

IRUMIED®

Apparatebau für
die Forschung in
Wissenschaft und
Industrie

Telefon: 0511/632783
Telefax: 0511/632784

Rubarth Apparate GmbH

Bedienungs- und
Wartungsanleitung
für
Kühlbrutschrank
Typ 3000 bis 3500

Version D/30-35/9-90

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Übersicht	3
2. Allgemeines	4
3. Transport und Lagerung	4
4. Aufstellung	4
5. Elektroanschluß	6
6. Bedienung	6
7. Temperaturregelung	7
7.1 Mechanische Festwertregelung	7
7.2 Mechanische Wechseltemperaturregelung	7
7.3 Elektronische Festwertregelung	8
7.4 Elektronische Programmregelung	12
7.5 Programmuhr für Wechseltemperatur	15
8. Temperaturschutz	17
8.1 Gutschutz	17
8.2 Geräteschutz	18
9. Beleuchtung	18
10. Helligkeitssteuerung	20
11. Befeuchtung	20
11.1 Verdunstungsbefeuchtung	20
11.2 Ultraschallbefeuchtung	22
11.3 Dampfbefeuchtung	25
11.4 Entfeuchtung	28
12. Pflege und Wartung	28

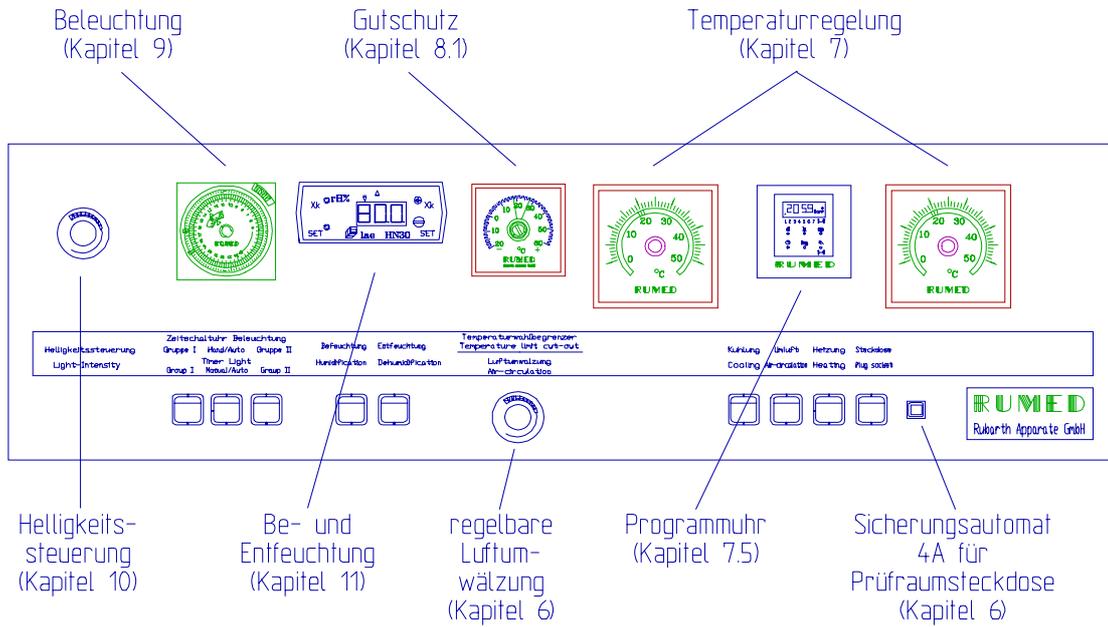
Für die Grundausstattung lesen Sie bitte die **fett** unterlegten Kapitel.
Alle weiteren Kapitel beziehen sich auf Optionen.

English This Instruction Manual is available in English. Version E/30-35/9-90
Français Ce mode d'emploi est disponible en Français. Version F/30-35/9-90

Bitte ausklappen!



1. Übersicht



Typenschild

Das Typenschild befindet sich oben links in der Türzarge. Bei Störungen oder Ersatzteilbestellungen geben Sie bitte den Gerätetyp (1) und die Gerätenummer (2) an.

RUMIED Rubarth Apparate GmbH
Ikarusallee 2, D-3000 Hannover 1

Typ Nr. Prüfraum m³
Type No. Testroom

kW Volt A Hz

Vor Reparaturen am Apparat diesen vom Stromnetz trennen
Prior to repairs disconnect unit from mains
Made in West-Germany

2. Allgemeines

RUMED-Kühl-Brutschränke schaffen ideale thermische Bedingungen für die Qualitätskontrolle und für die Forschung in Wissenschaft und Industrie. Eine Erfahrung von über 40 Jahren steht für eine wartungsfreundliche Konstruktion und die damit verbundene lange Lebensdauer.

Kühl-Brutschränke werden für zwei verschiedene Temperaturbereiche gefertigt, es stehen jeweils drei Gerätegrößen zur Auswahl. Durch die Option Wechseltemperatur- bzw. Programmregelung, Beleuchtung und Befeuchtung sind die Geräte universell einsetzbar.

Ihr Anwendungsbereich liegt je nach Ausstattung in den Gebieten Zoologie, Botanik, Mikrobiologie, Bakteriologie, Medizin sowie in der künstlichen Alterung von elektrischen und elektronischen Bauteilen und Baugruppen.

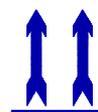
3. Transport und Lagerung

Der Geräteversand erfolgt im Inland standardmäßig unverpackt im Möbelwagen.

Das Gerät ist stehend und vorsichtig zu transportieren. Sollte ein kurzfristiges Kippen zum Passieren von z.B. Türen erforderlich sein, kann Öl aus der Kältemaschine in den Verdampfer gelangen. Dieses Öl muß in die Kältemaschine zurücklaufen. Daher ist nach Transporten das Gerät erst nach 4 Stunden wieder in Betrieb zu nehmen.

Die Geräte sind in trockenen Räumen bei Temperaturen zwischen +10 und +30°C zu lagern.

Im europäischen Ausland erfolgt der Versand zumeist in stabilen Kartons auf Palette. Seemäßige und luftfrachtmäßige Kistenverpackungen sind generell für 12 Monate konserviert und die Geräte sind in einer Alu-Hülle verschweißt. Gegen Betauung sind beim Durchfahren unterschiedlicher Klimazonen Trockenmittelbeutel eingebracht, die vor Inbetriebnahme herauszunehmen sind.



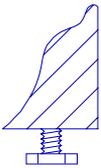
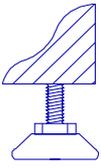
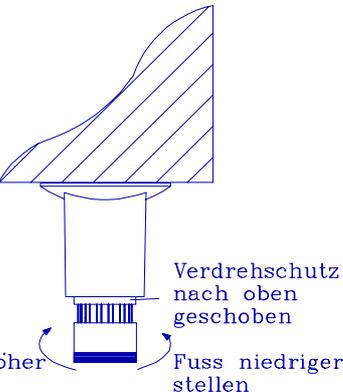
4. Aufstellung

- Modell Inhalt Außenmaße [mm] Maximalbelastung pro
[l] Höhe Breite Tiefe Einlegeboden (kg)

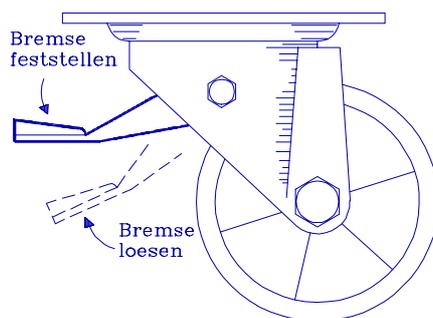
3000	180	1420	610	620	40
3100	250	1840	610	620	40
3200	390	1725	760	750	50
3300	170	1000	760	780	25
3400	260	1920	690	770	25
3500	500	2160	790	800	25

- Standorte im Bereich direkter Sonnenbestrahlung, Heizkörper und Wärmequellen vermeiden. Ungeeignet sind auch schlecht durchlüftete Räume und Umgebungstemperaturen über +25°C.

- Ein Wandabstand von 10 cm zur Geräterückseite darf nicht unterschritten werden. Die Lüftungsöffnungen sind freizuhalten; auch ein teilweises Abdecken kann zu einem Wärmestau führen. Dies ist wichtig für eine einwandfreie Funktion der Kältemaschine!
- Der Boden am Aufstellort soll eben und waagrecht sein. Kleine Unebenheiten können durch höhenverstellbare FüÙe ausgeglichen werden.

Modell	Art der StellfüÙe	Werkzeug
3000/3100/3200	2 StellfüÙe vorn 	Gabelschlüssel SW22 
3300/3400	4 StellfüÙe 	Gabelschlüssel SW17 
3500	4 StellfüÙe  <p>Verdrehenschutz nach oben geschoben</p> <p>Fuss höher stellen</p> <p>Fuss niedriger stellen</p>	von Hand um ein Vielfaches von 90° drehen

Option fahrbare Ausführung



5. Elektroanschluß

- Stromart (Wechselstrom) und Spannung am Aufstellungsort müssen mit den Angaben auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmen. Das Typenschild befindet sich oben links in der Türzarge.
- Der Anschluß muß über eine vorschriftsmäßig geerdete Steckdose erfolgen. (Empfehlenswert ist eine separat abgesicherte Steckdose)

6. Bedienung

Es empfiehlt sich das Gerät vor Inbetriebnahme innen zu reinigen. Näheres unter "Abtauen und Reinigen" (siehe Kapitel 12).

Zum Herausnehmen der Einlegeböden - Tür weit öffnen. Die Einlegeböden müssen so beschickt werden, daß eine Luftzirkulation gegeben ist.

Das Gerät ist nicht explosionsgeschützt. Explosive oder leicht entflammbare Stoffe dürfen nicht im Prüfraum gelagert werden.

Durch den weißen Wippenschalter "Umluft" wird der Ventilator und gleichzeitig das Gerät eingeschaltet. Die Kühlmaschine und Heizung sind über diesen Schalter verriegelt und werden erst dann zugeschaltet, wenn der Ventilator in Betrieb ist. Nach dem Einschalten des Ventilators leuchtet die weiße Kontrollampe. Ist ein Drehzahlregler (Potentiometer) für den Ventilator eingebaut, kann die Luftmenge durch Linksdrehen des Drehknopfes verringert werden.

Der rote Wippenschalter "Heizung" und der blaue Wippenschalter "Kühlung" sind einzuschalten. Die Kontrollampen leuchten nur, wenn Heiz- bzw. Kühlleistung vom Temperaturregler gefordert wird.

Mit dem gelben Wippenschalter "Steckdose" wird die Prüfraumsteckdose eingeschaltet und es leuchtet die Kontrollampe. Die Prüfraumsteckdose darf mit max. 4 A belastet werden. Bei Überlastung oder Defekt des angeschlossenen Gerätes löst der rechts neben dem Schalter angeordnete Sicherungsautomat aus. Nach Beseitigung der Störung muß der Stift des Automaten wieder eingedrückt werden.

7. Temperaturregelung

7.1 Mechanische Festwertregelung

Funktionsbeschreibung

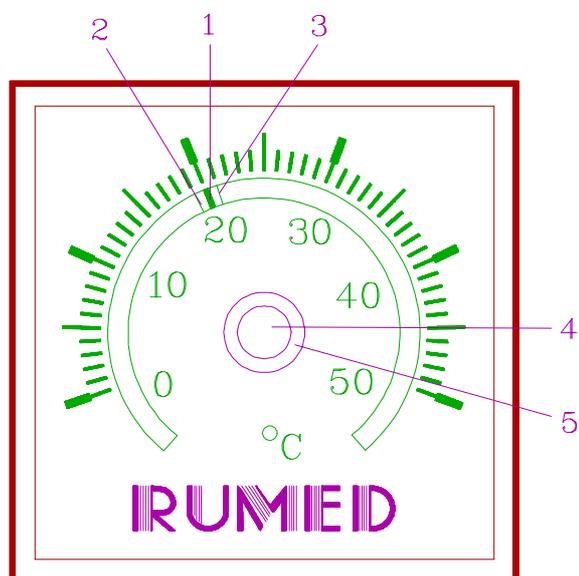
Der Temperaturregler hält die Prüfraumtemperatur auf einem festeingestellten Wert konstant.

Die aktuelle Prüfraumtemperatur wird durch den schwarzen Zeiger (1) angezeigt.

Einstellungen

Der linke rote Zeiger (2) schaltet die Heizung und wird durch den vorderen Drehknopf (4) verstellt.

Der rechte blaue Zeiger (3) schaltet die Kühlung und wird durch den hinteren Drehknopf (5) verstellt.



Beispiel: Gewünschte Temperatur +20°C

roter Zeiger +19,5°C

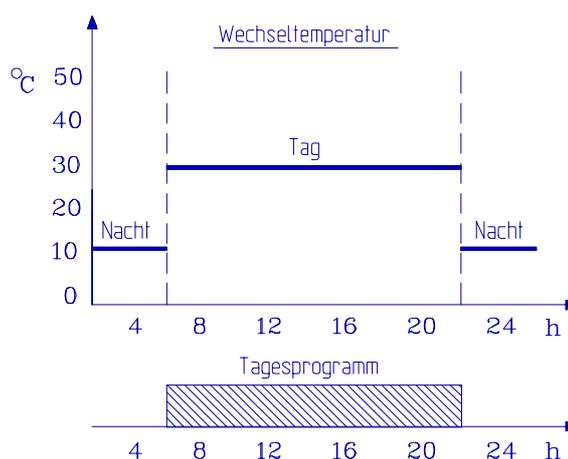
blauer Zeiger +20,5°C

7.2 Wechseltemperatursteuerung

Die Wechseltemperatursteuerung ermöglicht einen Temperaturwechsel zwischen zwei Temperaturen z.B. Tag-/Nacht Wechsel.

Das Tages- bzw. Wochenprogramm wird an der zwischen den Temperaturreglern angeordneten Digitaluhr programmiert (siehe Kapitel 7.5, Seite 15)

An dem linken Temperaturregler wird die "Kühltemperatur" +10°C und an dem rechten Temperaturregler die "Bruttemperatur" +30°C wie unter 7.1 eingestellt



Der Ein-Schaltbefehl der Uhr aktiviert den linken Temperaturregler (Kühltemperatur), der Aus-Schaltbefehl der Uhr schaltet um auf den rechten Regler (Bruttemperatur).

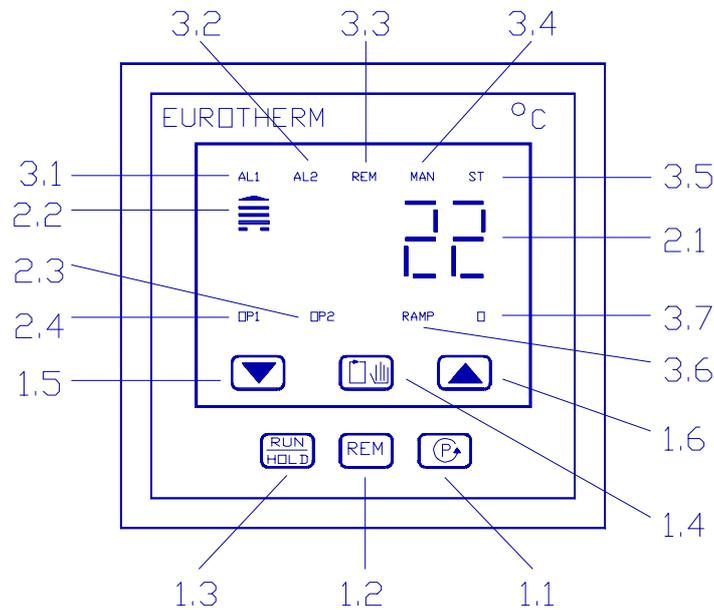
7.3 Elektronische Festwertregelung

Funktionsbeschreibung

Der Digitalregler hält die Temperatur auf einem fest eingestellten Wert konstant. Als Sensor ist ein Widerstandsthermometer Pt100, Klasse A montiert.

Die folgende Bedienungsanleitung mit Programmbeispielen soll Ihnen die Handhabung erleichtern. Weitergehende technische Details entnehmen Sie bitte der beiliegenden EURO THERM-Bedienungsanleitung 815.

Übersicht



Bedienelemente + Anzeigen

Funktion

1.1 Parameter-Taste	..... ja
1.2 Extern/Intern-Taste	..... nein
1.3 Start/Stop-Taste	..... nein
1.4 Hand/Automatik-Taste	..... nein
1.5 Weniger-Taste	..... ja
1.6 Mehr-Taste	..... ja
2.1 Digitalanzeige	..... ja
2.2 Regelabweichungsanzeige	..... ja
2.3 Ausgangsanzeige Heizen	..... ja
2.4 Ausgangsanzeige Kühlen	..... ja
3.1 Alarmanzeige AL1	..... Option
3.2 Alarmanzeige AL2	..... Option
3.3 Externer Eingang gewählt	..... nein
3.4 Hand	..... nein
3.5 Self Tune läuft	..... nein
3.6 Programm läuft	..... Option
3.7 Rechnerkommunikation läuft	..... Option

Einschalt- und Fehlermeldungen

Beim Einschalten des Gerätes erscheint in der Anzeige des Reglers für 2 Sekunden die Nummer der Software-Version. Während dieser Zeit werden einige interne Reglertests durchgeführt. Danach schaltet der Regler auf Normalbetrieb um.

Im Fehlerfall wird 'CH..X' oder 'OR..X' angezeigt (siehe Kapitel 2 g der Eurotherm Bedienungsanleitung).

Digitalanzeige

Die Anzeige (2.1) des Reglers zeigt im Normalbetrieb den Istwert in °C an.

Aus der Anzeige können auch alle anderen Parameter des Gerätes ausgelesen werden.

Regelabweichung

Die Regelabweichungsanzeige (2.2) zeigt die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert an. Sind Istwert und Sollwert nahezu identisch, so leuchtet nur der geteilte Balken. Überschreitet (unterschreitet) der Istwert den Sollwert, so ist die Anzahl der oberhalb (unterhalb) aufleuchtenden Balken ein Maß für die Abweichung.

Anzeige Kühlen

Fordert der Regler Kühlleistung, so leuchtet die Anzeige OP1 (2.4) auf.

Anzeige Heizen

Fordert der Regler Heizleistung, so leuchtet die Anzeige OP2 (2.3) auf.

Bedientasten

Der Regler hat sechs Bedientasten.



Weniger-Taste



Automatik/Hand-Taste



Mehr-Taste

und unter der Klappe:



Start/Stop-Taste



Extern/Intern-Taste



Parameter-Taste

Weniger-/Mehr-Taste

Werte lassen sich mit der Weniger-  oder Mehr-Taste  verändern.

Bei längerem Betätigen einer dieser Tasten wird die Veränderungsrate in sechs Stufen beschleunigt.

Automatik/Hand-Taste, Extern/Intern-Taste und Start/Stop-Taste

Diese Tasten sind ohne Funktion.

Parameter-Taste

Mit der Parameter-Taste lassen sich alle verfügbaren Parameter aufrufen.

Durch kurzen Druck auf die Parameter-Taste  wird die Anzeige vom Istwert auf Sollwert (SP), bei nochmaligem kurzen Drücken auf die Stellgröße (P) umgeschaltet. Stellgröße ist die vom Regler geforderte Heiz- bzw. Kühlleistung in Prozent der Maximalleistung (Kühlleistung wird mit negativem Vorzeichen angezeigt).

Während (SP) angezeigt wird, kann mit der Mehr-  oder Weniger-Taste  der dazugehörige Wert abgerufen werden. Ein längeres Betätigen der Mehr-  oder Weniger-Taste  verändert den Wert.

Nur bei Option Programmregelung:

Wird die Parameter-Taste  länger gedrückt, so wird der erste Programmparameter PR1 angezeigt. Um alle weiteren Parameter aufzurufen, muß die Parameter-Taste  erst losgelassen werden. Durch weiteres Drücken der Parameter-Taste  läßt sich dann jeweils der nächste Parameter aufrufen.

Wird die Parameter-Taste  jetzt länger gedrückt, so werden die Parameter im Schnelldurchlauf angezeigt.

Zur Erläuterung der Programmparameter PR1 ff. siehe Kapitel 7.4 "Elektronische Programmregelung".

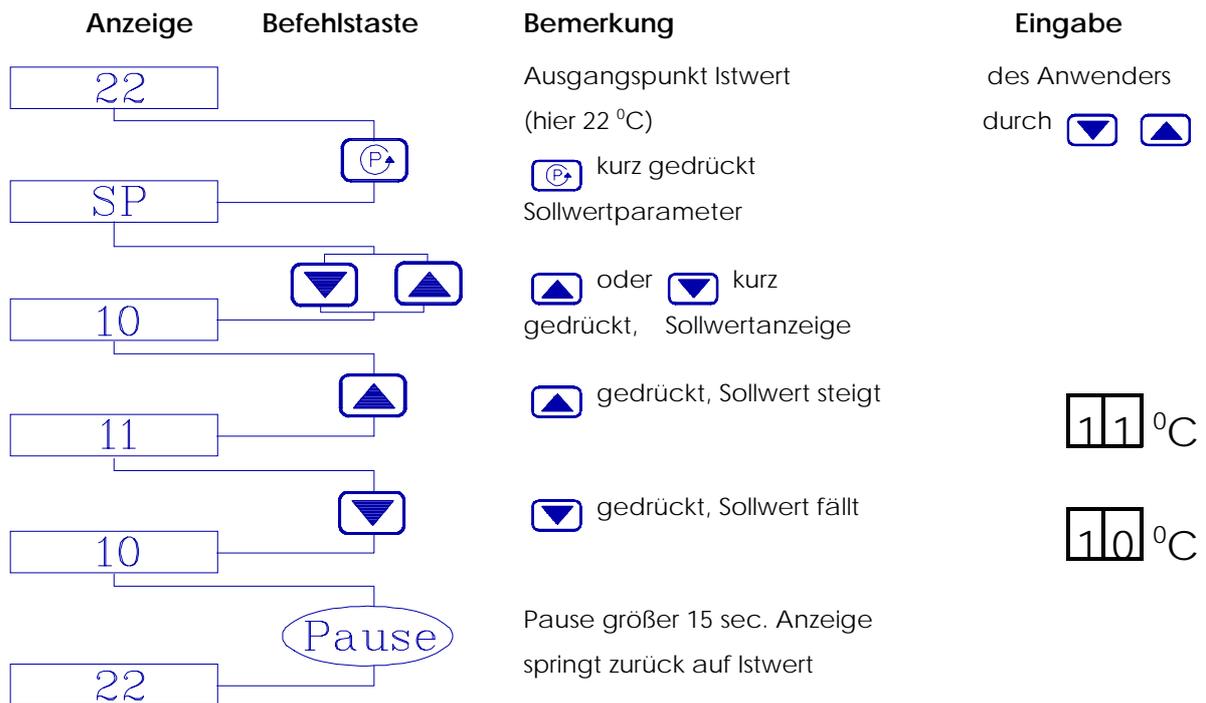
Ist das gewünschte Parametersymbol in der Anzeige, so kann der entsprechende Wert mit der Mehr-  oder Weniger-Taste  aufgerufen werden.

Falls der Punkt links von der letzten Ziffer blinkt, so ist der angezeigte Wert veränderbar. Die Veränderung kann mit der Mehr-  oder Weniger-Taste  vorgenommen werden.

Falls 15 Sekunden lang keine Eingabe erfolgt, schaltet das Gerät wieder auf die Anzeige des Istwertes um.

Sollwertverstellung

Durch Drücken der Parameter-Taste  wird die Digitalanzeige umgeschaltet. Es erscheint das Parametersymbol SP. Wird nun eine der Tasten  oder  kurz gedrückt, so erscheint der Wert dieses angewählten Parameters. Ein längeres Betätigen der Taste  oder  verändert den Wert.



7.4 Elektronische Programmregelung

Funktionsbeschreibung

Der elektronische Programmregler ermöglicht einen Temperaturwechsel zwischen zwei Temperaturen mit programmierbaren Temperatur-Änderungsgeschwindigkeiten. Dieses Programm kann Prozeßzeit oder Echtzeit geführt laufen.

Der Programmregler kann sowohl als Festwertregler, sowie als Wechseltemperaturregler betrieben werden.

Es ist daher das vorausgehende Kapitel "Digitale Temperaturregelung" zu beachten.

Bei Wechseltemperatur wird das Tages- bzw. Wochenprogramm an der Digitaluhr rechts neben dem Temperaturregler programmiert.

Man unterscheidet zwischen Festwertregelung und Programmregelung.

Festwertregelung

Eingabe der gewünschten Regeltemperatur wie unter Kapitel 7.3 "Sollwertverstellung" (Seite 11) beschrieben. Umschalten der Programmuhr auf "Permanent AUS" (siehe Kapitel 7.5 "Permanentschaltung", Seite 16), damit etwa vorhandene Schaltbefehle keinen Programmstart bewirken.

Programmregelung

Eingabe der Programmparameter gemäß folgendem Beispiel.

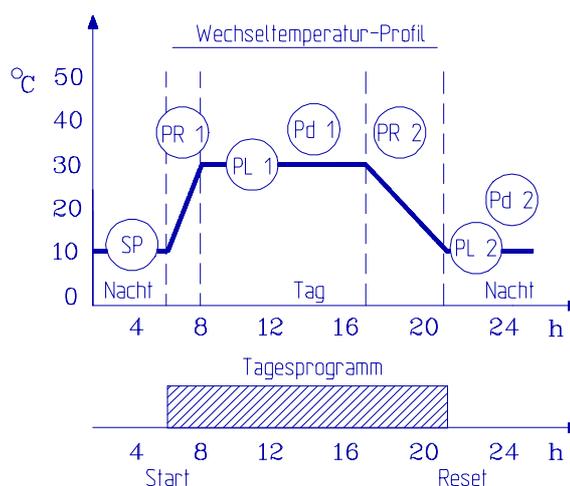
Eingabe eines Einschaltbefehls der Uhr zum Programmstart (hier täglich 06.⁰⁰ Uhr)

Eingabe eines Ausschaltbefehls der Uhr zum Reset (hier täglich 21.⁰⁰ Uhr)

Beispiel eines Wechseltemperatur-Profiles

Zu nebenstehendem Wechseltemperatur-Profil gehören folgende Programmparameter:

PR 1	10 °C/h	Aufheizrampe
PL 1	30 °C	Tagestemperatur
Pd 1	9.0 h	Tageslänge
PR 2	5 °C/h	Abkühlrampe
PL 2	10 °C	Nachttemperatur
Pd 2	0.0 h	Nachtlänge
PLc	1	Zykluswiederholung
SP 1	10 °C	Temperatursollwert



Obige Programmparameterwerte sind werksmäßig im Temperaturregler gespeichert und können nach Aufruf durch die Tasten  und  verändert werden.

Die Aufheizrampe PR 1 errechnet sich aus der Differenz der Tages- und der Nachttemperatur geteilt durch die geforderte Aufheizzeit.

$$\text{Hier: PR 1} = (30^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C})/2\text{h} = 10^{\circ}\text{C/h}$$

Die Abkühlrampe PR 2 errechnet sich aus der Differenz der Tages- und der Nachttemperatur geteilt durch die geforderte Abkühlzeit.

$$\text{Hier: PR 2} = (30^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C})/4\text{h} = 5^{\circ}\text{C/h}$$

Um den Programmablauf mit der Tageszeit zu synchronisieren, befindet sich rechts neben dem Temperaturregler eine Digitalzeitschaltuhr. Diese Uhr hat die Funktion das Programm, beginnend mit der Aufheizrampe, zur gewünschten Tageszeit zu starten (Hier: 06.⁰⁰ Uhr ON). Die Ausschaltzeit der Uhr ergibt sich aus:

Einschaltzeit + Aufheizzeit + Tageslänge + Abkühlzeit (Hier: 06.⁰⁰ Uhr+2h+9h+4h=21.⁰⁰ Uhr OFF)

Durch die Uhr wird das Programm jeden Tag erneut gestartet. Dadurch wird jeweils nur ein Programmzyklus gefahren (PLc=1).

Mit dem OFF-Befehl der Uhr wird das Programm beendet. Der Regler schaltet auf Festwertregelung um. Deshalb müssen die Nachttemperatur PL 2 und der Temperatursollwert SP 1 identisch sein. Die Nachtlänge ergibt sich als die verbleibende Zeit zwischen dem OFF-Befehl nach Programmende und dem durch den ON-Befehl ausgelösten erneuten Programmstart am nächsten Tag. Deshalb muß die Nachtlänge PD 2 auf 0.0h gesetzt werden.

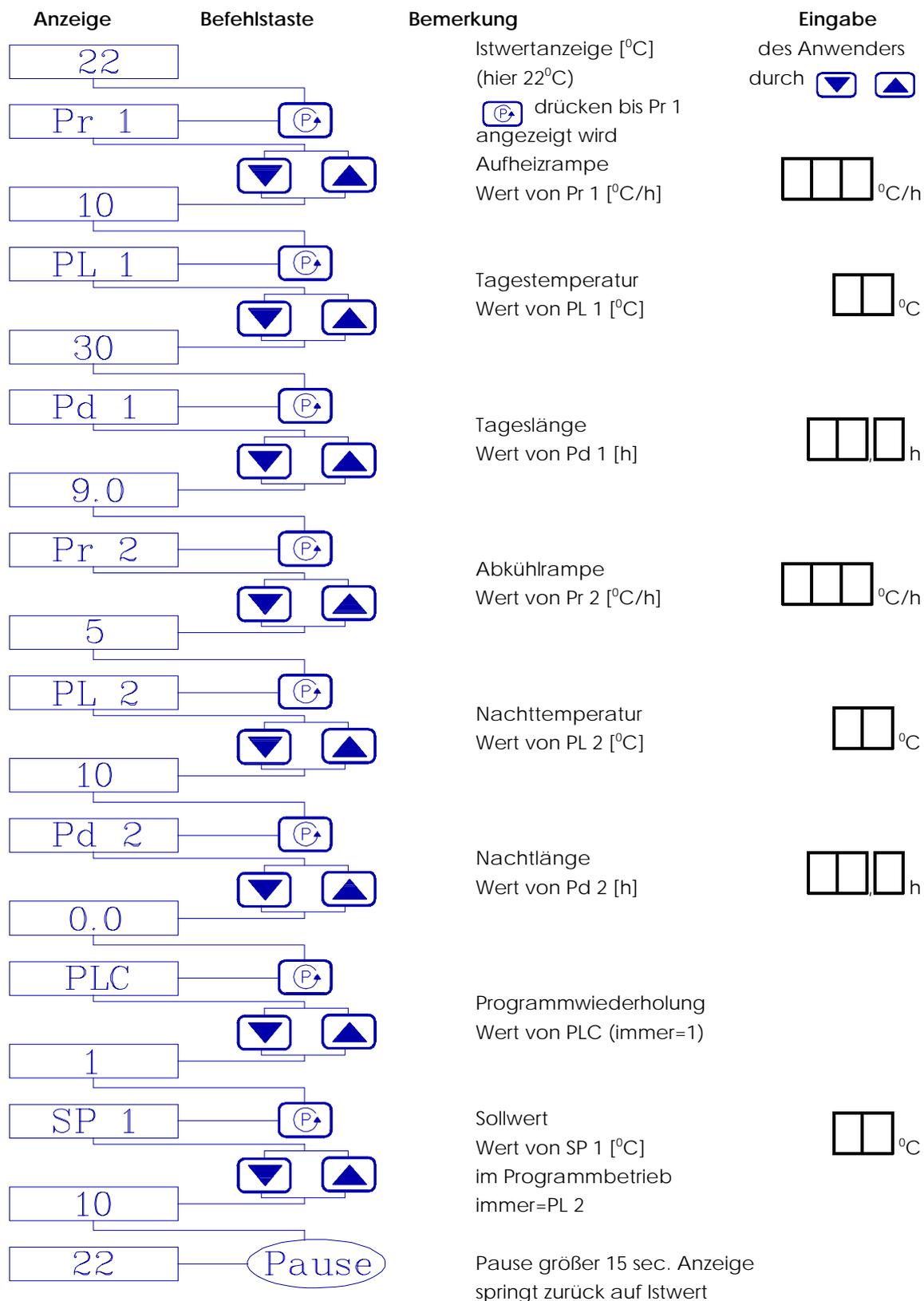
Wird bei der Erstinbetriebnahme das Programm nicht zu der gewünschten Tageszeit gestartet (hier 06.⁰⁰ Uhr), so ergeben sich für diesen Tag Verschiebungen des Temperaturprofils. Durch das Programmende (hier 21.⁰⁰ Uhr) wird das Programm abgebrochen und am nächsten Morgen zur korrekten Zeit gestartet.

Gemäß Kapitel "Tagesprogramm" (Seite 16) wird ein täglich auszuführender ON- und OFF-Befehl programmiert.

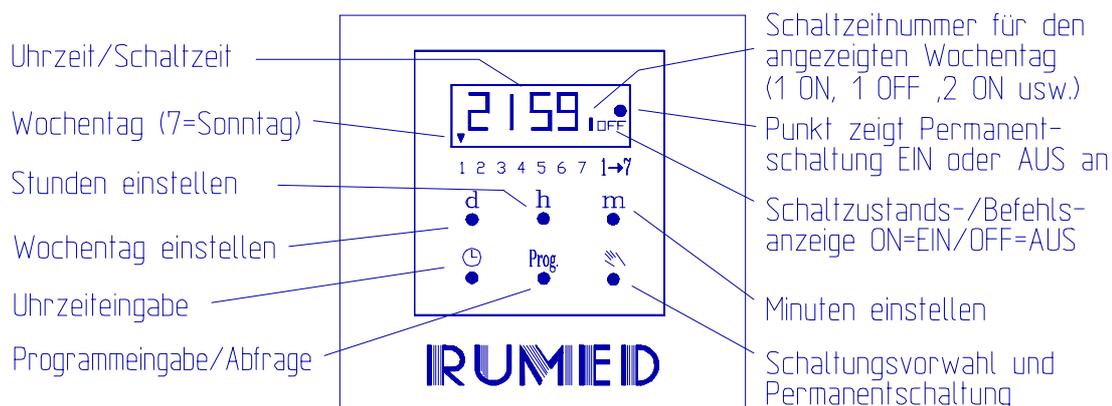
Während des Programmablaufes können die Programmdateien nur gelesen werden. In zeitlichen Intervallen wird der Programmstatus angezeigt. Es bedeutet:

- r1 Aufheizphase
- d1 Tagesphase
- r2 Abkühlphase
- d2 Nachtphase
- tr Restzeit im laufenden Segment

Programmbeispiel Tag/Nacht-Zyklus



7.5 Programmuhr für Wechseltemperatur



Inbetriebnahme

Nach Einschalten des Gerätes sind die 4 Tasten **d** **⌚** **m** **☞** gleichzeitig zu drücken. -Reset (Gesamtlöschung).

Wochentag und Uhrzeit einstellen

Taste **⌚** während des gesamten Einstellvorgangs gedrückt halten. Mit Taste **d** den Pfeil im Anzeigefeld auf den aktuellen Wochentag stellen. Mit Taste **h** und **m** die aktuelle Uhrzeit einstellen. Werden die Tasten **h** oder **m** länger als 1 Sekunde gedrückt, so erfolgt Schnelldurchlauf. Taste **⌚** loslassen -Uhr läuft.

Wochenprogramm

Wochenprogramm mit 8 Schaltzeiten (4 EIN + 4 AUS), die durch freie Blockbildung an einem, mehreren oder für alle Wochentage programmierbar sind.

Hinweis: Wird die Tasteneingabe unterbrochen oder beendet, erscheint nach 40 Sekunden wieder die Uhrzeit in der Anzeige - Automatikbetrieb. Programmeingabe gegebenenfalls erneut starten.

Start der Programmeingabe

Taste **Prog.** drücken

EIN(ON)-Schaltbefehl

In der Anzeige steht -- Uhr, ganz rechts steht ON für den EIN-Schaltbefehl. Nun wird die Taste **d** gedrückt, daraufhin blinkt ein Pfeil über 1=Montag. Soll der Schaltbefehl am Montag ausgeführt werden, wird der Montag mit Taste **☞** gespeichert. Andere oder weitere Wochentage können mit der Taste **d** angewählt und jeweils mit Taste **☞** gespeichert werden. Soll z.B. der Befehl von Montag bis Freitag jeweils zur gleichen Uhrzeit ausgeführt werden, müssen 5 Pfeile über den Zahlen 1...5 stehen. Bei täglichen Schaltbefehlen müssen 7 Pfeile über den Wochentagen

stehen. Nach Eingabe des bzw. der Wochentage wird mit den Tasten **h** und **m** die EIN-Schaltzeit eingegeben. Angezeigten Schaltbefehl mit Taste **Prog.** speichern.

AUS(OFF)-Schaltbefehl

Jetzt steht rechts in der Anzeige OFF. Die gewünschten Wochentage werden nun wie vor beschrieben mit den Tasten **d** gewählt sowie mit der Taste  gespeichert. Anschließend kann die Schaltzeit mit den Tasten **h** und **m** eingegeben und mit Taste **Prog.** gespeichert werden. Schaltzeiten Nr. 2, 3 und 4 können bei Bedarf, wie oben beschrieben, eingegeben werden. Ist die Programmeingabe beendet, Taste  drücken.

Tagesprogramm

Es ist auch möglich, ein täglich gleiches Programm mit 12 Schaltzeiten (6 EIN + 6 AUS) nach Inbetriebnahme (Reset) durch Uhrzeiteingabe **ohne** Betätigung der Taste **d** für den Wochentag zu wählen. Das Tagesprogramm wird durch den Pfeil über **1→7** angezeigt.

Die Programmeingabe beginnt sofort mit der Schaltzeiteingabe, da die Wochentageingabe entfällt.

Abfrage:

EIN- und AUS-Schaltzeiten nacheinander mit Taste **Prog.** abfragen. Nach Abfrage Taste  drücken

Befehl ändern oder löschen:

Befehl mit Taste **Prog.** aufrufen und mit Taste **h**, **m** und **d** ändern oder den angezeigten Befehl durch gleichzeitiges Drücken der Tasten **h** und **m** löschen. Anschließend Taste  drücken.

Schaltungsvorwahl:

Mit Taste  wird abwechselnd EIN/AUS geschaltet. Der nächste entgegengesetzte Programmbefehl hebt die Handschaltung wieder auf.

Permanentschaltung:

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  + **m** werden nacheinander folgende Betriebsarten geschaltet. Dauernd EIN - dauernd AUS - Automatikbetrieb. Der Punkt in der Anzeige zeigt Permanentschaltung EIN oder AUS an.

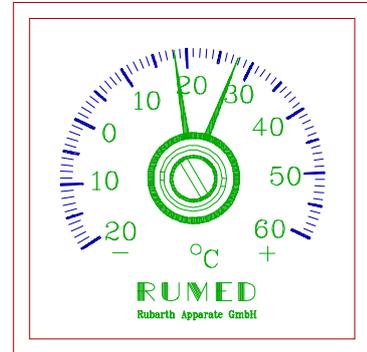
Sommerzeitumschaltung: +1 Std.: Taste **d** und **h** gleichzeitig drücken.

Winterzeitumschaltung: -1 Std.: Taste **d** und **m** gleichzeitig drücken.

8. Temperaturschutz

8.1 Gutschutz

Zum Schutz des eingebrachten Prüfgutes ist das Gerät mit einem frei einstellbaren Temperatur-Wählwächter (TWW) ausgerüstet. Dieser soll bei einer Funktionsstörung verhindern, daß der vorgegebene Temperaturbereich verlassen wird. Der TWW schaltet bei Untertemperatur die Kältemaschine und bei Übertemperatur alle Wärmequellen ab (Umluftgebläse, Beleuchtung, Befeuchtung und Steckdose). Solange eine Übertemperatur im Prüfraum besteht, warnt zusätzlich ein akustisches Signal vor Überhitzung. Eine Wiedereinschaltung erfolgt selbsttätig, wenn die Prüfraumtemperatur den vorgewählten Temperaturbereich erreicht.



Der akustische Alarm kann durch Ausschalten des Hauptschalters oder Erhöhung des Wertes der Übertemperaturbegrenzung ausgeschaltet werden.

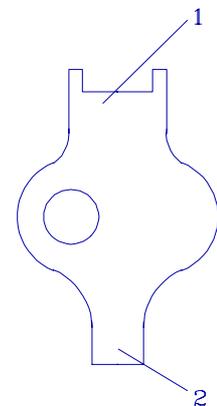
Die Grenzen des am TWW eingestellten Temperaturbereiches sollten jeweils um 5°C unter- bzw. oberhalb der am Temperaturregler eingestellten Temperaturen liegen.

Beispiel: Festwertregelung +23°C -> blauer Zeiger +18°C
roter Zeiger +28°C

Programmregelung +10°C/+30°C -> blauer Zeiger +5°C
roter Zeiger +35°C

Einstellen des Temperaturbereiches:

- Abschrauben der Abdeckkappe gegen den Uhrzeigersinn
- blauen Zeiger mit der Schlüsselseite (1) durch Drehen des grünen Ringes auf den gewünschten Wert der Untertemperaturabschaltung stellen
- roten Zeiger mit der Schlüsselseite (2) durch Drehen der Messingschraube auf den gewünschten Wert der Übertemperaturabschaltung stellen
- Abdeckkappe nach Einstellarbeiten wieder aufschrauben.

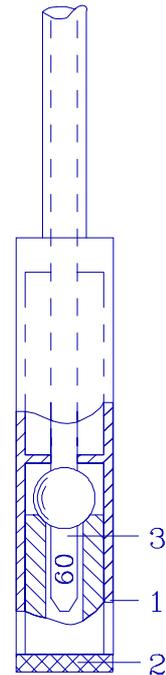


8.2 Geräteschutz

Gegen Übertemperatur ist ein Geräteschutz eingebaut. Die Meßsonde befindet sich im Prüfraum hinten rechts unterhalb der Decke. Bei Übertemperatur zerplatzt die Sicherung (3) und schaltet den Apparat bleibend ab.

Auswechseln der Sicherung:

- Schaft (1) festhalten, Rändelschraube (2) herausdrehen
- Glassplitter aus Rändelschraube (2) entfernen
- Ersatzsicherung mit einer Auslösetemperatur entsprechend nebenstehender Abbildung in Rändelschraube (2) einsetzen. Auslösetemperatur siehe Aufdruck auf dem Schaft der Sicherung (3)
- Schaft (1) festhalten, Rändelschraube (2) gegen Federdruck so weit hineindrücken bis das Gewinde faßt und dann festdrehen



Nach Ansprechen des Geräteschutzes ist vor Wiederinbetriebnahme nach möglichen Fehlern zu suchen.

Eine Manipulation an diesem Schutzorgan oder der Einbau einer Sicherung mit einer höheren Auslösetemperatur als +60°C kann zur Zerstörung des Gerätes und zum Verlust von Gewährleistungsansprüchen führen.

9. Beleuchtung

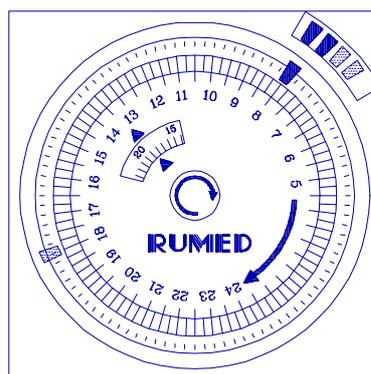
Die Beleuchtung läßt sich standardmäßig in 2 Gruppen schalten, so daß verschiedene Beleuchtungsstärken erreicht werden können (Ausnahme: Ist nur 1 Beleuchtungskörper montiert, wird dieser über Gruppe I gesteuert und Schalter Gruppe II ist dann funktionslos). Über die Zeitschaltuhr kann eine Photoperiode gefahren werden.

Einstellen der aktuellen Uhrzeit

- Abnehmen der Plastikkappe
- mittels Drehknopf im Uhrzeigersinn aktuelle Zeit (hier 13.¹⁸ Uhr) einstellen. Stunden werden an dem Pfeil der äußeren Skala und die Minuten an dem Pfeil der inneren Skala abgelesen.

Programmieren der Schaltzeiten

- Licht EIN - zum gewünschten Einschaltzeitpunkt (hier 8.⁰⁰ Uhr) roten Reiter stecken
- Licht AUS - zum gewünschten Ausschaltzeitpunkt (hier 18.⁰⁰ Uhr) grünen Reiter stecken
(Ein Ersatzreitermagazin mit 4 Ersatzreitern befindet sich in der rechten oberen Ecke der Uhr)
- Plastikkappe wieder aufsetzen



Zeitschaltuhr Beleuchtung

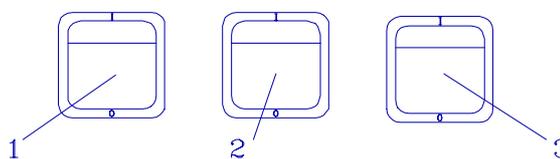
Gruppe I Hand/Auto Gruppe II

Timer Light

Group I

Manual/Auto

Group II



Licht

Schalter (1) einschalten bei 50% Beleuchtungsstärke (Gruppe I)

Schalter (1) und (3) einschalten bei 100%

Beleuchtungsstärke (Gruppe I+II)

Schalter (2) auf Automatik bei Photoperiode (Stellung 0)

Schalter (2) auf Hand bei Dauerlicht (Stellung I)

Wechsel der Leuchtstoffröhren

- Netzstecker des Gerätes ziehen
- Gerätetür weit öffnen und Einlegeböden entnehmen
- Schraubringe der Feuchtraumfassungen losdrehen (Achtung: Leuchtstoffröhren sind nach längerer Betriebsdauer heiß!)
- Leuchtstoffröhre in Fassung drehen, bis Kontaktstifte nach vorne zeigen
- Leuchtstoffröhre entnehmen
- neue Leuchtstoffröhre 20 bzw. 40 Watt, 38 mm Durchmesser der gewünschten Lichtfarbe einsetzen
(Achtung: Bei Schwarzlicht kann es durch hohe UV-Anteile zu Veränderungen der aus Kunststoff hergestellten Teile des Prüfraumes kommen!)
- Röhre zwei Rastungen drehen, Schraubringe fest anziehen
- Starter im Schaltschrank wechseln (entfällt bei stufenloser Helligkeitssteuerung)
- wird eine Leuchtstoffröhre 18 bzw. 36 Watt, 26 mm Durchmesser eingesetzt, so sind andere Schraubringe zu verwenden, damit der Feuchtraumschutz nicht verloren geht
- Gerät wieder ans Netz anschließen

10. Helligkeitssteuerung

Eine stufenlos änderbare Beleuchtungsstärke im Bereich von ca. 20 bei 100% der maximalen Beleuchtungsstärke erlaubt die Option Helligkeitssteuerung.

Das Steuergerät ist links neben der Beleuchtungsuhr angeordnet. Der Drehknopf hat links eine Raststellung AUS, durch Rechtsdrehen in Richtung des Schwellpfeiles nimmt die Beleuchtungsstärke zu.

Beim Wechsel der Leuchtstoffröhren ist zu beachten, daß die Röhren hochohmig und mit aufgedampften Zündstreifen ausgestattet sein müssen oder aber eine kapazitive Zündhilfe entlang der Lampenoberfläche benötigen.

11. Befeuchtung

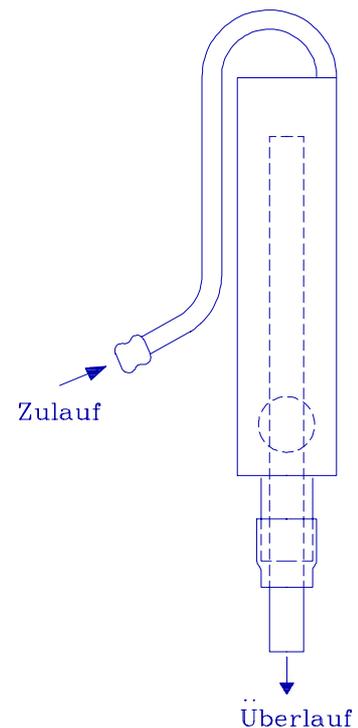
11.1 Verdunstungsbefeuchtung

Allgemeines

Der Luftbefeuchter arbeitet nach dem Verdunstungsprinzip und erreicht eine Wassertemperatur von ca. 70°C. Die maximale Verdampfungsleistung beträgt ca. 220 g pro Stunde. Die relative Feuchte wird durch einen Hygrostaten geregelt. Die Wasserversorgung sollte nach Möglichkeit automatisch erfolgen. Bei fehlendem Wasserzu- bzw. Wasserablauf kann die Wasserversorgung auch manuell erfolgen.

Inbetriebnahme

- Schieber der Kabelhalterung auf der Unterseite des Befeuchters lösen
- gewünschte Kabellänge abwickeln
- Kabel mit Schieber fixieren
- Befeuchter auf Prüfraumboden stellen, die Prüfraumwände dürfen nicht berührt werden und es dürfen keine Gegenstände auf den Befeuchter gelegt werden
- Verbindungsschlauch Niveauregler/Befeuchter auf Schlauchtüllen an der Prüfraumwand und am Befeuchter schieben und mit beiliegenden Schlauchschellen befestigen
- Schukostecker des Befeuchters in Steckdose stecken



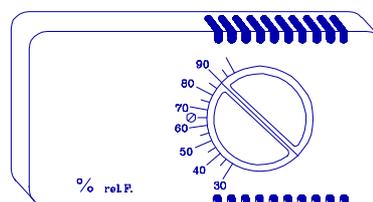
- **Automatische Befüllung**

- Wasserzulauf des Niveaureglers mit Schlauch an Trinkwasserleitung anschließen
- Wasserüberlauf an Abfluß anschließen
- Wassermenge am bauseitigen Wasserhahn so einstellen, daß am Überlauf das Wasser tröpfchenweise austritt
- Wasserüberlauf durch Verschieben des Überlaufröhrchens im Gummi so einstellen, daß der Behälter des Befeuchters bis 1 cm unter dem Deckelrost mit Wasser gefüllt ist

- **Manuelle Befüllung** (Bei fehlendem Wasserzu- bzw. Wasserablauf)

- Wasserüberlaufrohr im Gummi ganz nach oben schieben
- Befeuchter im Prüfraum bis 1 cm unter dem Deckelrost von Hand mit Wasser befüllen
- **Achtung:** Bei Wassermangel schaltet sich der Befeuchter automatisch ab!

- Hygrostat auf der Rückwand des Prüfraumes mittels Drehknopf auf die gewünschte relative Feuchte stellen (z.B. 90% rel.F.)



- gelben Wippenschalter "Steckdose" einschalten. Die Kontrolllampe leuchtet, wenn die relative Feuchte im Prüfraum den eingestellten Wert unterschreitet

Wartung und Reinigung

Während der gesamten Einsatzdauer benötigt der Luftbefeuchter nur wenig Wartung. Beim Verdampfersystem wird nur reiner Wasserdampf an die Raumluft abgegeben, und die in der Luft nicht erwünschten Rückstände wie Kalk, Mineralsalze usw. bleiben im Wasserbehälter zurück. Darum ist der Befeuchter wöchentlich zu entleeren und mit frischem Wasser auszuspülen.

Je nach Kalkhaltigkeit des Wassers sollte der Luftbefeuchter alle zwei Monate entkalkt werden. Verwenden Sie dazu den RUMED Schnellentkalker.

Zum Entkalken ist der Stecker aus der Steckdose herauszuziehen. Die genaue Entkalkungsanleitung wird mit dem Schnellentkalker geliefert. Bei Verwendung von anderen Entkalkungsmitteln sind die Vorschriften des jeweiligen Produktes zu beachten.

Wasserenthärtende Zusätze oder Entkalkungsmittel sollten dem Wasser nicht dauernd beigegeben, sondern lediglich für die Entkalkung des Gerätes verwendet werden.

Das Gerät nie ins Wasser stellen oder unter fließendes Wasser halten. Der Wasserbehälter darf aber mit einer Brause ausgespült werden.

11.2 Ultraschallbefeuchtung

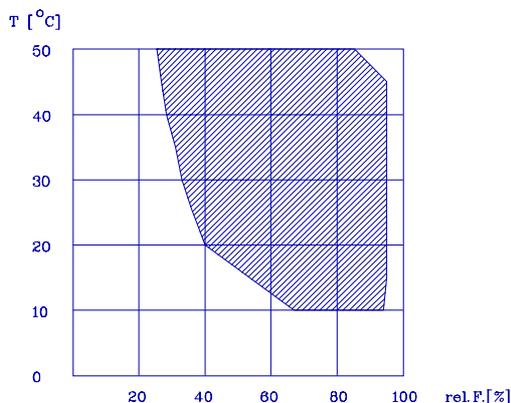
Allgemeines

Die Ultraschallbefeuchtung arbeitet nach dem Feinzerstäubungsprinzip des Wassers. Das nebenstehende Temperatur-Feuchte Diagramm zeigt den Arbeitsbereich in Kombination mit der Option Entfeuchtung.

Die Versorgung mit Leitungswasser erfolgt automatisch über einen Niveauschalter und ein Magnetventil. Ein Gebläse führt das in der Verneblerkammer zerstäubte Wasser in den

Prüfraum. Die maximale Vernebelungsleistung beträgt ca. 0,5 Liter pro Stunde.

Die eingestellte relative Feuchte hält ein elektronischer Regler mit Digitalanzeige konstant. Der Feuchtesensor besteht aus feinen hygroskopischen Kunststofffasern, deren Längenänderung in eine elektrische Widerstandsänderung umgesetzt wird. Die Widerstandswerte werden vom Feuchterregler in Werte der rel. Feuchte umgesetzt und angezeigt. Der Feuchtesensor ist nahezu wartungsfrei und langzeitstabil.



Entfernen der Transportsicherung

Vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes ist unbedingt die Transportsicherung des Befeuchters wie folgt zu entfernen:

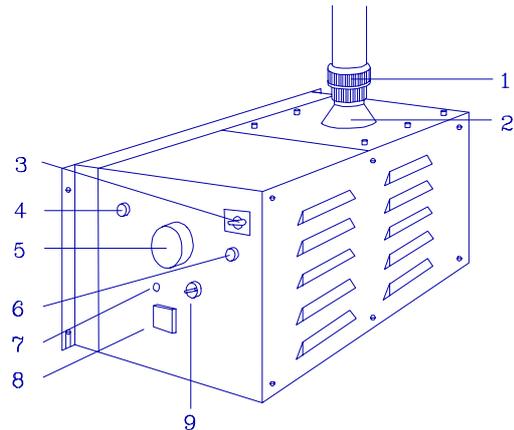
- Gerät vom elektrischen Netz trennen
- Verschraubung (1) lösen
- Deckel mit Nebelauslaßstutzen (2) abschrauben
- Transportsicherung (Pappe) aus dem Schwimmerraum und dem Nebelauslaßstutzen (2) entfernen
- Schwimmerraum mit weichen Tüchern reinigen
- Deckel mit Nebelauslaßstutzen (2) anschrauben. Dabei auf gleichmäßiges Anzugsmoment der Deckelschrauben achten.
- Verschraubung (1) anziehen



Der Schwimmerring darf während des laufenden Betriebs nicht aus dem Wasser gehoben werden. Eine sofortige Zerstörung des Ultraschallschwingers wäre die Folge. Bei Reinigungs- und Reparaturarbeiten ist das Gerät vom Netz zu trennen.

Wasseranschlüsse

- Wasserzulauf (4) des Befeuchters an eine absperrbare Trinkwasserleitung, 1-10 bar, 1/2 Zoll anschließen. Geeignet ist ein handelsüblicher Waschmaschinenschlauch. Demineralisiertes Wasser ist ungeeignet und führt zu Störungen des Füllstandskontrolle.
- Abwasserleitung (6) an einen drucklosen Auslaß anschließen.

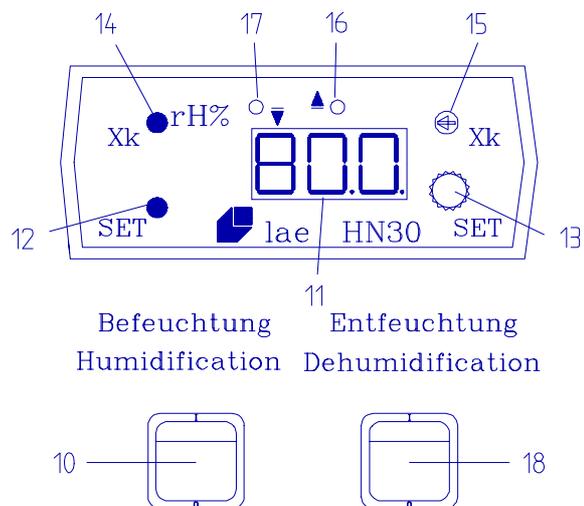


Betrieb

Das Einschalten der Befeuchtung erfolgt durch den grünen Schalter (10). Fordert der Feuchteregler Befeuchtungsleistung, so leuchtet die Kontrolllampe auf. Die digitale Anzeige des Feuchtereglers (11) zeigt im Normalbetrieb den Istwert in % rel. Feuchte an. Die Parameter Sollwert SET und Schalthysterese Xk werden nur bei Betätigen der jeweiligen Taste angezeigt.

Sollwerteinstellung SET

- Durch Drücken der SET-Taste (12) wird der angegebene Sollwert (SET Point) in % rel. Feuchte aufgerufen.
- Beim gleichzeitigen Drehen des Einstellpotentiometers (13) ist der gewünschte Sollwert einzustellen.
- Durch Loslassen der SET-Taste (12) ist der Einstellvorgang beendet. Die Anzeige (11) springt auf den Istwert zurück.



Während des Betriebs wird der jeweilige Schaltzustand im Feuchteregler angezeigt. Hierbei bedeuten:

- Rel. Feuchte zu hoch, Entfeuchten (16) (siehe auch Kapitel 11.4)
- Rel. Feuchte zu gering, Befeuchten (17)

Einstellung der Schalthysterese

Durch die Schalthysterese läßt sich der Bereich einstellen, den der Istwert vom Sollwert abweichen darf. Beispiel: Sollwert=80% rel. Feuchte; Schalthysterese 0,3. Bedingt durch die

Trägheit des Befeuchters bzw. des Reglers bewegt sich der Istwert im Bereich 79,7 bis 80,3% rel. Feuchte, wenn zugleich die Option Entfeuchtung gewählt wurde.

- Durch Drücken der Xk-Taste (14) wird der eingegebene Wert der Schalthysterese aufgerufen.
- Beim gleichzeitigen Drehen des Einstellpotentiometers (15) mit einem Schraubendreher ist der Wert der Schalthysterese veränderbar.
- Durch Loslassen der Xk-Taste (14) ist der Einstellvorgang beendet. Die Anzeige (11) springt auf den Istwert zurück.

Einstellung der Befeuchtungsintensität

Auf der Rückseite des Befeuchters befindet sich ein Einstellpotentiometer (9), mit dem die Intensität des Befeuchtungsnebels reguliert werden kann. Drehung im Uhrzeigersinn bedeutet Intensitätserhöhung; Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn Intensitätsverringern.

Die Intensität sollte so gewählt werden, daß der vorgegebene Sollwert gerade erreicht wird. Eine zu hohe Intensitätsvorgabe verursacht eine erhebliche Sollwertüberschreitung.

Reinigung

Je nach Verschmutzungsgrad der Luft bzw. des Wassers ist der Befeuchter wöchentlich bis monatlich zu reinigen.

- Durch grünen Schalter (10) Befeuchtung einschalten.
- Am Feuchteregler 99,9 % rel. Feuchte einstellen. Befeuchter wird dadurch in Betrieb gesetzt.
- Betriebsschalter (3) auf pumpen stellen. Der Schwimmerraum wird entleert
- Durch grünen Schalter (10) Befeuchtung ausschalten.
- Gerät vom elektrischen Netz trennen
- Verschraubung (1) lösen
- Deckel mit Nebelauslaßstutzen (2) abschrauben
- Schwimerring vorsichtig herausnehmen. Schwimmerraum, Schwimerring und Lufteinlaß mit weichen Tüchern und RUMED's biologischen Reinigungs- und Entkalkungsmitteln reinigen. (Bürsten und aggressive sandige Mittel sind ungeeignet!)
- Deckel mit Nebelauslaßstutzen (2) anschrauben. Dabei auf gleichmäßiges Anzugsmoment der Deckelschrauben achten.
- Verschraubung (1) anziehen
- Betriebsschalter (3) auf Befeuchtung stellen.
- Elektrischen Anschluß herstellen.
- Sollwert auf gewünschte Größe einstellen.

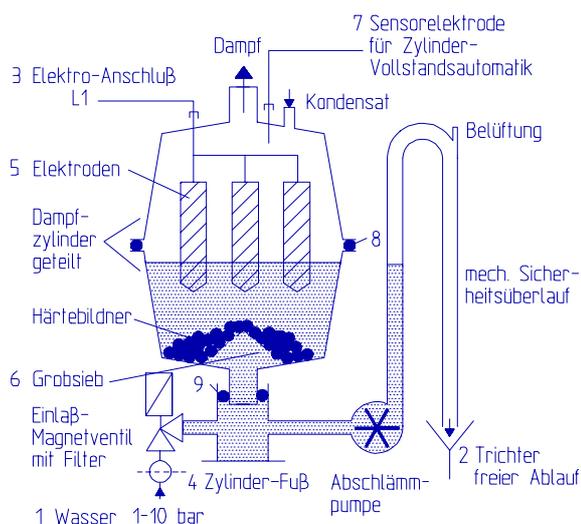
11.3 Dampfbefeuchtung

Allgemeines

Jedes Leitungswasser verfügt über eine bestimmte elektrische Leitfähigkeit, die zur Dampferzeugung genutzt wird.

Im Dampfzylinder sind mehrere Flächenelektroden ringförmig angeordnet. Der Anschluß erfolgt an Wechselspannung. Der Strom fließt über die Leitfähigkeit des Wassers von einer zur anderen Elektrode. Aufgrund des Widerstandes des Wassers wird dieses erwärmt und die zugeführte elektrische Energie verlustfrei direkt in

Wärme umgesetzt. Die Dampfleistung des Befeuchters richtet sich nach der Aufnahme der elektrischen Energie bzw. des daraus resultierenden Nennstromes. Durch Änderung der Eintauchfläche der Elektroden und somit des Stromwertes, ergibt sich eine gute stetige Regelbarkeit des Systems. Die Dampfmenge läßt sich im Bereich von 0,3 bis 1,25 kg/h einstellen. Die eingestellte relative Feuchte hält ein elektronischer Regler mit Digitalanzeige konstant. Der Feuchtesensor besteht aus feinen hygroskopischen Kunststofffasern, deren Längenänderung in eine elektrische Widerstandsänderung umgesetzt wird. Die Widerstandswerte werden vom Feuchterregler in Werte der rel. Feuchte umgesetzt und angezeigt. Der Feuchtesensor ist nahezu wartungsfrei und langzeitstabil.



Wasseranschlüsse

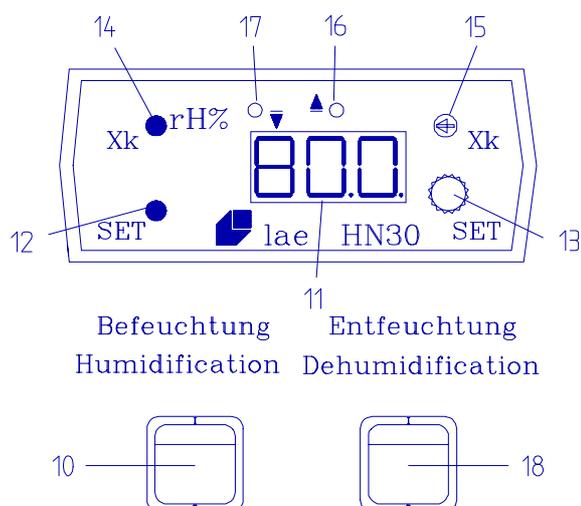
- Wasserzulauf (1) des Befeuchters an eine absperrbare Trinkwasserleitung, 1-10 bar, 1/2 Zoll anschließen. Geeignet ist ein handelsüblicher Waschmaschinenschlauch.
 Enthärtetes Wasser ist ungeeignet, da durch Salzbrückenbildung die Gefahr von Kurzschlüssen besteht.
- Abwasserleitung (2) an einen drucklosen Auslaß anschließen.

Betrieb

Das Einschalten der Befeuchtung erfolgt durch den grünen Schalter am Befeuchtungsgerät und den grünen Schalter (10). Fordert der Feuchteregler Befeuchtungsleistung, so leuchtet die Kontrolllampe auf. Die digitale Anzeige des Feuchtereglers (11) zeigt im Normalbetrieb den Istwert in % rel. Feuchte an. Die Parameter Sollwert SET und Schalthysterese Xk werden nur bei Betätigen der jeweiligen Taste angezeigt.

SollwertEinstellung SET

- Durch Drücken der SET-Taste (12) wird der angegebene Sollwert (SET Point) in % rel. Feuchte aufgerufen.
- Beim gleichzeitigen Drehen des Einstellpotentiometers (13) ist der gewünschte Sollwert einzustellen.
- Durch Loslassen der SET-Taste (12) ist der Einstellvorgang beendet. Die Anzeige (11) springt auf den Istwert zurück.



Während des Betriebs wird der jeweilige Schaltzustand im Feuchteregler angezeigt. Hierbei bedeuten:

- Rel. Feuchte zu hoch, Entfeuchten (16) (siehe auch Kapitel 11.4)
- Rel. Feuchte zu gering, Befeuchten (17)

Einstellung der Schalthysterese

Durch die Schalthysterese läßt sich der Bereich einstellen, den der Istwert vom Sollwert abweichen darf. Beispiel: Sollwert=80% rel. Feuchte; Schalthysterese 0,3. Bedingt durch die Trägheit des Befeuchters bzw. des Reglers bewegt sich der Istwert im Bereich 79,7 bis 80,3% rel. Feuchte, wenn zugleich die Option Entfeuchtung gewählt wurde.

- Durch Drücken der Xk-Taste (14) wird der eingegebene Wert der Schalthysterese aufgerufen.
- Beim gleichzeitigen Drehen des Einstellpotentiometers (15) mit einem Schraubendreher ist der Wert der Schalthysterese veränderbar.
- Durch Loslassen der Xk-Taste (14) ist der Einstellvorgang beendet. Die Anzeige (11) springt auf den Istwert zurück.

Einstellung der Befeuchtungsintensität

Durch Verstellung des Leistungspotentiometers auf der Platine, angeordnet auf der Innenseite der Befeuchtertür, läßt sich die Leistung des Dampfzylinders auf einen Wert zwischen 10 und 100% einstellen.

Zylinder-Vollstand

Bei niedriger Wasserleitfähigkeit wird beim Kaltanlauf der Zylinder bis zur Maximal-Begrenzungelektrode gefüllt, ohne daß der Nennstrom bzw. die Nennleistung erreicht wird. Dieser Betriebszustand wird durch die rote Leuchtdiode Zylindervollstand signalisiert. Gleichzeitig wird die Wassereinspeisung zwangsläufig unterbrochen. Durch fortlaufende Verdampfung und demzufolge steigende Wasserleitfähigkeit erlischt nach einiger Betriebszeit das Signal automatisch und die Nennleistung wird selbsttätig erreicht.

Abschlämmung

Die Elektronik entscheidet selbsttätig, wann eine Konzentrationsverdünnung im Dampfzylinder erforderlich ist. Es wird jeweils nur die geringstmögliche Wassermenge abgeschlämmt. Die Verlustrate liegt bei normaler Leitungswasserqualität zwischen 7 und 15% der Befeuchtungsleistung. Je Abschlämmzyklus werden kurzfristig ca. 2 Liter Heißwasser abgegeben.

Wartung

Im Interesse eines störungsfreien Betriebes, sind **regelmäßige Wartungen** mindestens einmal pro Jahr durchzuführen. Die Arbeiten beschränken sich hauptsächlich auf die Entfernung von Härtebildnern, die während der Verdampfung im Dampfzylinder, Wasserablaufschlauch und Abschlämmpumpe anfallen sowie die Überprüfung der Großflächenelektroden, die einem normalen Betriebsverschleiß unterliegen.

Das Betriebsverhalten und die Wartungsabstände des Dampfbefeuchters hängen im wesentlichen von der vorhandenen Wasserqualität (Gesamthärte, Leitwert) und von der zwischenzeitlich erzeugten Dampfmenge ab.

Die 1. Wartung ist bei normaler Wasserqualität nach einer Betriebszeit von ca. 4-8 Wochen durchzuführen. Abweichende Wasserqualitäten können den Zeitraum nach oben oder unten verschieben. Die vorgefundenen Rückstände im Dampfzylinder geben Aufschluß über künftige Wartungsabstände. Der späteste Zeitpunkt einer Zylinderwartung wird nach längerer Betriebszeit durch das rote Leuchtdiodensignal "Zylinder-Vollstand" angezeigt.

Reinigung

- Durch Betätigung des bezeichneten Tasters an der Steuerung wird die Wasserfüllung über die Abschlämmpumpe manuell in den Abfluß abgelassen
- Gerät vom elektrischen Netz trennen
- Elektrodenstecker (3) abziehen
- Dampfzylinder aus dem Fuß (4) und den seitlichen Haltern herausheben
- Klammern am Zylinderflansch entfernen und Zylinder öffnen
- Alle losen Härtebildner herausnehmen. Verkrustungen entfernen. Heizelektroden (5) brauchen

- nicht metallisch blank aussehen, nur den losen Belag mechanisch ablösen.
- Dampfzylinderoberteil auf der Innenseite auf Verkrustungen und evtl. elektrische Brückenbildung (schwarze Rinnen) zwischen den Elektrodendurchführungen prüfen und durch Abwaschen vollkommen entfernen. Falls elektrische Brücken tief in das Material eingedrungen sind, muß das Oberteil gewechselt werden.
 - Zylindersieb (6) reinigen
 - Sensorelektrode (7) im Zylinderoberteil metallisch blank machen
 - Zusammenbau des Dampfzylinders und Einbau in das Gerät in umgekehrter Reihenfolge der Arbeitsschritte.
 - Bei jeder Zylinderöffnung sind **grundsätzlich** die **Flansch- (8) und Fuß-O-Ringe (9)** in lösungsmittelfreier Qualität zu **ersetzen**

11.4 **Entfeuchtung**

Die Entfeuchtung erfolgt nach dem Prinzip der Taupunktunterschreitung.

Wird vom Feuchteregler Entfeuchtungsleistung gefordert, so wird der untere Teil des Wärmetauschers mit Kältemittel beaufschlagt. Durch die Taupunktunterschreitung kondensiert der in der Luft enthaltene Wasserdampf. Das so ausgeschiedene Wasser tropft an den Wärmetauscherlamellen ab und verläßt über den Kondensatablauf den Prüfraum.

Die Entfeuchtung wird durch den unter dem Feuchteregler angeordneten orangen Schalter (18) (siehe auch Seite 23) betriebsbereit geschaltet. Wird der am Feuchteregler eingestellte Wert um mehr als die Schalthysterese überschritten, so schaltet das Entfeuchtungssystem ein und leuchten die Kontrollampen (16) und (18).

12. **Pflege und Wartung**

Abtauung

- Bei den Modellen **3000, 3100** und **3200** wird das Tauwasser in der Verdunstungsschale gesammelt und automatisch verdunstet. Darauf achten, daß das Tauwasser durch die Abflußöffnung in der Kühlraumrückwand unbehindert abfließen kann. Gegebenenfalls die Abflußöffnung mit einem spitzen Gegenstand durchstoßen.
- Bei den Modellen **3300, 3400** und **3500** ist unter den Bodenablauf eine Kondensatauffangschale zu stellen, die nach Tauwasseranfall zu leeren ist.

- Bei längerem Betrieb in kältester Thermostateinstellung kann sich am Verdampfer eine Reif- oder Eisschicht bilden. Das Gerät sollte dann regelmäßig abgetaut werden. Dazu Temperaturregler auf +20°C stellen und Prüfgut herausnehmen.

Nach dem Abtauen Gerät reinigen und Temperaturregler wieder auf gewünschte Temperatur stellen.

Reif- oder Eisschicht nicht mit scharfen Gegenständen entfernen, sonst Beschädigungsgefahr des Verdampfers!

Reinigung

Wir empfehlen das Gerät regelmäßig zu reinigen.

Zur Trennung vom Netz - Netzstecker aus der Steckdose ziehen oder die vorgeschalteten Sicherungen ausschalten bzw. herausdrehen!

Prüfraum und Außengehäuse mit lauwarmen Wasser, dem ein Spülmittel beigegeben ist, reinigen. Mit klarem Wasser nachwaschen und gut trocknen.

Auf keinen Fall sand- oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel verwenden.

Kältemaschine

Um hohe Leistung bei niedrigem Energieverbrauch zu erreichen, muß der Wärmetauscher ab und zu vom Staub gereinigt werden. In wenig staubigen Räumen genügt es ein- bis zweimal im Jahr.

- **Netzstecker aus Steckdose ziehen!**

- Wärmetauscher (schwarzes Drahtgitter) an der Geräterückseite mit Pinsel, Handfeger oder Staubsauger reinigen. Darauf achten, daß keine Kabel abreißen, Rohre geknickt oder verbogen werden.

Außer Betrieb setzen

Soll das Gerät längere Zeit außer Betrieb gesetzt werden, muß der Netzstecker aus der Steckdose gezogen werden oder die vorgeschalteten Sicherungen ausgeschaltet bzw. herausgedreht werden.

Bei Option Befeuchtung und automatischer Befüllung ist die Wasserzufuhr abzusperren.

Weiterhin muß während der Außerbetriebsetzung die Tür offenstehen, um Geruchsbildung zu vermeiden.