** durch rationelle Energieanwendungen ist ein wesentlicher Beitrag zum Umweltschutz. Im Rahmen eines Verbundvorhabens mit dem ILK, einem Industriepartner und einer universitären Forschungseinrichtung wurde die Kälteerzeugung für die „**Stille Kühlung**“ untersucht. Die Arbeiten des ILK konzentrierten sich dabei auf die Modellierung der Komponenten der Luftaufbereitung und der Energiebereitstellung. Gebäudebeschreibung und Kühllastermittlung wurden ebenfalls vom ILK übernommen. Mit Hilfe des Kennlinienverfahrens wurden zur aktiven Kälteerzeugung Absorptions- und Kompressionskälteanlagen untersucht. Durch die Verknüpfung der Ab-

Dozenten für Klimatechnik
im ILK-Versuchsfeld



sorptionsanlage mit einem Kühlturm und die Einbindung eines Mustergebäudes wird das energetische Potential der freien Kühlung bei Anwendung von Kühldecken deutlich.

Die Betreuung von Diplomanden der TU Dresden gehört zum festen Bestandteil des Wirkens des ILK im Territorium. So trug z. B. auch eine Diplomarbeit den

Abscheider im Test



Titel „Thermische Jahressimulation eines Gebäudes mit Kälteversorgung“. Es wurde der Nachweis erbracht, daß sich das Simulationsprogramm TRNSYS prinzipiell für Gebäude- und Anlagensimulationen, wie sie im ILK durchgeführt werden, eignet, was insbesondere auch für das Problem der „Stillen Kühlung“ zutrifft.

Durch steigende Energiepreise und verschärfte lufthygienische Bedingungen an den Arbeitsplätzen kam es zu einer verstärkten Anwendung von **regenerativen Wärmeübertragungssystemen**. Da stärker belastete Abluftströme zu einer Verschmutzung der Lamellen durch feste und gasförmige Schadstoffe führen, kommt der intensiven **Abreinigung** der Regenerator-Füllmassen eine besondere Bedeutung zu.

Bei dem angewendeten Druckluft - Impulsverfahren treten die Druckluftstöße von 0,1 bis 0,3 s Dauer mit Schallgeschwindigkeit aus den Treibdüsen aus. Eine sonst notwendige Naßreinigung kann entfallen. Der abgesaugte Luftstrom wird in mehreren Stufen in einem Speicherfilter gereinigt. Die gasförmigen Verunreinigungen werden in Adsorptionsfiltern abgeschieden. Mit der Druckluft-Impulsabreinigung von Regeneratoren zur Wärmerückgewinnung kann der Anwendungsbereich dieser Regeneratoren beträchtlich erweitert werden.

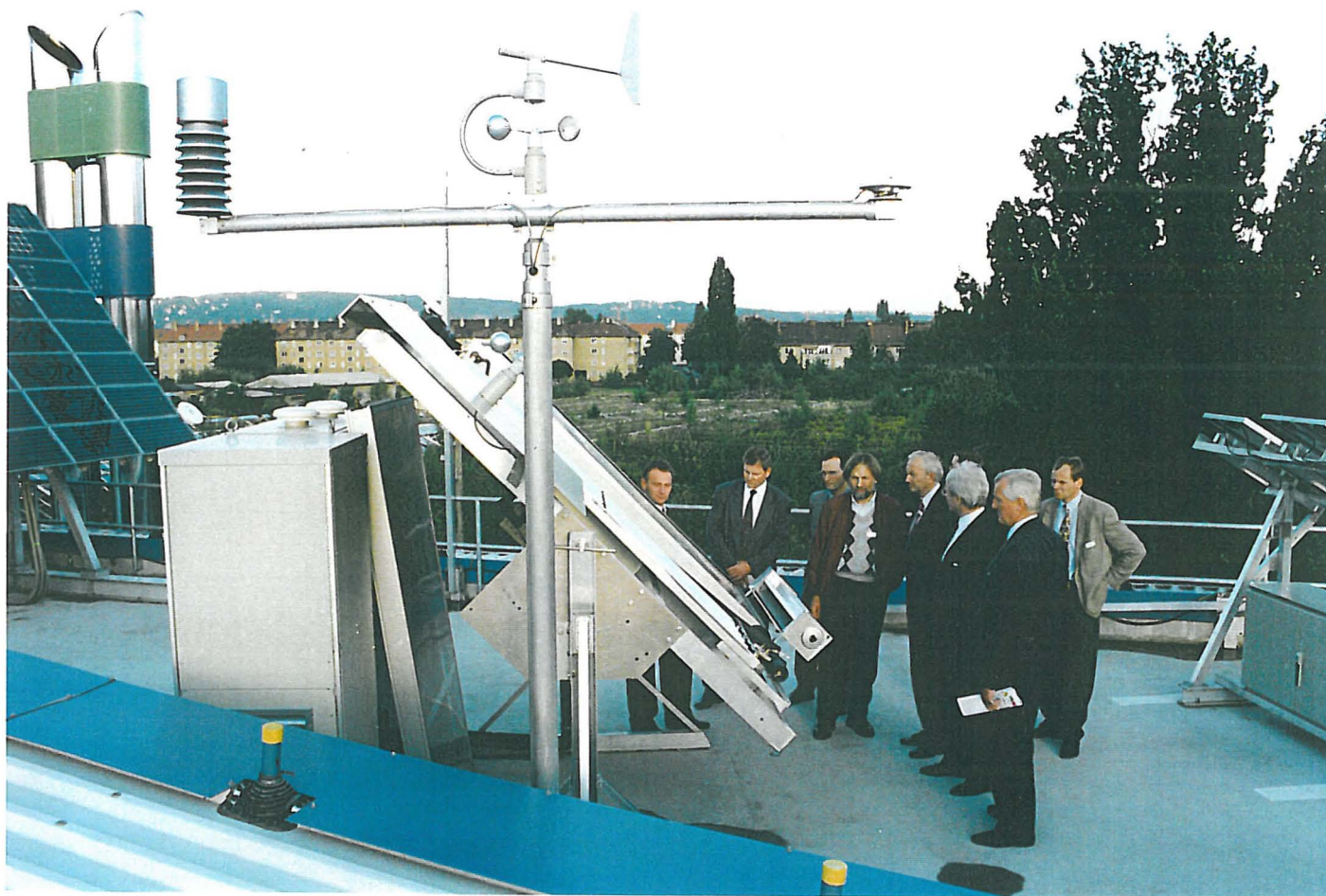
Die **Solarenergienutzung für Kühlung, Klimatisierung und Umweltmeßtechnik** liefert einen wichtigen Beitrag zur Energieeinsparung.

In Ergänzung zur Prototypentwicklung eines **volumetrischen Solarabsorbers** wurden geeignete und kostengünstige Fertigungstechnologien für die Absorberrohre und die verschiedenen Verbindungselemente erarbeitet. Die Grundlage für diese Fertigungstechnologien bildet eine angenommene Jahresproduktion von ca.

20.000 m² Kollektorfläche.

Die Weiterentwicklung des volumetrischen Solarabsorbers beinhaltet die Anpassung an spezielle Systemanforderungen von DEC-Klimageräten. Der Leistungsnachweis eines Vorserien-Kollektorfeldes wurde im System mit der solargestützten DEC-Klimaanlage des ILK erbracht. Durch den Einsatz von Aluminium für die Reflektorbleche und dem damit verbundenen Wechsel des Fertigungsbetriebes konnte eine Kostensenkung von 80 % erreicht werden.

Solar-Versuchsfeld



Ein weiteres Anwendungsgebiet für photovoltaisch versorgte Systeme sind **Raumklimageräte**. Ausgehend von handelsüblichen R22-Inverter-Raumklimageräten wurde eine Konzeption für ein photovoltaisches und umweltfreundliches Raumklimagerät entwickelt. Nur in strahlungsschwachen Perioden wird es bei Bedarf netzgestützt betrieben. Das Haupteinsatzgebiet werden sonnenscheinreiche und warme Länder sein. Die neuen Klimageräte sind für Räume bzw. Raumgruppen bis 140 m^3 Raumvolumen vorgesehen. Die Solargeneratorflächen dienen neben der Energieversorgung als

großflächige Abschattungseinrichtungen. Liegt ein Strahlungsüberangebot vor, wird die überschüssige Leistung ins Netz eingespeist.

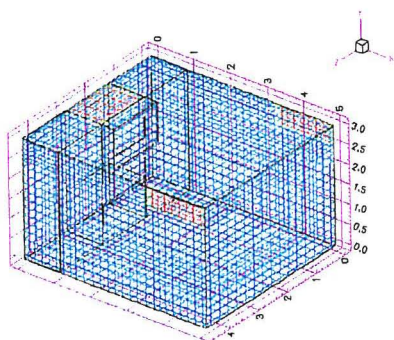
Für **Kühlzellen mit Solarenergieversorgung** wurden Untersuchungen zu einem effektiven Kältespeicher durchgeführt. Latentspeicher besitzen gegenüber anderen Speichern den Vorteil einer großen Speicherkapazität bei geringer Masse und geringem Volumen. Für den Temperaturbereich 15 bis $20 \text{ }^\circ\text{C}$ eignen sich Salzhydrat-Eutektika. Für Raumtemperaturen von 0 bis $5 \text{ }^\circ\text{C}$ werden Wasserspeicher vorgeschlagen.

Solarkühlzelle

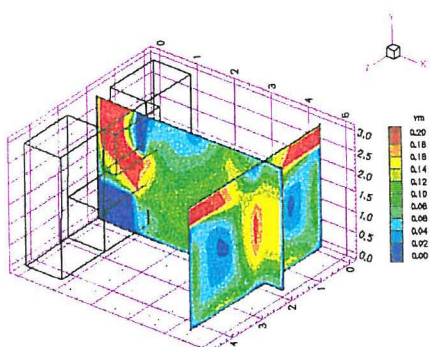


Raumlufthqualität und Behaglichkeit

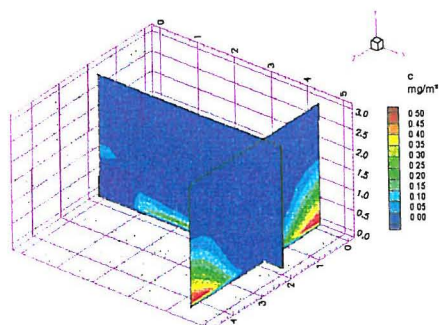
Die Verbesserung der Raumlufthqualität, der Energieeffizienz und der Behaglichkeit sind wichtige Kriterien der Wirksamkeit von Klimasystemen.



3D Gitternetz



Ausgebildete Raumströmung



Konzentrationsverteilung

Fassaden und dahinterliegende Räume sind komplizierte instationäre Systeme, die bei möglichst allen Nutzungsbedingungen die Einhaltung der raumlufthtechnischen Anforderungen und auch ein Fensteröffnen bei stärkerem Wind zulassen sollten. Die Vielzahl der heute angebotenen Fassadensysteme erschwert dem unkundigen Anwender oder Bauherren die Auswahl eines geeigneten und effektiven Fassadensystems. Mit dem im ILK realisierten Versuchsstand können Untersuchungen zur natürlichen Lüftung mit integriertem Sonnenkollektor durchgeführt werden. Eine besondere Bedeutung hat dabei die durch Windlast und thermischen Zug bedingte Fassadenströmung. Diese bestimmt in erster Linie die Raumströmung und die Behaglichkeit in den Räumen hinter der Fassade. Planern, Bauherren und Anwendern von Doppelfassaden bietet das ILK die Möglichkeit, durch **experimentelle Untersuchungen** und vor allem auch durch eine **numerische Simulation** die für den speziellen Bau geeignete Fassade auszuwählen.

Zur Verbesserung der raumlufthtechnischen Bedingungen für **hochreine Arbeitsplätze in der Medizin** und insbesondere im OP-Bereich wurde das Funktionsmuster eines **Tangential-Reinlufthzeugers** mit den Baugruppen Grobfilter, Plissee-Filterplatte, Schwefstofffilter, Radialventilator und Frequenzumrichter, Luftkühler, Schalldämpfer und Luftauslaß entwickelt und getestet. Mit diesem Reinlufthzeuger werden energetisch effektiv lokale Reinfeldern erzeugt. Das Thema war auch Bestandteil einer Diplomarbeit, die sowohl von der TU Dresden als auch dem ILK betreut wurde. Der Schwerpunkt der Diplomarbeit lag bei der Gestaltung eines Laminar-Flow-Auslasses.

Neue Kälteanwendungen in der Medizin

Die Kälteanwendung in der Medizin gewinnt, wenn auch nur langsam, in Deutschland an Bedeutung.

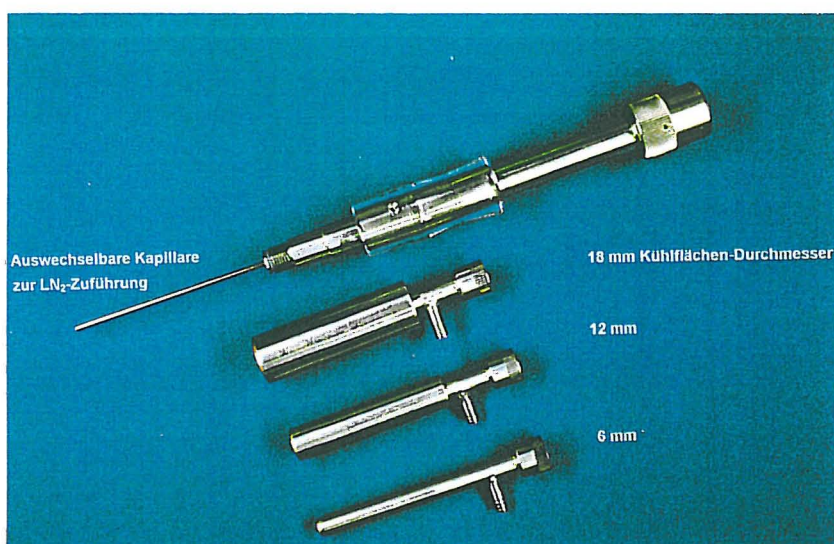
Auf dem Gebiet der **Kryomedizin** wurde im Jahr 1996 das Vorhaben „Gerätetechnik für die Kryochirurgie“ abgeschlossen. Innerhalb dieses Vorhabens wurden die Teilsysteme LN₂-Versorgungsgeräte für 1 l und 5 l Inhalt, die Sondenentwicklung für endoskopische und gynäkologische Anwendungen und die Gestaltung des Gesamtsystems „Kryochirurgische Gerätetechnik für die Therapie von Tumoren und Schmerzen“ bearbeitet.

Aufbauend auf diese Ergebnisse wurde gemeinsam mit Ärzten des Universitätsklini-

kums der TU Dresden mit der Bearbeitung eines neuen Vorhabens zur Entwicklung weiterer chirurgischer, kryogener Spezialgeräte und zur Verbesserung der Meßtechnik begonnen. Konkret handelt es sich um Geräte zur kryochirurgischen Behandlung von Krebs im Kieferknochen, Tumoren in der Mundhöhle, Tumoren in hautnahen Schichten und zur Schmerzbehandlung im Rückenmark. Durch die Kombination von Temperaturmeßtechnik mit einsteckbaren Thermoelementen, Videotechnik und Ultraschallmeßtechnik soll die Tieftemperaturbehandlung planbar und kontrolliert gestaltet werden.

Auf der Basis einer integrierten Kältemaschine beruht das Prinzip einer neuen **Kryokompresse**. Mit herkömmlichen Kompressen kann durch die Temperaturzunahme keine kontinuierliche Behandlungstemperatur erwirkt werden. Außerdem ist die Kompressentemperatur bei Behandlungsbeginn zu tief und erzeugt so ein unangenehmes Gefühl. Die neue Kryokompresse ist kaltwasserdurchströmt und gestattet eine schonende, schmerzlose und sehr effektive Gewebeabkühlung, was Tests im Universitätsklinikum der TU Dresden bestätigen. Nächste Entwicklungsziele sind eine verbesserte Werkstofffestigkeit des Manschettenmaterials sowie ein verbesserter Thermostat für die Kaltwasserbereitstellung.

Kryogerätesystem





ILK Dresden



Schall und Schwingungen auf der Spur

Damit sich Produkte auch "hören" lassen können.

Prospekt mit Leistungsangebot

Wissenschaftlich-technische Dienstleistungen für Industrie, Gewerbe und Behörden

Die hier dargestellten Ergebnisse von **ILK-Dienstleistungen** stehen stellvertretend für mehr als 200 realisierte Aufträge.

Der Hallraum des ILK gestattet umfangreiche **akustische und schwingungstechnische Untersuchungen** an Komponenten der Lüftungs-, Klima- und Kältetechnik, aber auch Baugruppen anderer Branchen und Industriezweige können vermessen werden. So z. B. wurde ein neues Fußbodenheizungssystem eines deutschen Herstellers bestehend aus einer Kombination von warmwasserdurchströmter Fußbodenheizung und ganzflächig durchströmten Hohlboden akustisch vermessen.

Im Auftrag des Staatshochbauamtes Dresden II wurden gemeinsam mit anderen Unternehmen **Vorplanungs- und Planungsaufgaben** für das Deutsche Hygienemuseum Dresden und die Chemischen Institute der TU Dresden ausgeführt. Die Aufgaben konzentrierten sich dabei auf heizungs-, lüftungs-, sanitär- und nutzungsspezifische Anlagen sowie Regelungs- und Sicherheitseinrichtungen.

Für das neue Bürogebäude einer deutschen Versicherungsgesellschaft wurde im Auftrag der bauausführenden Gesellschaft auf der Basis von **Wirtschaftlichkeitsberechnungen** ein **Energieverbundsystem** mit den Komponenten BHKW, Spitzenkessel, Absorptions- und Kompressionskälteanlage untersucht.

Für verschiedene sächsische Auftraggeber wurden vor Ort **Staubmessungen**, so auch für die Schotter- und

Splitherstellung in einem Quarzporphyrwerk, zur Beurteilung der Immissionssituation vorgenommen.

Wie bereits in den vorangegangenen Jahren wurden für die deutsche Automobilindustrie **Filterprüfungen** bezüglich Filterstandzeit und -effektivität durchgeführt. Die Erfahrungen im Bereich Umwelttechnik führten dazu, daß heute alle namhaften deutschen Automobilhersteller die Filter für die Innenraumbelüftung auf einem speziellen Versuchsstand des ILK messen lassen.

Für einem renommierten deutschen Hersteller reglungstechnischer Einrichtungen wurden Schrittmotoren auf ihre **Beständigkeit gegenüber Kältemittel-Öl-Gemischen** geprüft. Im Autoklaventest wurden dazu vier Schrittmotoren sowie fünf Sätze von Motoreinzelteilen mit verschiedenen Materialien mit R22 und R134a im Gemisch mit synthetischem Öl, Polyolesteröl und Mineralöl beaufschlagt.

In einem Dauerversuch wurden für das Deutsche Kupferinstitut Untersuchungen zur Verwendung von **Kupferwerkstoffen in NH₃-Kältekreisläufen** durchgeführt. Für einen weiteren Auftraggeber wurden Tests zur Beständigkeit von **Kunststoffen in NH₃-Kreisläufen** vorgenommen. Ebenfalls im Autoklaventest wurden Wälzlagerkäfige für einen speziellen Verdichter mit einem Polyamid-Werkstoff über 200 h auf ihre Verwendbarkeit untersucht.

Als baubegleitende Maßnahme für eine weitere **Bodensanierung** einer stillgelegten Diesel-Tankstelle analysierte das ILK verschiedene belastete Baumaterialien und Bodenproben. An 13 Probenahmepunkten wurde die Mineralöl-Kohlenwasserstoff-Belastung ermittelt und einer zulässigen Restbelastung bei versiegelter Fläche von 300 mg/kg gegenübergestellt.

Erläuterungen im Chemielabor



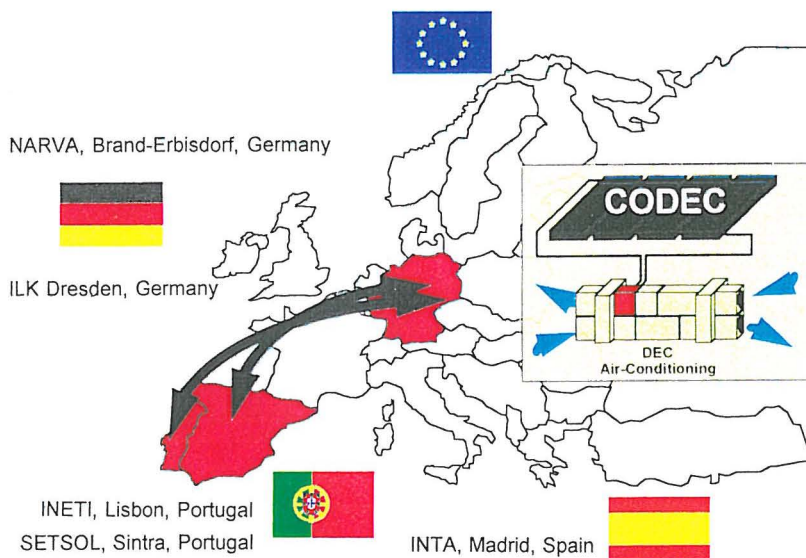
Im Rahmen des Vorhabens „**Sensor zur Bestimmung des Wassergehaltes in NH₃-Kreisläufen**“ wurde ein neuartiger Sensor auf seine Eignung getestet.

Das ILK Dresden besitzt langjährige Erfahrungen in der Reinraumtechnik, was sich auch in der Entwicklung bereits genannter Reinluftreizeuger widerspiegelt. Das vorhandene Know-how wird insbesondere für die Erstellung von **Reinheitsklassenachweisen** und die Bestimmung der **Wiederherstellungszeit** einer bestimmten Reinraumklasse nach US-Federal-Standard 209 D und VDI-Richtlinie 2083 genutzt. Auftraggeber dafür sind Unternehmen der Lüftungs- und Klimatechnik, die in Sachsen Reinraumobjekte in der Pharmazie oder für andere Anwendungsfälle realisieren.

Das ILK Dresden und Europa

Das ILK Dresden forscht gemeinsam mit EU-Partnern. Im CODEC-Projekt wird mit portugiesischen und spanischen Unternehmen zusammengearbeitet. Das Hauptanliegen ist neben der Senkung des Energieverbrauches für Klimaanlage die Reduzierung der CO₂-Emission. Hauptanwendungsgebiet des zu entwickelnden neuen Solarkollektors ist die Bereitstellung von Wärmeenergie für Kühlprozesse in Klimatisierungssystemen.

1996 wurde die 1. Projektphase des CODEC-Projektes der Europäischen Kommission DG XII abgeschlossen. Ziel dieses Teils des EU-Projektes ist die Entwicklung eines neuen Hochleistungs-Solarkollektors für die sorptionsgestützte Kühlung (DEC). Im Rahmen dieser Projektphase wurden unter Berücksichtigung konstruktiver und technologischer Aspekte Vorzugsvarianten ermittelt sowie Komponenten- und technologische Untersuchungen durchgeführt.



to the

CODEC - EU Joule Project
Kick-off Meeting