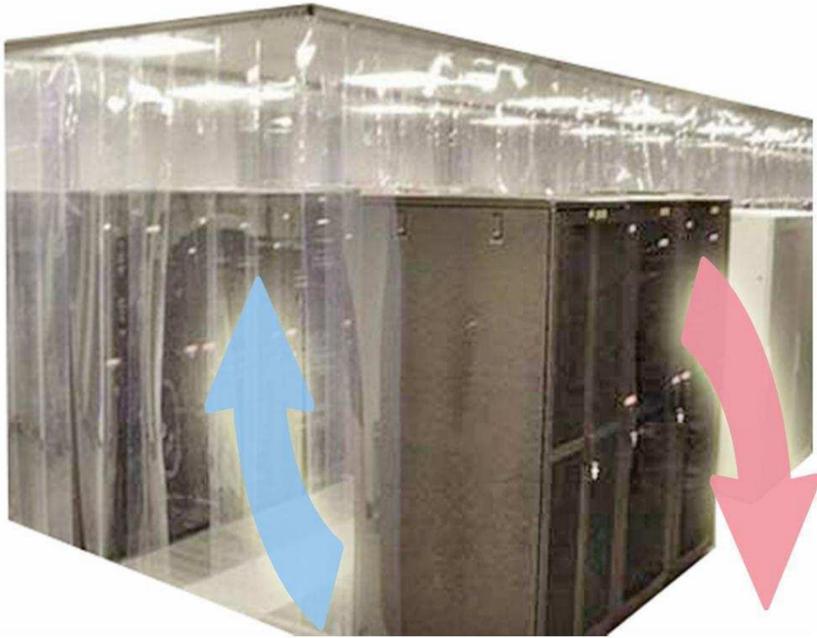
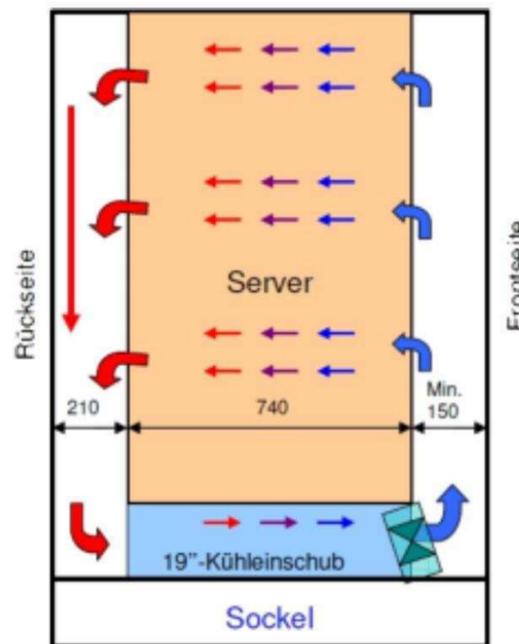


**RCL-Serverkühleinschub:**  
realisiert den Warmgang/ Kaltgang direkt im Server- und Sicherheitsschrank.



Warmgang/ Kaltgang im Rechenzentrum



Warmgang/ Kaltgang direkt im Serverschrank



**Direkte Serverkühlung in 19"- Einschub- Bauweise**

Angelehnt an die grundlegende Funktionsweise einer Split-Klimaanlage ist mit dem RCL mx/sx in 19" Bauweise diese Technologie in die IT-Branche eingeführt worden.

Der Kühleinschub in 19"-Technik beinhaltet den Wärmetauscher (Verdampfer des Kältemittels), die Ventilatoren zum Ausblasen der gekühlten Luft in den Frontbereich des Schrankes und die Steuerelektronik zur Regelung und Überwachung der Kühlung und Luftumwälzung im IT-Schrank.

Das Kälteaggregat "erzeugt" die nötige Kälteleistung für den Kühlbetrieb des 19"-Kühleinschubes im IT-Schrank.

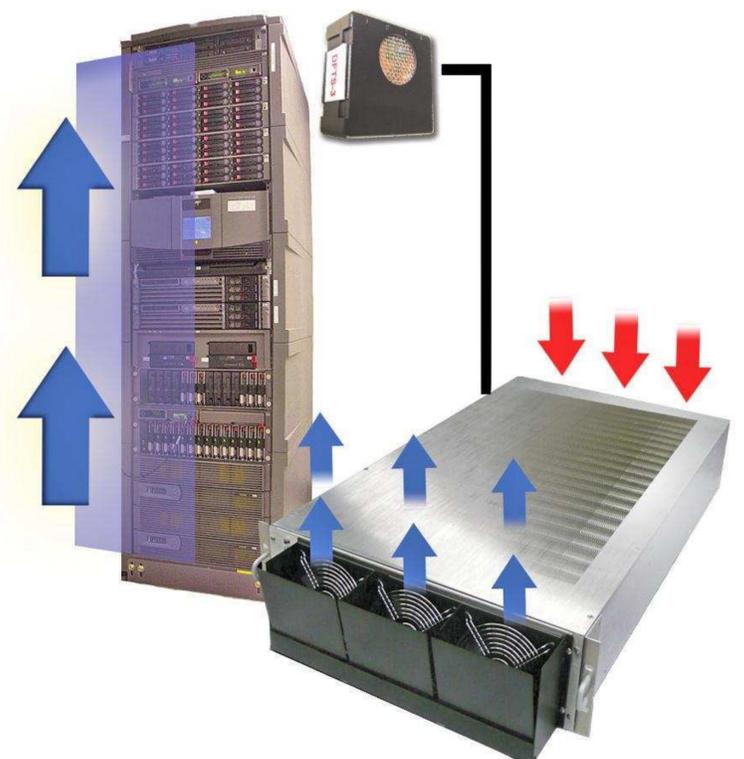


RCLmx

**Das RCL- Kühlsystem:**

- Innovative und energieeffiziente Kühlung von IT- und Kommunikations-standorten durch Umluftbetrieb mit Kaltgangschottung im Schrank
- Direktverdampfung mittels elektronischer Einspritzung
- Kompakte 3HE 19" Ausführung im Schrank
- Energetisch hocheffiziente direkte Kühlung in 2 Ausführungen mit bis zu 4,2 oder 7KW-Kälteleistung
- Staub und Rauchgasschutz der Technik durch Umluftbetrieb
- Genaue Anpassung an erforderlichen Kühlbedarf im Schrank mittels automatischer Lüfterdrehzahl- und Kühlleistungsregelung
- Technik im militärischen Bereich jahrelang im Einsatz
- Lösungen für geräuschempfindliche Bereiche (Silence-Ausführung)

Einfache Montage, eine automatische Regelung und der Verzicht auf Wasser als Kälte-träger machen das RCL-Kühlsystem auch für "Nachrüst-kühlung" interessant.



## LRZ Leibniz-Rechenzentrum: der „COOL MUC“ geht mit RCL-Kühlsystem in Betrieb

Bildquelle: LRZ Leibniz-Rechenzentrum



**Cool MUC:**  
 Anzahl Prozessorkerne: 2816  
 Anzahl Nodes: 176  
 Interconnect: QDR InfiniBand  
 Processor type: AMD Opteron 6128 HE, 2,0 GHz  
 Stromversorgung: MEGWARE Clustsafe®  
 Cluster Management: MEGWARE ClustWare®-Appliance

**Kühlung:**  
 RCL-Rack-Kälteanlage mit 40KW Kälteleistung  
 6 Stück RCLmx mit je 7KW Kälteleistung  
 RCL-Rack-Hydraulikschrank für das MEGWARE ColdCon®-System

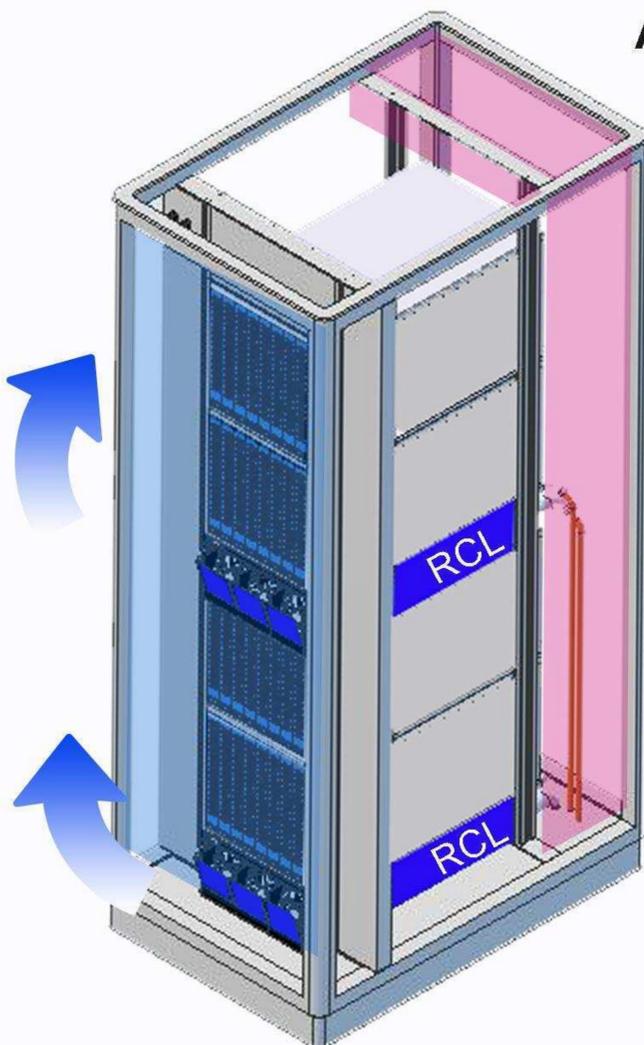
Server-schrank ge-kühlt mittels Adsorption

Adsorptions-Kälteanlage

RCL Kälte- und Hydraulik-modul

Kühlung der Schränke mit RCLmx und ColdCon®

### Abwärme der Server wird in Kälteenergie umgewandelt



Schema der Abwärmenutzung beim „COOL MUC“

Auch beim „COOL MUC“ wird auf Warmgang/ Kaltgang direkt im Serverschrank mit jeweils 2 RCLmx-Serverkühleinschüben gesetzt.

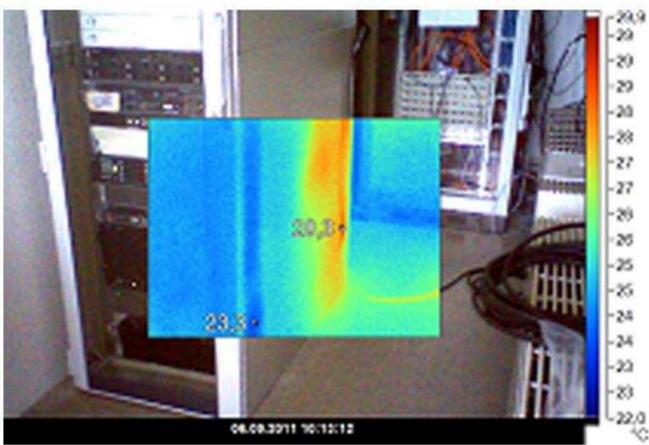
Bei diesem Pilotprojekt wird zudem die „Abwärme“ ,welche mit den RCL-Serverkühleinschüben aus den Serverschränken transportiert wird, mittels des Adsorptionsprinzips zur Kühlung weiterer Serverschränke genutzt.

Warmgang/ Kaltgang im „COOL MUC“

## Direkte IT-Kühlung für Spezialanwendungen, mittelständige Unternehmen und Rechenzentren.

### Energieeffizienz:

Durch die Kühlung direkt im Serverschrank, muß nur noch ein Bruchteil der Kälteleistung gegenüber Raumklimatisierung aufgebracht werden.



### Problemloses Umrüsten:

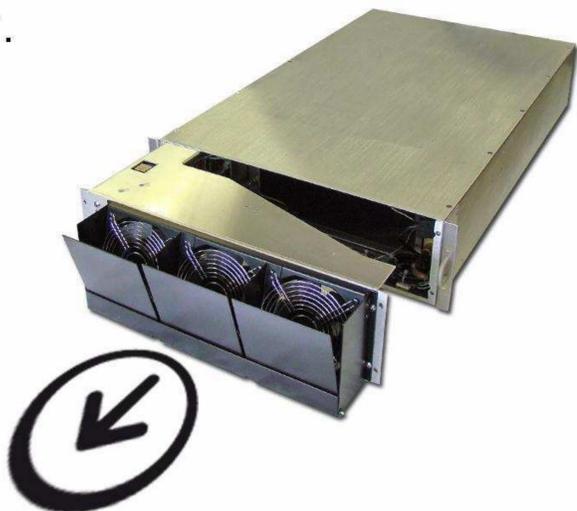
Durch flexible Anschlußschläuche und selbstdichtende Verschraubungen, minimiert sich der Montageaufwand für den Betreiber.



**RCLmx Rückseite**

### Servicefreundlich:

Das Elektronikmodul, welches die Steuerplatine und Lüfter beinhaltet, lässt sich auch im eingebauten Zustand des RCL-Serverkühleinschubs entfernen.



### Erprobte Technik:

Die Entwicklung des RCL-Serverkühleinschubs erfolgte auf Anforderungen der Bundeswehr für den Einsatz unter schwierigsten Bedingungen. Der RCL-Serverkühleinschub kühlt seit Jahren IT-Technik der Bundeswehr an verschiedenen Standorten (u.a. Wüsten- und Tropenklima) der Welt.

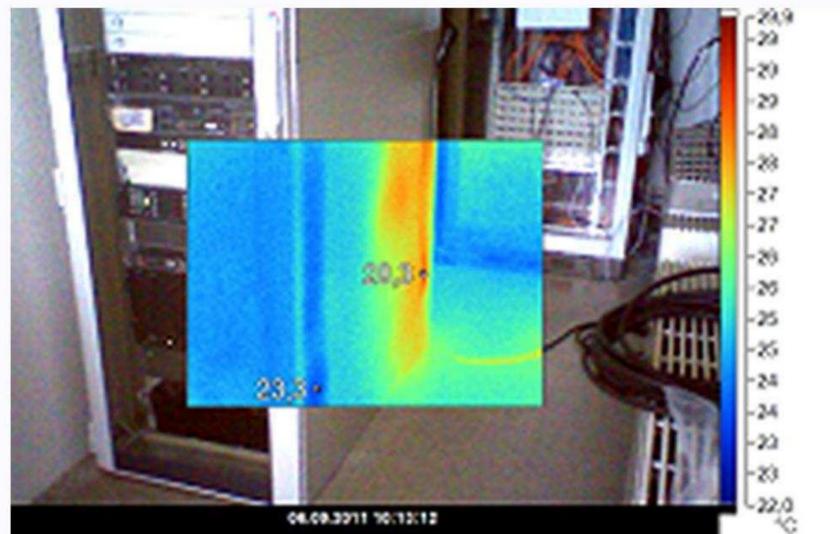
## RCL-Serverkühleinschub: realisiert die Kühlung in IT- Sicherheitsschränken



Rack- Einhausungen mit IT- Sicherheitsschränken

### IT-Sicherheitsschränke und der RCL-Serverkühleinschub : eine sinnvolle Symbiose

Durch den Einsatz von Kältemittel als Kühlmedium im RCL-Serverkühleinschub (nur 3 Höheneinheiten), können Wärmelasten von bis zu 7 KW abgeführt werden. Da die Umgebungsbedingungen am Serverschrank keinerlei Einflüsse auf das Kühlergebniss haben und der Schrank voll geschlossen bleiben kann, werden die IT-Sicherheitsschränke nun mehr Anwendungen zugänglich gemacht.



### IT-Sicherheitsschränke:

- Modular
- Standortunabhängig
- Installation bei laufendem Betrieb
- Verbindung mehrerer Modulsafes zur Sicherung von Patch-Elementen
- Zugriff- und Feuerschutz
- Löschwasser- und Rauchgasdicht



## Serverkühlung ohne Wasser

Direktverdampfung von Kältemittel im *RCL mx/sx*, sorgt für gutes Klima im Serverschrank.  
...und Sie benötigen keine aufwendige Wasserinstallation mehr.

*RCL mx/sx series*-eine Lösung für Ihr Temperaturproblem im Serverschrank!

*RCL mx/sx* : die Klimaanlage für den Serverschrank

Angelehnt an die grundlegende Funktionsweise einer Split- Klimaanlage ist mit dem *RCL mx/sx* in 19" Bauweise diese Technologie der IT Branche zugänglich gemacht worden.



## *RCL mx*

0,8 - 7,2 KW Kühlleistung  
19" / 3 HE  
23 - 26°C Ausblastemperatur  
Taupunktkontrolle

### Angaben bei 25°C Ausblastemperatur

Spannungsversorgung :	230V/1/50 Hz
Maße (B/H/T) :	136x485x810 mm
max Abstand RCL zu Aggregat :	150 m
Höhendifferenz RCL zu Aggregat :	+ 10m / - 15m
Kältemittel :	R407C/R134a/R410a
Lüfter :	3 Stück/ stufenlos
Luftmene max. :	1200 m <sup>3</sup> /h
Gewicht :	17,3 kg

### **Regelung:**

- erfolgt automatisch

### **Temperaturerfassung:**

- 5 interne Temperatursensoren

- 1 externer Taupunktsensor

### **Kältemitelein-spritzung:**

- elektronisch geregelt

### **Systeminformationen:**

- abrufbar über frontseitigen com-Anschluß

### **Elektronikmodul:**

- separat ausziehbar, ohne Demontage des gesamten Einschubs aus dem Serverrack

**Kontakt:** Klima Kälte Umwelt | Nickerner Weg 8 | 01259 Dresden



Tel.: +49 351/28 40 150 | Fax.: +49 351/28 40 190

e mail : info@kku-lukas.de

[rcl-systems.de](http://rcl-systems.de)

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

## Serverkühlung ohne Wasser

Direktverdampfung von Kältemittel im *RCL mx/sx*, sorgt für gutes Klima im Serverschrank.  
...und Sie benötigen keine aufwendige Wasserinstallation mehr.

*RCL mx/sx series*-eine Lösung für Ihr Temperaturproblem im Serverschrank!

*RCL mx/sx* : die Klimaanlage für den Serverschrank

Angelehnt an die grundlegende Funktionsweise einer Split- Klimaanlage ist mit dem *RCL mx/sx* in 19" Bauweise diese Technologie der IT Branche zugänglich gemacht worden.

## *RCL sx*



0,8 - 4,2 KW Kühlleistung  
19" / 3 HE  
23 - 26°C Ausblastemperatur  
Taupunktkontrolle

### Angaben bei 25°C Ausblastemperatur

Spannungsversorgung :	230V/1/50 Hz
Maße (B/H/T) :	136x485x630 mm
max Abstand RCL zu Aggregat :	150 m
Höhendifferenz RCL zu Aggregat :	+ 10m / - 15m
Kältemittel :	R407C/R134a/R410a
Lüfter :	3 Stück/ stufenlos
Luftmene max. :	450-750 m <sup>3</sup> /h
Gewicht :	14,5 kg

### **Regelung:**

- erfolgt automatisch

### **Temperaturerfassung:**

- 5 interne Temperatursensoren
- 1 externer Taupunktsensor

### **Kältemitelein-spritzung:**

- elektronisch geregelt

### **Systeminformationen:**

- abrufbar über frontseitigen com-Anschluß

### **RCL sx silence**

- für geräuschempfindliche Bereiche

**Kontakt:** Klima Kälte Umwelt | Nickerner Weg 8 | 01259 Dresden



Tel.: +49 351/28 40 150 | Fax.: +49 351/28 40 190

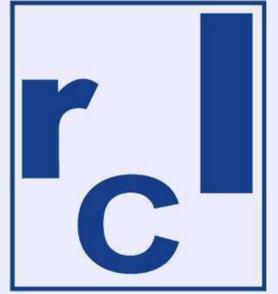
e mail : info@kku-lukas.de

[rcl-systems.de](http://rcl-systems.de)

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

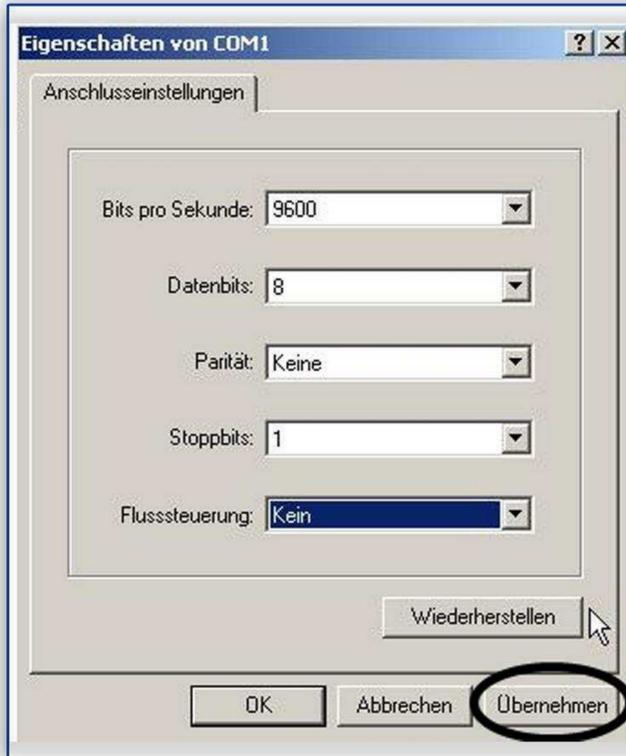
# Bedienungsanleitung

## Herstellung einer com-Verbindung mit dem RCL mx/sx



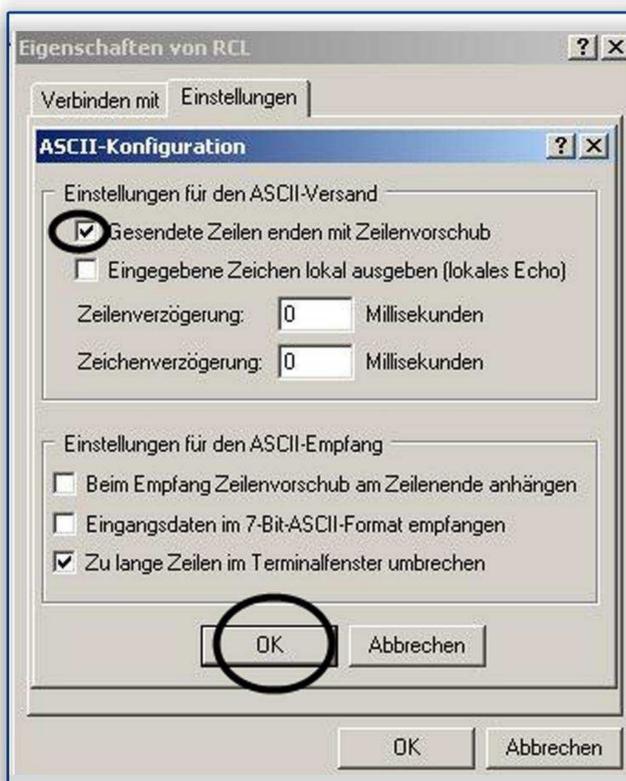
### Schritt 1:

- Stellen Sie eine neue Verbindung mittels Hypertext-Terminal her.
- Wählen Sie einen freien com-Port.
- Bestätigen Sie mit [OK]



### Schritt 2:

- Stellen Sie die Eigenschaften des com-Ports ein.
- Bits pro Sekunde: 9600
- Datenbits: 8
- Parität: Keine
- Stoppbits: 1
- Flusssteuerung: Kein
- Klicken Sie auf [Übernehmen]

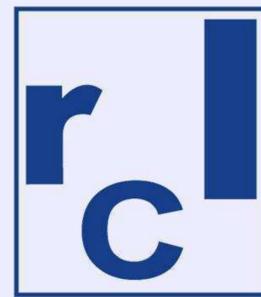


### Schritt 3:

- Setzen Sie unter [Einstellungen] [ASCII-Konfiguration] ein Häkchen bei „Gesendete Zeilen enden mit Zeilenvorschub“.
- Klicken Sie auf [OK]

# Bedienungsanleitung

## Herstellung einer com-Verbindung mit dem RCL mx/sx



### Schritt 4: Herstellen einer Verbindung mit dem RCL *mx/sx*

- Verbinden Sie den Rechner und den RCL *mx/sx* mithilfe des com-Kabels (im Lieferumfang).



### Schritt 5: Eingabe der Gerätenummer und Auswahl der Anzeige-Information

- öffnen Sie den Zugang zum RCL *mx/sx* mit folgenden Befehlen im Hyperterminal:

- **[Gerätenummer] [Enter]** = Ein erster Überblick über die wichtigsten Zustände (falls ihr Bildschirm leer bleibt wiederholen Sie die Eingabe)

- **[Gerätenummer] [1704] [Enter]** = Die Kundenebene ist nun geöffnet und erlaubt die Anzeige weiterer Zustände.

- Taste [s] = momentaner Systemzustand

- Taste [t] = Temperaturen der Fühler 1 bis 6 in Zehntelgrad

  - (T1): Temperatur Verdampfereingang

  - (T2): Temperatur Verdampferausgang

  - (T3): Temperatur im Ansaugbereich

  - (T4): Temperatur im Ausblasbereich

  - (T5): Temperatur auf dem Verdampferpaket

  - (T6): Temperatur der Steuerelektronik

- Taste [p] = momentane Drehzahl der Lüfter in u/min durch 10

- **[Gerätenummer] [K0] [Enter]** = Türkontaktschalter deaktiviert

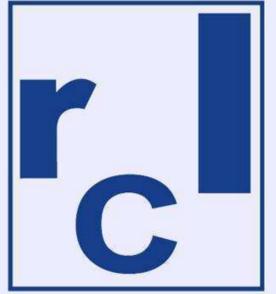
- **[Gerätenummer] [K1] [Enter]** = Türkontaktschalter aktiviert

- **[Gerätenummer] [P1...P3] [Enter]** = Auswahl der Programme 1 bis 3 (optional)

- **[Gerätenummer] [1705] [Enter]** = Zugang auf RCL *mx/sx* ist wieder verschlossen

# Bedienungsanleitung

Herstellung einer com-Verbindung  
mit dem RCL mx/sx



## Erklärung der Bedingungen

- Bedingung 2 bis 3 = wenig Kühlung
- Bedingung 4 bis 5 = mittlere Kühlung
- Bedingung 6 bis 61 = starke Kühlung
- Bedingung 7 = Abtauung
- Bedingung 8 = Abtauung Ende
- Bedingung 9 = Schutz vor Taupunktunterschreitung (Kühlung unterbrochen)
- Bedingung 91 = Schutz vor Taupunktunterschreitung (Kühlung unterbrochen)
- Bedingung 10 = Soltemperatur erreicht (Kühlung unterbrochen)
- Bedingung 11 = Kühlung ohne Taupunktkontrolle (nur bei drohender Schranküberhitzung)
- Bedingung 12 = setzt Programm bei Softwarefehler zurück
- Bedingung 14 = erzwingt Kühlung bei bestehender Bedingung 10

