



Historische Kälte- und Klimatechnik e. V.

IIKK

Interessante Informationen und neue Stationen der
„Straße der Kälte“
Präsentation zur Chillventa 2016



AUTOFRIGOR

DER BEWAHRTE NEUZEITLICHE UNÜBERTROFFENE

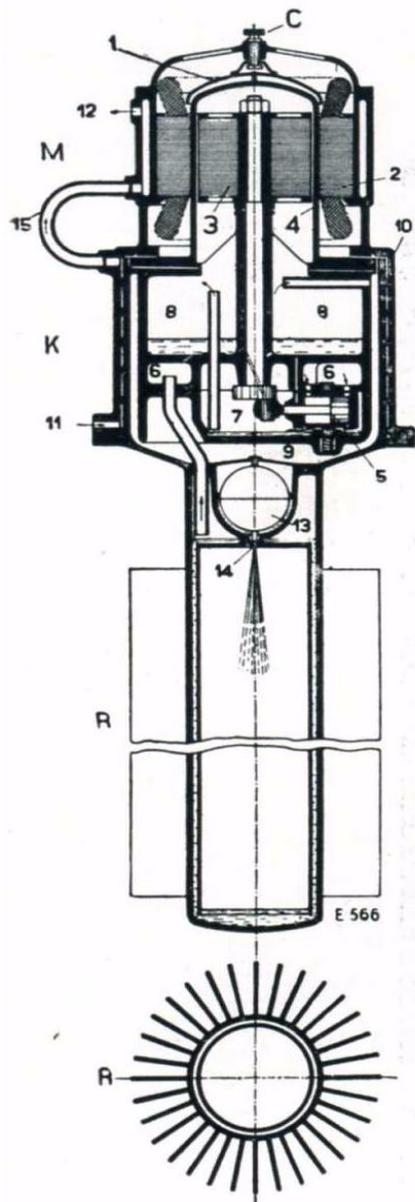
KÜHLAUTOMAT

D. R. P.

PATENTIERT IN FAST ALLEN STAATEN

SYSTEM ESCHER WYSS & CIE.

Bilder und Informationen einer Werksbroschüre aus den 20er Jahren.



- M* Elektromotor
- K* Kompressor und Kondensator
- R* Refrigerator
- C* Schraube zum Inbetriebsetzen des Drehsinnsanzeigers
- 1 Drehsinnsanzeiger
- 2 Stator des Motors
- 3 Rotor des Motors
- 4 Motorbüchse
- 5 Zylinder und Kolben
- 6 Saugraum
- 7 Unterer Druckraum
- 8 Oberer Druckraum und Ölbehälter
- 9 Kondensatorraum
- 10 Wassermantel
- 11 Kühlwassereintritt
- 12 Kühlwasseraustritt
- 13 Druckreduzierdüse

Der Autofrigor ist eine hermetische Kältemaschine, komplett mit elektrischem Antriebsmotor, Verdichter, Einspritzorgan, Verdampfer und Verflüssiger.

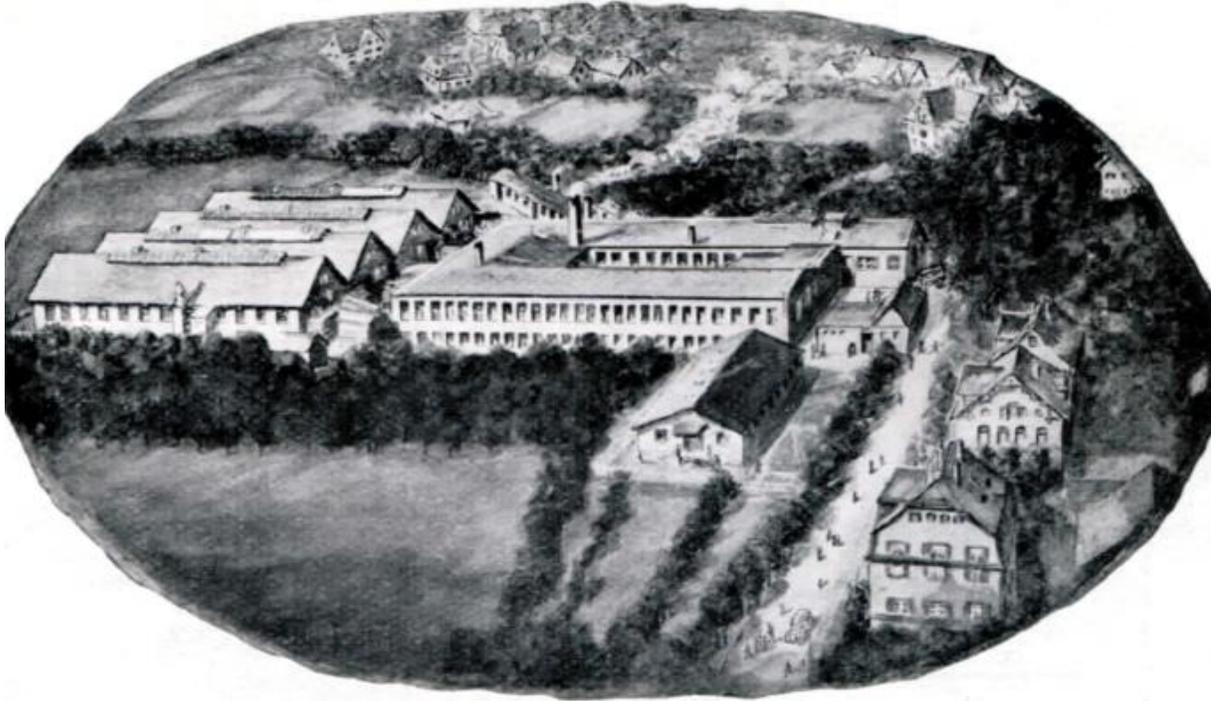
Als Kältemittel ist Methylchlorid oder Dimethyläther gewählt, deren physikalische Eigenschaften für den Betrieb des AUTO-FRIGORS äußerst günstig sind. Als Schmiermittel wird ein Spezialöl verwendet, das einen mehrteiligen Kreislauf, mit dem Kältemittel vollführt.

AUTOFRIGOR

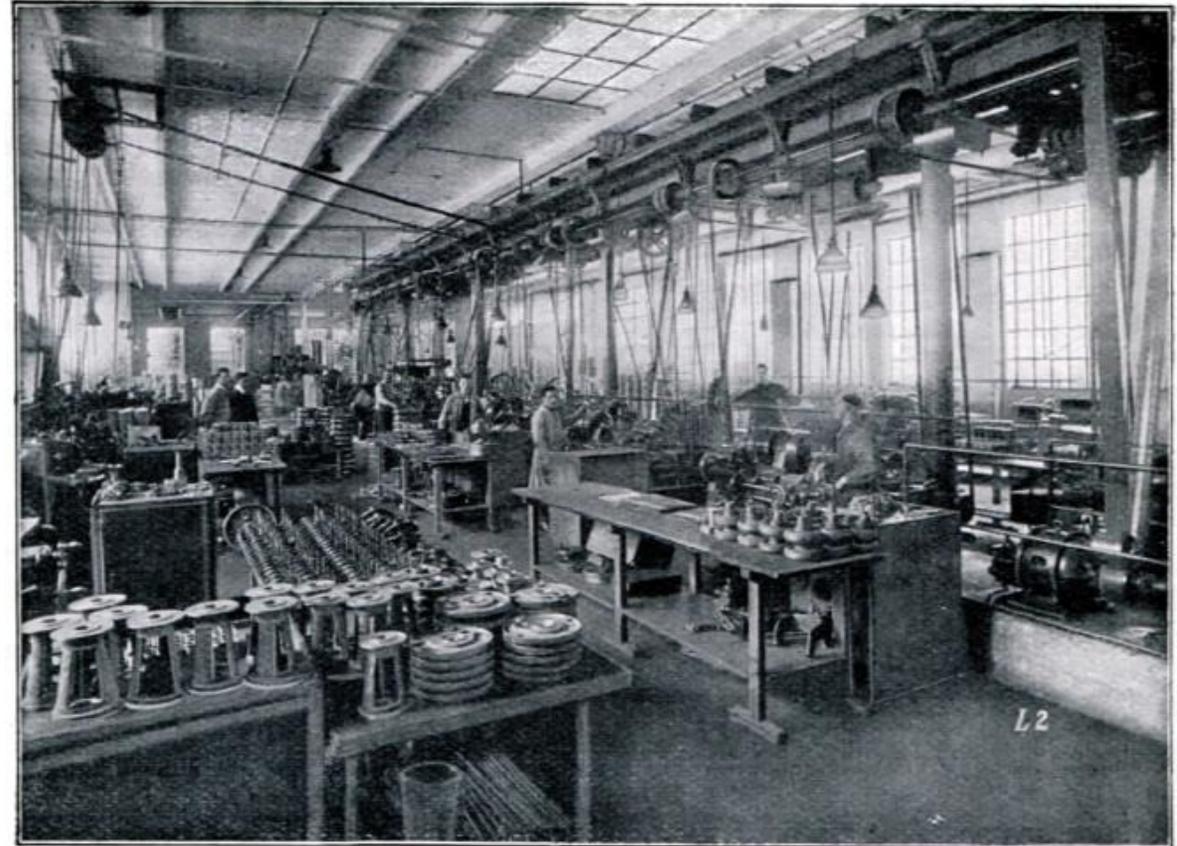


DER EINZIGE MODERNE KÜHLAUTOMAT, DER
FOLGENDEN BEDINGUNGEN DER HEUTIGEN
KÄLTETECHNIK ENTSPRICHT:

1. Der Kühlautomat *AUTOFRIGOR* ist vollkommen hermetisch geschlossen, arbeitet ohne Stopfbüchsen, ohne Ventile, ohne Riemen, ohne Nachfüllung.
2. Der Kühlautomat *AUTOFRIGOR* ist gasdicht, arbeitet ohne Ammoniak, ohne schweflige Säure, mit fast geruchlosem Chlormethyl oder Dimethyläther. *AUTOFRIGOR* ist ungefährlich, beim *AUTOFRIGOR* ist irgend ein Unglücksfall durch Gasaustritt oder Explosion unmöglich.
3. Durch die sinnreiche Anordnung von Motor—Kompressor—Kondensator—Verdampfer ist der Kraftverbrauch des Kühlautomaten *AUTOFRIGOR* außerordentlich gering, er wird in dieser Hinsicht von keinem Kühlautomaten übertroffen.
4. Beim Kühlautomaten *AUTOFRIGOR* kann im Gegensatz zu Nachahmungen der Stator mit der Motorwicklung jederzeit ohne weiteres abgenommen werden. Die Maschine kann ohne weiteres in jedem Raum, bei jeder Stromart und Spannung aufgestellt werden. Es braucht nur ein anderer Stator aufgesetzt werden.
5. Der Kühlautomat *AUTOFRIGOR* bedarf keiner Nachfüllung an Kältemittel oder Oel, es sind nachweislich Maschinen über 10 Jahre im Betrieb ohne die geringste Nachfüllung. *AUTOFRIGOR* bedarf keiner Wartung und Bedienung.



Das Werk Lindau und die
Serienfertigung der Kältemaschine



ANWENDUNG DES AUTOFRIGORS



1. HAUSHALTUNGSSCHRANK TYPE A:H.

Dieser Schrank erfreut sich bei unserer Kundschaft größter Beliebtheit. Seine Maße sind folgende:

Breite 1.07 m / Tiefe 0.57 m / Höhe 1.26 m

Der Autofrigor ist zwecks besserer Kältespeicherung in einen Solebehälter eingebaut.

Der Nutzinhalt beträgt ca. 0,2 cbm.

Der Schrank ist weiß lackiert mit vernickelten Beschlägen.

Stromverbrauch bei Drehstrom pro Tag nur ca. 1 KW.

ANWENDUNG DES AUTOFRIGORS



Größere Haushalte, Villen, Sanatorien, Pensionen verwenden den nächst größeren Typ A 401.

Auch bei diesem Typ sind im Verdampfer Eiszellen eingeschoben, welche bei einem Zug 5 Pfund Eis ergeben.

Mit dem Typ A 401 lassen sich Schränke kühlen bis maximal 1 cbm Schrankinhalt, und zwar: Schrank-Größe II ca. 0,5 cbm / Schrank-Größe III ca. 0,75 cbm / Schrank-Größe IV ca. 1,00 cbm.

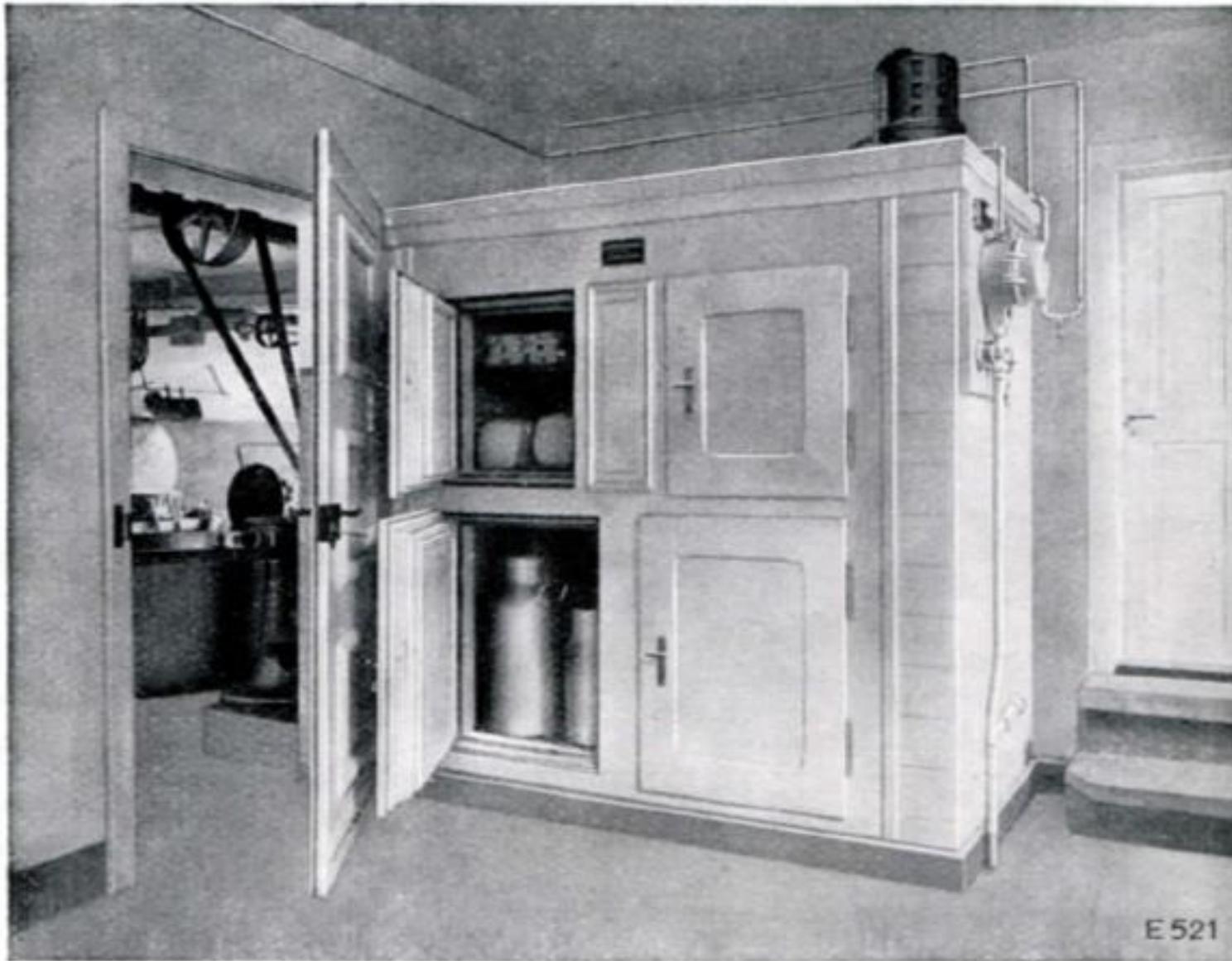


Abb. 14. Gemauerter größerer Molkereikühlschrank mit Autofrigor A1202.

GRÖßERE SCHRÄNKE für Hotels, Pensionen, Sanatorien, Lebensmittelgeschäfte aller Art, Metzgereien, Krankenhäuser, Kantinen.

Dieselben werden je nach den Umständen für Luftkühlung oder Solekühlung eingerichtet. Die Ausführung kann entweder ganz in Holz, oder teilweise gemauert mit Vorderfront aus Holz erfolgen.



Nebenstehend ein Autofrigor für Luftkühlung.

Der Automat wird in den Kühlraum eingebaut oder eingehängt, sodaß der mit Kühlrippen versehene Verdampfer 100 % seiner Kälte direkt in den Kühlraum ausstrahlt.

Die an den Kühlrippen (D.R.P.) ausstrahlende Kälte wird durch einen Spezial-Turbo-Ventilator eigener Konstruktion abgesaugt und dem Kühlraum zugeleitet. - Die überschüssige Feuchtigkeit wird aus dem Kühlraum angesaugt, am Verdampfer niedergeschlagen u. abgeleitet.

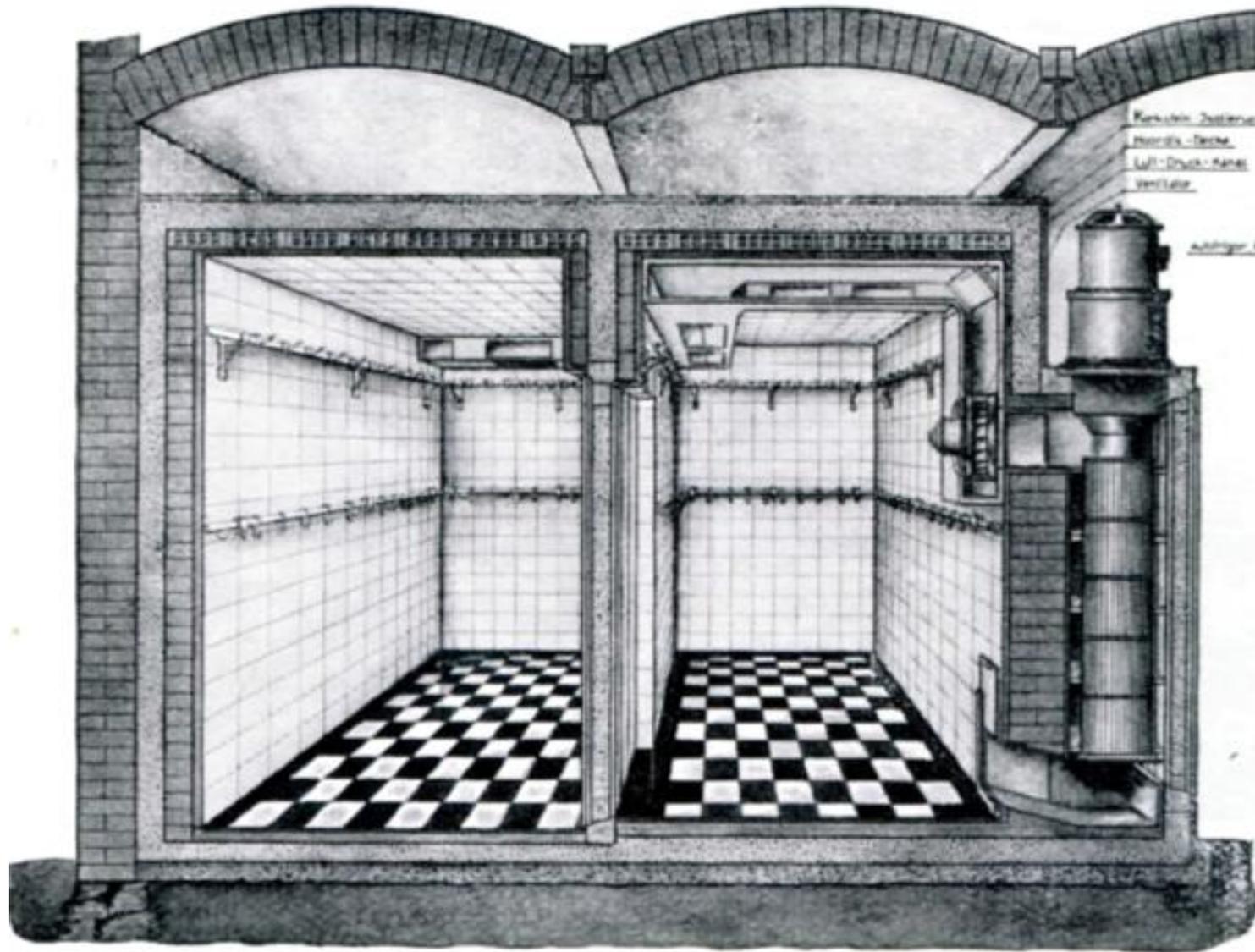


Abb. 22. Kühlautomat für Luftkühlung.

Schnitt durch eine Autofrigor - Kühlanlage
mit Sole

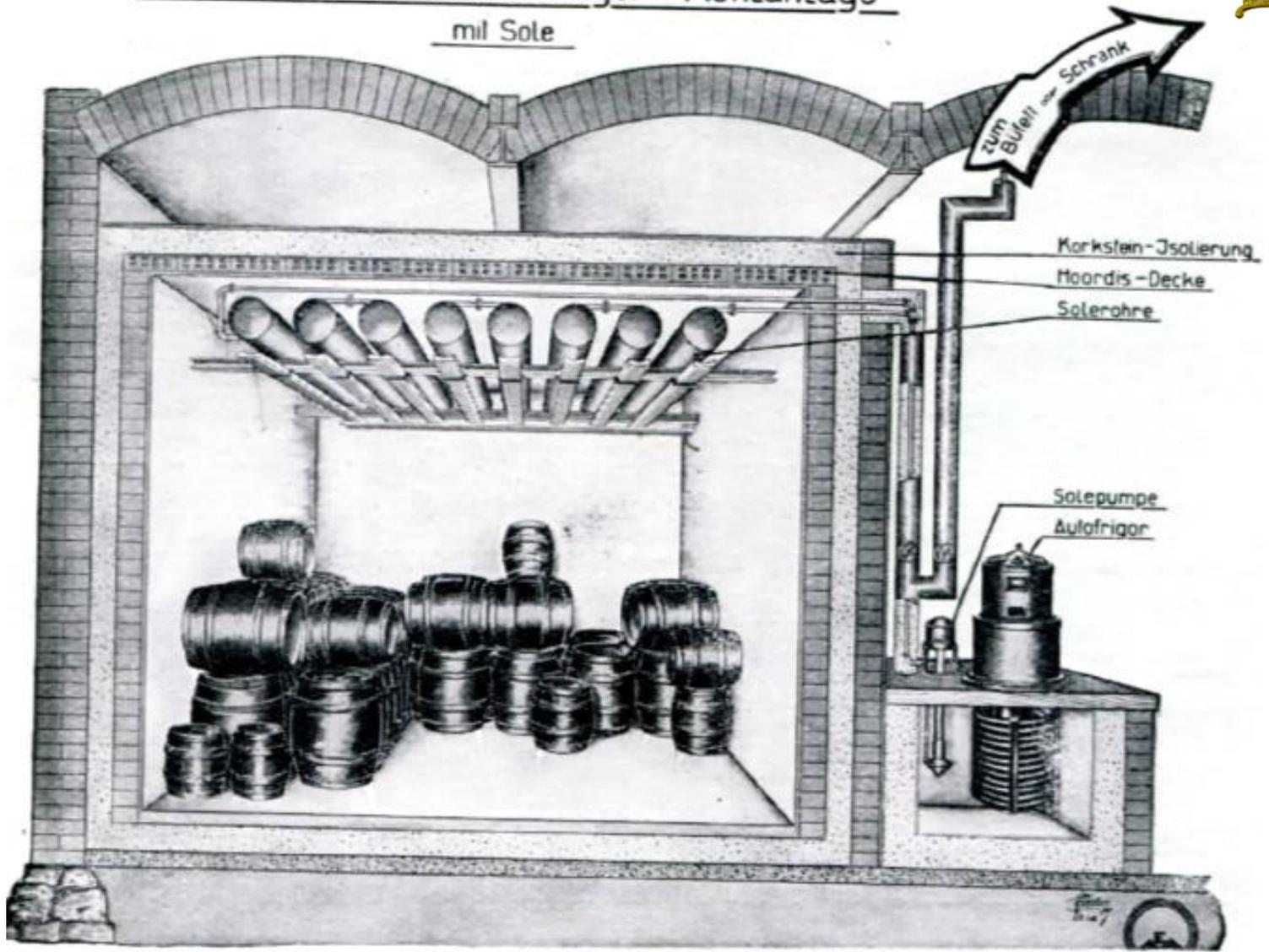
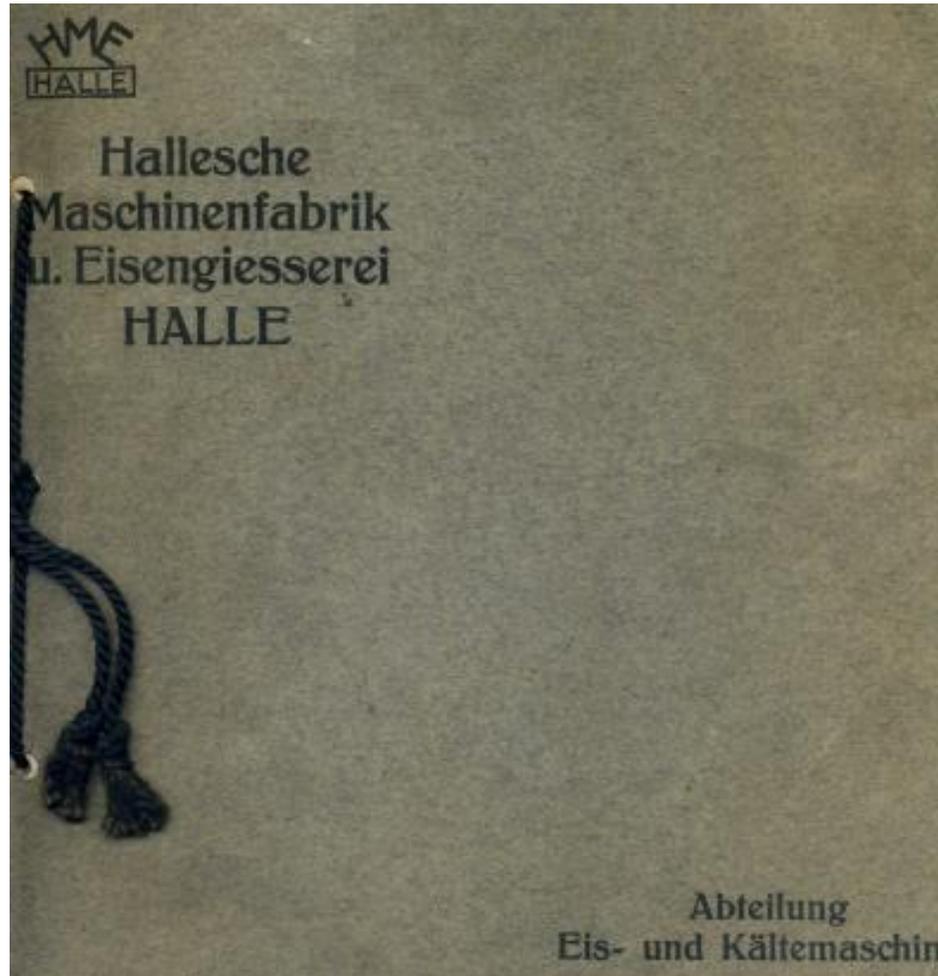


Abb. 23. Kühlautomat für Solekühlung.

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

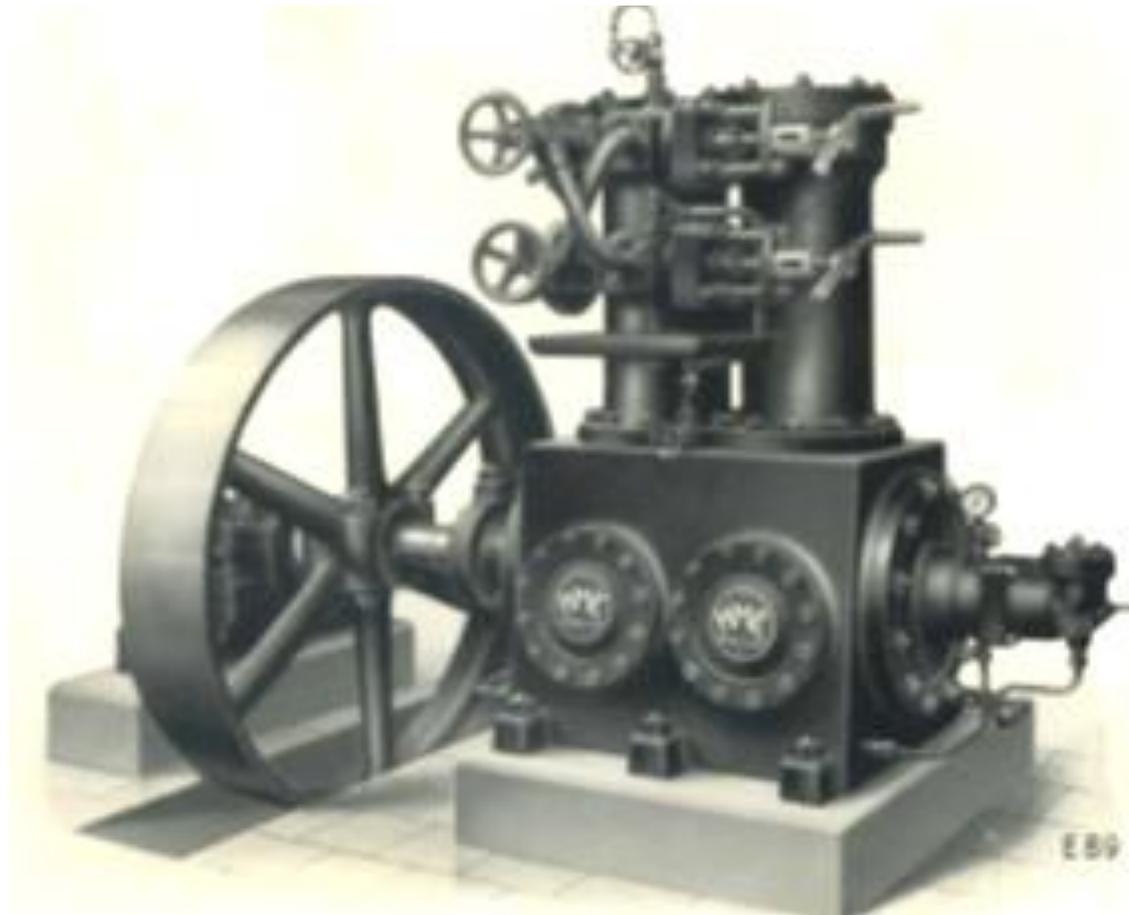
==== Halle ====



Ausschnitte aus einer
Werbeschrift der Halleschen
Maschinenfabrik und
Eisengießerei aus den dreißiger
Jahren

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Halle

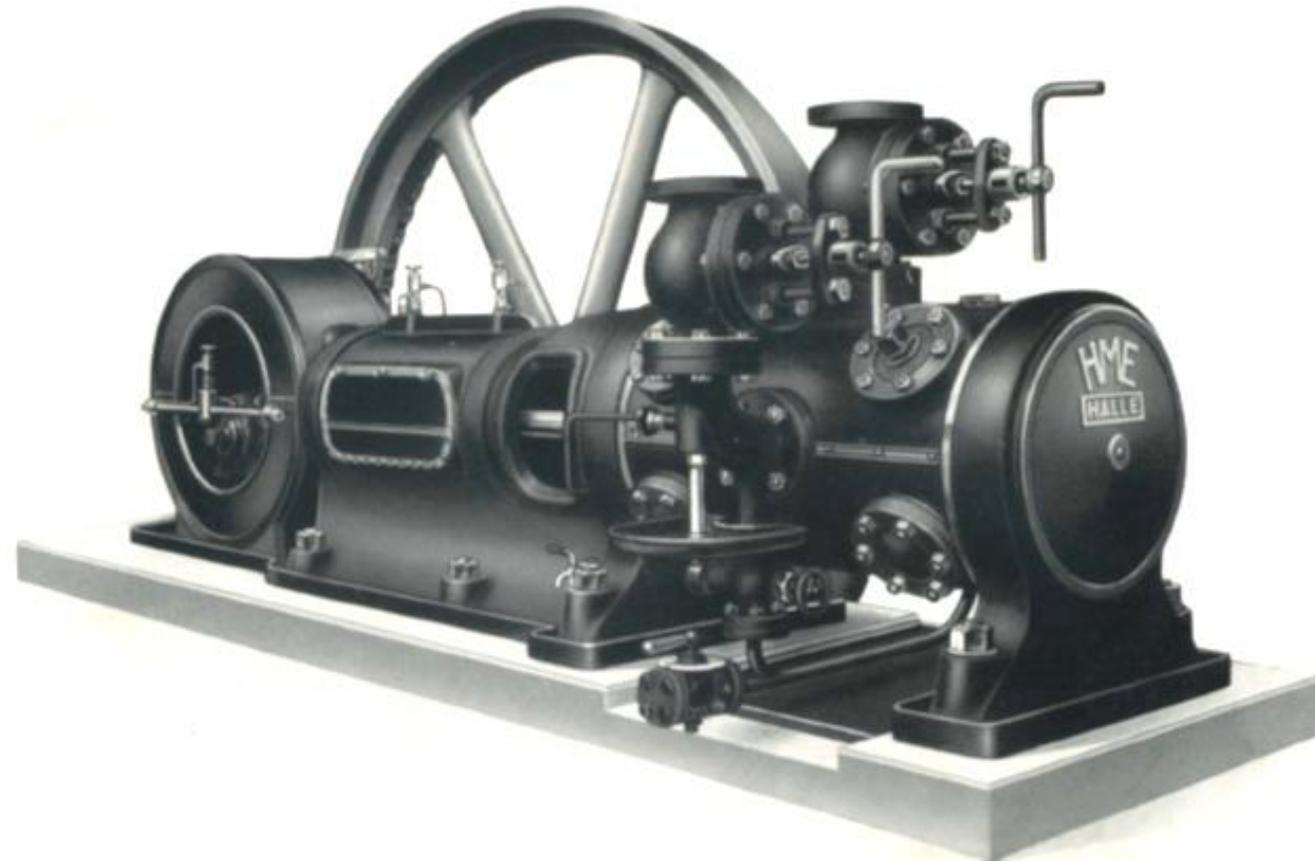


Stehender Gleichstrom-Kompressor

mit schmiedeeisernem Kurbelgehäuse

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

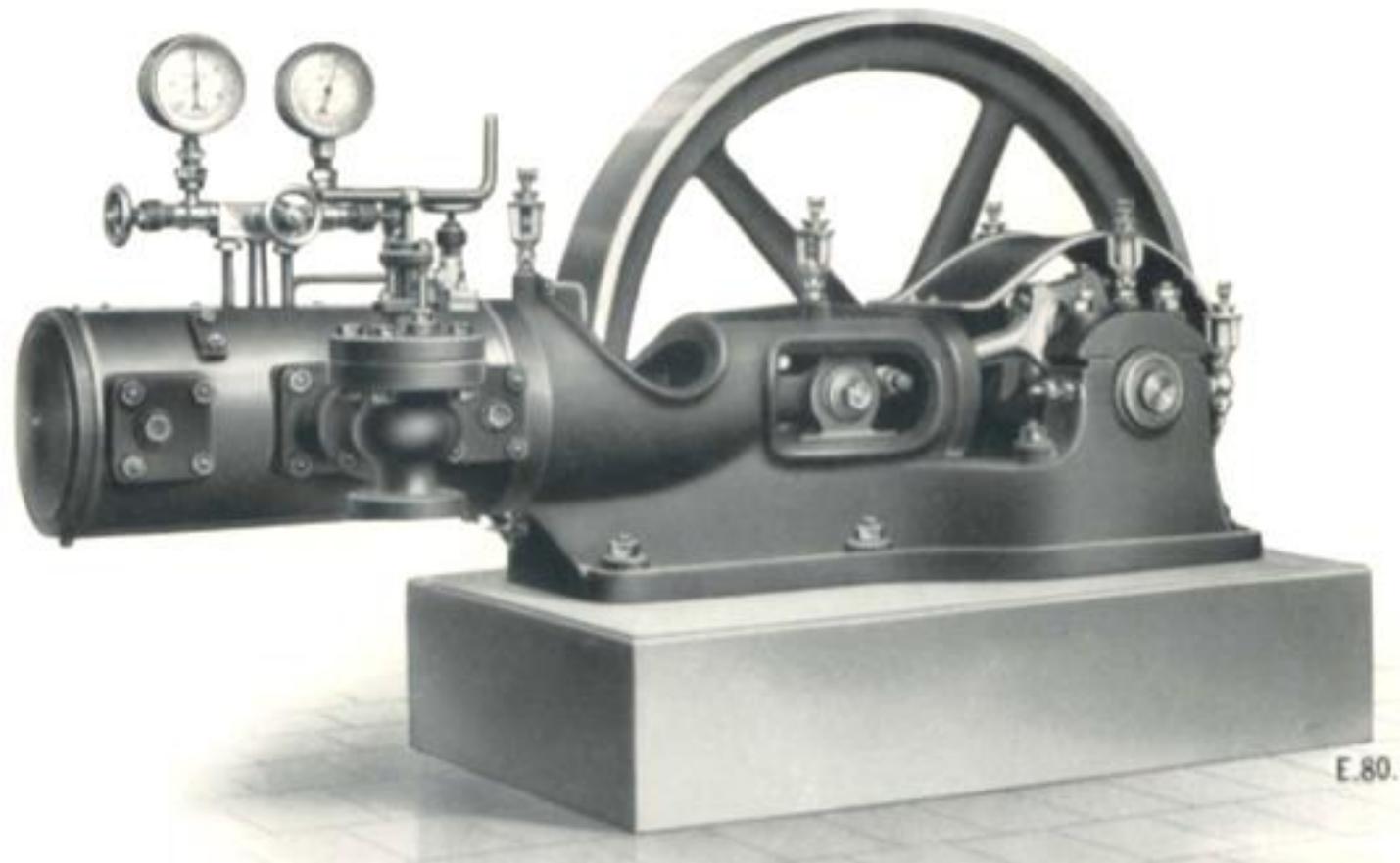
Halle



Liegender Ammoniak-Kompressor

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

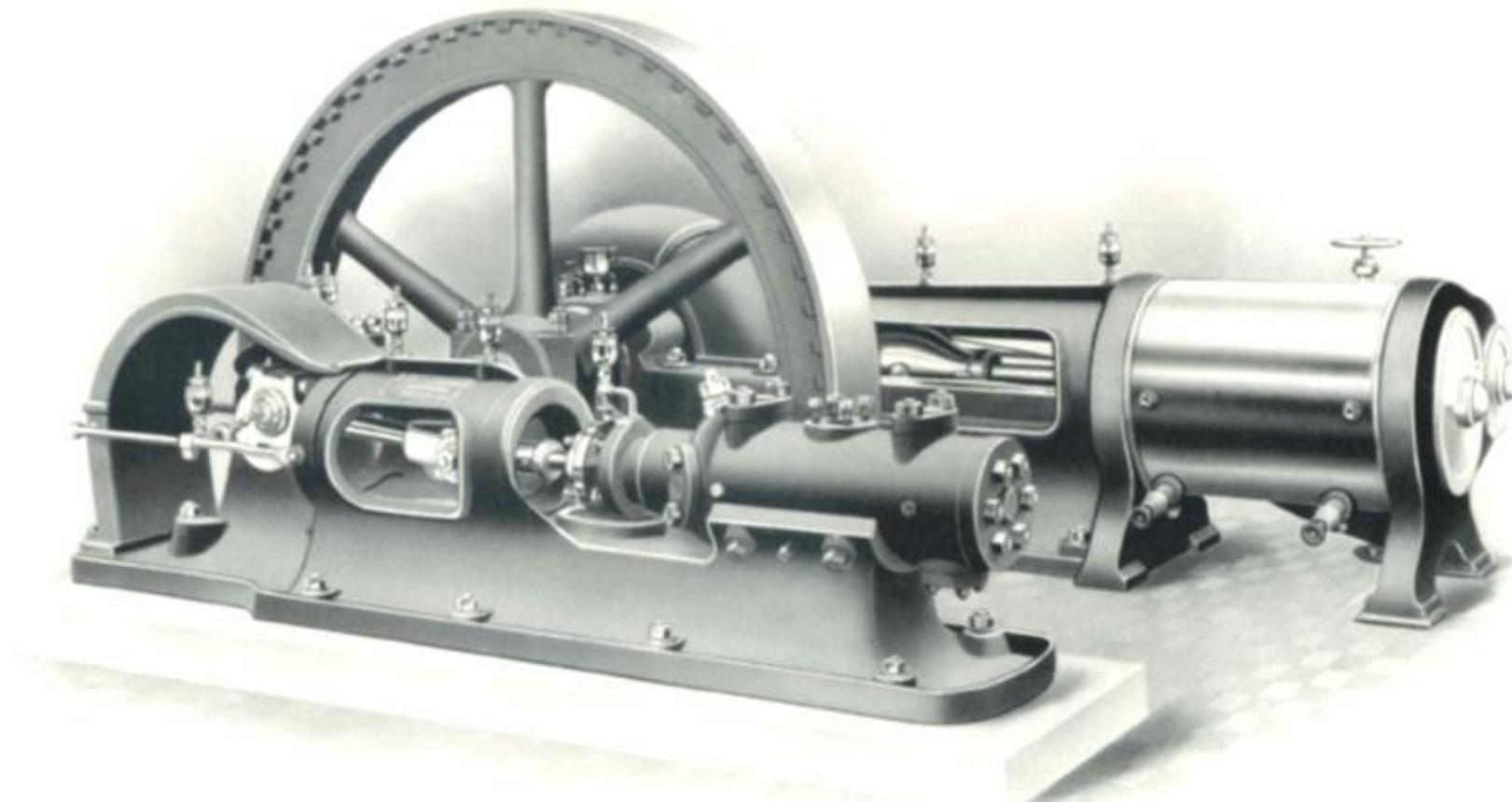
Halle



Liegender Ammoniak - Kompressor

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

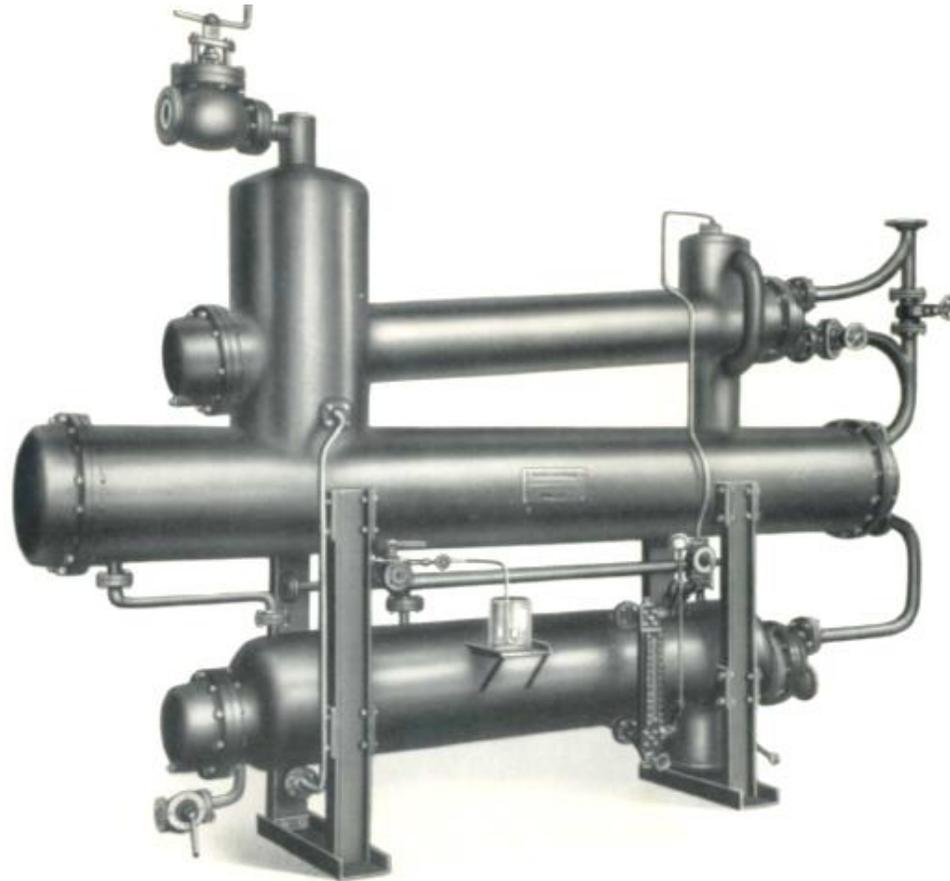
Halle



**Dampfmaschine mit Kolbenschiebersteuerung,
gekuppelt mit Kohlensäure-Kompressor,**

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Halle

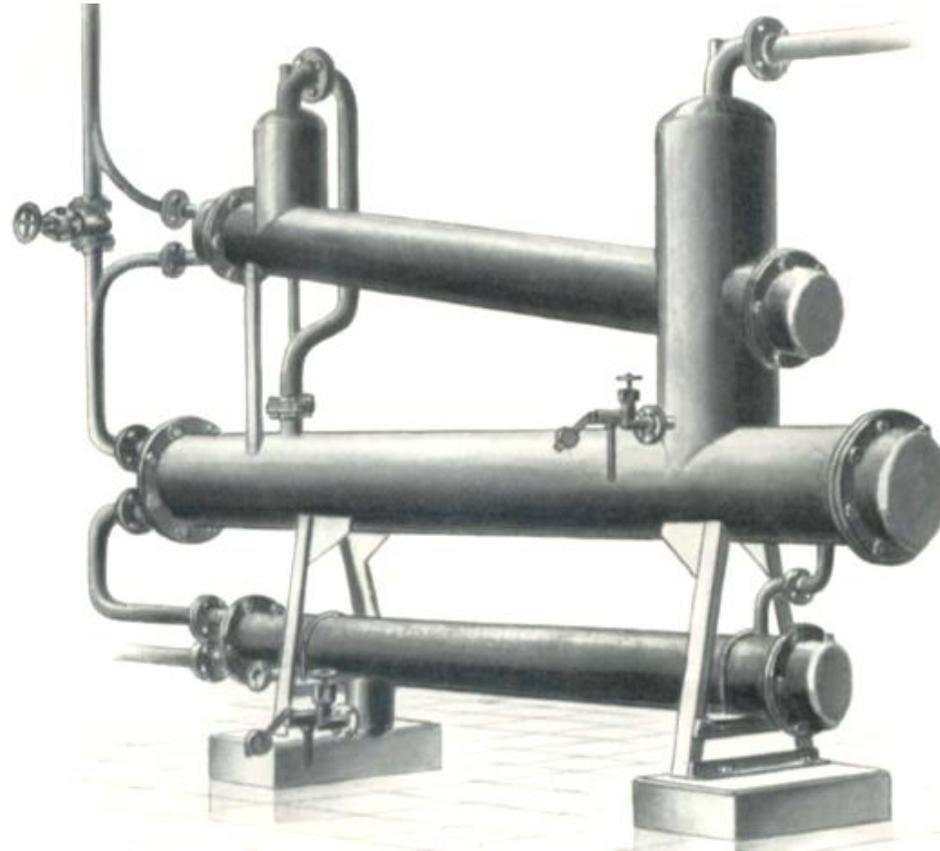


Dreiphasen - Verflüssiger

kombiniert mit thermisch-mechanischem Ölabscheider, Sammelgefäß und Entlüftungsapparat

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Halle

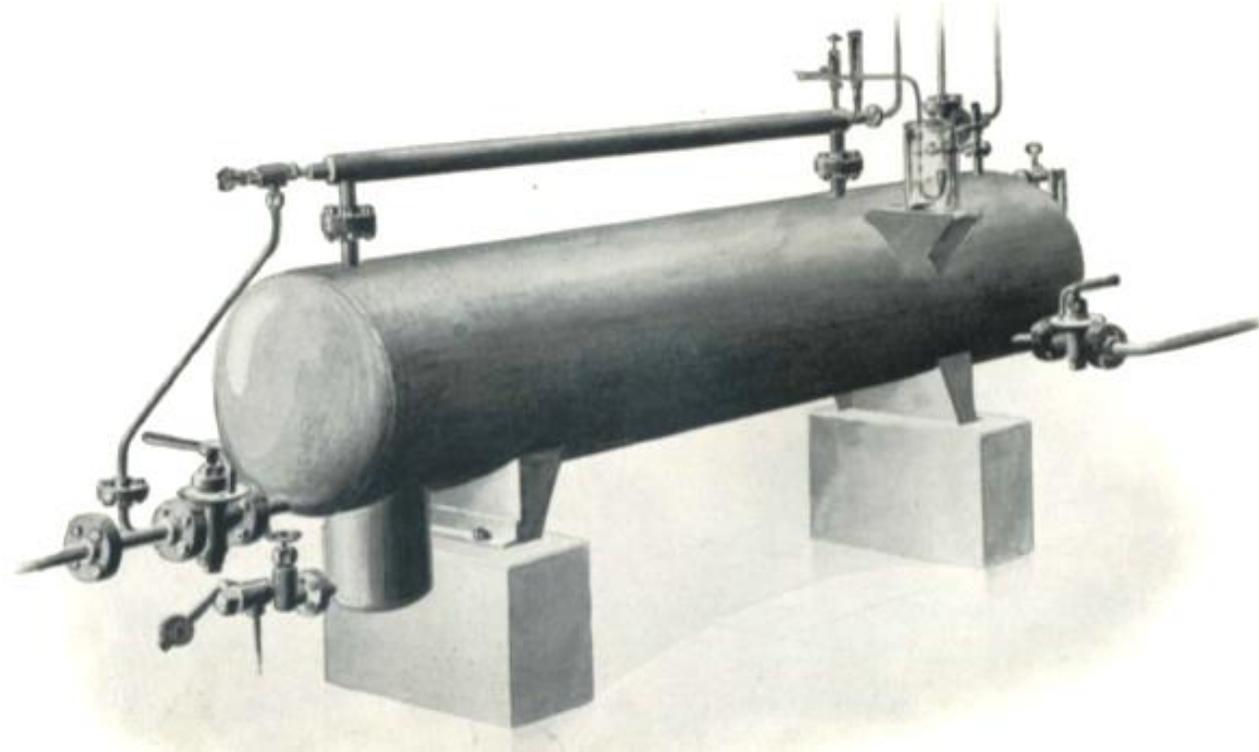


Dreiphasen-Verflüssiger

kombiniert mit thermisch-mechanischem Ölabscheider

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Halle



Ammoniak - Flüssigkeits - Sammelgefäß

kombiniert mit Entlüftungs - Apparat für dauernde Entlüftung

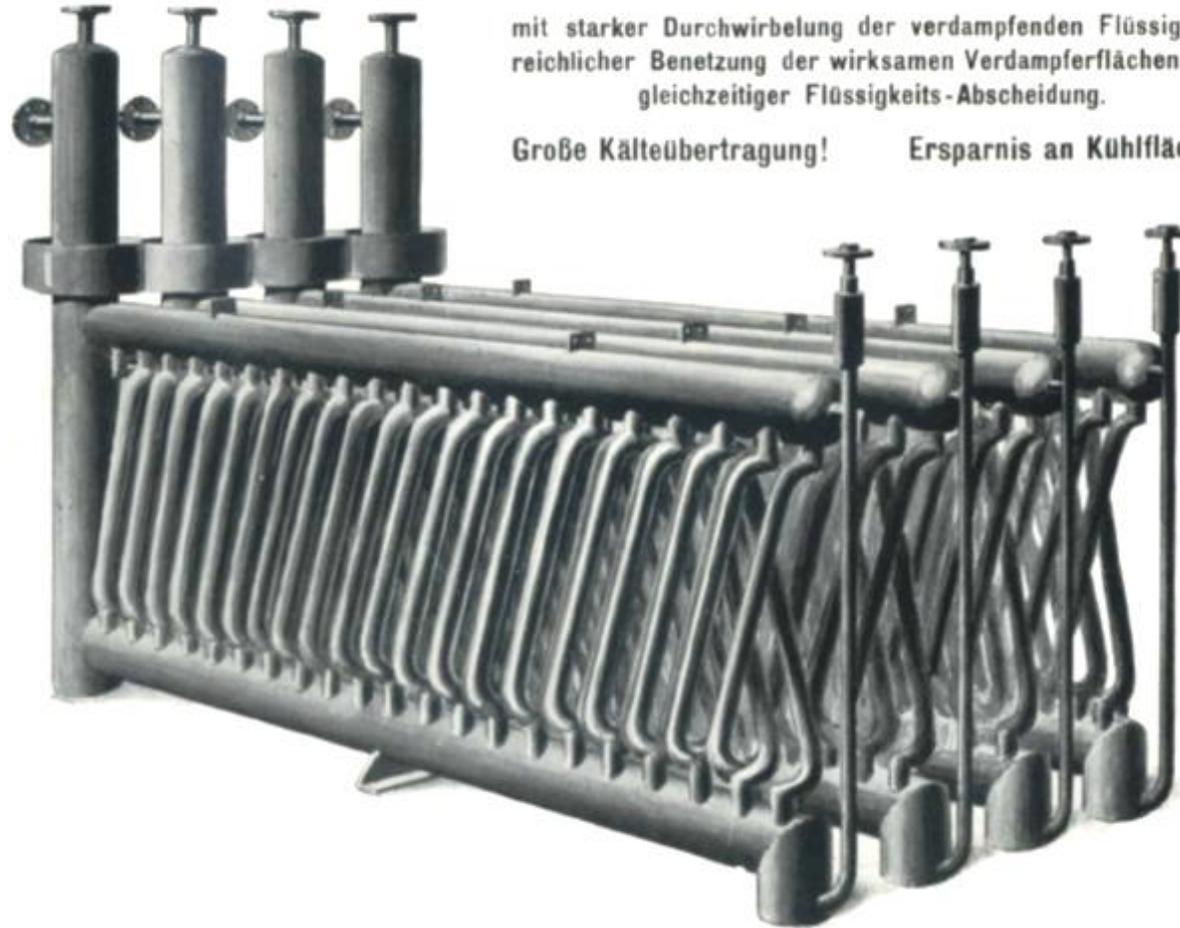
Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Halle

Hochleistungs-Verdampfer

mit starker Durchwirbelung der verdampfenden Flüssigkeit,
reichlicher Benetzung der wirksamen Verdampferflächen und
gleichzeitiger Flüssigkeits-Abscheidung.

Große Kälteübertragung! Ersparnis an Kühlfläche!



Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Halle

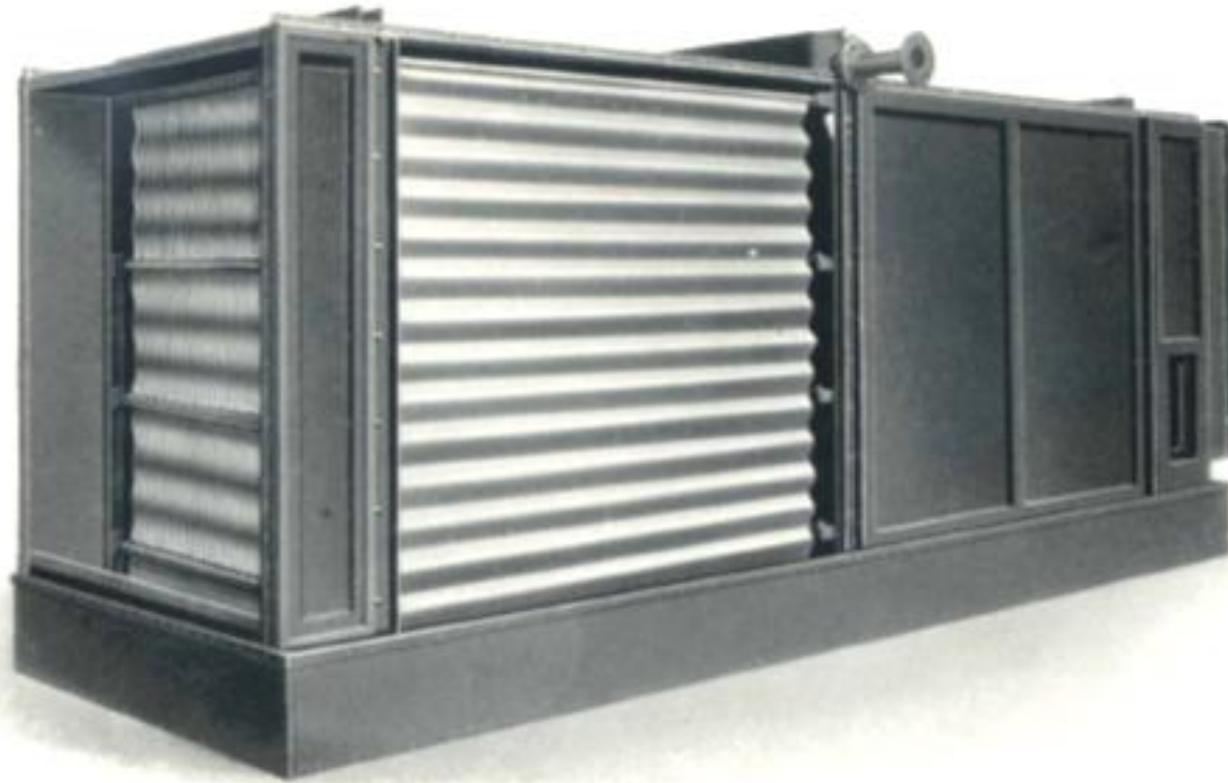


Verbesserte Oelabscheidung bringt gleichbleibende Wärmeübertragung im Verflüssiger. Daher Drucksenkung und Kraftersparnis.
Gleichzeitige Enthitzung des Kältemittels.
Daher kleinere Kühlfläche im Verflüssiger.
Weitgehende Rektifikation des Oeles.
Daher geringer Verlust an Kältemedium beim Oelablassen.

Mechanisch-Thermischer Oelabscheider für Kältemaschinen

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

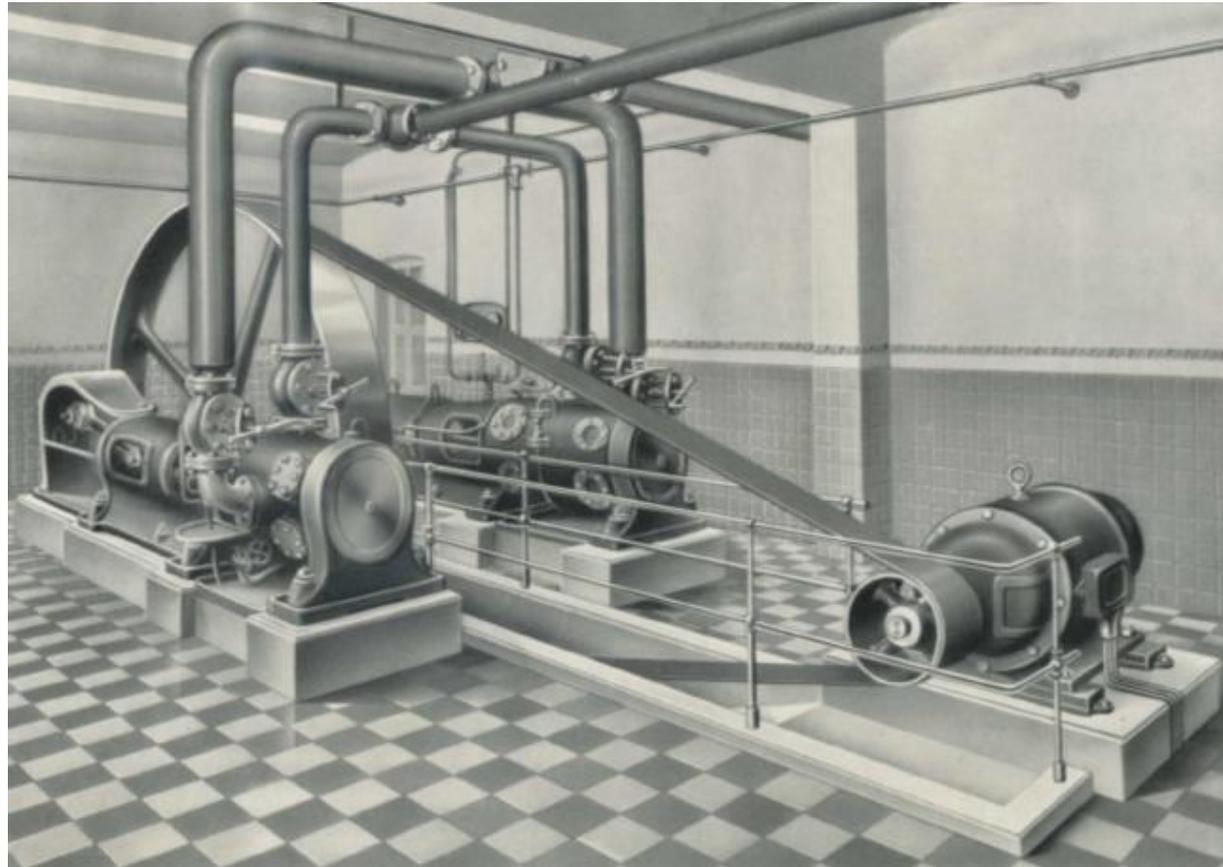
Halle



Wellblech-Berieselungs-Luftkühler

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Halle

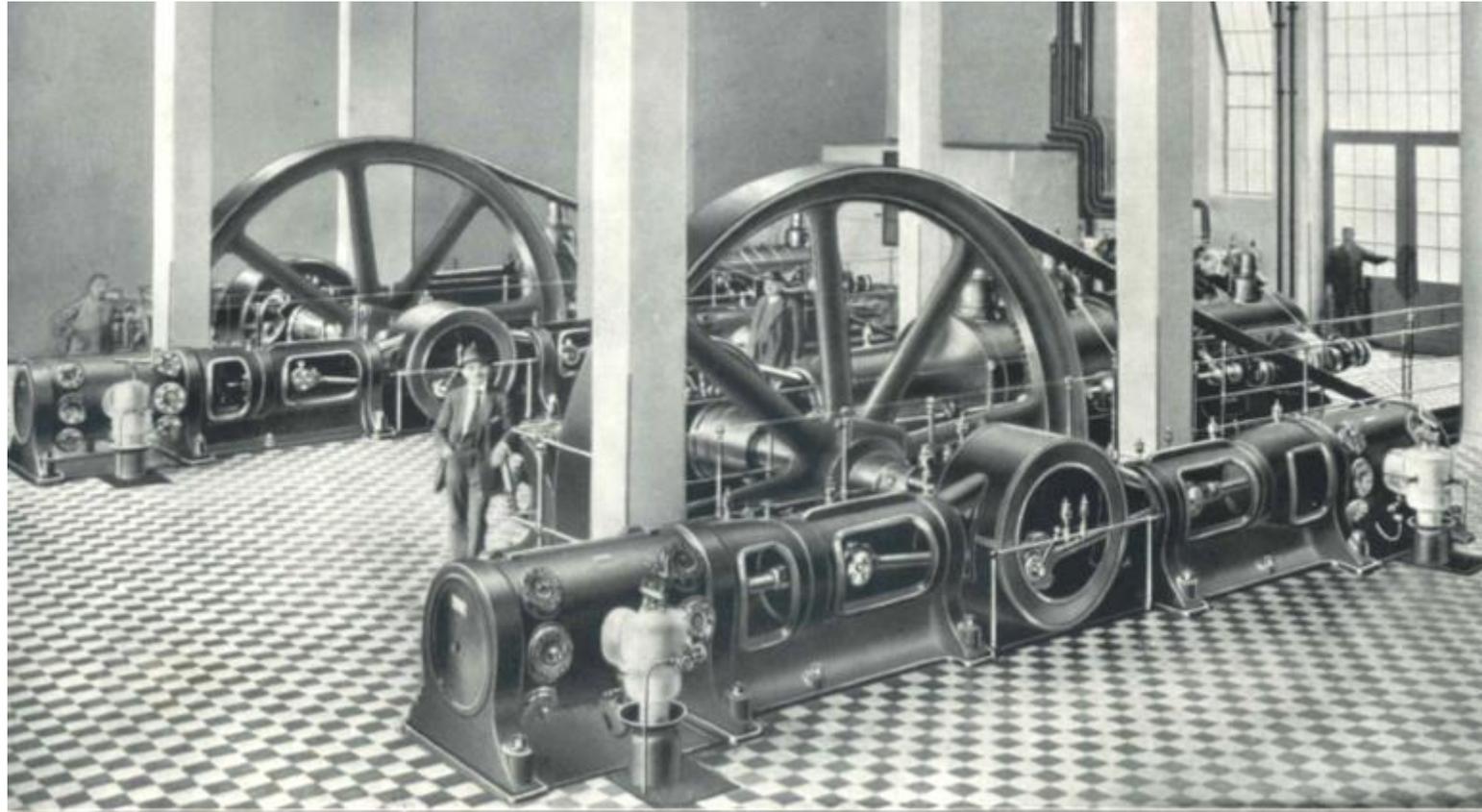


Ammoniak-Kompressor

für eine Freiluft-Kunsteisbahn

Hallesche Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Halle



Kältemaschinen-Anlage

für eine Stundenleistung von 1 400 000 Wärmeeinheiten



Historische Kälte- und Klimatechnik e. V.

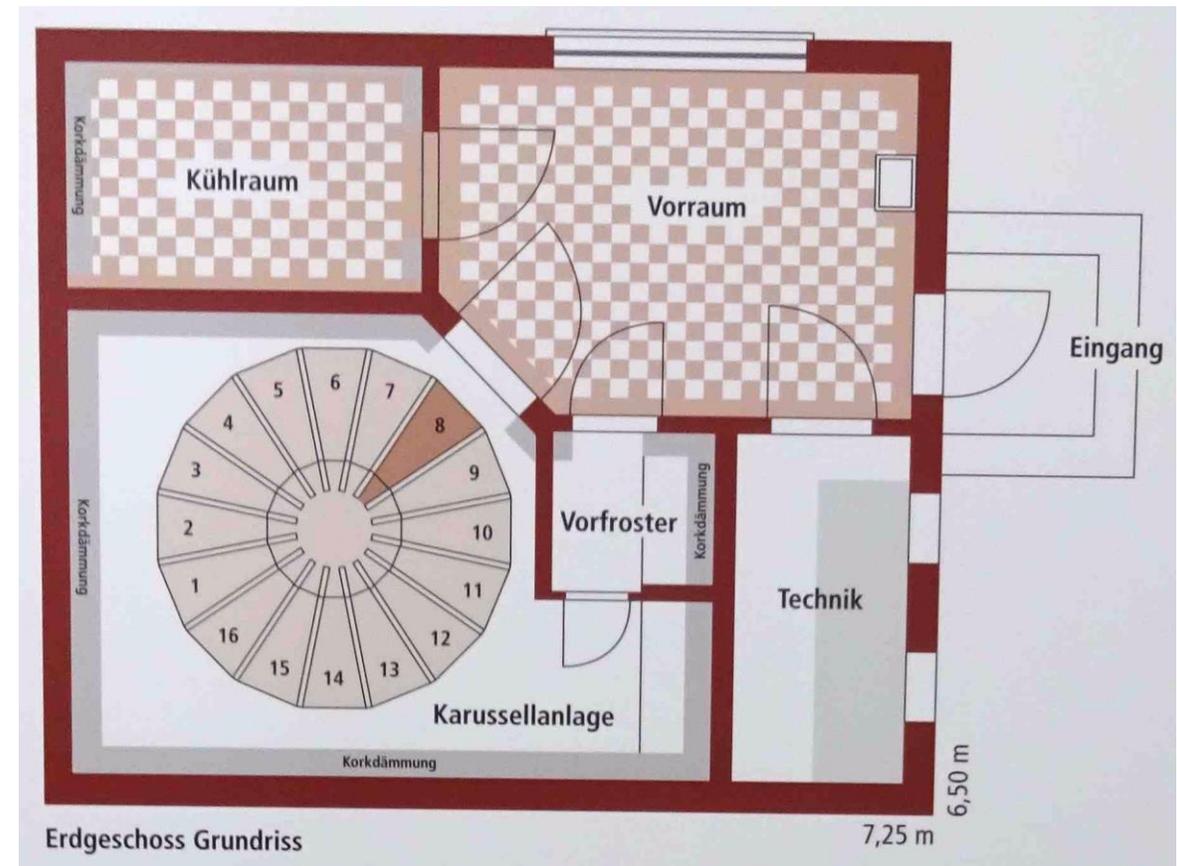
IIKK

Interessante neue Stationen der „Straße der Kälte“
Präsentation zur Chillventa 2016



Kühlhaus Nordheim, jetzt Freilandmuseum Fladungen - ein unscheinbares Haus in Nordheim in der Röhn hat es in sich!

Es handelt sich um eine typische dörfliche Gemeinschaftskühlanlage aus den 50er Jahren mit Vorfrostraum, Kühlraum für große Schlachtgutteile und Karussell-Gefrierfächern. - Die Anlage wurde 1958 von der Firma Ate gebaut und war bis Ende 2009 in Betrieb. Die gesamte Technik befindet sich noch im Originalzustand.





Details der Anlage:
Maschinenraum mit
luftgekühlten ATE
Verdichtersätzen,
Stromversorgung,
Vorkühlraum und
Karusellfroster



Dann wurde das 110 to. schwere Gebäude mit dem Kran angehoben, z.T. über ein Nachbarhaus gehieft.

Alfred Allgeier, der Bauunternehmer aus Ostheim v.d. Röhn versucht das, was die Ingenieure und Architekten zuerst als unmöglich abgelehnt hatten – ein gemauertes Haus umzusiedeln – nicht Stück für Stück, sondern im Ganzen mit der kompletten Einrichtung. Zuerst musste das Kühlhaus vom Fundament gelöst, ein neues Fundament aus stabilen Stahlträgern untergebaut und das Gebäude stabil verpackt werden.





Vorsichtig wird das Haus auf den Tieflader abgesetzt



Schwierig wurde es noch einmal beim Transport des Hauses mit einer Grundfläche von 7,5m x 6,5m durch die engen Gassen von Nordheim –links und rechts gab es rechnerisch nur einen Spielraum von jeweils 5 cm!

Das Kühlhaus auf Reisen ins 7 km entfernte Freilandmuseum – der Tieflader hatte 12 Achsen



Dort musste es dann nur wieder vorsichtig abgesetzt werden



Das Freilandmuseum Fladungen wirkt am Eingang erst mal recht unscheinbar.

Es dehnt sich aber über eine große Fläche aus mit interessanten Exponaten, wie Kirche, Dorfschule, Mühle, Brauerei, Bauernhöfe, Handwerkerhäuser und jetzt auch mit dem „Kalthaus“.





Es hat alles
perfekt geklappt
– nicht eine
Scheibe ging
beim Transport
zu Bruch.

Alfred Allgaier
ist der Held des
Tages.



Das Karussell musste natürlich auch im Beisein des Bayerischen Fernsehens und der politischen Prominenz ausprobiert werden.

Die feierliche
Schlüsselübergabe
an das Freilandmuseum.

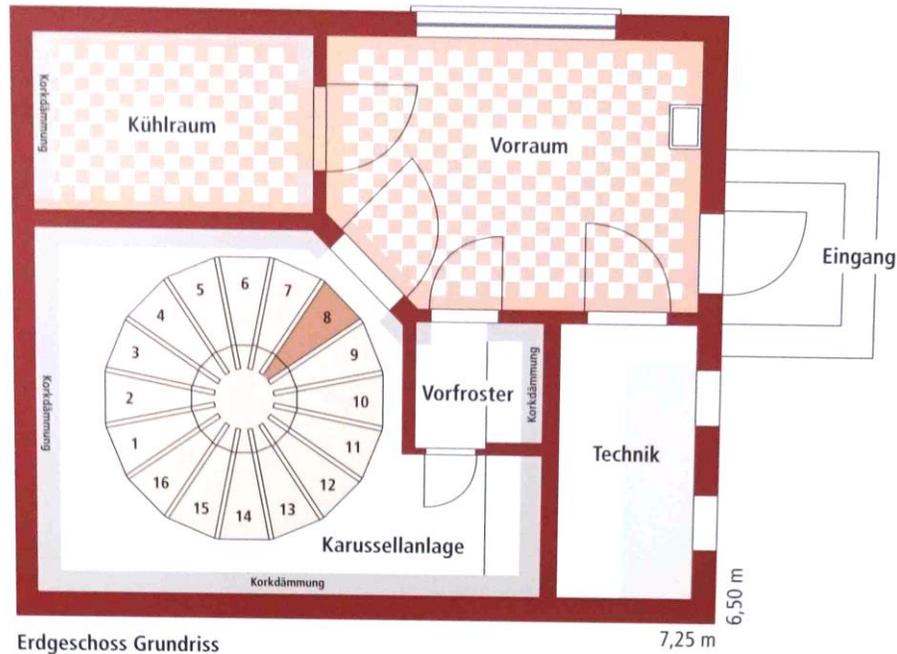




Es war schon ein großes Fest für Fladungen und Umgebung - festlich umrahmt von der Musikkapelle Nordheim



Die Funktionsweise der Gemeinschaftsgefrieranlage



Erdgeschoss Grundriss

7,25 m

6,50 m

Im Vorraum des „Kalthauses“ gibt es eine Tafel, mit der die Funktionsweise der Anlage erklärt wird - leider technisch nicht ganz korrekt, aber verständlich.

Auf einer Grundfläche von ca. 47 Quadratmetern sind folgende Funktionsräume angeordnet:

Der Vorraum oder Arbeitsraum

Im gefliesten Arbeitsraum hat man das Gefriergut auf dem Holztisch vorbereitet und verpackt. Diesem Zweck diene auch das Waschbecken.

Der Gefrierlagerraum mit der „Karussellanlage“

Hinter einer aus didaktischen Gründen entfernten Isoliertüre liegt der für den Nutzer nicht zugängliche Gefrierlagerraum. Die Raumtemperatur betrug bis -18 Grad. Hier befindet sich eine seltene, sehr platzsparende Lösung zur Unterbringung von Gefriergut in einem Drehgestell oder Karussell, die der Hersteller deshalb als „Rotofrostanlage“ bezeichnete. Im Nordheimer Kühlhaus sind die 144 Gefrierfächer mit je 60 Liter Fassungsvermögen in neun Ebenen zu 16 Fächern angeordnet. Neun Fächer übereinander ergeben eine Reihe. Um an das gewünschte Fach zu gelangen, muss sich die entsprechende Reihe nach vorne zur Türöffnung drehen.



Dies geschieht, indem man am außen angebrachten Schaltbord mit den Drückern „vor“ oder „zurück“ die Fächerreihe ansteuert. Für jede nach vorne gedrehte Reihe leuchtet ein beziffertes Kontrolllämpchen auf dem Schaltbord auf und gibt an, in welcher Position sich das Karussell befindet.

Es konnte ausschließlich bei geschlossener Türe in Bewegung gesetzt werden.

In den Kühlfächern stecken Körbe aus einem Eisendrahtgeflecht, die vorne mit einer Zahl beschriftet sind. Jeder Mieter besaß einen Schlüssel, mit dem er sein Fach ab- und aufschließen konnte.

Mit der hölzernen Trittleiter kommt man an die oben im Karussell angeordneten Fächer.

Der Kühlraum

Der geflieste Kühlraum, der eine Temperatur von +2 bis +4 Grad hatte, befindet sich ebenfalls hinter einer dicken isolierten Türe. Darin sind ein Holzregal für Lagerzwecke und eine Halterung mit Fleischhaken zum Aufhängen von ganzen Fleischstücken untergebracht. Außerdem ist an der rückwärtigen Wand der Kühlmotor mit Lüfter montiert.

Der Technik- oder Maschinenraum

Im Maschinenraum wurden die Kühlmotoren installiert, um die entsprechenden Kühltemperaturen zu erzeugen.

Der Vorfroster oder das Gefrierabteil

Ein kleiner separater Raum ist der Vorfroster. Er diente dazu, bei -25 Grad große Mengen von Kühlgut möglichst schnell einzufrieren, bevor es im eigentlichen Gefrierfach eingelagert wurde. Hier stellte man den mit dem vorbereiteten Kühlgut bestückten Metallwagen zum Schockgefrieren ein.

Die Karussellanlage

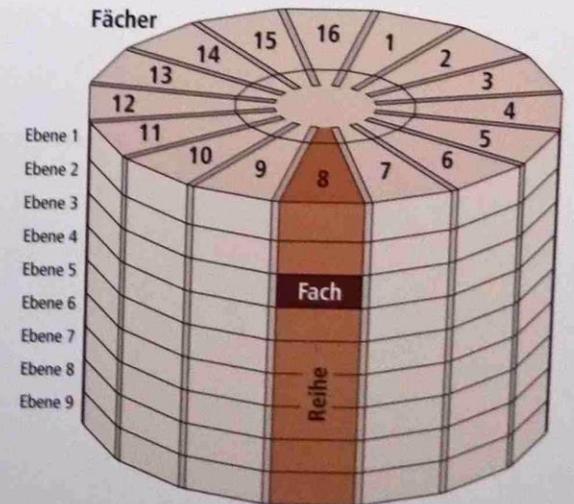




Bild aus hamburg.de – cap san diego

Daten des Schiffes:

LÄNGE ü.a.: 159,40 m, größte Breite: 21,47 m

TRAGFÄHIGKEIT: 10.700 Tonnen;

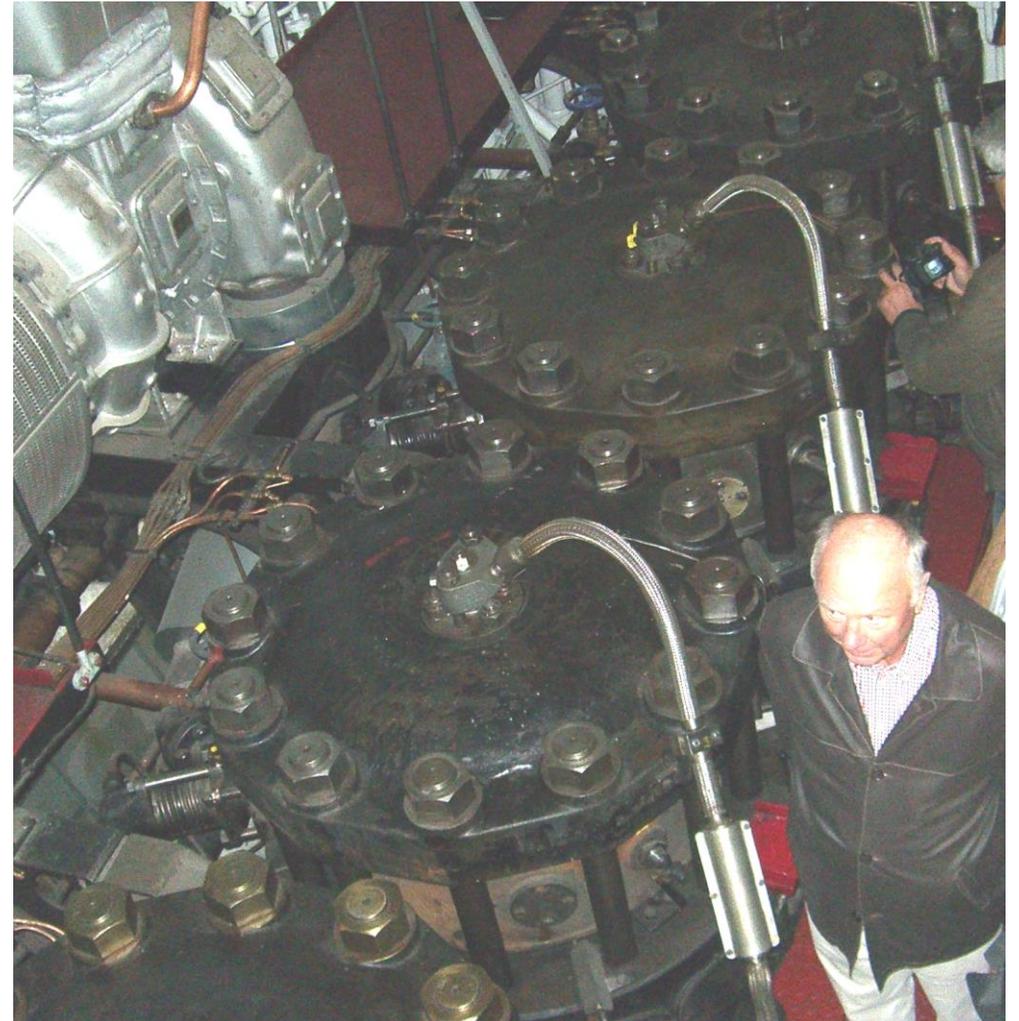
HAUPTMASCHINE: 11.650 PS; MAN, 2-Takt-Motor mit 9 Zylindern, Abgasturbolader

Die *Cap San Diego* ist ein Stückgut-schiff, das seit 1995 als Museums-schiff an der Überseebrücke im Hamburger Hafen liegt - es ist das größte seetüchtige und betriebsfähige Museumsfrachtschiff der Welt.

Das Schiff wurde 1961 gebaut und war als Stückgutfrachter im Liniendienst mit Südamerika eingesetzt. Eigner ist die Stiftung Hamburger Admiralität



Wir haben das Schiff anlässlich unserer Tagung in Hamburg von der Brücke bis hin zur riesigen Maschine und den Frachträumen besichtigt.





Besonders interessant für uns sind die isolierten Ladeluken 3 und 4, sie dienten zum Transport von Gefriergut wie Rinderhälften und Kühlgut wie Bananen. Dazu war das Schiff mit einer umfangreichen Kälteanlage ausgestattet. Herz der Anlage waren 4 Borsig W -Verdichter von 1961 mit einer Leistung von je 120.000 kcal/h bei -5/+45°C. Die Verdichter konnten einzeln oder als Gruppe, sowie ein und zweistufig für die Bananenreifung bis hin zur Tiefkühlung eingesetzt werden. Leider wurde die Anlage bei den Umbauarbeiten zum Museumsbetrieb bis auf einen Verdichter entfernt, der heute noch zur Klimatisierung des Schiffes dient.





Betriebsweise:

bei Gefrierfleischfahrt: 3 Kompressoren für die Ladekühlräume bei
n = 950 UpM,
1 Kompressor reserve, bzw. für die Klima-
anlage,

bei Obstfahrt: 2 Kompressoren für die Laderaumkühlanlage
bei n= 950 UpM,
1 Kompressor bei n = 640 UpM,
1 Kompressor reserve bzw. für die Klima-
anlage,

bei Bananenfahrt: 2 Kompressoren für die Ladekühlräume bei
n = 950 UpM,
1 Kompressor für die Klimaanlage bei n =
950 UpM,
1 Kompressor reserve

Bananenabkühlung: 4 Kompressoren für die Ladekühlräume bei
n = 950 UpM .

Um sich den Kälteleistungen entsprechend anzupassen, können die Kompressoren mit veränderlichen Drehzahlen, und zwar 950 und 640 UpM, sowie mit einer halben Kompressorleistung gefahren werden.

Fahrt mit gemischter Ladung:

Verlangen es die Verhältnisse, daß gemischtes Kühlgut geladen werden muß, d. h. Gefrierfleisch und Bananen etc., so kann man an Hand der beiliegenden Tabelle 8018-4444-3 den ungefähren Kältebedarf der einzelnen Kühlräume feststellen. Hiernach ist die Aufteilung der Kompressoren entsprechend ihrer Leistung unter Berücksichtigung der verschiedenen Verdampferemperaturen möglich.

Anleitung zur Betriebsweise der Verdichter.

Gefrierfahrt – 3 Verdichter für die Laderäume,
1 Verdichter für Klimaanlage

Bananenfahrt – 2 Verdichter für die Laderäume,
1 Verdichter für Klimaanlage

100 Jahre Privatbrauerei
Ketterer
seit 1888 in der
Goldstadt Pforzheim



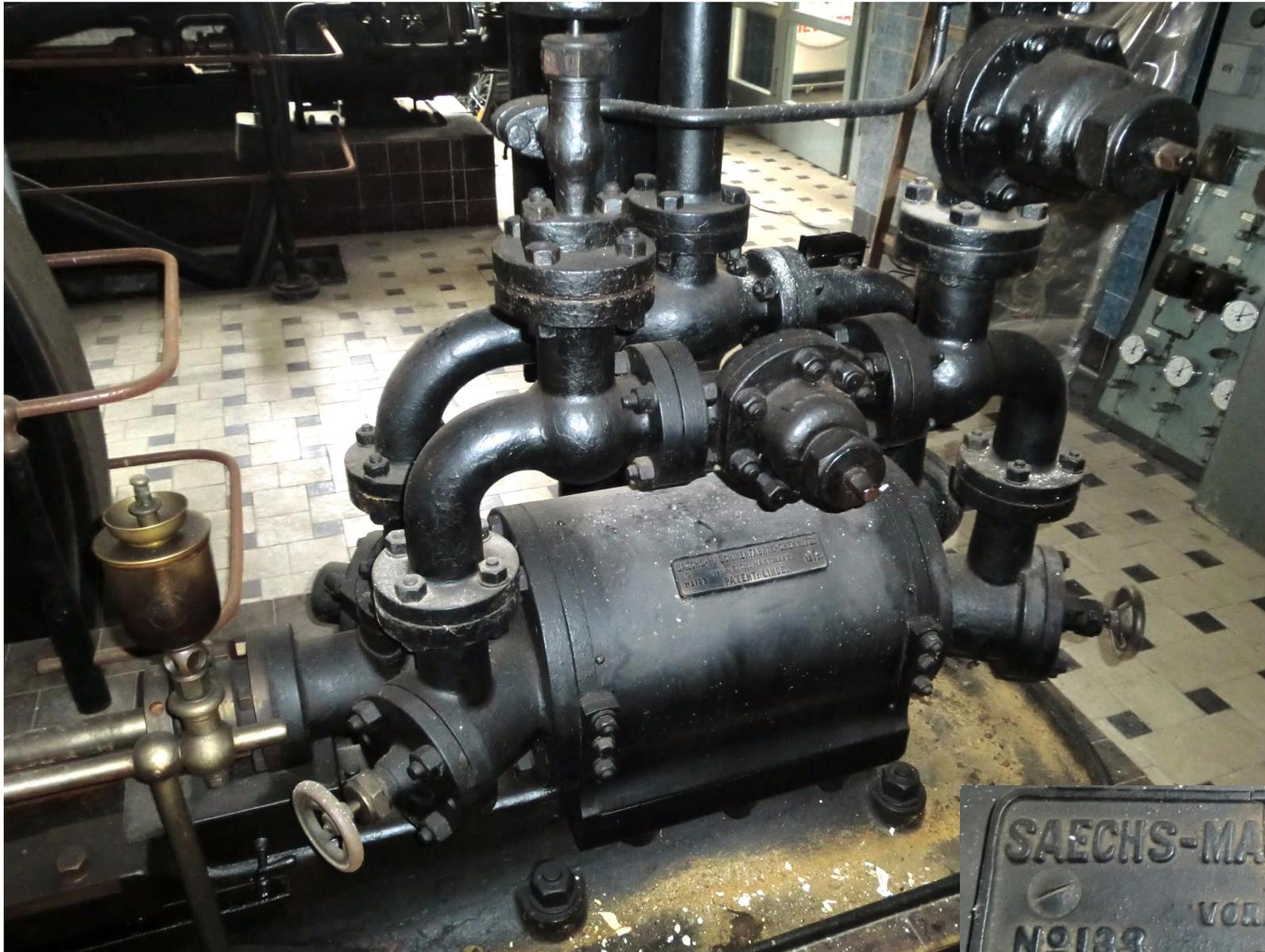
Historische Kälteanlage mit verschiedenen Verdichtern in der
Brauerei Ketterer in Pforzheim

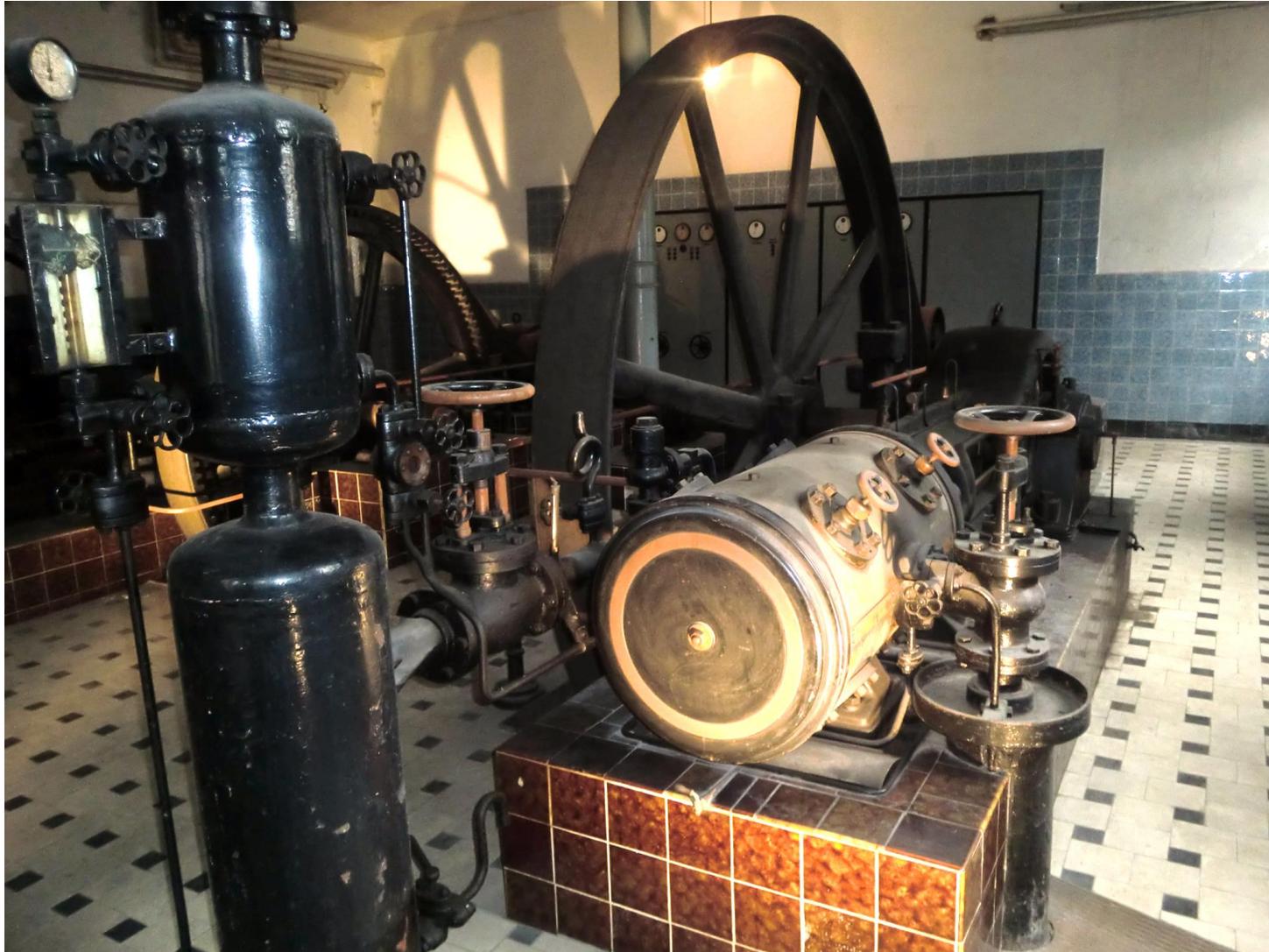


Maschinenraum
aus der
Gründerzeit mit
verschiedenen
historischen
Verdichtern



Linde Typ 10, Baujahr 1895,
Kälteleistung: 75.000 kcal/h
Linde Typ 12, Baujahr 1898,
Kälteleistung: 120.000 kcal/h
Beide Verdichter wurden nicht
von MAN, sondern von der
Maschinenfabrik Chemnitz
hergestellt.





So wie ein Verdichter der
Fa. Stein Bad Cannstatt-
aus den Jahren um 1915 -
Kälteleistung nicht
bekannt.



Auch andere Elemente der Anlage wie Ölseparatoren und Schalttafel sind noch im Original erhalten

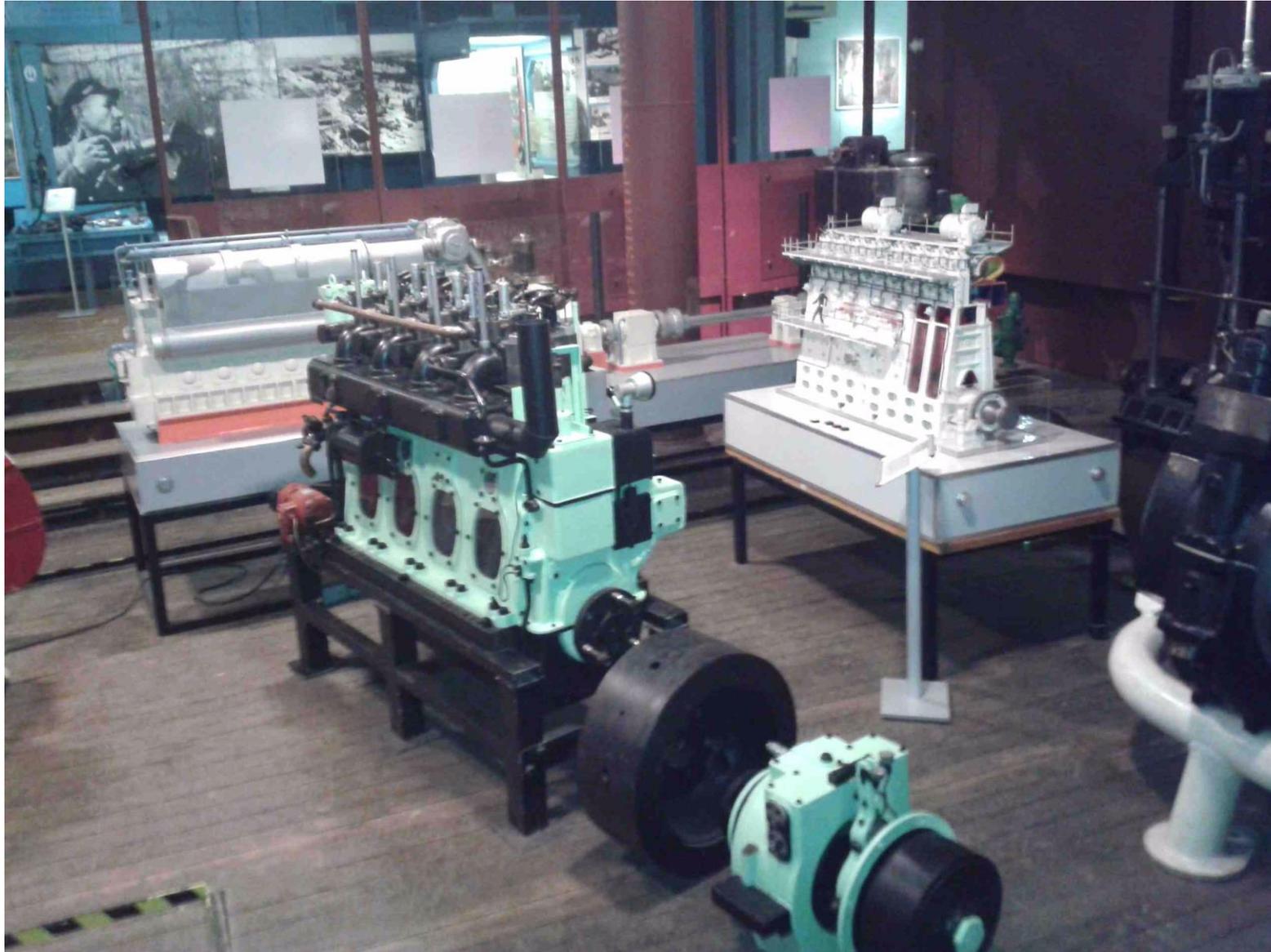


Museumsschiff „Traditionsschiff Typ Frieden“ in Rostock



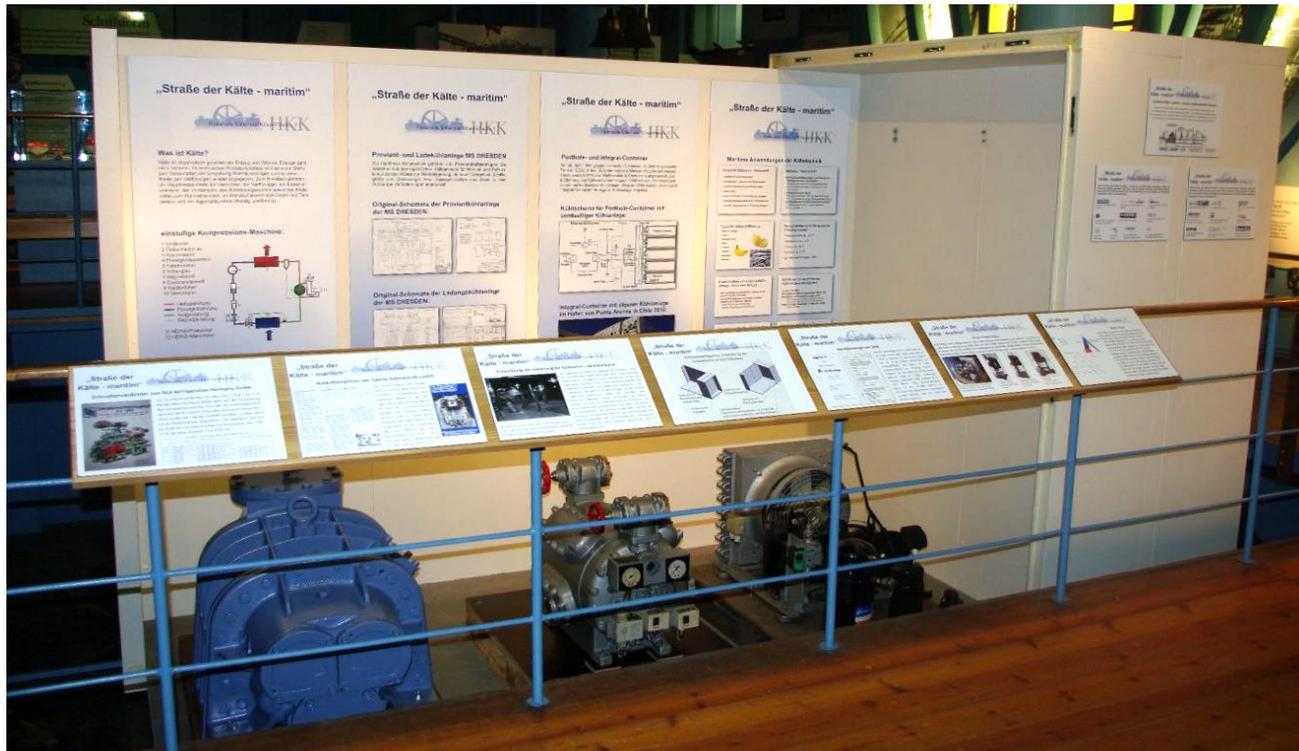
Jetzt gibt es in Mecklenburg-Vorpommern auch eine ganz besondere Station der „Straße der Kälte - maritim“ auf dem Museumsschiff Typ Frieden im IGA-Gelände Rostock.

Man kann das Schiff von der Brücke über die Kombüse, den Maschinenraum, bis hin zu dem als Museum der Seeschifffahrt ausgebauten Frachtraum besichtigen.



Im zum Museum umgebauten Laderaum des Schiffes gibt es eine Menge Schiffstechnik zu sehen – jetzt neu auch eine Ausstellung zur Kälte - maritim.

Ausstellung „Straße der Kälte – maritim“

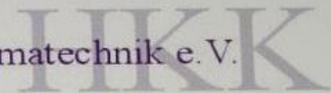


Gezeigt werden z.B. ein Mehrzylinderverdichter von Sabroe von 1969, ein Schraubenverdichter von Kühlautomat und eine Ate-Kälteanlage von 1938 - außerdem eine Kühlraumteil mit unterschiedlichen Isoliermaterialien und diverse Komponenten von Kälteanlagen mit entsprechenden Erläuterungen – eine ideale Plattform um den jährlich ca. 70.000 Besuchern des Schiffahrtsmuseums die Bedeutung der Maritimen-Kältetechnik näher zu bringen.

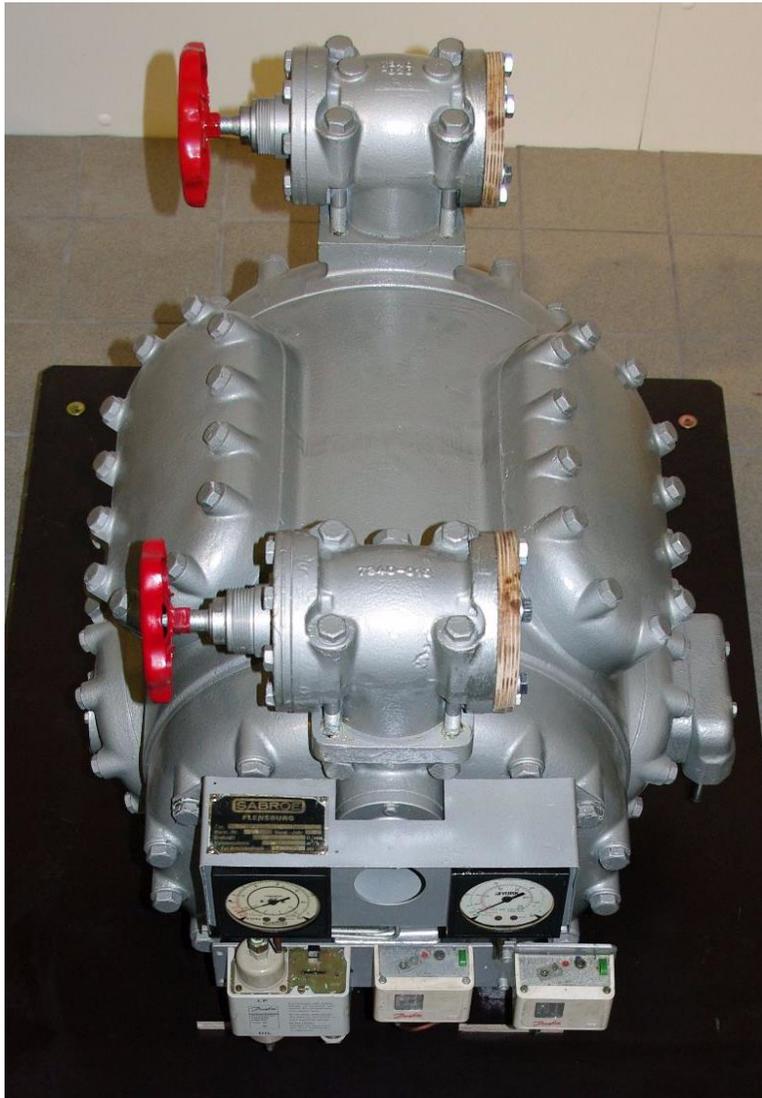


„Straße der Kälte - maritim“

Historische Kälte- und Klimatechnik e.V.



Hubkolbendichter von Sabroe Kältetechnik GmbH



Die Hauptkomponenten

Kompressor
 Ein oder zwei Kompressoren des Typs CMO 14-16-18.
 Ein Kompressor des Typs SMC 104-106-108-112-116.
 Direkt mit einem Drehstrommotor mit Kälteleiter gekoppelt. IEC-Norm 380 V, 50 Hz, 1400 U/min. Schutzart IP 23.
 Im übrigen sind die Kompressoren mit den üblichen Manometern und Druckschaltern ausgerüstet.

Der Flüssigkeitskühler
 Das ist ein Rohrbündelapparat mit Endboden aus Stahl und eingewälzten Kupferrohren, in denen sich spiralförmige Einlässe zur Oberflächenvergrößerung befinden.
 Das Kältemittel verdampft in den Rohren und die zu kühlende Flüssigkeit wird durch den Mantelraum geleitet, in dem zur Verbesserung der Turbulenz mehrere Leitleiche angeordnet sind. Der Kühler ist isoliert.
 Flüssigkeitskühlsätze mit 2 Kompressoren besitzen zwei Kühler mit getrenntem Kältemittelkreislauf.

Der Kondensator (wassergekühlt)
 Auch bei diesem handelt es sich um einen Rohrbündelapparat. Er besitzt 2 oder 4 Wasserwege. Die Endböden bestehen aus Stahl, in welche außenliegende Kupferrohre eingesetzt sind. Die Wasserumwälzkörper aus Gußeisen sind abnehmbar, wodurch eine Reinigungsmöglichkeit der Kondensatorrohre gegeben ist.

Kältemittelsammier
 Diese gibt es bei den Kälteanlagen der Typen PLCCS, LCCO'S und bei den Typen PLCCS, die mit zwei Kompressoren ausgerüstet sind.

Verbindungsrohrleitungen
 Für den Kältemittelkreislauf. Diese sind fertig isoliert mit Halbventil, Trockenteller, Abgasventilator von der Trasse entfernt und an der Saugseite sowie an der Druckseite des Kompressors. Schaugläser mit Flüssigkeitsindikator, thermoelektrischer Expansionsventilator und Magnetventilator.

Leistungsstufen in % der vollen Leistung

Typ	PLCS / PLOO				PLCS	
	410	610	810	216	218	1210 / 1610
1	75	67	75	83	87	83
2	50	50	50	75	75	67
3	25	33	25	55	63	50
4				33	50	33
5					38	37
6					25	

Die Rohrleitung zwischen Expansionsventil und Saugporenventil am Kompressor ist isoliert.

Elektrische Ausrüstung
 Die komplette elektrische Ausrüstung besteht aus dem Schaltschrank, der internen Verdrahtung des Aggregates, verlegt in Schutzrohren aus Plastik, Sicherheitsvorrichtungen und Geräten für die automatische Leistungsregulierung. Der Schaltschrank enthält:

- Hauptschalter
- automatisches Stern-Dreieck-Schutz mit thermischen Überstromauslöser
- automatische Leistungsregulierung mit Temperatursensoren, elektronischem PI-Regler und Schrittschaltwerk
- Wärmehysterie-Automatik - Stop - Hand 1, 2, 3, 4
- automatische Anzeige der Wasser- und Frosttemperatur
- automatische Anzeige der Kompressorleistungstage und der Sicherheitsfunktion durch Signallampen
- Hilfskontakte für automatische Einschalten von getrennt installierten Kältemittelventilator oder einer Pumpe
- Automatische Steuerungsbeleuchtung, numerische Kältemittelanzeige, Erdung für Motor und Sicherheitsfunktion
- Kältemittelventilator, Kältemittelventilator für Stromversorgungsantrieb
- komplette Verdrahtungsdiagramme und Betriebsanleitung
- Nachrüstbarkeit für die externe Verdrahtung zur Stromversorgung

Leistungsregulierung
 Die Kompressorleistung wird in Abhängigkeit der Wasser- bzw. Sole-Austrittstemperatur geregelt. Die Austrittstemperatur kann auf einer Skala im Schaltschrank vorge wählt werden.
 Der elektronische Fühler im Wasser- (Sole-) Austritt gibt einen Impuls an den PI-Regler, der wiederum das Schrittschaltwerk steuert. Das Schrittschaltwerk liefert dann den Leistungsstatus des Kompressors und wählt die entsprechende Leistungsstufe, die erforderlich ist, um die vorge wählte Austrittstemperatur des Wassers (bzw. der Sole) zu erreichen.



Schaltschrank für PLCCO 18

Die Firma Sabroe AIS wurde 1957 in Aarhus gegründet und belieferte vorzugsweise den deutschen Markt. In den 60ziger Jahren gab es einen Boom im Bau von Fischerei-Fabriksschiffen und Trawlern. Sabroe sicherte sich bis heute einen bedeutenden Marktanteil. Hier ausgestellt ist ein Verdichter des Typs CMO14 mit einer Kälteleistung von 55,8 ... 87,2 kW bei einer Motorleistung von 18,5 kW bei 1450 min⁻¹.

SABROE
 Industriekälte

Flüssigkeitskühlsätze für Wasser und Sole



„Straße der Kälte - maritim“

Historische Kälte- und Klimatechnik e.V.

Ate-Kälteanlage von 1938

Angebot Nr. SL 69

über eine elektrisch-vollautomatische

Ate-Kühlanlage

für Herrn: Arthur Glindemann,
Krabbenkonservenfabrik

in: Neufeld/Blarney 1. Holz.

ZUF:
Kühlung eines Raumes mit folgenden
Maßnahmen:
Raumhöhe: 4,20 m
Raumtiefe: 1,93 m
Raumbreite: 2,06 m

Das Berechnung sind folgende Daten zu Grunde gelegt:

Ein Außenklima von $- 25^{\circ}C$
Garantierete Innentemperatur: ± 0 bis $+ 1^{\circ}C$

Zu unserer Lieferung sind die unentbehrliche Ausrüstung sowie unsere Lieferungsbedingungen beigefügt.

Angebot für: Herrn Arthur Glindemann, Neufeld/Blarney 1. Holz.
P. Nr. SL 69 Dat. 1.5.1938

Pos.	Stk.	Lieferungseinheit	Gruppen- Nr.
I.	1	„Ate“-Kühlgerätee) Typ(en) „SL 15“ Inhaltend aus: (p) Einen Zweifelhaken-Kompressor mit Spindelreguliert mit Saug- und Druckventilen, einem wasserspeichenden Gegenstandsdruckventil oder bei luftgekühlten Maschinen einem Luftschleusenventil, Fließregulierung, Manometergruppe sowie eine Hermetisierungsvorrichtung. Alle vorgenannten Teile sowie der Elektroantrieb werden auf einem gemeinsamen Grundgestell aufgebaut. Einseitigliche Betriebsgeschwindigkeit und die erforderlichen weiteren Maßnahmen. Bei wasserspeichenden Maschinen: ein automatischer Kühlwasserregler.	
II.	1	Elektrasmotor(e) zu Typen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000	
III.		Verdampferchlangen für: aus Kupfer, gelötet, mit Silber-Zinn-Lötlut.	
IV.	1	„Ate“-Spezial-Flussverdamper für: für vorerwähnten Raum. aus einem Kupfer-Innenrohr, mit Silber gelötet und gelötet, mit 100 µm weicher Oberfläche, einschließlich der erforderlichen Zirkulationsventile auf Rückseite, gearbeitet mit 1 cm weichen Indurkollin, außen mit weiß emailliertem Stahl und innen mit weichen Indurkollin beschichtet, mit je einer einstellbaren Tropfenventil sowie die erforderlichen Anlageneinrichtungen.	
V.		„Ate“-Verdamper Modell: mit Impulsventil für: Ag Einproduktion per Gefäßperiode.	
VI.		„Ate“-Spezial-Hochleistungs-Verdamper für: aus einem Indurkollin-Kupfer-Innenrohr mit Silber gelötet und gelötet, mit 100 µm weicher Oberfläche, einschließlich der erforderlichen Zirkulationsventile auf Rückseite, gearbeitet mit 1 cm weichen Indurkollin, außen mit weiß emailliertem Stahl und innen mit weichen Indurkollin beschichtet, mit je einer einstellbaren Tropfenventil sowie die erforderlichen Anlageneinrichtungen.	
VII.	1	Verstellbare Thermosäule aus einem Kupfer-Innenrohr mit Silber gelötet und gelötet, mit 100 µm weicher Oberfläche, einschließlich der erforderlichen Zirkulationsventile auf Rückseite, gearbeitet mit 1 cm weichen Indurkollin, außen mit weiß emailliertem Stahl und innen mit weichen Indurkollin beschichtet, mit je einer einstellbaren Tropfenventil sowie die erforderlichen Anlageneinrichtungen.	
VIII.	1	Thermosäule (Expansionsventile)	
IX.		Flüssigkeit-Thermosäule	
X.		Automatischer Druckregler (Fressant)	
XI.		Thermosäule Absperventile	
XII.		Automatischer Abnehmer	

Die Ate-Kühlanlage ist von 1938 und war bis Ende der 90-iger Jahre, also über 50 Jahre im Betrieb. Sie stand ursprünglich bei der Firma Arthur Glindemann in Neufeld/Marne und diente in einer Konservenfabrik zur Kühlung frischer Krabben. Der Unternehmer Alfred Teves, geboren 1868 in Trittau, Schleswig-Holstein, gestorben 1953, gründet seine Firma bereits 1906. Ate-Kälteanlagen galten in den 30-iger Jahren als deutsches Präzisionsfabrikat. Ate-Anlagen wurden vielfach auch im maritimen Bereich eingesetzt.



Diverse gewerbliche Verdichter verschiedener Hersteller und Regelgeräte, die in Schiffen zum Einsatz kamen.



„Straße der Kälte - maritim“



„Kälte- und Gefrieranlagen für Fischereischiffe“

Der ehemalige Betrieb VEB Kühlautomat Berlin (heute GEA Refrigeration Germany GmbH) lieferte Kühlanlagen an die DDR-Werftindustrie. 1951 bis 1990 baute die damalige Volkswerft Stralsund:

- 46 Gefrierschiffe „Drushba“ (1953-56)
- 171 Mitteltrawler (1957-60)
- 86 Gefrierschiffe „Tropik“ (1962-66)
- 18/42 Gefrier- und Transportschiffe „Polar/Kristall“ (1970-93) (gebaut auf MTW)
- 161 Fang- & Gefrierschiffe „Atlantik“ (1966-73)
- 201 Fang- & Gefrierschiffe Atlantik Supertrawler (1972-83)
- 146 Gefriertrawler „Seiner“ (Atlantik 333) (1981-87)
- 37 Fabriktrawler „Atlantik 488“ (1986/93)
- 15 Fabriktrawler „FVS 419“ (1993/95)
- 111 Anlagen für SU-Meridian: Werft Nikolajew, Ukraine

1960 Erste Technik mit Gefriertunnel + Hordenwagen („Tropik“)

- Drei Gefriertunnel je Schiff
- Je Gefriertunnel fünf Hordenwagen,
- 48 Schalen je Hordenwagen
- Je Schale 10kg Inhalt
- Frostung von Sardinen & Kleinfisch
- Kaltluft im Gegenstromprinzip



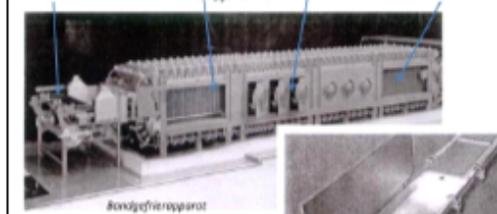
Gefriertunnel mit Hordenwagen (48 Schalen je 10 kg)



Schraubenverdichter S3-900 auf Polar 1971-1978

1972 Bandgefrierapparat LBH

Beschickung/Entnahme 2. Verdampfersektion Ventilator 4. Verdampfersektion

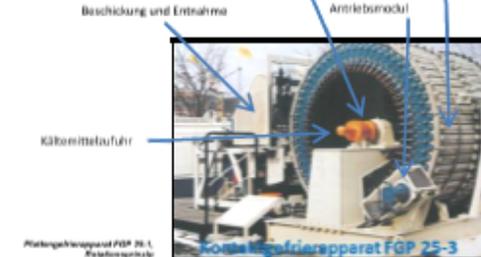


Bandgefrierapparat LBH 32.5

Gefrierschale mit zwei Fächern

1980 Kontaktgefrierapparat FGP 25-3

Beschickung und Entnahme Gleichrichtung Antriebsmodul Gefrierplatten



Kontaktgefrierapparat FGP 25-3, Parallelgeschwindigkeit