

## Laboratorium für Kältetechnik



**TÜV SÜD Industrie Service**

**Center of Competence für  
Kälte- und Klimatechnik  
(IS-TAK02-MUC)**

**Ridlerstr. 65  
D-80339 München**

**Tel.: +49 89 5190-3165  
Fax: +49 89 5155-1069**

**E-mail: [kaelte@tuev-sued.de](mailto:kaelte@tuev-sued.de)**

## Klimakammern für Untersuchungen an kältetechnischen Geräten und Bauteilen

Klimakammer	Abmessungen L*B*H [m]* [m]* [m]	Raumvolumen [m <sup>3</sup> ]	Temperatur- bereich [°C]	rel. Feuchte [%]	installierte Kälteleistung [kW] ( $\Delta t=5K$ )	installierte Heizleistung [kW]
Raum 1	4,8*4,8*5,0	115	0 bis 50	20 bis 95	20	9,6
Raum 2	4,8*4,8*5,0	115	-30 bis 50	20 bis 95	40	26
Raum 3	10,0*5,0*7,0	350	-30 bis 50	20 bis 95	60 + 120	32 + 45
Raum 4	3,9*3,7*3,3	48	-30 bis 50	20 bis 95	15	12,8
Raum 5	3,7*2,4*3,3	29	-30 bis 50	20 bis 95	10	6,4

In allen Klimakammern besteht die Möglichkeit kältetechnische Geräte aller Art unter den verschiedensten Testbedingungen zu untersuchen und zu testen.

In den Klimakammern 2 und 3 besteht die Anschluß- bzw. Prüfmöglichkeit von kältetechnischen Bauteilen, wie z.B. Verdampfer, Verflüssiger und Verdichter.

Die Prüfanlage für kältetechnische Bauteile (z. B. Verdampfer, Verflüssiger, Verdichter und Armaturen) besteht aus vier parallel geschalteten Verdichtern in verschiedenen Größen.

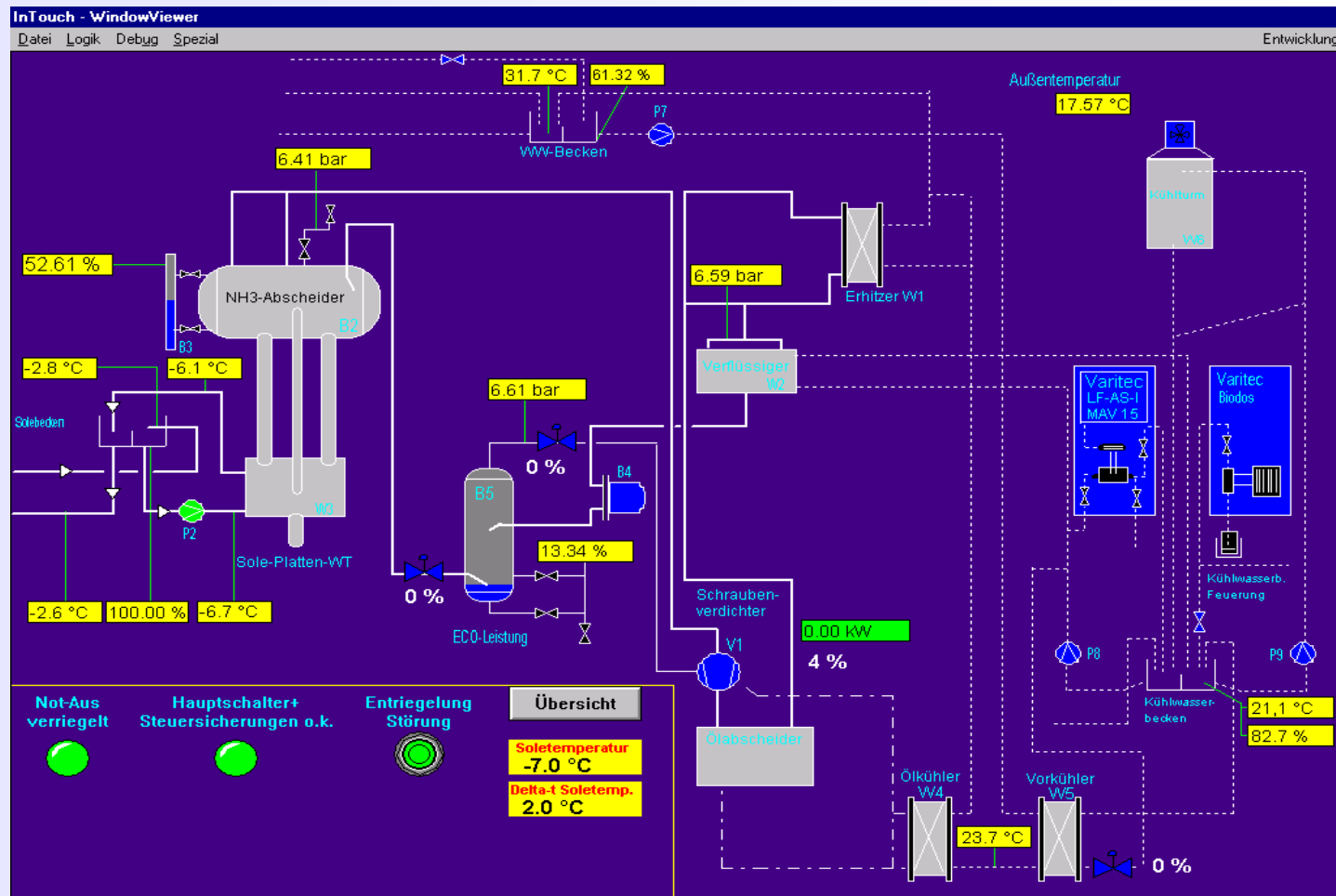
Für die Prüfung von Verflüssigern sind in der Klimakammer 2 mehrere Verdampfer für verschiedene Leistungsbereiche installiert.

Ferner stehen mobile Kalorimeter verschiedener Größen zur Verfügung.

## Solekühlung mittels NH<sub>3</sub>-Kälteanlage für die Klimakammern Kühlung des Eiswasserbeckens Beheizung des Warmwasserbeckens



## NH<sub>3</sub>-Kälteanlage



## Kälteanlage für Untersuchungen an Bauteilen

In den Klimakammern 2 und 3 besteht die Anschluß- bzw. Prüfmöglichkeit von kältetechnischen Bauteilen.

Die Prüfanlage für kältetechnische Bauteile (z. B. Verdampfer, Verflüssiger, Verdichter und Armaturen) besteht aus vier parallel geschalteten Verdichtern in verschiedenen Größen.

Ein Verdichter wird entsprechend dem vorgewählten Saugdruck drehzahl geregelt, zwei Verdichter sind jeweils in 2 Stufen schaltbar.

Der wassergekühlte Verflüssiger ist an das Stadtwassernetz angeschlossen oder kann über ein Eiswasserbecken druckgeregelt betrieben werden.

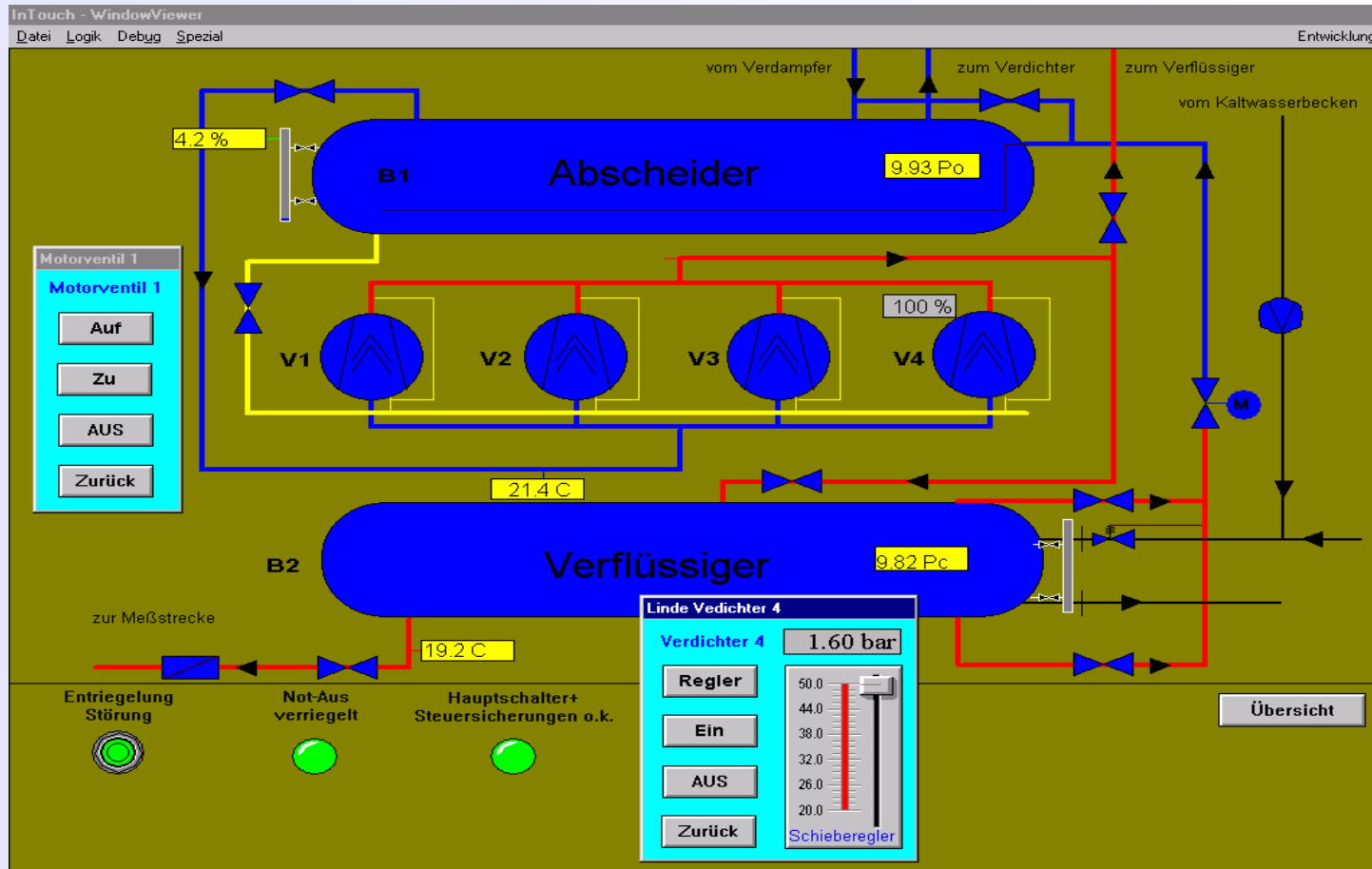
Für die Prüfung von Verflüssigern sind in der Klimakammer 2 mehrere Verdampfer für verschiedene Leistungsbereiche installiert.

Die Kälteanlage ist mit einem Abscheider ausgerüstet, so daß auch extreme Leistungspunkte überprüft werden können, ohne die Verdichter zu schädigen.

## Prüfanlage für kältetechnische Komponenten wie z.B. Verdampfer, Verflüssiger und Verdichter



## Prüfanlage für kältetechnische Komponenten - Visualisierung



## **Für die Aufnahme und Erfassung der Meßdaten stehen hochwertige Präzisionsmessgeräte verschiedener Leistungsgrößen zur Verfügung:**

- 300 Temperaturfühler
- 28 Aufnehmer und Umsetzer für Drücke
- 13 Wirkleistungsmeßgeräte und Umformer
- 7 Strom- und Wirkleistungszangen
- 9 Volumenstrommeßgeräte für Flüssigkeiten
- 7 Drehzahlmessgeräte
- 4 Minianemometer
- 3 Sonden für Raumströmungsmessung
- 14 Feuchtemessgeräte
- 1 Hochspannungs- und Isolationsprüfgerät
- 5 Multimeter
- 3 Barometer



- 4 Waagen
- 2 Lecksuchgeräte für Kältemittel
- 1 Meßsystem zur Bestimmung der Dichtheit von Gebäuden
- 7 Datalogger zur Erfassung von mehr als 400 Meßstellen
- 2 Kleindatalogger
- 5 Kompensografen
- 6 Schreiber
- 1 Thermografiekamera

Sämtliche Meßgeräte werden gemäß dem QM-Handbuch und entsprechend dem Qualitätssicherungssystem kalibriert.

## Wasser- und Solemeßstrecken für Volumen bis 30 m<sup>3</sup>/h und Kältemittelmeßstrecken



*In einem Meßraum sind vier verschiedene Meß-strecken für Kältemittel installiert.*

*Zur Volumenstrommessung stehen vier Zähler mit jeweils unterschiedlichen Meßbereichen zwischen 0 und 3.000 l/h Kältemittel zur Verfügung. Meßstellen für Druck und Temperatur sind ebenfalls vorhanden.*

Zusätzlich wird über die Ammoniak-Kälteanlage ein Eiswasser- bzw. Solebecken mit einem Inhalt von 4 500 Litern gekühlt. Mit der Abwärme der Ammoniak-Kälteanlage wird ein Warmwasserbecken mit einem Inhalt von 5 000 l bis zu einer maximalen Temperatur von 60 °C erwärmt. Zusätzlich stehen zur Erwärmung des Wassers drei regelbare Durchlauferhitzer mit einer Leistungsaufnahme von 2\* 24 kW und 100 kW zur Verfügung. Die Anschlüsse an die Meß- und Regelstrecken sind für die Räume 1 bis 3 installiert.

Zur Prüfung von Wasser-Luft-Wärmeaustauschern steht eine weitere Prüfeinrichtung zur Verfügung, mit der Wasser von ca. 6 °C bis 80 °C konditioniert und über Meß- und Regelstrecken dem in der Klimakammer 1 aufgestellten Prüfling zugeführt werden kann.



## **Untersuchungen und Prüfungen aus dem Bereich Kältetechnik**

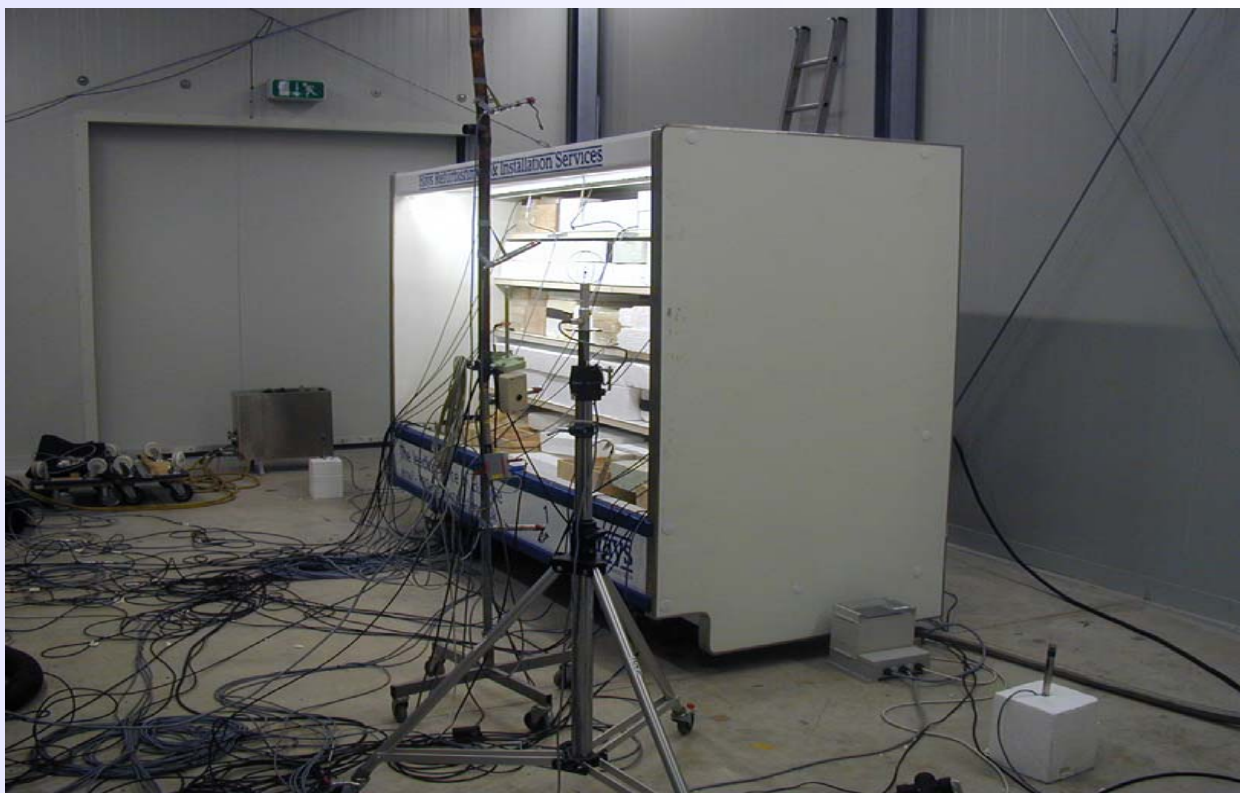
Auf den nächsten Seiten sehen Sie einige Beispiele aus unserem Labor.

Hierzu stehen eine Vielzahl von Präzisionsmeßgeräten zur Verfügung, welche gemäß unserem Qualitätssicherungsmanagement-System regelmäßig einer Kalibrierung unterworfen werden. So stehen in unseren Laboratorien über 300 Widerstandstemperaturfühler.

## Leistungsprüfung geschlossenes Verkaufskühlmöbel entsprechend der Norm DIN EN 441



## Leistungsprüfung offenes Verkaufskühlmöbel entsprechend der Norm DIN EN 441



## Anforderungsbeispiel für Leistungsprüfungen an Verkaufskühlmöbeln entsprechend der Norm DIN EN 441

### Anforderungen an die Klimakammer

- Der senkrechte Temperaturgradient in der Klimakammer darf  $2\text{ °C/m}$  nicht überschreiten.
- Vom Boden bis zur Decke der Klimakammer darf die max. Temperaturdifferenz nicht mehr als  $6\text{ °C}$  betragen.
- Die Luftbewegung in der Klimakammer muß parallel zur Warensichtfläche in Längsrichtung verlaufen. Bei abgeschaltetem Verkaufskühlmöbel muß die Luftgeschwindigkeit an jedem Punkt einer vorgegebenen Linie  $0,2_{-0,1}\text{ m/s}$  betragen.
- Wände, Decken und Zwischenwände der Klimakammer müssen hellgrau gestrichen sein und eine Emissivität von  $0,9$  bis  $1$  bei  $25\text{ °C}$  besitzen.
- In der Klimakammer muß an den vorgegebenen Meßpunkten die Temperatur auf  $\pm 1\text{ °C}$  und die Feuchte auf  $5\%$  r. F. gehalten werden können.

## Leistungsprüfung Schaltschrankkühlgerät entsprechend der Norm DIN 814-2



## Leistungsprüfung Verdampfer



## Durchführbare Untersuchungen und Prüfungen Kältetechnik

### Leistungs-, Produkt-, Sonder-, Zulassungs- und Sicherheitsprüfungen an

**Kältetechnischen Geräten jeglicher Art wie z.B.**

- Kaltwassersätzen
- Kühl- und Klimageräten
- Wärmepumpen
- Kühl- und Gefriergeräten
- Verkaufskühlmöbeln
- Recycling- und Entsorgungsgeräten

**Kältetechnischen Komponenten wie z.B.**

- Verdampfern
- Verflüssigern
- Verdichtern
- Armaturen

## Durchführbare Untersuchungen und Prüfungen Kältetechnik

### Leistungs- und Produktprüfungen an

- Verdichter- und Absorptions-Kältemaschinen
- kältetechnischen Bauteilen wie Verdampfer, Verflüssiger und Armaturen
- Heiz-Wärmepumpen jeglicher Art
- Wärmepumpen zur Erwärmung von Brauchwasser
- Klimageräten jeglicher Art
- Schaltschrankkühlgeräten
- Kühl- und Gefriergeräten (offen und geschlossen)
- Wärmeaustauschern
- Luftentfeuchtern



## Baumusterprüfungen

Prüfung der Sicherheit des Kältemittelkreislaufes und der elektrischen Sicherheit an kältetechnischen Geräten mit Kältemitteln aller Gruppen nach Druckbehälterverordnung, UVV VBG 20, DIN EN 378 und den entsprechenden zutreffenden Vorschriften und Regelwerken:

- Wärmepumpen
- Klimageräte
- Schaltschrankkühlgeräte
- Kühl- und Gefriergeräte jeglicher Art
- Kältemittel Absaug- und Recyclinggeräte

## Leistungs- und Sicherheitsprüfungen

Bestimmung der Wärmeleistung und Prüfung der elektrischen und mechanischen Sicherheit z.B. von Wärmeaustauschern

- Verdampfer nach den Normen DIN EN 328, DIN EN 292 und DIN EN 294, DIN EN 60 335 Teil 1 und DIN EN 60 204 Teil 1
- Verflüssiger nach den Normen DIN EN 327, DIN EN 292 und DIN EN 294, DIN EN 60 335 Teil 1 und DIN EN 60 204 Teil 1
- Wasser- und Glycolkühler nach den Normen DIN EN 305, DIN EN 292 und DIN EN 294, DIN EN 60 335 Teil 1 und DIN EN 60 204 Teil 1

Diese Prüfungen können für alle kältetechnischen Bauteile und Produkte durchgeführt werden.

## Normungsarbeit

Die Mitarbeiter des kältetechnischen und klimatechnischen Laboratoriums arbeiten in folgenden nationalen und internationalen Ausschüssen mit:

### National

- DIN FNKä AA1, Sicherheit und Umweltschutz
- DIN FNKä AA6, Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte
- DIN FNKä AA7, Gewerbe- und Verkaufskühlmöbel
- DIN FNKä AA10, Fahrzeugkühlung
- DIN FNKä AA11, Kälte-Apparate
- Deutscher Spiegelausschuß CEN TC 195
- Deutscher Spiegelausschuß CEN TC 243
- DIN 18017 Entlüftung von innenliegenden Bädern und Toiletten
- Beirat des Fachnormenausschusses Kältetechnik
- Beirat des Fachnormenausschusses Heizung und Raumluftechnik

Zusätzlich sind wir z.B. für die Kältetechnische Fachschule in Maintal beratend tätig.



## International

- CEN TC 110, Wärmeaustauscher
- CEN TC 113, Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte
- CEN TC 182, Sicherheit und Umweltschutz
- CEN TC 156, Raumluftechnische Anlagen

## Mitglied und Mitarbeit:

- Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein (DKV)
- Deutsches Tiefkühlinstitut (dti)
- Verband Deutscher Kühlhäuser und Kühllogistikunternehmen (VDKL)
- Transfrigoroute Deutschland (TD)
- Transfrigoroute Interational (TI)
- International Institute of Refrigeration (IIR)
- Bayerischer Brauerbund
- Eurammon