

St. nr. 1915

BETJENINGSVEJLEDNING

FOR

HOYER KONTINUERLIG IS CREME FRYSER TYPE KF400 Freon

INSTRUCTION MANUAL

FOR

HOYER CONTINUOUS ICE CREAM FREEZERS TYPE KF 400 Freon

ANLEITUNG ZUR BEDIENUNG

DER

HOYER KONTINUIERLICHEN EISKREM FREEZER TYPE KF 400 Freon

Fabrikationsnummer - Serial Number: 5094

Leveret til:

Delivered to: Fa. Georg Bissing

Geliefert an:

53 Bonn, Hauptstrasse 122

H O Y E R

Søren Nymarksvej 13, DK 8270 AARHUS - HØJBJERG, DANMARK
13, Søren Nymarksvej, DK 8270 AARHUS - HØJBJERG, DENMARK
Søren Nymarksvej 13, DK 8270 AARHUS - HØJBJERG, DANEMARK

Tlf. - Phone - Fernruf: AARHUS (06) 27 27 11
Tlgr.-Cable-Drahtanschrift: F R I G O H O Y AARHUS
Telex - Fernschreiber: 4470 f r i g o h • y a r

V O R W O R T

Sie haben jetzt einen HOYER kontinuierlichen Eiskremfreezer angeschafft, und wir sind überzeugt, dass Sie mit der Maschine zufrieden werden.

Dafür ist aber selbstverständliche Voraussetzung, dass der Freezer in der richtigen Weise montiert, bedient und erhalten wird.

Sie und wir sind gleichermassen daran interessiert, dass jedermann, der mit dem Freezer arbeitet, mit dem Arbeitsprinzip, der Konstruktion, der Bedienung und der Wartung der Maschine völlig vertraut ist, und wir haben deshalb die folgende Anleitung ausgearbeitet. Wir empfehlen Ihnen, sie gründlich durchzulesen, bevor der Freezer montiert und in Betrieb genommen wird.

Wir haben uns bemüht, die Anleitung leicht verständlich sowie detailliert auszuarbeiten. Falls trotzdem Zweifelfragen entstehen sollten, bitten wir Sie freundlichst, unsere dortige Vertretung oder uns Ihre Probleme vorzulegen. Es wird uns freuen, Ihnen die gewünschten, ergänzenden Auskünfte zu geben. Unsere Adresse finden Sie auf der Vorderseite dieser Anleitung.

Bei allen Anfragen den Freezer betreffend bitten wir Sie freundlichst, die Fabrikationsnummer des Freezers, die Sie auf dem Schild an dem Gestell der Maschine angebracht sehen können, aufzugeben. Dies gilt auch bei Ersatzteilbestellungen. Betreffend Ersatzteile wissen wir übrigens auf unseren Ersatzteilkatalog hin.

Wenn Sie den hier gegebenen Anweisungen genau folgen, sind wir sicher, dass Sie viele Jahre Nutzen und Freude von Ihrem kontinuierlichen Eiskremfreezer haben werden.

Mit freundlichen Grüßen
HOYER MANUFACTURING COMPANY

I Einleitende Bemerkungen

- a) Verpackung, Gewicht und Masse
- b) Kälteverbrauch
- c) Leistung
- d) Auspacken

II Verzeichnung über Zeichnungen und Positionsnummern

III Das Arbeitsprinzip der Freezer

- a) Eiskrem- und Luftsystem
- b) Ammoniaksystem
- c) Das mechanische System

IV Montage

- a) Aufstellung
- b) Elektrische Anschlüsse
- c) Ammoniak-Verbindungen
- d) Verbindungen für Eiskremmix und Eiskrem

V Inbetriebnahme und Bedienung

- a) Erste Inbetriebnahme und Einstellung während der Arbeit
- b) Abstellen
- c) Reinigung
- d) Spätere Inbetriebnahme

VI Wartung

- a) Schmierung
- b) Das mechanische System
- c) Wellenstopfbuchse
- d) Luftsystem und Luftkompressor
- e) Pumpen
- f) Herausnahme des Gefrierrohrs

VII Praktische Hinweise

- a) Die Kapazität der Kälteanlage ist zu klein
- b) Die Ammoniakfüllung in der Kälteanlage ist unzureichend
- c) Die automatischen Ventile im Freezer arbeiten nicht richtig
- d) Die Filter für flüssiges Ammoniak sind verstopft
- e) Öl im Ammoniaksystem
- f) Die Schabemesser benötigen eine Überholung
- g) Die Folgen, stumpfer Schabemesser

- - o o o O o o o - -

24.5.65 Bl/Jo

Nachtrag

zur Gebrauchsanweisung für den HOYER kontinuierlichen Eiskremfreezer.
Spezielle Anweisung für FREON (Prigen) Kältesysteme.

Das Ammoniak-Kältesystem, das in dieser Gebrauchsanweisung beschrieben wird, kann für Freon (Prigen), das das Öl auflöst, nicht verwendet werden, weil das System mit keiner Rückführungsvorrichtung für Öl vom Freezer zum Kältekompressor versehen ist. Das Öl kann auch nicht vom Boden des Flüssigkeitsabscheiders abgezapft werden, so wie es für das Ammoniaksystem beschrieben ist, weil es in das flüssige Freon aufgelöst wird.

Wenn der Freezer mit Freon als Kältemittel arbeiten soll, muss deshalb ein spezielles Kältesystem verwendet werden, und also muss die Beschreibung der Gebrauchsanweisung entsprechend geändert werden. Der restliche Teil der Anweisung ist jedoch von dem benutzten Kältemittel unabhängig, und wir finden es deshalb meist praktisch, die notwendigen Änderungen in diesem Nachtrag zu erläutern:

Seite Nr. I - 1. Mass-Skizze Fig. 1. Die Zeichnungsnummer ist so geändert worden, wie Sie es in der zugehörigen Zeichnungsmappe sehen werden.

Seite Nr. II - 1. Fig. 1, 2 und 4. Auch diese Zeichnungsnummern sind geändert. Sehen Sie bitte die Mappe mit Zeichnungen. Fig. 5 wird für das Freon-System nicht benutzt.

Seite Nr. II - 2. Die Positionsnummern in den Gruppen 2, 3 und 4 werden wie folgt geändert:

- 20 Freon-Zufuhr
- 21 Hauptabsperrventil für Freonflüssigkeit
- 22 Flüssigkeitsanzeiger (Schauglas)
- 23 Absperrventil für Freonflüssigkeit
- 24 Thermostatisches Expansionsventil
- 25 Flüssigkeitsabscheider
- 26 Filter für Freonflüssigkeit

.../2

- 27 Konstantdruckventil für Freonflüssigkeit
- 28 Manometer für Freon
- 29 Injektor
- 30 Zentrale Rohre für Freonzufuhr zum Gefrierrohr
- 31 Verdampfungsraum
- 32 Löcher in der Wand des Verdampfungsraums
- 33 Mantel für Freon
- 34 Rücklaufrohr
- 35 Saugrohr für Freondampf
- 36 Saugdruckregler
- 37 Handgriff für die Einstellung des Saugdruckreglers
- 38 Manometer für das Messen des Verdampfungsdrucks und der Temperatur
- 39 Saugabsperrventil
- 40 Saugleitung
- 41 Sicherheitsventil
- 42 Leersaugungsleitung
- 43 Absperrventil in der Leersaugungsleitung
- 44 Für Freon-Systeme nicht gebraucht
- 45 Einlass für heisses Freongas
- 46 Absperrventil für heisses Freongas
- 47 Wärmeaustauscher
- 48 Absperrventil für Freon
- 49 Absperrventil für Freon

Seite Nr. III - 2. Abschnitt III-b. Lesen Sie bitte wie folgt:

III-b. Freon-System

Beachten Sie bitte Fig. Nr. 2 und Nr. 4.

Flüssiges Freon vom Flüssigkeitssammler der Kälteanlage wird dem Freezer durch die Freon-Flüssigkeitsleitung 20) mit Hauptabsperrventil 21) und Schauglas 22), wodurch die Freon-Zufuhr kontrolliert werden kann, zugeführt. Nach dem Absperrventil 23) und dem Wärmeaustauscher 47) wird der Freon-Flüssigkeitsstrom in zwei Teile geteilt. Der ein Teil wird zu dem thermostatischen Expansionsventil 24) geführt, wodurch er, wenn das Ventil geöffnet ist, direkt zum Flüssigkeitsabscheider 25) strömen kann.

Der andere Teil passiert das Absperrventil 48), das Filter 26) und das Konstantdruckventil 27) und strömt dann in den Injektor 29) hinein. Der Injektor wirkt als eine Zirkulationspumpe für das flüssige Freon im Flüssigkeitsabscheider. Die Freonflüssigkeit, die dem Injektor bei einem ziemlich hohen, konstanten Druck zugeführt wird, dessen Grösse auf dem Manometer 28) abgelesen werden kann, expandiert in der Düse im Injektor.

Das expandierte Freon, welches teils aus Freonflüssigkeit und teils aus Freondampf besteht, strömt mit grosser Geschwindigkeit durch den Injektor. Bei der hierdurch entstehenden Saugwirkung wird eine verhältnismässig grosse Menge von Freonflüssigkeit vom Flüssigkeitsabscheider 25) durch die Löcher 291) im Injektor eingesaugt.

Das Gemisch von Freonflüssigkeit und Freondampf strömt danach durch den Diffusor des Injektors, wo ein Teil der Geschwindigkeit in eine Drucksteigerung verwandelt wird. Mittels dieser Drucksteigerung wird das Gemisch durch das zentrale Rohr 30) zum Verdampfungsraum 31) des Freezers, welcher das Gefrierrohr 90) ganz umfasst, gedrückt. In dieser Weise wird der ganze Verdampfungsraum mit kochendem Freon, welches kräftig zirkuliert wird, gefüllt, und man erzielt dadurch einen sehr effektiven Wärmeübergang.

Der bei der Verdampfung gebildete Freondampf und der Überschuss der Freonflüssigkeit passieren die Löcher 32) im Mantel 33), und das Gemisch strömt durch das Rohr 34) in den Flüssigkeitsabscheider 25) hinein.

Im Flüssigkeitsabscheider wird der Freondampf von dem flüssigen Freon ausgeschieden, welches sich am Boden des Flüssigkeitsabscheiders sammelt. Von hier kann es wieder in den Injektor eingesaugt werden.

Die Freondämpfe verlassen den Flüssigkeitsabscheider durch das Saugrohr 35), passieren den Saugdruckregler 36) und das Haupt-Absperrventil 39). Sie werden dann durch die Saugleitung 40) zum Kompressor der Kälteanlage zurückgesaugt.

Das erwähnte Konstantdruckventil 27) für Freonflüssigkeit soll gewährleisten, dass die Freonflüssigkeit dem Injektor bei einem etwas reduzierten, aber konstanten Druck unabhängig von eventuellen Druckschwingungen im Druck vor dem Ventil zugeführt wird.

Der Druck nach dem Ventil soll so eingestellt werden, dass Rücksicht auf die Grösse der Düse im Injektor und den Kälteverbrauch des Freezers während der Arbeit genommen wird, so dass nicht mehr Freonflüssigkeit eingespritzt wird als die Menge, die im Kühlmantel des Freezers verdampft werden kann.

Falls ständig ein Überschuss von Freonflüssigkeit eingespritzt würde würde der Flüssigkeitsabscheider allmählich mit flüssigem Freon ganz gefüllt werden, welches mit den Freondämpfen in das Saugrohr 35) und weiter durch die Saugleitung zum Kompressor der Kälteanlage gesaugt würde. Die Folge würde Flüssigkeitsschlag im Kompressor sein, und dies soll unbedingt vermieden werden, weil es leicht die Ventile des Kompressors zerstören kann. Auf der anderen Seite darf der Druck vor dem Injektor auch nicht so niedrig sein, dass die Pumpenwirkung aufhört, so dass die Zirkulation des flüssigen Freons stockt.

Ein Schnitt durch das Konstantdruckventil (Druckreduzierventil), Fabrikat Danfoss, wird auf Fig. 15 gezeigt. Wie es eingestellt werden soll, wenn der Freezer in Betrieb genommen wird und in Betrieb ist, wird näher unter Abschnitt V in dieser Anleitung beschrieben.

Der Zweck des Saugdruckreglers 36) Fabrikat Danfoss ist, den Verdampfungsdruck und damit die Verdampfungstemperatur im Freezer konstant und vom Saugdruck des Kompressors unabhängig zu halten.

Der Verdampfungsdruck und dadurch die Verdampfungstemperatur können auf den gewünschten Wert eingestellt werden, wenn man den Handgriff 37) dreht. Eine Beschreibung der Konstruktion und der Arbeitsweise des Ventils wird in der beigelegten Danfoss-Broschüre gegeben. Wie es bedient werden soll, wenn der Freezer in Betrieb ist, wird näher unter Abschnitt V in dieser Anleitung beschrieben.

Auf dem Manometer 38) kann man zu jeder Zeit den Verdampfungsdruck des Freezers ablesen, und da die Temperatur des kochenden Freons nur vom Druck abhängig ist, fungiert das Manometer gleichzeitig als Temperaturmesser, indem es mit einer Temperaturskala versehen ist, auf welcher man die Verdampfungstemperatur im Freezer direkt ablesen kann.

Der Zweck des thermostatischen Expansionsventils 24) ist, dem Freezer eben so viel Freonflüssigkeit zuzuführen, dass der Flüssigkeitsstand im Flüssigkeitsabscheider in einer bestimmten Höhe gehalten wird. Diese Höhe des Flüssigkeitsstandes wird von der Kupferrohrverbindung 242) auf dem Flüssigkeitsabscheider bestimmt. Das andere Ende des Kupferrohres ist mit der Saugleitung 35) nach dem Saugdruckregler 36) verbunden. Der Fühler des thermostatischen Expansionsventils ist auf einer Erweiterung des oben erwähnten Kupferrohres festgemacht. Die Regulierung geschieht wie folgt:

Sobald der Flüssigkeitsstand im Flüssigkeitsabscheider zum Rohranschluss 242) steigt, wird ein Teil der Freonflüssigkeit durch das Kupferrohr und in die Erweiterung des Rohres strömen. Dadurch wird der Fühler des thermostatischen Expansionsventils abgekühlt, und das Ventil schliesst, so dass die Zufuhr der Freonflüssigkeit durch das Ventil stoppt.

Wenn der Flüssigkeitsstand im Flüssigkeitsabscheider wieder hinab unter den Rohranschluss 242) sinkt, strömt keine Freonflüssigkeit in das Kupferrohr. Wenn die Menge von Flüssigkeit, die sich in der Erweiterung des Rohres gesammelt hat, verdampft ist, wird der Fühler von der umgebenden Luft erwärmt, und das Ventil öffnet wieder. In dieser Weise wird der Flüssigkeitsstand im Flüssigkeitsabscheider automatisch in der Höhe, die vom Rohranschluss 242) bestimmt ist, gehalten.

Falls der Fühler, der auf der Erweiterung des Kupferrohres festgemacht ist aufwärts oder abwärts bewegt wird, kann man die Öffnungszeit des thermostatischen Expansionsventils sehr genau justieren.

Jedes Mal der Flüssigkeitsstand im Flüssigkeitsabscheider die Rohrverbindung 242) erreicht und eine gewisse Menge Freonflüssigkeit in die Saugleitung strömt, wird etwas von dem Öl, das in der Freonflüssigkeit aufgelöst ist, vom Freezer weggeführt. In der Saugleitung verdampft die Freonflüssigkeit, und das Öl wird mit den Freondämpfen zum Kältekompressor zurückgeführt. Um das best mögliche Ergebnis zu erzielen, muss der Kompressor mit einem wirklich effektiven Ölabscheider - am besten mit einem schwimmergesteuerten Ölzapfungsventil im Boden - versehen werden, so dass das abgeschiedene Öl automatisch zum Kurbelgehäuse des Kompressors zurückgeführt wird. Sprechen Sie bitte deswegen mit Ihrem Kältemaschinenlieferanten.

Der Zweck des Wärmeaustauschers 47) ist u.a. das flüssige Freon unterzukühlen, vor es in den Flüssigkeitsabscheider hineinströmt. Unterkühlung geschieht jedes Mal, wenn das flüssige Freon vom Flüssigkeitsabscheider durch das Kupferrohr strömt, weil der Flüssigkeitsstand zur Rohrverbindung 242) steigt. Ferner hat der Wärmeaustauscher eine stabilisierende Wirkung auf die Funktion des thermostatischen Expansionsventils.

Die Rohrleitung 45) soll an das Druckrohr des Kältekompressors zwischen dem Ölabscheider und dem Kondensator angeschlossen werden. Falls der Rotor im Freezer durch irgendeinen Umstand im Gefrierrohr festfrieren sollte, muss heisser Freondampf durch die Leitung 45) zugeführt werden, um den festgefrorenen Diskrem aufzutauen. Wie man dies macht wird unter Abschnitt V in der Betriebsanweisung beschrieben.

Seite Nr. IV - 2. Abschnitt IV c. Die Instruktionen, die unter der Überschrift: "Ammoniakverbindungen" gegeben sind, sind genau so /muss wichtig für ein Freonsystem. Besonders/man dafür Sorge tragen, dass Feuchtigkeit in der Anlage vermieden wird. Ein Trockenfilter muss deshalb immer in einer Freonanlage benutzt werden.

Seite Nr. V - 2. Die Dichtigkeitsprobe einer Freon-Kälteanlage wird mit einer Suchlampe, z.B. Fabrikat Danfoss, oder einem elektrischen Lecksucher ausgeführt.

Seite Nr. V - 2 . Abschnitt 4. Lesen Sie bitte:

Sobald der Eiskremmix sich in der Auslassöffnung zeigt, wird das Hauptabsperrventil 21) in der Freon-Flüssigkeitsleitung geöffnet, und flüssiges Freon kann dann durch das thermostatische Expansionsventil in den Flüssigkeitsabscheider hineinströmen.

Betreffend das thermostatische Expansionsventil sehen Sie bitte das Anweisungsblatt für dieses.

Seite V - 3. Abschnitt 5. Lesen Sie bitte:

Stellen Sie das Konstantdruckventil 27) für Freonflüssigkeit so ein, dass das Manometer 28) einen Druck von 2,5 - 3 kg/cm² zeigt, wenn es sich um eine Freon 12 Kälteanlage handelt. (Für Freon 22 etwa 4 - 4,5 kg/cm²).

Ein zischender Ton vom Flüssigkeitsabscheider 25) gibt an, dass Freon zum Kühlmantel vom Injektor gepumpt wird, womit das Gefrieren eingeleitet ist.

Seite Nr. V - 4. Abschnitt 10. Betreffend die angegebenen Drücke sehen Sie bitte Abschnitt 5 oben.

Seite Nr. V - 6. Abschnitt V-b: "Abstellen":

Zu Punkt 4) muss hinzugefügt werden: Vor das Saugabsperrventil 39) geschlossen wird, muss der Kompressor weiterlaufen, bis der Reif, der sich auf dem Rohr gebildet hat, zu dem der Fühler des thermostatischen Expansionsventils festgemacht ist, verschwindet.

Seite Nr. VII - 1. Auch in einer Freonanlage muss man immer dafür Sorge tragen, dass die Kältemittelfüllung hinreichend ist.

Seite Nr. VII - 1. Abschnitt VII-c, mit der Überschrift: "Die automatischen Ventile im Freezer arbeiten nicht richtig". Lesen Sie bitte: Falls Sie mit den automatischen Ventilen Schwierigkeiten kriegen sollten, sehen Sie bitte die Anweisung für diese Ventile. Wenn dies aber nicht genügen sollte, steht unsere Firma, unsere ört-

liche Vertretung oder ein Danfoss-Verkäufer immer gerne mit weiteren Auskünften zur Verfügung.

Seite Nr. VII - 4. Abschnitt VII-e "Öl im System".

Dieser Abschnitt fällt ganz weg, wenn die Kälteanlage mit Freon arbeitet.

--- 000 0 000 ---

EINLEITENDE BEMERKUNGEN

I a) Verpackung, Gewicht und Masse

Der Freezer mit Zubehör ist während des Versands in einer soliden Holzkiste verpackt.

		KF 400	KF 600
Bruttogewicht:	kg	870	1.200
Dimensionen:	Länge:	210	212
	Breite:	102	112
	Höhe:	170	170
Nettogewicht:	kg	670	1.000

Das Aussehen und die Hauptdimensionen des Freezers gehen aus der zu dieser Anleitung gehörigen Massskizze hervor:

Fig. 1 Zeichn.Nr. 4 D 050 für KF 400
und " " " 6 D 050 " KF 600

I b) Kälteverbrauch

Es ist für die Leistung des Freezers von massgebender Bedeutung, dass die Kälteanlage, an welche er angeschlossen werden soll, ausreichende Kapazität hat. Nur dann wird der Freezer imstande sein, die garantierte Menge von Eiskrem zu gefrieren.

Der Kälteverbrauch des Freezers wird durchschnittlich ca. 25 Kcal/Stunde (Kilokalorien pro Stunde) für einen Liter Eiskrem mit 100% Aufschlag betragen. Wie Sie vielleicht wissen, hängt die Kapazität eines Kältekompressors von dem Saugdruck, mit dem er arbeitet, stark ab, welcher wiederum von der Verdampfungstemperatur abhängig ist.

Die Kälteanlage, die in Verbindung mit dem kontinuierlichen Freezer verwendet werden soll, soll eine Kapazität haben, die für den oben erwähnten Kälteverbrauch bei einem Saugdruck

entsprechend einer Verdampfungstemperatur von ca. -30°C ausreicht.

Allerdings arbeitet der Freezer normalerweise mit einer etwa höheren Verdampfungstemperatur, aber wie es später in dieser Anleitung (Abschnitt III b) beschrieben wird, ist ein Saugdruckregler in der Saugleitung vom Freezer angebracht, um eine konstante Verdampfungstemperatur zu gewährleisten. Damit dieses Ventil seinen Zweck als Regler erfüllen kann, wird es notwendig sein, dass es ein gewisser Druckunterschied in der Rohrleitung von bzw. nach dem Saugdruckregler gibt. Dies ist der Grund dazu, dass der Kompressor der Kälteanlage für den Kälteverbrauch des Freezers bei der oben erwähnten Verdampfungstemperatur ausreichen muss.

I c) Leistung

Freezer Typ KF 400:	130 - 450 Liter Eiskrem pro Stunde
KF 600:	160 - 660 " " " "

Die erwähnten Leistungen gelten für Eiskrem mit 100% Aufschlag.

I d) Auspacken des Freezers

Die Kiste wird dadurch geöffnet, dass man zuerst den Deckel entfernt und danach eine der Seitenwände. Diese Arbeit soll selbstverständlich mit der erforderlichen Vorsicht vorgenommen werden, so dass der Inhalt nicht beschädigt wird.

Das in der Kiste gepackte Zubehör wird herausgenommen, und man kontrolliert mittels der mitgesandten Versandliste, dass alle angeführten Teile vorhanden sind. Sollte dies durch irgendeinen Umstand nicht der Fall sein, bitten wir Sie freundlichst, uns umgehend zu benachrichtigen.

Dann wird festgestellt, ob der Freezer sowie die dazugehörigen Teile unbeschädigt angekommen sind. Evtl. Beschädigungen während des Transports sollen umgehend der Spediteurfirma mitgeteilt werden.

Falls alles in Ordnung zu sein scheint, kann der Freezer herausgenommen werden. Zuerst werden die Schrauben, mit welchen er an dem Boden der Kiste festgemacht ist, entfernt. Danach wird dafür Sorge getragen, dass die Schutzkappen an den vier Beinen des Freezers ganz zugespannt sind, damit sie bei der Herausnahme und während des Transports zum Aufstellungs-ort nicht beschädigt werden.

- - o o o 0 o o o - -

VERZEICHNUNG UBER ZEICHNUNGEN UND POSITIONSNUMMERNII a) Zeichnungen

Zeichn. Nr.

Fig. 1 Masskizze	4 D 050 6 D 050	für KF 400 KF 600
2 Zusammenstellungszeichnung	4 C 001	
3 Eiskrem- und Luftsystem, Prinzip	4 C 002	
4 Ammoniaksystem, Prinzip	4 C 003	
5 Schwimmerventil, Schnittzeichn.	4 A 108	
6 Mechanischer Antrieb	4 C 004 6 C 001	für KF 400 KF 600
7 Variation, Schnittzeichn.	4 C 109	
8 Antrieb für Krempumpe	4 C 110	
9 Elektrisches Diagramm	24 C 102	
10 Rotorstopfbuchse	4 C 102 6 C 100	für KF 400 KF 600
11 Luftkompressor, Schnittzeichn.	9 A 105	
12 Luftdruckregelventil und Rückschlagventil	4 C 111	
13 Mixpumpe	9 B 108 9 B 109	für KF 400 KF 600
14 Krempumpe	9 A 107 9 A 106	für KF 400 KF 600
15 Konstantdruckventil, Schnittzeichn.	4 D 005	
16 Anweisung für Nachfeilen der Schabemesser	4 D 006	
17 Stellung der Schabemesser im Gefrierrohr während der Arbeit	4 D 007	
18 Essenzgefäß (Vorlaufwanne)	7226	

II b) Positionsnummern

In dieser Anleitung und auf der dazugehörigen Zeichnungen ist zur genauen Feststellung der einzelnen Teile des Freezers ein Positionsnummersystem verwendet.

Die Nummern sind in den folgenden 10 Hauptgruppen, bezeichnet

mit der ersten Ziffer der Zahl, aufgeteilt:

- o Eiskremsystem
- 1 Luftsystem
- 2, 3 und 4 Ammoniaksystem
- 5 Das elektrische System
- 6, 7 und 8 Das mechanische System
- 9 Ubrige Teile

Hierdurch wird erzielt, dass man aus der Positionsnummer immer ansehen kann, zu welchem Teil des Freezers der betreffende Gegenstand gehört.

Die 10 Hauptgruppen sind wieder wie folgt aufgeteilt:

Gruppe 0 umfasst:

- o1 Mix-Zufuhr
- o2 Mix-Pumpe
- o3 Ablassrohr für Krem vom Gefrierzylinder
- o4 Krempumpe
- o5 Dreiwegehahn
- o6 Kremablass

Gruppe 1 umfasst:

- 10 Lufteinsaugung
- 11 Luftfilter
- 12 Luftkompressor
- 13 Ölabscheider für Druckluft
- 14 Manometer für Druckluft
- 15 Regelventil für Luft
- 16 Rückschlagventil

Die Gruppen 2, 3 und 4 umfassen:

- 20 Ammoniak-Zufuhr
- 21 Hauptabsperrrventil für Ammoniakflüssigkeit
- 22 Schauglass
- 23 Absperrrventil für Ammoniakflüssigkeit
- 24 Niederdruckschwimmer-Ventil
- 25 Flüssigkeitsabscheider

- 26 Filter für Ammoniakflüssigkeit
- 27 Konstantdruckventil für Ammoniakflüssigkeit
- 28 Manometer für Ammoniak
- 29 Injektor
- 30 Zentrale Rohre für Ammoniakzufuhr zum Gefrierrohr
- 31 Verdampfungsraum
- 32 Löcher in der Wand des Verdampfungsraums
- 33 Innerer Mantel für Ammoniak
- 34 Rücklaufrohr
- 35 Saugrohr für Ammoniakdampf
- 36 Saugdruckregler
- 37 Handgriff für die Einstellung des Saugdruckreglers
- 38 Manometer für das Messen des Verdampfungsdrucks und der Temperatur
- 39 Saugabsperrventil
- 40 Saugleitung
- 41 Sicherheitsventil
- 42 Leersaugungsleitung
- 43 Absperrventil in der Leersaugungsleitung
- 44 Öl-Ablassventil
- 45 Einlass für heisses Ammoniakgas
- 46 Absperrventil für heisses Ammoniakgas

Gruppe 5 umfasst:

- 50 Elektromotor
- 51 Schütz
- 52 Ampèremeter
- 53 Schalttafel
- 54 Abzweigdose
- 55 Erdanschluss

Die Gruppen 6, 7 und 8 umfassen:

- 60 Motorriemenscheibe
- 61 Keilriemen für Hauptantrieb
- 62 Keilriemenscheibe an der Hauptwelle
- 63 Hauptwelle
- 64 Keilriemen für Antrieb des Luftkompressors
- 65 Keilriemenscheibe am Luftkompressor

- 66 Zweiteilige Riemenscheibe an der Hauptwelle
- 67 Spezialkeilriemen für Variator
- 68 Variator
- 69 Handgriff für die Einstellung des Variators
- 70 Kettenrad für Antrieb der Zwischenwelle (nur am KF 400)
- 71 Kette für Antrieb der Zwischenwelle (nur am KF 400)
- 72 Kettenrad an der Zwischenwelle (nur am KF 400)
- 73 Zwischenwelle (nur am KF 400)
- 74 Kettenrad für Antrieb der Pumpen
- 75 Hauptkette für Antrieb der Pumpen
- 76 Kettenspanner für Hauptkette
- 77 Kettenrad an der Mix-Pumpenwelle
- 78 Mix-Pumpenwelle
- 79 Kettenrad an der Krempumpen-Zwischenwelle (angetrieben)
- 80 Krempumpen-Zwischenwelle
- 81 Kettenrad an der Krempumpen-Zwischenwelle (antreibendes)
- 82 Kette für Antrieb der Krempumpe
- 83 Kettenrad an der Krempumpen-Welle

Gruppe 9 umfasst:

- 90 Gefrierrohr
- 91 Deckel für Gefrierzylinder
- 92 Verschlussring
- 93 Vorderes Lager für Rotor (Schabewelle)
- 94 Rotor
- 95 Schabemesser
- 96 Rotorstopfbuchse

Wenn es notwendig ist, einen Gegenstand zu numerieren, der einen Teil der oben erwähnten Positionsnummern ausmacht, wird noch eine Ziffer hinzugefügt.

Beispiel: Positionsnummer 682) Welle für Variator
Erste Ziffer 6 bezeichnet das mechanische System. Die zwei ersten Ziffern 68 bezeichnen den Variator.

Um die voranstehende Liste nicht zu lang und dadurch unüberschaubar zu machen, haben wir jedoch nur die zweistelligen Positionsnummern angegeben.

ARBEITSPRINZIP DES FREEZERS

In einem HOYER kontinuierlichen Eiskrem-Freezer arbeitet man mit drei verschiedenen Medien, nämlich:

Eiskrem
Luft
Kältemittel

III a) Eiskrem- und Luftsystem

Bitte beachten Sie Fig. 3 Zeichn.Nr. 4 C 002
" 17 " " 4 D 007

Diese beiden Systeme arbeiten eng zusammen. Der Eiskremmix wird von der Mixpumpe 02) durch die Leitung 01) angesaugt und zum Stopfbuchsen-Ende des Gefrierrohrs 90) gepumpt.

Hier wird zugleich Luft zugeführt, und zwar von einem kleinen Luftkompressor 12). Die Luft passiert erst ein Luftfilter 11) zum Kompressor und von hier durch den Ölabscheider 13) über das Manometer 14) zu einem einstellbaren Luftüberschussventil 15), womit der Druck im ganzen System eingestellt und konstant gehalten wird. Überschüssige Luft, vom Luftkompressor geliefert, wird vom Ventil 15) abgeblasen. Das Manometer 14) gibt diesen Druck an. Durch ein Rückschlagventil 16) tritt die Luft in den Gefrierzylinder ein.

Beim Passieren des Gefrierrohrs werden Eiskremmix und Luft innig miteinander vermischt vermittelt der kräftigen, mechanischen Behandlung durch die Schlagwelle 94) und die beiden Schabemesser 95), die mit verhältnismässig hoher Tourenzahl angetrieben werden.

Die Luft befindet sich im fertigen Produkt als mikroskopisch feine Blasen.

Gleichzeitig damit wird der Eiskremmix bei der Berührung mit der Rohrwand gefroren, die mit siedendem Kältemittel bei niedriger Temperatur umgeben ist. An der Rohrwand kann sich aber nur eine ausserordentlich dünne Schicht bilden, weil die Schabemesser immer dafür sorgen, dass die angefrorenen Teile sofort, d.h. mehrere Male in der Sekunde, entfernt werden, so dass immer frischer Mix zugeführt und gefroren werden kann. Durch Gefrieren in sehr dünnen Schichten wird das Kristallgefüge ausserordentlich feinkörnig. Das als eine plastische oder halbflüssige Masse erscheinende, aufgeschlagene und gefrorene Produkt tritt in gemessener Menge durch die Auslass-Krempumpe o4) aus dem Gefrierzylinder heraus.

Die eingeschlagene Luft hat natürlich eine Volumenvergrößerung zur Folge, den sogenannten Aufschlag. Man drückt sie gewöhnlich in Prozent von der ursprünglichen Mixmenge aus. Bekommt man z.B. 190 l fertigen Eiskrem aus 100 l Mix, ist der Aufschlag 90. Der Aufschlag lässt sich durch Einstellen des Luftdrucks im Zylinder innerhalb weiter Grenzen regeln.

III b) Ammoniak-System

Bitte beachten Sie Fig. 2	Zeichn.Nr.	4 C 001
" 4	" "	4 C 003
" 5	" "	4 A 108

Flüssiges Ammoniak vom Flüssigkeitssammler der Kälteanlage wird dem Freezer durch die Ammoniak-Flüssigkeitsleitung 20) mit Hauptabsperrrventil 21) und Schauglass 22), wodurch die Ammoniak-Zufuhr kontrolliert werden kann, zugeführt.

Nach dem Absperrrventil 23) wird der Ammoniak-Flüssigkeitsstrom in zwei Teile geteilt. Der eine Teil wird zu dem Niederdruckschwimmerventil 24) geführt, wodurch er, wenn das Ventil geöffnet ist, direkt zum Flüssigkeitsabscheider 25) strömen kann. Der andere Teil passiert das Filter 26) und das Konstantdruckventil 27) und strömt dann in den Injektor 29) hinein.

Der Injektor wirkt als eine Zirkulationspumpe für das flüssige

Ammoniak im Flüssigkeitsabscheider. Die Ammoniakflüssigkeit, die dem Injektor bei einem ziemlich hohen, konstanten Druck, dessen Grösse auf dem Manometer 28) abgelesen werden kann, expandiert in der Düse im Injektor.

Das expandierte Ammoniak, welches teils aus Ammoniakflüssigkeit und teils aus Ammoniakdampf besteht, strömt mit grosser Geschwindigkeit durch den Injektor. Bei der hierdurch entstehenden Saugwirkung wird eine verhältnismässig grosse Menge von Ammoniakflüssigkeit vom Flüssigkeitsabscheider 25) durch die Löcher 291) im Injektor eingesaugt.

Das Gemisch von Ammoniakflüssigkeit und Ammoniakdampf strömt danach durch den Diffusor des Injektors, wo ein Teil der Geschwindigkeit in eine Drucksteigerung verwandelt wird. Mittels dieser Drucksteigerung wird das Gemisch durch das zentrale Rohr 30) zum Verdampfungsraum 31) des Freezers, welcher das Gefrierrohr 90) ganz umfasst, gedrückt. In dieser Weise wird der ganze Verdampfungsraum mit kochendem Ammoniak, welches kräftig zirkuliert wird, gefüllt, und man erzielt dadurch einen sehr effektiven Wärmeübergang.

Der bei der Verdampfung gebildete Ammoniakdampf und der Überschuss der Ammoniakflüssigkeit passierendie Löcher 32) im Mantel 33), und das Gemisch strömt durch das Rohr 34) in den Flüssigkeitsabscheider 25) hinein.

Im Flüssigkeitsabscheider wird der Ammoniakdampf von dem flüssigen Ammoniak ausgeschieden, welches sich am Boden des Flüssigkeitsabscheiders sammelt. Von hier kann es wieder in den Injektor eingesaugt werden.

Die Ammoniakdämpfe verlassen den Flüssigkeitsabscheider durch das Saugrohr 35), passieren den Saugdruckregler 36) und das Haupt-Absperrventil 39). Sie werden dann durch die Saugleitung 40) zum Kompressor der Kälteanlage zurückgesaugt.

Das erwähnte Konstantdruckventil 27) für Ammoniakflüssigkeit

soll gewährleisten, dass die Ammoniakflüssigkeit dem Injektor bei einem etwa reduzierten, aber konstanten Druck unabhängig von eventuellen Druckschwingungen im Druck vor dem Ventil zugeführt wird.

Der Druck nach dem Ventil soll so eingestellt werden, dass Rücksicht auf die Grösse der Düse im Injektor und den Kälteverbrauch des Freezers während der Arbeit genommen wird, so dass nicht mehr Ammoniakflüssigkeit eingespritzt wird als die Menge, die im Kühlmantel des Freezers verdampft werden kann.

Falls ständig ein Überschuss von Ammoniakflüssigkeit eingespritzt würde, würde der Flüssigkeitsabscheider allmählich mit flüssigem Ammoniak ganz gefüllt werden, welches mit den Ammoniakdämpfen in das Saugrohr 35) und weiter durch die Saugleitung zum Kompressor der Kälteanlage gesaugt würde. Die Folge würde Flüssigkeitsschlag im Kompressor sein, und dies soll unbedingt vermieden werden, weil es leicht die Ventile des Kompressors zerstören kann. Auf der anderen Seite darf der Druck vor dem Injektor auch nicht so niedrig sein, dass die Pumpenwirkung aufhört, so dass die Zirkulation des flüssigen Ammoniaks stockt.

Ein Schnitt durch das Konstantdruckventil (Druckreduzierventil) für Ammoniakflüssigkeit Fabrikat Danfoss, Typ RVA wird auf Fig. 15 gezeigt. Wie es eingestellt werden soll, wenn der Freezer in Betrieb genommen wird und in Betrieb ist wird näher unter Abschnitt V in dieser Anleitung beschrieben.

Der Zweck des Saugdruckreglers 36) Fabrikat Danfoss, Typ JVA ist, den Verdampfungsdruck und damit die Verdampfungstemperatur im Freezer konstant und vom Saugdruck des Kompressors unabhängig zu halten.

Der Verdampfungsdruck und dadurch die Verdampfungstemperatur können auf den gewünschten Wert eingestellt werden, wenn man den Handgriff 37) dreht. Die Verdampfungstemperatur kann

III c) Das mechanische System

Bitte beachten Sie Fig. 6 Zeichn.Nr. 4 C 004 für KF 400
 6 C 001 KF 600
 " 7 " " 4 C 109
 " 8 " " 4 C 110
 " 10 " " 4 C 102 für KF 400
 6 C 100 KF 600

Das mechanische System des Freezers wird mittels des Elektromotors 50) Fig. 6 angetrieben, der am Boden des Gestells eingebaut ist.

Der Motor ist mit einer Keilriemenscheibe 60) versehen, wovon der Antrieb mittels der Hauptkeilriemen 61) zu der Keilriemenscheibe 62), die an der Hauptwelle 63) angebracht ist, übertragen wird.

Die Hauptwelle ist mit dem Rotor 94), der innen im Gefrierrohr 90) rotiert, wie es aus Fig. 10 hervorgeht, verbunden.

Von der Motorriemenscheibe 60) wird ferner der Luftkompressor 12) mittels des Keilriemens 64) und der Keilriemenscheibe 65), angebracht an dem Wellenzapfen des Luftkompressors, angetrieben. An der Hauptwelle 63 ist ausserdem eine zweiteilige Keilriemenscheibe 66) angebracht, von der der Antrieb durch den Spezialkeilriemen 67) zum Variator 68) übertragen wird.

Diese Konstruktion ist auf Fig. 7 gezeigt. Durch Drehen des Handgriffes 69) kann man den Abstand zwischen den beiden Hälften der Keilriemenscheibe 681) des Variators ändern. Dreht man z.B. den Handgriff im Uhrzeigersinne, wird der Abstand zwischen den beiden Hälften der Keilriemenscheibe vermindert. Der Spezialriemen 67) wird dann dazu gezwungen auf einem grösseren Durchmesser zu laufen. Dadurch wird der Riemen gespannt, und er zwingt deshalb die beiden Hälften der federbelasteten, variablen Keilriemenscheibe 66) mehr von einander, so dass der Riemen an dieser Scheibe auf einem kleineren

Durchmesser läuft. Das Ergebnis ist, dass das Übersetzungsverhältnis zwischen der Hauptwelle und der Variatorwelle verkleinert wodurch die Umlaufzahl der letztere reduziert wird. Wird dagegen der Handgriff dem Uhrzeigersinne entgegengesetzt gedreht, wird die Umdrehungszahl der Variatorwelle erhöht.

Mittels des Variators kann man so die Umlaufzahl der Pumpen und dadurch ihre Leistung ändern.

Ferner ist ein Kettenrad 70) an der Variatorwelle des Freezers Typ KF 400 angebracht, das mittels der Kette 71) und des Kettenrads 72) eine eingeschobene Zwischenwelle 73) antreibt. Diese ist mit dem Kettenrad 74) versehen, von welchem der Antrieb mittels der Hauptkette 75) zu dem Kettenrad 77) an der Welle 78) der Mixpumpe und zu dem Kettenrad 79) an der Welle 80), die in der ganzen Längsrichtung des Freezers liegt, übertragen wird. Von hier wird der Antrieb zu der Krempumpe 04) (Ablasspumpe) übertragen.

Die oben erwähnte Zwischenwelle 73) ist nur eingeschoben, um einen ausreichenden Übersetzungsbereich zwischen Hauptwelle und Pumpen zu erreichen. Sie ist für KF 600, wo das Kettenrad 74) für den Antrieb der Pumpen direkt an der Variatorwelle angebracht ist, nicht notwendig.

Die Spannung in der Hauptkette 75) wird vom Kettenspanner 76) reguliert.

Die Zwischenwelle 80) ist am Vorderende des Freezers mit einem Kettenrad 81) versehen, von welchem der Antrieb mittels der Kette 82) zum Kettenrad 83) angebracht am Wellenzapfen der Krempumpe 04) übertragen wird. Vergl. Sie bitte Fig. 8, aus welcher zu sehen ist, wie der Antrieb für die Krempumpe konstruiert ist. Die Zwischenwelle 80) ist ferner am Vorderende mit einem Kugellager 801) angebracht im Lagergehäuse 802) versehen. Das Gehäuse, das mittels der Schraube 803) im Gestell des Freezers gehalten wird, ist mit einer exzentrischen Aus-

bohrung versehen. Wenn die Schraube losgemacht wird, kann das Gehäuse im Gestell gedreht und dadurch der Abstand zwischen dem Kettenrad 81) an der Zwischenwelle der Krempumpe und dem Kettenrad 83) am Wellenende der Krempumpe eingestellt werden, so dass es eine passende Spannung in der Kette 82) gibt.

-- o o o 0 o o o --

MONTAGE

IV a) Aufstellung

Der Freezer erfordert kein besonderes Fundament; er kann direkt auf den Boden gestellt werden.

Wenn der Freezer am gewünschten Platz angebracht ist, dreht man die Überwurfmutter an den Füßen ganz hinunter, nimmt einen kräftigen Schraubenzieher oder einen Rundstahl, steckt ihn in das Loch am Gewindeteil und stellt die Beine nach Wunsch ein. Wenn der Freezer dann in der Waage steht, werden die Mutter angezogen.

Der Freezer soll so aufgestellt werden, dass es mindestens 500 mm Abstand von Hinterende und Wand gibt, damit man ohne Schwierigkeiten den hinteren Deckel entfernen und dadurch zu dem mechanischen Antrieb im Gestell gelangen kann.

IV b) Elektrische Anschlüsse

Beachten Sie bitte Fig. 1 und 9

Die Grösse und Drehzahl des Antriebmotors sind auf Fig. 1 angegeben.

Fig. 9 zeigt das Schaltschema für eine Installation für dreiphasigen Drehstrom. Der Motor 50) ist gegen Überlastung, z.B. durch zu hartes Gefrieren, durch den thermischen Motorschutzschalter 51) geschützt.

Das Ampèremeter 52) ist im Freezer eingebaut. Es zeigt den jeweiligen Stromverbrauch des Motors.

Die elektrischen Anschlüsse sollten nur von einem autorisierten Installateur ausgeführt werden unter Verantwortung des Kunden.

Bevor die Drehrichtung des bereit angeschlossenen Motors

festgestellt wird, entferne man den Rotor vom Zylinder. Die Drehrichtung soll entgegen dem Uhrzeigersinne sein, wenn man den Freezer von der Vorder-Seite anblickt.

Ein Pfeil auf der Motorriemenscheibe zeigt die Drehrichtung des Motors.

Der Motor wird mittels Druckknöpfen ein- und ausgeschaltet. Die Knöpfe sind in der Schalttafel an der Seite des Gestells eingebaut. Die Kontrollampe an derselben Stelle leuchtet, wenn der Motor angeschaltet ist.

IV c) Ammoniakverbindungen

Beachten Sie Fig. 1, 2 und 4.

Alle Rohre und Ventile, die für Ammoniakverbindungen verwendet werden, sollen sauber und trocken sein und den geltenden Vorschriften entsprechen.

Verwenden Sie nie kalte Rohre, so dass Kondenswasser in den Rohren vermieden wird!

Bevor der Freezer angeschlossen wird, sollten alle Schweissungen gut durchgehämmert werden, um evtl. Schalen zu lösen. Danach sollen die Rohrleitungen mit Ammoniak durchgeblasen werden. Dann entfernt man die Blendschutzvorrichtung an den Anschlussflanschen des Freezers, und er kann angeschlossen werden. Der Anschluss zu der Kälteanlage sollte von einem erfahrenen Kältemaschinen-Monteur vorgenommen werden.

Der Freezer wird zur Kälteanlage genau so wie ein anderer Verdampfer mit Warmgas-Abtauung angeschlossen. Die inneren Ammoniakverbindungen sind aus Fig. 4 ersichtlich, und die Grössen der Anschlüsse sind auf Fig. 1 angegeben. Die Warmgas-abtauleitung wird mit dem Oberteil des Kondensators verbunden. Die Absperrventile müssen bequem und zugänglich eingebaut werden. Die Saugleitung vom Freezer führt man von oben nach unten in die Hauptsaugleitung hinein, damit von anderen Verdampfern

etwa mitgerissene Flüssigkeit in der Hauptsaugleitung vom Freezer ferngehalten wird.

Es ist von ausschlaggebender Bedeutung, dass die Flüssigkeitsleitung immer mit Flüssigkeit ganz gefüllt ist. Der Flüssigkeitssammler der Kälteanlage muss zur jeden Zeit so viel Flüssigkeit enthalten, dass mit Sicherheit keine Dampfblasen mitgerissen werden. Dieser Zustand wird mittels des Schauglases 22) Fig. 2 überwacht. Das Schauglas wird so in der Flüssigkeitsleitung eingebaut, dass der Strom von oben nach unten läuft.

Viele Kälteanlagen werden mit unzureichender Ammoniakfüllung betrieben. Der Grund dafür ist, dass man dann weniger Schwierigkeiten mit undichten, automatischen Regelventilen hat, seien es Schwimmer- oder thermostatische Ventile. Dieser Zustand, die unwirtschaftliche Arbeit der Anlage, muss unbedingt zum Aufhör gebracht werden, wenn ein kontinuierlicher Freezer zur Anlage verbunden wird. Etwaige defekte Regelventile müssen repariert werden, so dass die Anlage mit einer Füllung im Flüssigkeitssammler arbeiten kann.

Falls die Kälteanlage mit zweistufiger Verdichtung arbeitet, darf die Flüssigkeit nicht vom Zwischenkühler genommen werden, weil der Druck in diesem Behälter meist nicht ausreicht, um die Flüssigkeit in dem Freezer zu drücken.

Vorgekühlte Flüssigkeit sollte auch nicht verwendet werden, auch wenn sie unter Kondensatordruck steht. Am besten legt man eine besondere Flüssigkeitsleitung vom Flüssigkeitssammler direkt zum Freezer.

IV d) Anschlüsse für Eiskremmix und Eiskrem

Beachten Sie bitte Fig. 2,3 und 18.

Die Saugseite 01) der Mixpumpe 02) soll mit dem Vorratsbehälter verbunden werden, sei dies die Reifungswanne oder ein besonderes Gefäß, das zwischen Reifungswanne und Freezer einge-

schaltet wird zum Einmischen von Geschmackstoffen in den Mix.

Direkt von der Reifungswanne arbeitet man sehr bequem, falls so grosse Mengen mit einem Geschmackstoff gefroren werden, dass der Geschmackstoff unmittelbar in der Reifungswanne zugegeben werden kann. Ist dies nicht der Fall, verwendet man am besten ein zweigeteiltes Gefäss, eine sogenannte Vorlaufwanne, laut Fig. 18 für die Zugabe von Geschmackstoffen. Die zwei Behälterhälften können mittels eines Dreiwegehahns wechselweise mit der Pumpe in Verbindung gebracht werden. Dadurch ist ununterbrochener Betrieb gewährleistet, weil, während der Freezer aus der einen Hälfte arbeitet, die nächste Füllung in der anderen Hälfte vorbereitet werden kann.

Falls der Flüssigkeitsstand im Vorratsbehälter tiefer kommen kann als die Pumpe, besteht die Gefahr, dass durch etwaige Undichtigkeiten in der Leitung Luft eingesaugt wird. Dadurch würde die Kontrolle mit dem Aufschlag verloren gehen, und die Leitung muss deshalb mit Hinblick auf Dichtigkeit sehr sorgfältig ausgeführt werden. Die Rohre für den fertigen Eiskrem müssen so kurz wie möglich gehalten werden und niemals einen kleineren Querschnitt besitzen als durch den Rohranschluss 06) der Auslasspumpe gegeben. Durch den Fluss des gefrorenen Eiskrems treten erhebliche Druckverluste in den Rohrleitungen auf.

Halten Sie bitte immer originale Dichtungsringe für die Rohrkupplungen und Anschlüsse in Reserve, um undichte Sammlungen zu vermeiden.

- - o o o 0 o o o - -

INBETRIEBSETZUNG UND BETRIEBV a) Erste Inbetriebsetzung und Regulierung

Beachten Sie bitte Fig. 2, 3, 4 und 10.

Einsetzen des Rotors in den Zylinder darf nur mittels der mitgelieferten, für diesen Zweck bestimmten, Mulde erfolgen, die aus rostfreiem Stahlblech angefertigt ist.

Bevor der Rotor eingesetzt wird, wird untersucht, ob die Packung mit der Gummidichtung sich leicht an dem Rotor mittels der Feder verschieben lässt. Wenn notwendig schmieren Sie bitte die Welle mit einem Tropfen Speiseöl oder Mix.

Man legt den Rotor in die Mulde, wonach die Mulde in den Zylinder eingehoben wird. Man vermeidet dadurch, dass die Zapfen auf der Welle gegen die Öffnung und die innere Rohrwand des Zylinders stossen, und beide Teile werden beim Einsetzen des Rotors geschützt.

Nachdem der Rotor bis zum Anschlag in den Zylinder hineingeführt ist, wird die Mulde vorsichtig wieder herausgezogen und die Welle in dem Zylinder zurückgelassen.

Der äussere Vierkant des Rotors 94), Fig. 10 wird mit dem inneren Vierkant 631) der Antriebswelle 63) in Eingriff gebracht.

Das Vorderlager 93), Fig. 2 wird eingesetzt, danach der Zylinder-Deckel 91) mit Verschlussring 92), wobei man dafür sorgt, dass die Teile richtig ineinander greifen. Der Verschlussring muss unbedingt ganz rechts bis zum Anschlag gedreht werden.

Es empfiehlt sich, dem Vorderlager ein Tröpfchen Speiseöl zu geben, weil es einige Zeit dauert, bis nach dem Anlassen des Freezers der Eiskremmix schmiert.

Die Pumpenteile müssen sehr sorgfältig behandelt werden. Vor dem Zusammenbau sollten die gereinigten und getrockneten Teile mit etwas Speiseöl geschmiert werden.

Das Kurbelgehäuse des Luftkompressors 12) soll mit dem vorgeschriebenen, mitgelieferten Öl aufgefüllt werden. Eine Messtange gibt den höchsten und niedrigsten Ölstand an. Der Ölstand soll erst dann gemessen werden, wenn man sicher ist, dass das Öl Zeit gehabt hat, sich im Kurbelgehäuse zu verteilen.

Etwas Ammoniak soll in den Freezer eingeschlossen werden, damit man nachprüfen kann, ob alle Sammlungen dicht sind. Die Dichtigkeitsprüfung wird am leichtesten mittels einer brennenden Schwefelstange vorgenommen.

Sind alle Vorbereitungsarbeiten wie oben beschrieben sorgfältig durchgeführt, kann die Maschine in Betrieb genommen werden. Dies setzt voraus, dass sämtliche Absperrventile im Ammoniak-System, sehen Sie Fig.4, vor der Inbetriebnahme ganz geschlossen sind.

Man geht dann wie folgt vor:

1. Öffnen Sie das Absperrventil in der Zufuhrleitung 01) für Eiskremmix.
2. Stellen Sie einen Behälter unter dem Auslassrohr 06) für d Eiskrem, und lassen Sie den Motor 50) an.
3. Öffnen Sie das Saugabsperrventil 39) und den Saugdruckregler 36) (der letzte mittels des Handgriffes 37) sowie das Absperrventil 23) in der Flüssigkeitsleitung. Das Hauptabsperrventil 21) in der Flüssigkeitsleitung soll dagegen vorläufig geschlossen verbleiben.
4. So bald der Eiskremmix sich in der Auslassöffnung zeigt, wird das Absperrventil 21) in der Ammoniakflüssigkeitsleitung geöffnet, und flüssiges Ammoniak strömt durch das Schwimmerventil in den Flüssigkeitsabscheider hinein.

5. Stellen Sie das Konstantdruckventil 27) für Ammoniakflüssigkeit ein, so dass das Manometer 28) einen Druck von 3,5 - 4 kg/cm² zeigt. Ein zischender Ton vom Flüssigkeitsabscheider 25) gibt an, dass Ammoniak zum Kühlmantel vom Injektor gepumpt wird, womit das Gefrieren eingeleitet ist.
6. Beim Anlassen darf die Verdampfungstemperatur im Freezer, welche auf dem Manometer 38) abzulesen ist, nicht niedriger als -15°C sein; sie genügt, um einen sicheren Fluss des Eiskrems zu gewährleisten ohne die Gefahr, dass der Rotor im Gefrierrohr festfriert.
7. Der Luftdruck im Zylinder wird auf dem Manometer 14), Fig. 2 und 3 abgelesen und mittels des Ventils 15) auf etwa 2 kg/cm² eingestellt.
8. Man beobachtet nun das vom Freezer kommende Produkt und gleichzeitig den Motorampèremeter 52), Fig. 2. Bis die volle Kühlwirkung erreicht ist, was wenige Minuten dauert, kommen Schwankungen im Stromverbrauch vor. Allmählich wird der Strom ruhiger, die Steifheit nimmt zu, und der Stromverbrauch des Motors steigt. Man muss jetzt die Verdampfungstemperatur so einregulieren, dass die gewünschte Steifheit erreicht wird. Grössere Steifheit erzielt man durch Senken der Verdampfungstemperatur und umgekehrt.

Bis man über genügende Erfahrung verfügt, sollte man das Senken der Temperatur mit grösster Vorsicht vornehmen, um das unangenehme Festfrieren zu vermeiden, das heisst so stark zu frieren, dass der Motor überlastet wird und stehenbleibt. Schon eine Änderung der Temperatur von 2°C hat einen merkbaren Einfluss auf die Steifheit und den Kraftverbrauch. Nach jeder Regulierung wartet man etwas, bis die Wirkung sich gezeigt hat, ehe man noch eine Regulierung vornimmt.

9. Kontrollieren Sie das spezifische Gewicht des Eises. Es wird durch Regulieren des Luftdrucks im Zylinder auf die gewünschte Grösse gebracht. Je grösser der Druck, umso mehr Luft wird aufgenommen, und folglich umso kleiner wird das Gewicht und umgekehrt.

10. Wenn notwendig stellt man das Konstantdruckventil für Ammoniakflüssigkeit nach. Gewöhnlicherweise wird eine Einstellung, die dem Druck auf dem Manometer 28) von 3,5 - 4 kg/cm² entspricht, passend sein, wie oben unter Punkt 5 angeführt.

Zur Kontrolle beobachte man die Reifbildung an dem kurzen Rohrstück zwischen dem Ventil und dem Flüssigkeitsabscheider. Falls kein Reif gebildet ist, drückt man ein bisschen auf das Ventil, wartet ein Augenblick, während man beobachtet, ob der Reif sich zeigt. Dies wird wiederholt, bis der Reif sich zeigt. Dann öffnet man vorsichtig wieder ein bisschen, aber nur so viel, dass der Reif eben verschwindet. Dann hat man die richtige Einstellung gefunden.

Falls das Konstantdruckventil zu viel geöffnet worden ist, wird mehr flüssiges Ammoniak in den Flüssigkeitsabscheider hinein strömen, als im Gefrierzylinder verdampft werden kann. Der Flüssigkeitsabscheider wird deshalb allmählich mit Ammoniakflüssigkeit ganz gefüllt, und zuletzt wird es in das Saugrohr überlaufen. Der Folge ist ein "Flüssigkeitsschlag" im Kompressor, und dies soll, wie schon früher unter Abschnitt III b hervorgehoben, unbedingt vermieden werden.

Andererseits darf das Konstantdruckventil auch nicht mehr als absolut notwendig geschlossen werden, weil eine zu geringe Durchströmung die Ammoniakzirkulation im Freezer und dadurch die Kapazität verringert.

Wie Sie verstehen werden, ist die richtige Einstellung des Konstantdruckventils sehr wichtig, weshalb diese Arbeit mit grösster Sorgfält vorgenommen werden soll.

(Sollte es sich nach einigen Stunden Betriebszeit zeigen, dass der Kompressor trotzdem zu kalt arbeitet, muss man das Konstantdruckventil noch ein wenig schliessen).

11. Falls es erwünscht ist, die Leistung der Maschine zu erhöhen, vergrössert man die Drehzahl der beiden Pumpen durch Drehen des Handgriffes 75), Fig. 2. Die Nabe des Handgriffes hat eingravierte Zahlen, und Drehen gegen höhere Zahlen gibt grössere Leistung. Auf jede bedeutende Änderung der Leistung muss eine Änderung der Verdampfungstemperatur folgen, um die gleiche Steifheit zu behalten, und zwar fordert eine Leistungserhöhung eine Senkung der Verdampfungstemperatur und umgekehrt.

Grössere Änderungen in der Leistung, besonders in heruntergehender Richtung, sollten nicht plötzlich geschehen, sondern schrittweise. Bis man die nötige Routine erworben hat, besteht die Gefahr des Festfrierens, d.h. durch zu niedrige Verdampfungstemperatur, den Motor zu überlasten bis entweder der Motorschutzschalter ausschaltet oder die Keilriemen auf der Motorriemenscheibe gleiten.

In beiden Fällen bleibt der Rotor im Zylinder stehen, friert in wenigen Sekunden so fest ein, dass er nicht mehr mit mechanischen Mitteln loszukriegen ist. Das muss man unbedingt vermeiden, und das Mittel dazu heisst: Verstellung der Leistung und Verdampfungstemperatur nur schrittweise vornehmen und volle Wirkung auf dem Ampèremeter abwarten bis eine neue Verstellung vorgenommen wird.

Sollte es trotz aller Vorsichtsmassnahmen geschehen, dass der Rotor festfriert, verfährt man wie folgt:

- 1) Elektrische Stromzufuhr unterbrechen.
- 2) Flüssigkeits- und Saugabsperrventil für Ammoniak schliessen.
- 3) Absperrventil 46) Fig. 2 für heisse Ammoniakgasse vom Kondensator voll öffnen.

Heisse Gase vom Kondensator strömen jetzt in das Ammoniaksystem des Freezers hinein und kondensieren an allen kalten Flächen unter Wärmeabgabe. Auch das Gefrierrohr wird dadurch erwärmt, und der Inhalt von der Zylinderwand

losgetaut. Nach einigen Minuten kann man durch Anfassen der Keilriemen den Motor und die Hauptwelle wieder drehen. Gehen die Teile spielend leicht, schliesst man wieder das Absperrventil für heisses Ammoniak und macht einen neuen Fluss.

Bitte alle Werkzeuge (Rohrzange) von dem Rotor fernhalten.
Lösen darf nur durch Auftauen geschehen!

Ein häufiger Grund für das Festfrieren ist, dass der Mix-Behälter leerläuft. Weil der Inhalt im Zylinder dann nicht erneuert wird, friert er in wenigen Sekunden so steif, dass ein Festfrieren die Folge wird.

V b) Abstellen

Beachten Sie bitte Fig. 2.

- 1) Schliessen Sie das Flüssigkeitsabsperrventil 21) Fig. 2.
- 2) Warten Sie bis der ungefrorene Mix aus dem Auslassrohr 06) kommt und das Ampèremeter Leerlaufstrom anzeigt.
- 3) Stellen Sie den Motor ab.
- 4) Falls es sich nur um eine kurze Unterbrechung der Arbeit handelt, lässt man das Saugabsperrventil 39) Fig. 2 offen stehen. Bei längeren Unterbrechungen schliesst man es, z.B. die Nacht über. Man erreicht dadurch, dass Eisbildungen an dem Flüssigkeitsabscheider 25) Gelegenheit haben, abzutauen. Das Saugabsperrventil sollte immer langsam geöffnet werden, um Überkochen des Ammoniaks zu vermeiden.

V c) Reinigung des Freezers

Beachten Sie bitte Fig. 2, 10, 13 und 14.

Zum Reinigen entfernt man den Rotor 94) und die Schabemesser 95) sowie Stopfbuchsenteile 96) Fig. 10 aus dem Gefrierrohr, ferner auch das Rückschlagventil 16). Die beiden Zahnradpumpen werden auseinander genommen, Fig. 13 und 14.

Sämtliche Teile werden erst mit kaltem Wasser abgespült und gebürstet bis

alle Spuren von Eiskrem restlos entfernt worden sind. Man benutzt dann warmes Wasser mit einem geeigneten Reinigungsmittel, um alle Reste von Fett zu lösen.

Das Gefrierrohr wird mit aufgesetztem Deckel mit Dampf sterilisiert. Das Erhitzen des Gefrierrohrs hat gleichzeitig die Wirkung, dass Öl., das sich etwa auf der ammoniakseitigen Oberfläche des Gefrierrohrs angesammelt hat, dünflüssig wird und abtröpfelt. Das ist für die Erhaltung des vollen Gefriereffekts sehr wichtig. Der Vorderdeckel muss wieder abgenommen werden, damit Kondenswasser auslaufen kann und das Rohr trocknen. Sämtliche Teile werden mit Dampf sterilisiert und trocken aufbewahrt.

V d) Spätere Inbetriebnahme

Die voranstehende Anleitung ist speziell im Hinblick auf die erste Inbetriebnahme des Freezers ausgearbeitet worden. Bei den folgenden Inbetriebnahmen verfährt man prinzipiell in einer entsprechenden Weise, wobei nur die Ventile, die beim letzten Abstellen des Freezers geschlossen wurden, bei der folgenden Inbetriebnahme in der oben erwähnte Reihenfolge wieder geöffnet werden.

Man kann also bei späteren Inbetriebnahmen von den voranstehenden Punkten 5) und 10) absehen.

Wenn das Konstantdruckventil für Ammoniakflüssigkeit 27) bei der ersten Inbetriebnahme korrekt eingestellt worden ist, soll diese Einstellung später nicht geändert werden.

Dagegen wird es ab und zu notwendig sein, den Saugdruckregler wieder einzustellen.

Das Amperemeter sollte regelmässig beobachtet werden, und die Stromstärke einen möglichst konstanten Wert beibehalten. Das ist für ein gleichmässiges Produkt von ausschlaggebender Bedeutung.

Gelegentliches Nachstellen des Saugdruckreglers kann erforderlich sein, um die Verhältnisse konstant zu halten. Damit kann man z.B. die Wirkung von Änderungen in der Mixtemperatur ausgleichen. Der Aufschlag sollte dauernd kontrolliert und unzulässige Schwankungen durch Verstellen des Luftdrucks im Zylinder kompensiert werden.

- - o o o 0 o o o - -

WARTUNG DES FREEZERS

VI a) Schmierung

Beachten Sie Fig. 11.

Alle Wellen und anderen rotierenden Teile laufen in Kugellagern, nur das im Gefrierrohr befindliche Vorderlager des Rotors ist ein Gleitlager. Es wird vom Eiskrem geschmiert. Die beiden Kugellager im Luftkompressor, Fig. 11 werden vom Öl im Kurbelgehäuse geschmiert, in welches sie teilweise eintauchen. Alle übrigen Kugellager sind fettgeschmiert. Von der Fabrik aus sind sie mit einem Spezialfett gefüllt und benötigen in etwa den folgenden 2 Jahren keine Nachfüllung. Nach Ablauf von dieser Zeit sollten die Kugellager ausgebaut, gereinigt und wieder mit dem erwähnten Fett gefüllt werden. Kugellager, die nicht mehr ganz einwandfrei sind, sollten erneuert werden.

Der Luftkompressor wird mit einem komponentierten Öl geschmiert wie z.B.

Shell Clavus Öl J.37

oder Esso Öl "Teresso 61"

Der Ölstand im Kurbelgehäuse soll zwischen den eingedrehten Rillen in den Messtättchen (21) Fig. 11 sein.

VI b) Antriebe

Beachten Sie Fig. 6, 7 und 8.

Der Freezer enthält drei Keilriemenantriebe wie aus Fig. 6 ersichtlich.

Die Spannung der Riemen (61) im Hauptantrieb wird durch Verstellung der Höhe der Grundplatte des Elektromotors geändert. Diese Platte ist auf vier mit Gewinde und je zwei Muttern versehenen Rohrstützen montiert. Um die Riemen Spannung einzustellen verfährt man wie folgt:

Sämtliche vier Muttern auf der Oberseite der Platte werden gelöst. Danach werden die zwei unteren Muttern am Riemenscheibenende des Motors nach unten gedreht, bis das Gewicht des Motors ganz von den Keilriemen aufgenommen wird. Die Spannung ist dann meist passend. Die zwei anderen Muttern auf der Unterseite werden soweit nach unten gedreht, bis die Platte waagerecht ist. Nur mit der Hand dreht man nun die zwei anderen Muttern auf der Unterseite hoch bis zur Berührung mit der Platte und zieht dann alle vier Muttern auf der Oberseite an. Diese Methode schliesst Verspannen von Motorplatte und Motor aus.

Die Spannung des Riemens 67) im verstellbaren Antrieb, Fig. 7 wird automatisch von der Feder 661) aufrechterhalten. Nach längerem Verbrauch kann es vorkommen, dass der Riemen durch Verschleiss und Verlängerung seine Aufgabe nicht mehr erfüllen kann. Er muss dann erneuert werden. Die Schraube 662) wird entfernt, wonach ein neuer Riemen aufgelegt werden kann. (Vorsichtig mit der Federspannung).

Es ist von grösster Bedeutung, dass die Riemenlänge genau richtig ist. Ist die Länge nur annähernd richtig, kann der Antrieb nur über einen Teil des normalen Bereiches arbeiten. Es ist ferner wichtig, dass der verschiebbare Teil der federbelasteten, zweigeteilten Keilriemenscheibe 66) leicht an der Welle gleitet. Die Teile sind gelegentlich zu reinigen und leicht einzufetten. Mit dem Fett muss sparsam umgegangen werden damit kein Fett auf die riemenberührten Regelflächen kommt.

Die Längenbewegung der Welle 682) Fig. 7 muss durch Drehen des Handrads richtig eingestellt sein. Ist die Bewegung zu gross, rutscht der Riemen bei der Höchstgeschwindigkeit. Der brauchbare Regelbereich wird dadurch vermindert. Ist die Bewegung zu klein, wird der Regelbereich auch vermindert, aber davon abgesehen arbeitet das Getriebe gut. Es ist deshalb besser, dass die Bewegung etwas zu klein ist als zu gross.

Die Bewegung wird mittels der Schraube 683) eingestellt, nach-

dem die Sicherungs- (oder Verriegelungs-) Schraube 684) entfernt worden ist. Nach beendigter Einstellung wird die Schraube 684) wieder fest angezogen, um die Schraube 683) gegen Verdrehung zu sichern. Die Schraube 685) wird so eingestellt, dass zwischen den Riemenscheibenhälften 681) etwa 1 mm Spiel ist.

Um die Keilriemen des Hauptantriebes auswechseln zu können, ist es notwendig, erst den Riemen des verstellbaren Antriebes zu entfernen, wie oben beschrieben.

Der Keilriemen 64), der den Luftkompressor treibt, kann dadurch gespannt werden, die Muttern, mit welchen die Fundamentplatte des Elektromotors festgeschraubt ist, loszumachen. Die Löcher in dieser Platte sind länglich, so dass der Motor seitwärts etwas verschoben werden kann, bis der Riemen eine passende Spannung hat. Die Muttern werden dann wieder festgespannt.

Die Spannung in der Hauptkette 75) wird mittels des Kettenspannen 76) reguliert, und die Spannung in der Kette 82) zum Antrieb der Krempumpe kann, wie unter Abschnitt III c) beschrieben, reguliert werden.

VI c) Rotor - Wellenstopfbuchse

Beachten Sie Fig. 10.

Fig. 10 zeigt einen Schnitt durch die Schleifringdichtung des Rotors. Der rotierende Schleifring 961) wird von der Feder 962) gegen die Schleiffläche auf dem Flansch 963) gedrückt.

Die Dichtigkeit zwischen dem Schleifring 961) und dem Rotor 94) wird mit dem O-Ring 964) erreicht.

Die Schleifflächen der Teile 961) und 963), die sich gegen einander bewegen, sind geschliffen und geläppt. Die Fläche auf dem Flansch 963) ist ausserdem mit einer Schicht von technischem Hartchrom versehen, um die Lafeeigenschaften und Verschleissbeständigkeit zu erhöhen.

Die Güte der Wellenstopfbuchse hängt in hohem Masse von der Passung der O-Ringe auf der Welle und in dem Schleifring ab. Wenn die rotierenden Teile auf der Welle richtig gesammelt worden sind, sollte ein gewisser Widerstand gegen Verschiebung festzustellen sein. Der Widerstand darf aber nicht grösser sein, als dass die Feder nach Zusammendrücken die Teile wieder zurückschieben kann. Mit der Zeit wird der Gummiring vom Fettgehalt des Mixes angegriffen; er muss deshalb von Zeit zu Zeit erneuert werden.

Die Güte der Wellenstopfbuchse hängt ferner vom Zustande der beiden Schleifflächen ab. Die Hartchromschicht auf der feststehenden Fläche ist ausserordentlich haltbar, und der Verschleiss auf der rotierenden Fläche ist gering, dank der guten Laufeigenschaften des Hartchroms. Ist nach längerem Gebrauch die rotierende Schleiffläche uneben geworden, kann man sie auf einer Spiegelglasplatte mit Schleifpasta schleifen. Dasselbe Verfahren lässt sich für die hartverchromte Fläche nicht verwenden auf Grund der grossen Härte. Gegebenenfalls muss dann der ganze Flansch 963) erneuert werden.

VI d) Das Luftsystem und der Luftkompressor

Beachten Sie bitte Fig. 11 und 12.

Fig. 11 zeigt einen Schnitt durch den Luftkompressor. Die Saug- und Druckventile sind von identischer Konstruktion und im Zylinderkopf angebracht. Die Ventilplatten 122) sind aus rostfreiem Stahl. Als Hubbegrenzer dienen besondere Federringe 123). Die Kolben haben keine Kolbenringe, sondern sind in die Zylinder hineingeläppt. Sie sind deshalb nicht auswechselbar, und um Vertauschen zu verhüten sind zusammenhörende Kolben und Zylinder mit denselben Nummern versehen.

Die Ventilplatten sind einseitig plangeschliffen und können, wenn es nötig sein werden sollte, auf einer Spiegelglasplatte mit feiner Schleifpasta nachgeschliffen werden. Es ist ratsam, die Platten mit Hilfe einer im Zentrum angreifenden Ahle anzu-

drücken. Man muss so lange schleifen, bis alle blanken Stellen verschwunden sind und die Platte eine gleichmässige, graue Fläche zeigt. Dichte Ventile sind die Bedingung für die volle Leistung des Kompressors.

Die Luftlöcher 124) müssen stets frei sein, sonst kann im Kurbelgehäuse ein Überdruck entstehen, wodurch die Ölfüllung durch die Wellendichtung 125) verloren gehen kann, falls die Dichtung nicht mehr ganz dicht sein sollte.

Fig. 12 zeigt einen Schnitt durch das Luft-Rückschlagventil links und das Luftdruck-Regelventil rechts. Das Rückschlagventil hat die Aufgabe, zu verhindern, dass etwa Mix vom Zylinder in das Luftsystem eindringt. Es ist ein kleines, federbelastetes Ventil. Der Ventilspindel 161) muss ganz leicht in der Führung gleiten, so dass die Feder mit Sicherheit das Ventil zudrückt. Wenn notwendig nimmt man das Ventil auseinander zwecks Kontrolle und Reinigung.

Im Luftdruckregler 15) wird der im Raum 151) auf der Unterseite der Membran 152) ruhende Luftdruck durch die Feder 153) ausgeglichen. Steigt der Luftdruck, wird die Feder ein wenig zusammengedrückt, wodurch das Ventil sich öffnet, und die überschüssige Luftmenge auslässt. Das ist der normale Zustand beim Betrieb, weil der Kompressor immer etwas zu viel Luft liefert. Wird die Federspannung durch Drehen des Handrads 154) gesteigert, steigt auch der Luftdruck, da es mehr Druck fordert, das Ventil zu öffnen - und umgekehrt.

Der Raum 151) dient als Abschneidebehälter für etwa mitgerissene Spuren von Feuchtigkeit in der Luft. Sie werden durch das Ventil im Boden hinausgelassen.

Das Rohrstück und das Rückschlagventil 16) sollten bei der täglichen Reinigung aus der Maschine genommen und von dem Luftventil gelöst werden, um gründliche Reinigung zu ermöglichen. Nachdem der Freezer während längerer Zeit in Betrieb gewesen

ist, kann sich Schmutz im Luftfilter 11) gesammelt haben. Man sollte deshalb den Filter in angemessenen Zeitabständen zerlegen, nachsehen und evtl. reinigen.

Es ist sehr wichtig, dass die Luft, die in den Eiskremmix hinein gepumpt wird, völlig frei von Öl ist, und ein Ölabscheider 13) ist deshalb nach dem Luftkompressor eingeschoben. Das Öl, das sich vielleicht darin gesammelt hat, soll abgezapft werden. Dies geschieht dadurch, dass man das Ablassventil oben am Abscheider abdreht, so dass das Öl durch das gebogene Ablassrohr laufen kann.

VI e) Die Pumpen

Beachten Sie bitte Fig. 6, 13 und 14.

Die beiden Zahnradpumpen sind von verschiedener Grösse, aber sonst von gleicher Konstruktion.

Fig. 13 und 14 zeigen einen Schnitt durch die Pumpen. Die arbeitenden Teile sind die beiden ineinander liegenden Zahnräder 041) und 042).

Die Wellenstopfbuchse besteht ganz einfach aus einem O-Ring 043). Der "Endspiel", d.h. der Spielraum zwischen dem Deckel 044) und den Zahnrädern 041) und 042), ist verstellbar, damit die Dichtigkeit auch nach längerem Gebrauch erhalten werden kann. Die Einstellung erfolgt durch Drehen des Kugellagergehäuses 045), das mit einem feinen Gewinde 046) in die Pumpenkonsole 047) eingeschraubt ist. Dadurch wird die Welle nach vorne verschoben. Die Schraube 048) sichert das Kugellagergehäuse gegen Drehen nach erfolgter Einstellung.

Die Einstellung wird wie folgt vorgenommen:

- 1) Man setze die Pumpe zusammen und ziehe die vier Schrauben an dem Deckel normal an.
- 2) Man entferne die Kette 75) Fig. 7. Beide Pumpen sollen dann

leicht mit der Hand drehbar sein.

- 3) Man löse die Sicherungsschraube o48)
- 4) Man drehe das Kugellagergehäuse o45) soweit nach rechts, bis ein Widerstand zu spüren ist, wenn man die Pumpe dreht. Das bedeutet, dass die Zahnräder gegen den Deckel o44) anliegen. Das Kugellagergehäuse wird dann soweit zurückgedreht (links herum), bis der Widerstand gerade verschwunden ist und die Pumpe frei läuft.
- 5) Man ziehe die Sicherungsschraube hart an und kontrolliere mehrmals, dass die Pumpe frei ist.

Es ist sehr wichtig, dass man bei dem Auseinandernehmen und Zusammensetzen der Pumpen die Innen-Teile mit grosser Vorsicht behandelt, weil es sich um eine Präzisionsmaschine handelt, die bei einer unordentlichen Behandlung leicht beschädigt werden kann.

VI f) Herausnahme des Gefrierrohrs

Beachten Sie Fig. 2 und 10.

Sowohl der Freezer Typ KF 400 als auch KF 600 ist mit ausnehmbarem Gefrierrohr versehen. Bevor man aber das Gefrierrohr herausnimmt, soll der Freezer von Ammoniak befreit werden. Wie man dies macht ist unter Abschnitt VII c) in dieser Anleitung beschrieben.

Nachdem der Rotor in der gewöhnlichen Weise entfernt worden ist, werden die Schrauben, mit welchen die Vorderplatte für das Gefrierrohr festgespannt ist, herausgenommen zusammen mit der Vorderplatte. Danach werden die Unbrako-Schrauben, mit welchen das Gefrierrohr zum Zylinder festgemacht ist, entfernt.

Wenn man die zwei Sprengschrauben, die mit jedem Freezer geliefert werden, in die hierzu bestimmten Gewindelöcher in dem Flansch des Gefrierrohrs hineinschraubt, kann das Gefrierrohr aus dem Zylinder herausgezogen werden.

Das Gefrierrohr kann jetzt leicht für evtl. Öl, das sich an der Aussen-Oberfläche festgesetzt hat, gereinigt werden. Als Dichtung um das Hinterende des Gefrierrohrs ist ein O-Ring verwendet. Man untersucht, ob er noch in gutem Stande ist. Man sieht auch die Dichtung, die die Sammlung am Vorderende des Gefrierrohrs dichtet, nach.

Falls alles in Ordnung ist, kann das Gefrierrohr wieder eingesetzt und im Zylinder festgespannt werden.

Man verfährt in einer entsprechenden Weise, wenn das Gefrierrohr mit einem ganz neuen Rohr ausgewechselt werden soll, falls das alte beschädigt werden sollte.

- - o o o 0 o o o - -

VII

PRAKTISCHE HINWEISE

Für die Qualität des Eiskrems ist es von ausschlaggebender Bedeutung, dass es genügend steif gefroren wird, d.h. die Temperatur im Auslassrohr muss genügend tief sein. Verliert der Freezer seine Gefrierfähigkeit, sind die folgenden Punkte zu beobachten:

VII a) Die Kapazität der Kälteanlage ist zu klein

Die Kälteanlage sollte in der Lage sein, die Verdampfungstemperatur einige Grade niedriger zu halten als im Freezer benötigt wird. Die Temperatur-Differenz, die also immer da sein sollte, wird vom Saugdruckregelventil 36) aufgenommen. Ist keine Temperatur-Differenz vorhanden, muss man mit ganz geöffnetem Saugdruckregelventil arbeiten und verliert damit die Kontrolle über die Verdampfungstemperatur.

VII b) Die Ammoniakfüllung in der Kälteanlage ist unzureichend

Die Wichtigkeit, immer mit ausreichender Ammoniakfüllung zu arbeiten, kann gar nicht genügend betont werden. Das Schauglas 22) Fig. 2 ist zur Überwachung der Flüssigkeitszufuhr in der Flüssigkeitsleitung eingebaut. Mangel an Flüssigkeit kann in Anlagen, wo mehrere Verdampfer an den gleichen Kompressor angeschlossen sind, vorübergehend abgeholfen werden, wenn man eine oder mehrere Flüssigkeitsleitungen und nur Flüssigkeitsleitungen zu anderen Verdampfern abschliesst. Die Füllungen in diesen Verdampfern werden dann vom Kompressor zurückgesaugt und für den Freezer nutzbar gemacht. Verdampfer in Härteräumen enthalten oft grosse Mengen von Flüssigkeit. Die Füllung sollte aber so schnell wie möglich ergänzt werden.

VII c) Die automatischen Ventile im Freezer arbeiten nicht richtig

Das automatische Schwimmerregelventil gibt im allgemeinen zu wenig Störung Anlass. Soll das Ventil nachgesehen werden, muss der Flüssigkeitsabscheider erst leergepumpt werden, wobei wie folgt vorgegangen wird:

Man schliesse das Saugabsperrventil 39) Fig. 2 und kontrolliere, dass das Flüssigkeitsabsperrventil 21) geschlossen ist. Bei einem laufenden Kompressor wird das Entleerungsventil 43) vorsichtig geöffnet. An der Reifbildung am Ventilgehäuse erkennt man, wenn Flüssigkeit durchläuft. Sollten im Kompressor Flüssigkeitsschläge auftreten, welches verhindert werden muss, ist das Ventil 43) zu weit geöffnet. Während des Leersaugens verändert der Druck im Behälter sich nicht oder nur sehr wenig, so lange noch Flüssigkeit zurückgeblieben ist. Es sinkt aber plötzlich stark, sobald der Behälter leer ist. Man wartet noch einige Minuten und schliesst dann das Ventil 43) zu.

Das Schwimmerventil kann jetzt herausgenommen werden, und dies geschieht dadurch, dass man den Schwimmerflansch vom Flüssigkeitsabscheider löst. Diese Arbeit soll mit einer gewissen Vorsicht vorgenommen werden, indem man der guten Monteurregel folgt, nicht alle Schrauben sofort zu lösen; vielmehr man sorgt dafür, dass zwei diametral angebrachte Schrauben noch festgespannt sind, während alle die übrigen entfernt werden.

Die zwei letzten Schrauben werden dann ein wenig gelöst, wonach der Schwimmerflansch vorsichtig mittels eines Schraubenziehers gelöst wird. Erst wenn man sicher ist, dass ein evtl. Druckunterschied zwischen dem Druck im Flüssigkeitsabscheider und der Atmosphäre ausgeglichen ist, werden die zwei letzten Schrauben entfernt, und der ganze Schwimmer wird herausgenommen, wenn das Zufuhrrohr 241) abgeschraubt worden ist.

Wenn man danach die Kappe 249) entfernt, wird der Zugang zu den Innen-Teilen des Schwimmerventils frei sein. Diese können auf einmal herausgenommen werden, wenn man den Einsatz (das Futter) mit Filter, Ventilkugel, Feder und Ventilsitz 242) bis zu 245) herausschraubt.

Man untersucht zuerst, ob der Filter 242) schmutzig ist, und wenn dies der Fall ist, wird er gründlich mit Benzin gereinigt. Danach untersucht man, ob der Ventilsitz 245) mit seiner Düse und der Ventilkugel 243) korrodiert ist, so dass das Ventil nicht

ganz dicht schliessen kann, selbst wenn die Feder 244) die Kugel fest gegen den Sitz drückt. Falls einige dieser Teile mangelhaft sein sollten, müssen sie natürlich ausgewechselt werden. Man untersucht ferner, ob die Packung 2451) einwandfrei ist. Falls alles in Ordnung ist, kann der Einsatz wieder auf Platz geschraubt werden.

Man untersucht danach, ob die Stossnadel 246) sich ganz frei und leicht hin und zurück bewegen kann, wenn die Schwimmerblase 248) gehoben und gesenkt wird. Sie darf unter keinen Umständen träge gehen oder sich festklemmen, weil das bedeutet, dass die Feder 244) nicht imstande ist, die Kugel fest gegen den Sitz zu drücken. Das Ventil kann dann nicht ganz dicht schliessen. Die Bewegung der Stossnadel soll ca. 2 mm betragen zwischen ihrer Stellung, wenn die Schwimmerblase so weit wie möglich nach unten gekippt ist, und ihrer Stellung, wenn die Schraube 2471) soeben die Berührung mit der Stossnadel verliert. Man kann dann sicher sein, dass sich das Ventil völlig öffnen kann.

Andererseits soll das Ventil selbstverständlich ganz geschlossen sein, wenn die Schwimmerblase in ihrer oberen, waagerechten Stellung ist. Von der Fabrik ist der Schwimmer deshalb so eingestellt, dass die Schraube soeben den Kontakt mit der Stossnadel verliert, wenn die Schwimmerblase waagerecht liegt. Falls eine Nachjustierung notwendig sein sollte, geschieht es dadurch, dass man die Schraube dreht, bis die richtige Einstellung erreicht worden ist. Eine Drehung links herum ergibt, dass das Ventil etwas früher schliesst - und umgekehrt.

Die Schwimmerblase soll ganz dicht sein. Hat man dagegen Verdacht, dass dies nicht der Fall ist, kann man es feststellen, wenn man sie in einen Eimer mit heissem Wasser versenkt. Falls sie undicht ist, werden sich Luftblasen von der Undichtigkeit zeigen, und sie soll dann repariert werden, bevor der Schwimmer wieder im Flüssigkeitsabscheider montiert wird. Nach einem solchen Versuch soll man natürlich dafür Sorge tragen, dass die Schwimmerblase völlig trocken ist, bevor sie wieder montiert

wird. Ferner soll man sich davon überzeugen, dass die Dichtung des Schwimmerflansches in einem so guten Stande ist, dass sie völlig Dichtigkeit gewährleistet.

Falls alles in Ordnung ist, kann der Schwimmer wieder im Flüssigkeitsabscheider montiert werden.

Nachdem sämtliche Teile wieder montiert worden sind, lässt man durch sehr vorsichtiges Öffnen des Flüssigkeitabsperrentils 21) Fig. 2 den Druck im Freezer bis etwa 2 Atü ansteigen, und man untersucht bei diesem Druck, ob das System dicht ist, bevor grössere Ammoniakmengen hineingelassen werden.

VII d) Das Sieb in der Flüssigkeitsleitung oder dem Schwimmer-ventil ist verstopft

Um das Sieb 26) Fig. 2 herausnehmen zu können, muss das System leer gepumpt werden, wie oben beschrieben. Das Sieb wird gründlich in Bezin gereinigt. Gerade in der ersten Zeit lösen sich viele Zunder in den Rohrleitungen und werden in das Sieb hineingeführt. Das Sieb sollte dementsprechend in dieser Periode öfters nachgesehen werden, bis die Verschmutzung aufhört.

Betreffend die Reinigung des Filters im Schwimmerventil sehen Sie bitte Abschnitt VII c).

VII e) Öl im System

Mit dem Ammoniak wird Öl in grösseren oder kleineren Mengen in den Freezer hineingeführt. Das Ammoniak verdampft unter Erzeugung der Kälteleistung, und die gebildeten Dämpfe verlassen den Freezer ohne das Öl vom Freezer mitzunehmen. Weil Öl schwerer als flüssiges Ammoniak ist und sich mit Ammoniak nicht vermischt, sammelt es sich an den tiefsten Stellen im System, von wo es durch ein für diesen Zweck vorgesehenes Ventil 44) Fig. 2 abgelassen werden kann. Öl setzt sich aber auch als eine Schicht an alle ammoniakberührten Flächen, u.a. auf die Oberfläche des Gefrierrohrs, wobei, wenn die Olschicht genügend dicht wird, der

Wärmedurchgang und damit die Gefrierfähigkeit des Freezers sehr leiden kann. Um dieses Öl auch zu entfernen sollte man, bevor das Öl abgezapft wird, das Gefrierrohr mittels Dampf erwärmen, so wie es früher unter Abschnitt V c) betreffend Reinigung des Freezers beschrieben ist.

VII f) Die Schabemesser benötigen eine Überholung

Beachten Sie bitte Fig. 16 und 17.

Die Schabemesser haben die Aufgabe, die an der Innen-Seite des Gefrierrohrs festgefrorene, dünne Eiskremschicht sofort nach deren Entstehen abzuschaben, so dass der noch ungefrorene Mix mit der Wand in Berührung kommen kann und gefroren werden.

Die Leistungsfähigkeit des Freezers hängt in wesentlichem Grade davon ab, ob die Schabemesser diese Arbeit genügend wirksam ausführen können. Es ist deshalb notwendig, dass man immer dafür Sorge trägt, dass die Schabemesser in gutem Stande sind.

Wenn die schabende Kante der Schabemesser abgenutzt wird, wird die Anschlagfläche gegen die Wand des Gefrierrohrs allmählich breiter, und infolgedessen können die Messer vielleicht die festgefrorene Eiskremschicht nicht mehr ganz vom Rohr abschaben. Eine solche Schicht von festgefrorenem Eiskrem wirkt als eine Isolation und kann deshalb den Wärmetransport durch das Gefrierrohr erheblich reduzieren.

Um dieselbe Menge von Eiskrem wie bisher zu gefrieren, wird es notwendig sein, mit einer wesentlich niedrigeren Verdampfungstemperatur zu arbeiten, was unwirtschaftlich ist. Da ein gewisser Verschleiss nicht vermieden werden kann, ist es notwendig, dass man in passenden Zeitabständen den Zustand der Schabemesser untersucht und evtl. die schabende Kante nachfeilt. Das geschieht wie folgt:

Auf Fig. 16, Abbildung A und B, sieht man ein abgenutztes Schabemesser. Die Fläche 951), die während der Arbeit gegen die Wand des Gefrierrohrs anliegen soll, ist zu breit verschlissen

worden, und ferner ist die Schneide 952) des Messers zu scharf geworden. An einigen Stellen ist vielleicht ein Grat 953), Abbildung B, oder eine zackige Schneide 954) entstanden. In beiden Fällen kann das Messer die Innen-Wand des Gefrierrohrs beschädigen, und das muss natürlich vermieden werden. Man sollte deshalb immer dafür sorgen, dass die Schabemesser nie so abgenutzt werden, dass die schabende Kante ganz scharf wird.

Wenn man sehen kann, dass die Kante dabei ist, zu scharf zu werden, muss man sie zufeilen, so dass das Profil wieder korrekt wird, wie auf Abbildung D gezeigt. Dies kann wie folgt geschehen:

Das Schabemesser wird in einen passenden gross Schraubenstock gespannt, und man sorgt dafür, dass nur an dem Teil des Messers gefeilt wird, der festgespannt ist, so dass das Messer nicht verbogen wird. Es ist nämlich sehr wichtig, dass es absolut gerade ist. Deshalb ist es notwendig mit dem Fortgang der Arbeit, das Messer im Schraubenstock weiter zu rücken.

Zuerst entfernt man die scharfe Schneide, indem man in der Richtung, wie auf Fig. 16, Abbildung C gezeigt, mit der Linie I - I markiert, feilt. Die scharfe Schneide soll gefeilt werden, bis sie 0,2 - 0,4 mm dick ist, wie angeführt auf Abbildung D. Sie darf nie so scharf sein, dass man sich den Finger daran schneiden kann.

Dann reduziert man die evtl. noch zu breite Anschlagfläche 951), indem man in der Richtung feilt, wie auf Fig. 16, Abbildung C gezeigt und mit der Linie II - II markiert. Achten Sie bitte, dass die ursprüngliche Schmiege an der Anschlagfläche nicht geändert wird. Die breite der fertigen Anschlagfläche soll 0,4 - 0,8 mm sein. Wenn man die scharfe Schneide, wie oben erwähnt, dadurch entfernt, dass man in der Richtung I - I feilt, vermindert man gleichzeitig die Breite der Anschlagfläche 951); und zuweilen ist es überhaupt nicht notwendig, in der Richtung II - II zu feilen, weil die Anschlagfläche vielleicht schon nach der ersten Operation die gewünschte Breite bekommen hat. Aus

diesem Grunde soll die scharfe Schneide immer zuerst gefeilt werden.

Die ganze Anschlagfläche darf selbstverständlich unter keinen Umständen ganz weggefeilt werden, weil sie der Wand des Gefrierrohrs angepasst ist. Wenn sie ganz entfernt wird, wird das Messer vielleicht nicht mehr in seiner ganzen Länge gegen die Wand des Gefrierrohrs anliegen.

Man muss eine passende feine Feile benutzen und dafür sorgen, dass die Arbeitsstelle gut beleuchtet ist, so dass man ständig die Breite der Anschlagfläche ganz deutlich sehen und darauf aufpassen kann, dass man nicht zu viel wegfeilt.

Fig. 17 zeigt ein Schabemesser, angebracht in der Arbeitsstellung im Gefrierrohr. Aus dem vergrößerten Bild ersieht man ferner, wie das korrekt geschärfte Messer gegen die Innen-Wand des Gefrierrohrs anliegt, wenn der Freezer arbeitet.

Die Schabemesser sollen immer mit grosser Vorsicht behandelt werden, so dass man Beschädigungen beim Einsetzen und Herausnehmen vermeiden. Z.B. dadurch, dass man sie gegen das Gefrierrohr stösst oder sie auf den Boden fallen lässt.

Wenn der Rotor herausgenommen worden ist, sollte man ihn immer sofort in das hierfür bestimmte Gestell bringen. Dieses Gestell wird zusammen mit dem Freezer geliefert.

Falls man unglücklicherweise ein Schabemesser verbogen hat, muss es sofort wieder gerichtet werden. Dies geschieht, dadurch, dass man die breite Seite des Messers auf einer ganz flachen Eisenplatte auflegt und sie mit einem Hammer aus Holz oder Gummi ausklopft. Mittels einer Richtschiene kontrolliert man, dass sie ganz gerade geworden ist.

VII g) Die Folgen, wenn man mit stumpfen Schabemessern arbeitet

Wenn nur das eine Schabemesser stumpf während das andere in gutem Stande ist, wird die Belastung des Rotors ungleich, was heftige Vibrationen verursacht.

tionen mit sich führen kann.

Ein entsprechender, unglücklicher Belastungszustand entsteht, wenn das eine Schabemesser sich an den Stiften 941) Fig. 17, die es festhalten sollen, nicht frei bewegen kann. Falls das Schabemesser oder die Stifte bei einem Unglück gebogen worden sind, kann das Messer festgeklemmt werden, und es liegt deshalb nicht korrekt gegen die Wand des Gefrierrohrs an. Es ist klar, dass seine Schabefähigkeit dadurch verlorenght.

Wenn die Schabemesser zu stumpf sind, können sie das Gefrierrohr nicht ganz rein schaben, und die Dicke der gefrorenen Schicht wird deshalb schnell grösser. Es kann geschehen, dass die Messer plötzlich durch die ganze Schicht schneiden und alles auf einmal wegschaben. Dies wird einen ungestümen... Ruck in der Welle verursachen, und die Belastung wird deshalb auch hierdurch sehr ungleichmässig.

Dies wird man deutlich am Zeiger des Ampèremeters sehen können. Bei gleichmässiger Belastung wird der Zeiger sich nur ganz wenig während der Arbeit bewegen, weil der Kraftverbrauch fast konstant ist.

Wenn dagegen die Schabemesser stumpf sind, und das Gefrierrohr deshalb nicht rein schaben können, wird der Kraftverbrauch sich häufig ändern, was im Hin- und Herbewegen des Zeigers des Ampèremeters zum Ausdruck kommt. Dies ist ein deutlicher Zeichen, dass die Schabemesser geschärft werden sollen.

Falls die Schabemesser durch Verschleiss eine scharfe Schneide bekommen haben, wie oben erwähnt, und die Schicht von Eiskrem an der Wand des Gefrierrohrs sehr dick geworden ist, kann es geschehen, dass die Schabemesser auf die Wand des Gefrierrohrs einschlagen und Kerben verursachen. Es wird dann notwendig, das Gefrierrohr herauszunehmen, wie oben beschrieben, und es zur Reparatur einzusenden.

- - o o o O o o o - -