

Gemeinschaftsgefrieranlagen in der deutschen Landwirtschaft

Von Dipl.-Ing. J. Gutschmidt,

Bundesforschungsanstalt für Lebensmittelfrischhaltung, Karlsruhe.

In der Bundesrepublik wurden in den letzten vier Jahren Gemeinschaftsgefrieranlagen verschiedener Konstruktion errichtet. Hierüber wird eine Übersicht gegeben und die Entwicklungstendenz wird aufgezeigt.

Les «Locker Plants» dans l'Industrie Agricole Allemande

Au cours des quatre dernières années des «Locker Plants» de différentes constructions ont été installés dans la République Fédérale Allemande. L'article donne un aperçu de l'état présent et vise les tendances de son développement.

Locker Plants for German Farmers

During the last four years a raising number of locker plants of different types have been installed in the German Federal Republic. The article reviews the present state and gives an outlook of the future development.

Die Entwicklung der Gefrierindustrie in Deutschland.

Die Umstellung der in den Jahren 1938 bis 1943 in Deutschland aufgebauten Gefrierindustrie auf die nach 1945 eingetretenen grundlegend anderen Verhältnisse ist nicht gelungen. Kaum eines der großen Gefrierunternehmen hat weiterhin in nennenswertem Umfang Gefrierkonserven herstellen bzw. die Produktion wieder neu aufnehmen können. Die Gründe dafür sind vielfältiger Natur und sollen hier nicht erörtert werden. Es kann jedoch festgestellt werden, daß 1942 von deutschen Firmen etwa 83 000 t Obst, Gemüse und Fisch gefroren wurden [15], während ein Jahrzehnt später, also 1952, die Produktionsziffer der wenigen kleinen und mittleren Gefrierbetriebe schätzungsweise 5 000 t betragen haben dürfte, wobei etwa die Hälfte der Produktion aus Obst und Gemüse und die Hälfte aus Fisch bestanden hat. Im Vergleich dazu wurden in den USA 1942 insgesamt etwa 500 000 t und 1952 etwa 2 400 000 t gebrauchsfertig hergerichteter Lebensmittel, — Eiskrem ausgenommen, — industriell gefroren. Davon betrug der Anteil an Obst und Gemüse 1942 rd. 180 000 t und 1952 rd. 570 000 t [2]. Der Produktionsrückgang der amerikanischen Gefrierindustrie in den Jahren 1946 und 1947 ist überwunden; seither ist ein stetiger Anstieg des Verbrauchs an Gefrierkonserven zu beobachten.

Zweifellos besteht bei der durch den Handel mit leichtverderblichen Lebensmitteln versorgten Bevölkerung in Deutschland ein von Jahr zu Jahr wachsender echter Bedarf an gefrorenen Lebensmitteln, so daß eine Weiterentwicklung der Gefrierindustrie durchaus erwartet werden kann. Wenn auch die Produktion in den letzten Jahren noch gering war — von 5 000 t im Jahr 1952 stieg die Produktion an Gefrierkonserven auf etwa 9 000 t Fisch [12] und schätzungsweise 3 000 bis 4 000 t Obst und Gemüse [3] also insgesamt auf 12 bis 13 000 t im Jahr 1954 an — so muß man sie doch als die Anfänge einer Aufwärtsentwicklung werten. In der Zwischenzeit begann sich aber die deutsche Landbevölkerung für die Gefrierkonservierung stark zu interessieren. In vielen deutschen Gemeinden erwägt man, ob eine Gemeinschaftsgefrieranlage gebaut werden soll; in manchen wurde in den letzten Jahren eine solche Anlage in Betrieb genommen bzw. der Bau begonnen. Über die hier einsetzende stürmische Entwicklung soll im folgenden kurz berichtet werden:

Einzel- oder Gemeinschaftsgefrieranlage?

Für die Gefrierlagerung von Lebensmitteln werden der ländlichen Bevölkerung in allen Ländern Haushaltsgefriertruhen oder -schränke zum Gefrieren im eigenen Betrieb und Fächer in Gemeinschaftsgefrieranlagen angeboten. Sowohl das Gefrieren im eignen Haushalt als auch in der Gemeinschaftsanlage hat Vor- und Nachteile.

Ein großer Vorteil der Einzeltruhe ist, daß sie im eigenen Haus steht, also jederzeit benutzbar ist, während man sich bei einer Gemeinschaftsanlage oft nach den beschränkten Öffnungszeiten richten und einen mehr oder weniger langen Anmarschweg in Kauf nehmen muß, wenn man Lebensmittel gefrieren bzw. gefrorene holen will. Eine Truhe ist jedoch verhältnismäßig teuer, so daß für das Gefrierfach in einer

Gemeinschaftsanlage die niedrigeren Anschaffungskosten, je nach Größe und Ausführung der Anlage $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{5}$ derjenigen einer Einzeltruhe gleichen Nutzinhalts, besonders vorteilhaft ins Gewicht fallen; außerdem werden gegenwärtig im Rahmen des Lübke-Plans günstige Kredite und in manchen Ländern auch noch verlorene Zuschüsse für den Bau von Gemeinschaftsgefrieranlagen gewährt. Auch die anteiligen Ausgaben für Betriebs-, Wartungs- und Reparaturkosten liegen beim Fach in einer größeren Anlage meist niedriger, so daß mancher Landwirt, der sich eine Einzeltruhe nicht leisten kann, oft durchaus in der Lage ist, sich ein Fach in einer Gemeinschaftsgefrieranlage zu halten.

Aber es sind nicht die wirtschaftlichen Vorteile allein, die für die Benutzung der Gemeinschaftsgefrieranlage sprechen. In dieser treten dank der größeren Gesamtkälteleistung der Maschine bei ungleichmäßiger Beschickung meist nicht so große Temperaturschwankungen auf, wie in der Einzeltruhe; auch wird der Temperaturanstieg bei etwaigen Störungen klein gehalten werden können. Dazu kommt, daß die relativ große Kälteleistung der Maschine zum schnelleren Gefrieren der frischen Lebensmittel ausgenutzt werden kann bzw. daß der Einbau eines gesonderten Gefrierfachs bei solchen Anlagen eher zu vertreten ist.

Wenn trotzdem — wie wir es in den USA und in Dänemark in den letzten Jahren beobachten — mit der Hebung des Lebensstandards mehr und mehr Landwirte eine Einzeltruhe kaufen, so liegt das neben der in jedem Land wahrscheinlich gleichermaßen vorhandenen Neigung der Hausfrau, ihre Vorräte im eigenen Haushalt aufzuheben, in diesen beiden Ländern auch an der Struktur der Landwirtschaft. Es gibt in ihnen wesentlich weniger geschlossene bäuerliche Siedlungen, so daß die Anmarschwege von den Einzelhöfen bis zur Gemeinschaftsgefrieranlage lang sind, zumal in den USA, wo aus wirtschaftlichen Gründen größere Anlagen mit einem weiten Einzugsgebiet betrieben werden. Aber sowohl in Dänemark als auch in den USA findet man es häufiger, daß die Landwirte auch nach Anschaffung einer Einzeltruhe ihr Fach in der Gemeinschaftsgefrieranlage behalten und die oben erwähnten Vorteile des Gefrierens und der größeren Sicherheit für die langfristige Einlagerung zusätzlich ausnutzen.

In Deutschland wird schon der geringeren Anschaffungskosten wegen, der Gemeinschaftsgefrieranlage wohl noch für längere Zeit größere Bedeutung in der ländlichen Vorratswirtschaft zukommen als der Einzeltruhe. In vielen Teilen Deutschlands, wie z. B. in Baden-Württemberg, finden wir eng geschlossene, bäuerliche Siedlungen, so daß die Gemeinschaftsgefrieranlage leicht zu erreichen ist, zumal sie in der Regel an einer Stelle steht, die ohnehin öfter besucht wird (Milchsammelstelle, Gemeinschaftshaus, Kaufmann). Hier dürfte der Übergang zum Gefrieren in der Einzeltruhe wenig Vorteile bringen. In anderen Teilen Deutschlands mit vielen größeren Einzelhöfen werden bereits jetzt Einzeltruhen mehr und mehr in Betrieb genommen. Wenn auch eine Voraussage über die künftige Entwicklung sich nicht ohne weiteres machen läßt, so hat es doch den Anschein, als ob der Struktur der deutschen Landwirtschaft entsprechend, — auch wenn die An-

schaffungskosten nicht mehr so ins Gewicht fallen sollten, wie es gegenwärtig der Fall ist, — die Gemeinschaftsgefrieranlage neben der Einzeltruhe sich weiterhin behaupten wird.

Die Verwendung von Gemeinschaftsgefrieranlagen im Ausland

In den USA

Gemeinschaftsgefrieranlagen (Locker Plants) wurden zuerst in den USA gebaut. Die schnelle Verbreitung solcher Anlagen dort nach 1935 wird hauptsächlich darauf zurückgeführt, daß in ihnen Einrichtungen und Geräte sowie das entsprechende Personal zur Verfügung stand, um Fleisch nach den neuesten Erkenntnissen zu verarbeiten, und daß die durch das Gefrieren entstehenden Vorteile einer besseren Qualitätserhaltung der Lebensmittel und einer größeren Wirtschaftlichkeit der Vorratshaltung systematisch propagiert wurden. 1938 gab es nach *Tressler* und *Evers* [19] bereits, auf 33 Staaten der USA verteilt, insgesamt 1 269 Gemeinschaftsgefrieranlagen und 1950 wurden 11 500 Gemeinschaftsgefrieranlagen in den USA gezählt [4]; ihre Zahl hat sich also in 12 Jahren fast verzehnfacht. Damit war aber auch der Höchststand an solchen Anlagen erreicht, nachdem in den letzten Jahren nicht nur abgelegene Farmen, sondern auch viele andere Land- und Stadtbewohner zum Gefrieren im eigenen Haushalt übergegangen sind. Nach *Batt* [6] standen bereits 1950 in rund 15% aller Landhaushalte Gefriertruhen. Durch diese Entwicklung ändert sich die Funktion der Gemeinschaftsgefrieranlagen: die Lieferung von Fleisch und industriell gefrorenen Produkten an die Truhenbesitzer nimmt gegenüber der Vermietung von Fächern an wirtschaftlicher Bedeutung stark zu; nach *Madeira* [11] wird jetzt in der Hälfte aller Anlagen Gefrierware und Fleisch verkauft. Da eine Anlage in den USA im Durchschnitt 200 bis 500 Fächer besitzt, stehen in den 11 500 Anlagen insgesamt immerhin etwa 4 Mill. Lagerfächer zur Verfügung. Wenn sie allein von der Landbevölkerung benutzt würden, hätten rd. 75% der landwirtschaftlichen Betriebe ein Fach in einer Gemeinschaftsanlage; ein großer Teil der Anlagen liegt jedoch in Provinzstädten, und die Fächer werden dort z. T. auch an die Stadtbevölkerung vermietet.

In den USA arbeiten die Gemeinschaftsgefrieranlagen, auch die genossenschaftlich finanzierten, in der Regel auf privatwirtschaftlicher Basis. Wenn es hier auch Anlagen gibt, in denen nur Gefrierlagerfächer vermietet werden, so wird in der Regel doch dem Mieter eines Schließfaches die gesamte Verarbeitung, ja oft auch der Einkauf der Lebensmittel, vom dem Besitzer bzw. Verwalter der Anlage abgenommen. In einer typischen Gemeinschaftsgefrieranlage sind daher neben den Schließfächern und den Schnellgefriereinrichtungen auch eine Reihe anderer Räume vorhanden, in denen die Vorbereitung und Vorbehandlung der Lebensmittel für das Gefrieren und für andere Konservierungsarten, wie Räuchern und Pökeln, vorgenommen werden [14]. Nach einer Umfrage von *Dunker* und *Hankins* [7] in 11 074 Gemeinschaftsgefrieranlagen waren im Frühjahr 1949 in 65% von ihnen Einrichtungen zum Räuchern und Pökeln vorhanden (Bild 1); 33% der Anlagen besaßen außerdem einen eigenen Schlachtraum, so daß das Fleisch

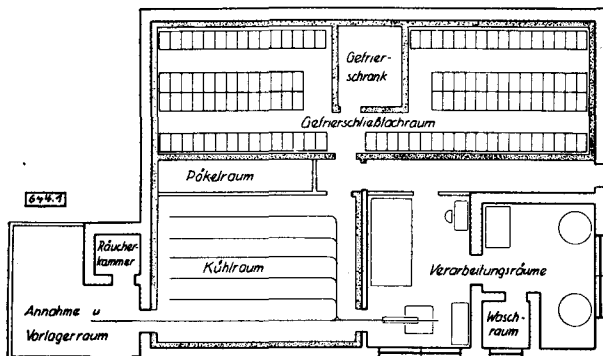


Bild 1. Grundriß einer typischen amerikanischen Gemeinschaftsgefrieranlage nach *W. E. Guest*.

eine Stunde nach dem Schlachten in den Kühlraum der Anlage gebracht werden konnte.

Damit eine Gemeinschaftsgefrieranlage dieser Art rentabel ist, soll sie mindestens 300 Fächer mit einem Inhalt von je 200 ltr haben. Daher besitzen denn auch 67% der 1950 in den USA gezählten Anlagen mehr als 300, 85% mehr als 200 und nur 3% weniger als 100 Fächer. Kaltraumanlagen (Bild 2) sind der Größe der Betriebe entsprechend in den USA vorherrschend. Anlagen mit einer kleinen Fächerzahl sind meistens an einem anderen Betrieb, wie z. B. einer Molkerei, einem Kühlhaus, einer Fleischwarenfabrik oder einem größeren Lebensmittelgeschäft angeschlossen, so daß die Vermietung von Schließfächern dann nur eine Erweiterung des vorhandenen Betriebs ist und diesen meist in vorteilhafter Weise zu ergänzen vermag.

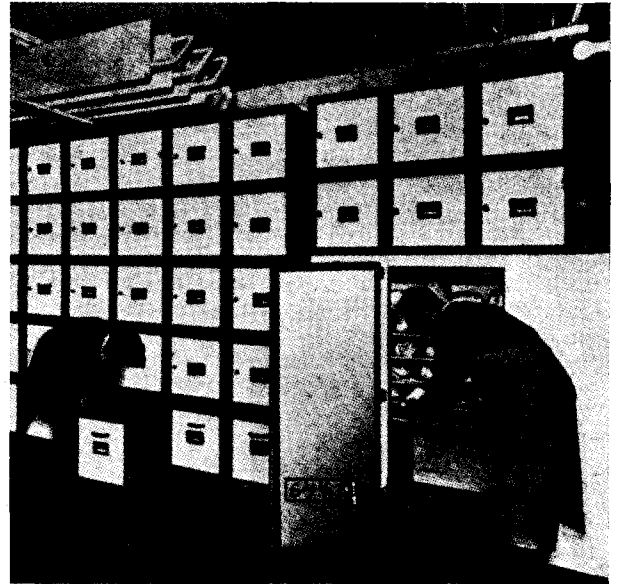


Bild 2. Amerikanische Kaltraumanlage mit Längsrippenverdampfern für die Raumkühlung nach *J. A. Smith*. Das Gefrierabteil mit horizontal liegenden Verdampferplatten ist vom Lagerraum aus zugänglich. Die unteren Lagerfächer sind als Schubladen ausgebildet

In den amerikanischen Gemeinschaftsgefrieranlagen werden neben Fleischwaren fast alle anderen leichtverderblichen Lebensmittel gefroren. Nach *Warrington* und *Wilkins* [20] verteilen sich die 1945 in Schließfächern gelagerten Lebensmittel von ungefähr 450 Mill. kg anteilmäßig auf die einzelnen Produkte wie folgt: 45% Rindfleisch, 40% Schweinefleisch, 2,5% Geflügel, 4% Wild, 4,5% Früchte und 4% Gemüse. Dabei dürfte der Prozentsatz an Obst und Gemüse etwas höher liegen da es oft ohne Registrierung durch die Aufsichtspersonen eingelagert wird.

In Dänemark

In Europa steht der Aufbau einer ländlichen Gefrierwirtschaft in Dänemark an erster Stelle. Nach dem Krieg schnell einsetzend war dieser Aufbau schon Ende 1952 im wesentlichen abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt standen 122 500 Lagerfächer in mehr als 2 000 Gemeinschaftsgefrieranlagen zur Verfügung, so daß 61% der 202 000 dänischen Landhaushalte ein Lagerfach besaßen [1]. Wenn man in Betracht zieht, daß ein Teil der Fächer in den amerikanischen Gemeinschaftsgefrieranlagen an die Stadtbevölkerung vermietet wird, dürfte der Prozentsatz an Schließfächern, der auf die Landhaushalte entfällt, in beiden Ländern etwa gleich groß sein.

Wenn wir die Entwicklung der Gemeinschaftsgefrieranlagen in Dänemark näher betrachten, ergibt sich folgendes Bild: Anfangs wurden größere Kaltraumanlagen auf genossenschaftlicher Basis in einer Kleinstadt oder einem größeren Dorf gebaut, so daß Fächer auch für die umliegenden Dörfer zur Verfügung standen. Eine Aufsichtsperson überwacht die tech-

nischen Einrichtungen und übernimmt das Vorgefrieren, sowie die Ein- bzw. Auslagerung der fertig zubereiteten und verpackt angelieferten Lebensmittel. Die Bedienungsperson, die oft nur nebenberuflich die Gefrieranlage mit überwacht, bekommt eine Vergütung oder sonstige Vergünstigungen durch die Genossenschaft. Nachdem sich herausgestellt hatte, daß die Transportwege für dänische Verhältnisse zu weit waren, ging man zum Bau kleinerer Warmraumanlagen (Bild 3) von 15 bis 30 Fächern über, in denen jeder Fachbesitzer sein Fach selbst bedient. Der Wartungsdienst über die technischen Einrichtungen wird in diesen Anlagen meist von einem Dorfhandwerker oder vom Gemeindediener übernommen.

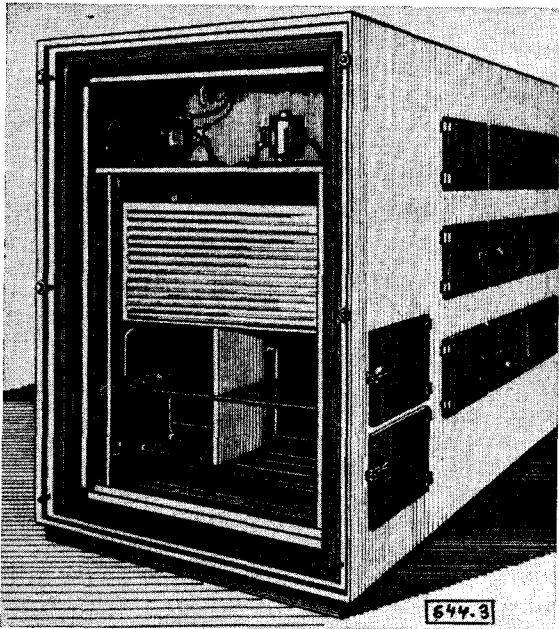


Bild 3. Blick in den Verdampferraum mit Gefrierabteilen einer dänischen Schrankanlage. (Hersteller: Gebr. Gram, Voens.)

Zum Unterschied zu den amerikanischen Anlagen stehen in den meisten dänischen nur die Einrichtungen zum Gefrieren und zur Gefrierlagerung zur Verfügung. Die Zurichtung der Lebensmittel erfolgt, wie vor der Einführung der Gefrierkonservierung, im eigenen Haushalt. Auch ein Kühlraum zum Abhängen des Fleisches, der in keiner amerikanischen Anlage fehlt, ist nur in den größeren dänischen Anlagen vorhanden.

Gefroren wurden in Dänemark nach einer Untersuchung in 40 Landhaushalten Fünens [1] im Jahr 1950 durchschnittlich in jedem Haushalt 130 kg (87%) Fleisch, 11 kg (7,5%) Obst und 8 kg (5,5%) Gemüse.

In England und Schweden

Nach Dänemark hat sich in der schwedischen und in der englischen Landwirtschaft das Gefrieren von Lebensmitteln verbreitet. Nach *Emblük* [8] gab es Anfang 1951 in Schweden 30 Anlagen mit etwa 10 000 Fächern. Neuerdings werden jedoch hier, ähnlich wie in Dänemark, meist kleinere Warmraumanlagen mit 20 bis 30 Fächern gebaut. Dagegen setzen sich anscheinend in England — den amerikanischen Erfahrungen folgend — größere Kaltraumanlagen mit 300 bis 400 Fächer durch, die auf privatwirtschaftlicher Basis gebaut und betrieben werden [13].

Gemeinschaftsgefrieranlagen in Deutschland

Die bisherige Verbreitung

Schon vor und während des letzten Krieges wurde von einigen fortschrittlichen Landwirten die Gefrierkonservierung angewendet. Zur Gefrierlagerung wurden Truhen, kleine Räume, aber auch die Gefrierräume der Kühllhäuser benutzt. Es wurden nahezu ausschließlich Schlachtprodukte gefroren. Der Aufbau einer in die Breite gehenden ländlichen Gefrierwirtschaft wurde jedoch durch die Nachkriegsverhältnisse stark verzögert. Erst

im Jahr 1951, also zu einem Zeitpunkt, da die Entwicklung in den USA bereits abgeschlossen war und in Dänemark in höchster Blüte stand, wurden die ersten beiden Anlagen bei uns in Betrieb genommen. Doch dann verläuft die Entwicklung im Bundesgebiet nicht weniger stürmisch als seinerzeit in diesen Ländern.

Im Jahr 1950 begann die Werbung für die Verwendung von Gemeinschaftsgefrieranlagen von zwei Seiten. Die Firma *Linde* stellte ihre erste Schrankanlage mit 22 Lagerfächern in Friedrichshafen aus, die dann ab 1951 in Winterstettenstadt Krs. Biberach/Riss arbeitete. Im gleichen Jahr wurde jedoch auch eine Anlage mit 80 Lagerfächern der *Partition Steel Corp.* (USA) im Gemeinschaftshaus der Gemeinde Steinhöring/Obb. in Betrieb genommen. Diese und eine zweite Anlage der gleichen Firma mit 40 Lagerfächern, die erst 1953 in der *Bundesforschungsanstalt für Hauswirtschaft* in Stuttgart-Hohenheim aufgestellt wurde, waren 1950 auf Veranlassung der amerikanischen Fachberaterinnen auf dem Gebiet der Hauswirtschaft aus ERP-Mitteln angeschafft worden. Die 1951 in Betrieb genommenen Anlagen fanden großes Interesse bei der Deutschen Landbevölkerung und wurden von den Vertretern vieler Gemeinden besichtigt.

Nachdem dieser Anfang gemacht war, stieg, wie Bild 4 zeigt, die Zahl der Gemeinschaftsgefrieranlagen schnell an. 1952 wurden 11 weitere Anlagen zum größten Teil in Württemberg-Hohenzollern in Betrieb genommen, Ende 1953 waren bereits 60 Anlagen in Bau und Betrieb und zwar in allen Teilen des Bundesgebietes und Anfang Dezember 1954 war die Zahl der Anlagen auf 323 angewachsen. Ein weiterer stetiger Anstieg ist in den ersten Monaten dieses Jahres zu beobachten.

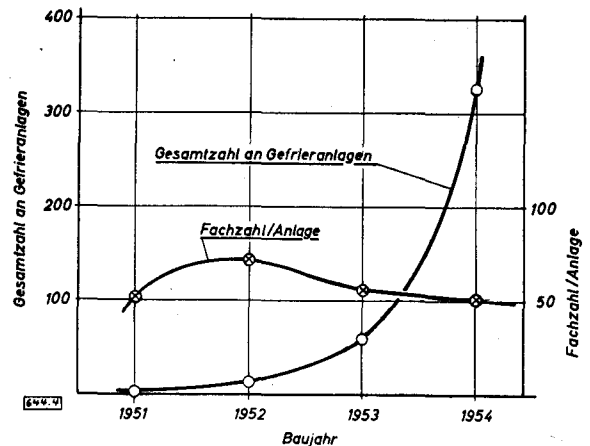
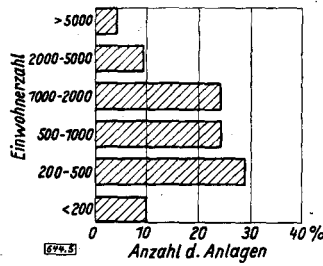


Bild 4. Gesamtzahl der in den Jahren 1951 bis 1954 in Deutschland errichteten Gemeinschaftsgefrieranlagen und durchschnittliche Anzahl der in ihnen enthaltenen Lagerfächer

Die durchschnittliche Anzahl der Lagerfächer in einer Anlage nahm, wie aus der zweiten Kurve auf Bild 4 zu ersehen ist, zuerst zu, dann stetig ab. 1951 wurden zwei verhältnismäßig kleine Anlagen aufgestellt, so daß sich je Anlage ein Durchschnitt von 51 Fächern ergibt. 1952 stieg die durchschnittliche Fächerzahl auf 72 an, da in diesem Jahr einige größere Anlagen in Nordrhein-Westfalen gebaut wurden. Obgleich auch 1954 noch im Hannover'schen Raum Anlagen mit etwa 200 Fächern in Betrieb genommen wurden, sank der Durchschnitt doch auf etwas über 50 Fächer pro Anlage ab und zeigt auch weiterhin eine leicht abnehmende Tendenz.

Obgleich seit Ende 1953 die Werbung der Kältemaschinenfirmen und neuerdings auch der Genossenschaften für die Verwendung von Gefrieranlagen in der Landwirtschaft stark zugenommen hat und sich auch die landwirtschaftlichen Beraterinnen für ihre Verbreitung einsetzen, wird das Interesse vieler Landfrauen doch erst geweckt, wenn sie mit eigenen Augen die Vorteile der Gefrierkonservierung sehen. Daher sind in vielen Fällen Anlagen mit mehr Fächern aufgestellt worden als im voraus vermietet worden waren. Nach der Inbetrieb-

Bild 5. Verteilung der deutschen Gemeinschaftsgefrieranlagen auf Orte verschiedener Größe.



nahme der Anlage lernen nicht nur die Einwohner des Dorfes, in dem diese steht, die Gefrierkonservierung schätzen, so daß bald die freien Fächer vermietet sind, sondern auch diejenigen der Nachbardörfer. Erfahrungsgemäß zieht daher die erste in einem neuen Bezirk errichtete Anlage bald weitere in den umliegenden Dörfern nach sich. Wenn man die Lage der einzelnen Anlagen in den Ländern des Bundesgebietes betrachtet, fällt die dadurch entstehende Häufung in verschiedenen Landesteilen auf. Auf Bild 6 ist zu erkennen, daß im äußersten Norden des Bundesgebietes viele Anlagen in Betrieb sind; der Einfluß des dänischen Hinterlandes wird deutlich. Aber auch um Hannover herum und zwischen Hannover und Bremen sind im letzten Jahr viele Anlagen gebaut worden. Im Süden des Bundesgebiets (Bild 7) häufen sich die Anlagen in Württemberg-Hohenzollern. Hier wurde im Kreis Biberach/Riss 1951 die erste deutsche Anlage gebaut. Im letzten Jahr ist eine starke Verbreitung von Warmraumanlagen in der Gegend um Würzburg zu beobachten. Auch im Südosten Bayerns entsteht ein neues Ausbreitungszentrum.

In den 323 Anlagen standen, wie die Werte in Tabelle 1 zeigen, rund 16 700 Lagerfächer Ende 1954 zur Verfügung. Im gleichen Jahr gab es im Bundesgebiet etwa 2 Mill. landwirtschaftliche Betriebe [16], so daß nur rd. 0,8% dieser Betriebe ein Fach in einer Gemeinschaftsgefrieranlage besaßen. Auch wenn in Schleswig-Holstein dieser Anteil auf 2,6% steigt oder wenn im Kreis Flensburg, wo es bei 45 37 landwirtschaftlichen Betrieben 16 Anlagen gab, sogar jeder siebte Betrieb ein Fach in einer Gemeinschaftsgefrieranlage besaß, ist das, verglichen mit den 60% in den USA und in Dänemark, noch nicht viel. Aber schon um den Stand im Kreis Flensburg im

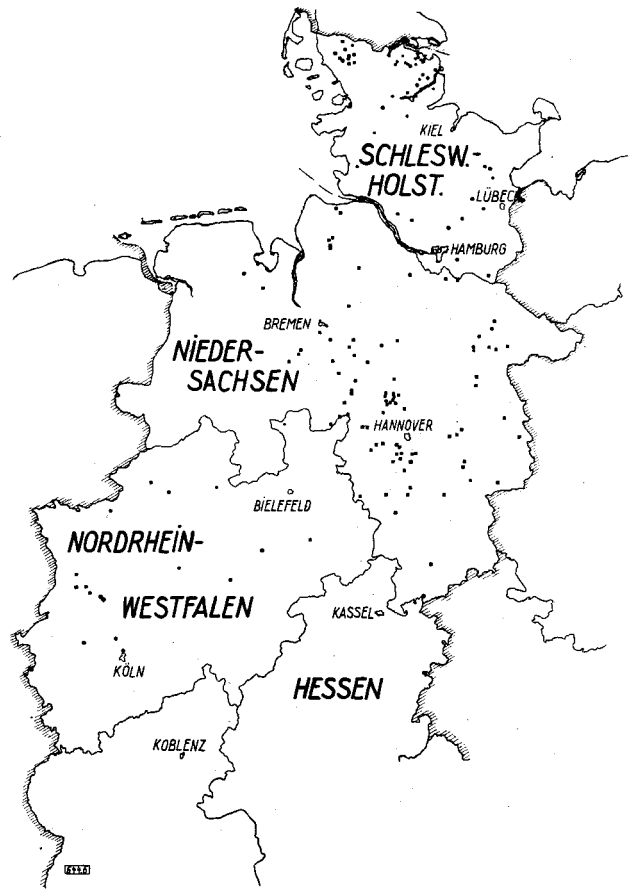


Bild 6. Verteilung der Gemeinschaftsgefrieranlagen in den Ländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen

gesamten Bundesgebiet zu erreichen, müssen etwa 5 000 Anlagen anstatt, wie im Dezember 1954, 323 in Betrieb sein.

In den mit Gemeinschaftsgefrieranlagen ausgerüsteten Dörfern besitzt gegenwärtig etwa jeder fünfte Betrieb ein Fach.

Dies ist jedoch (Bild 5) ein reiner Durchschnittswert; es liegen zwar 30% der Anlagen in Dörfern mit 200 bis 500 und 77% in Dörfern mit 200 bis 2 000 Einwohnern, aber 13% sind in größeren und 10% in kleineren Ortschaften gebaut worden. Von einigen in Städten liegenden Anlagen werden die Fächer nahezu ausschließlich an die bäuerliche Bevölkerung der Umgebung vermietet.

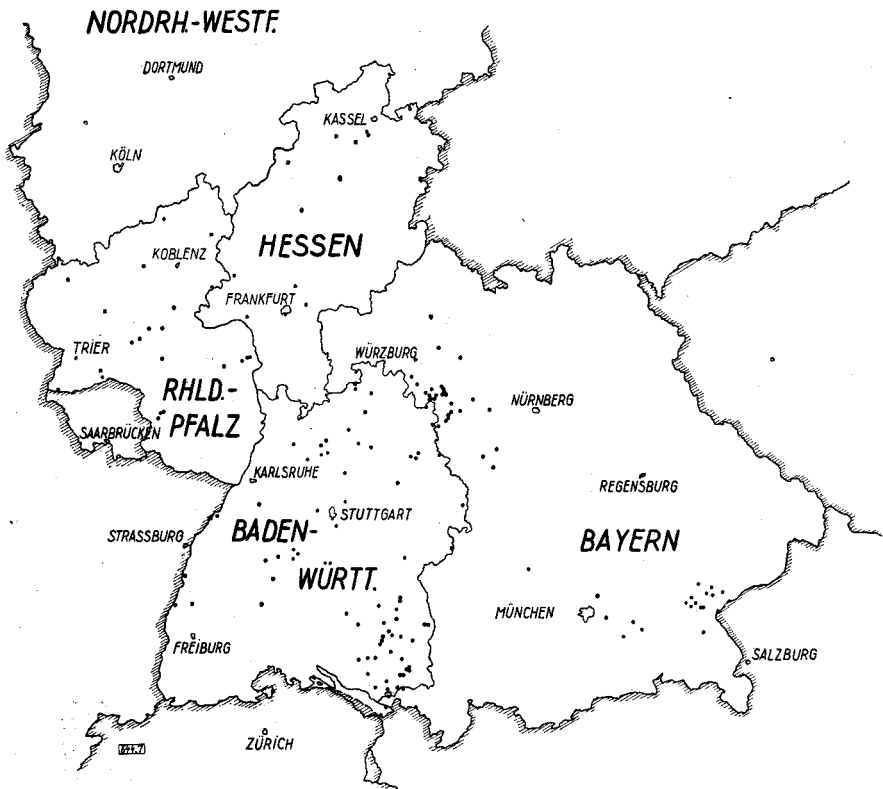


Bild 7. Verteilung der Gemeinschaftsgefrieranlagen in den Ländern Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen

Tabelle 1. Anzahl der Gemeinschaftsgefrieranlagen und der Lagerfächer in den einzelnen Ländern des Bundesgebietes (Stand Dez. 1954)

Land	Anzahl der ländlichen Betriebe über 0,5 ha	Anzahl der Gemeinschaftsgefrieranlagen	Anzahl der Lagerfächer in den Gemeinschaftsgefrieranlagen*)	Betriebe mit einem Fach in einer Gemeinschaftsgefrieranlage in %	Durchschnittliche Fachzahl einer Anlage
Baden-Württemberg	417 502	80	3 576	0,86	44,7
Bayern	507 092	47	1 803	0,36	38,4
Hessen	213 807	12	752	0,36	62,5
Niedersachsen	307 163	94	5 921	1,93	63,0
Nordrhein-Westfalen	272 421	20	1 689	0,62	84,5
Rheinland-Pfalz	221 512	23	1 112	0,50	48,4
Schleswig-Holstein	72 495	47	1 876	2,59	40,0
insgesamt	2 011 992	323	16 729	0,83	51,7

*) Für insgesamt 15 Anlagen wurde der jeweilige Durchschnittswert eingesetzt, weil die Fachzahlen nicht bekannt waren.

Die einzelnen Bauarten und ihre Verbreitung

Die in Deutschland hergestellten Gemeinschaftsgefrieranlagen unterscheiden sich kaum von denen des Auslandes. Alle Bauarten in vielen Varianten der Ausführung sind auch hier vertreten (s. a. [17]).

Kaltraumanlagen, begehbare Gefrierlagerräume, in denen unisolierte Fächerschränke an den Wänden und bei größeren Anlagen auch in der Mitte aufgestellt sind, arbeiten meist mit stiller Kühlung. Für diese Kühlart haben sich ganz allgemein Längsrippenverdampfer durchgesetzt, da bei ihnen der Reif besser entfernt werden kann als bei Glattröhren- oder normalen Rippenrohrverdampfern (Bild 2 und 8). Die verhältnismäßig kleine zugängliche Wandfläche, die an der Decke der Gänge zum Aufhängen der Verdampfer zur Verfügung steht, scheint trotz der für das Entfernen des Reifes erforderlichen ziemlich großen Abstände der Längsrippen auszureichen, um bei vernünftigen Temperaturunterschieden die Räume auf -18°C zu halten. Der lose Reifansatz läßt sich ohne große Mühe während des Betriebes abschaben.

Neben diesen Kaltraumanlagen mit stiller Kühlung gibt es jedoch auch viele, die mit bewegter Kühlung arbeiten. Bei ihnen wird ein Rippenrohr- oder Lamellenverdampfer verwendet, der in der Regel am Ende der Fächerschränke eingebaut und mit diesen durch einen absperrbaren Druck- und Saugkanal verbunden ist. Die Luft wird meistens von unten nach oben durch die Fächerschränke geleitet; es sind genügend freie Querschnitte vorhanden, um auch bei dichter Stapelung der Lebensmittel eine Zirkulation zu ermöglichen. Diese bei kleineren Anlagen gewählte Luftführung (Bild 9) hat gegenüber der bei größeren Anlagen mit geschlossenen an der Decke oder an einer Seitenwand untergebrachten Verdampferseinheiten



Bild 9. Kaltraumanlage mit bewegter Kühlung
An der Decke über den Lagerfächern ein Luftkanal
Hersteller: *Linde*, Sürth

bzw. in den Gängen verlegten Druck- und Saugleitungen verwendeten freien Durchflutung des Raumes den Vorteil, daß, ähnlich wie bei der stillen Kühlung, auch während des Betriebs der Ventilatoren die Luftbewegung in den Gängen gering bleibt, das Betreten des Raumes also nicht so unangenehm ist. Zum Abtauen des Reifansatzes wird der Verdampfer durch Sperrschieber vom Lagerraum getrennt, so daß es ohne wesentliche Temperaturerhöhung in diesem möglich ist, den Verdampfer durch heiße Kältemitteldämpfe von innen oder durch Warmluft bzw. Warmwasserberieselung von außen vom Reifansatz zu befreien.

Für das Gefrieren der frischen Lebensmittel steht in den Anlagen mit stiller Kühlung immer ein besonderes Vorgefrierfach zur Verfügung, das entweder von dem meist vor dem Gefrierlagerraum liegenden Kühlraum aus zugänglich (Bild 10), oder im Lagerraum selbst eingebaut ist (Bild 2). Hier wird die Temperatur der Lebensmittel entweder durch den Kontakt mit waagrecht liegenden Verdampferplatten (Bild 2), oder

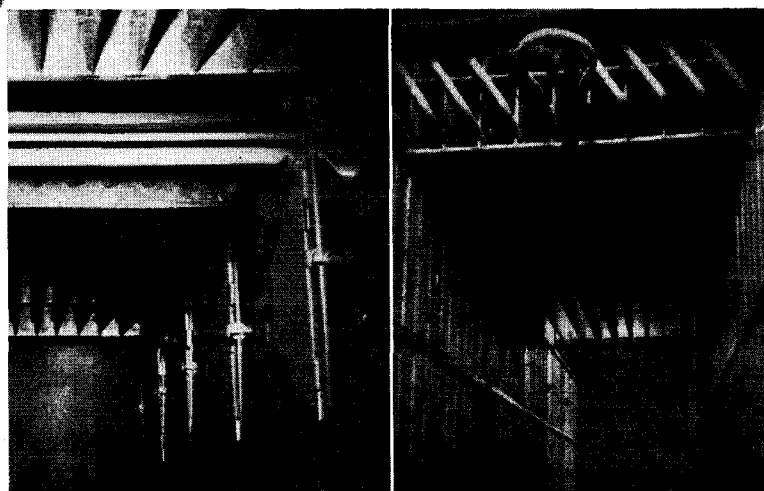


Bild 8. Kaltraumanlagen mit Längsrippenverdampfer
Hersteller: *BBC*, Mannheim (linke Anlage),
Astra-Werke, Hamburg-Bergedorf (rechte Anlage)

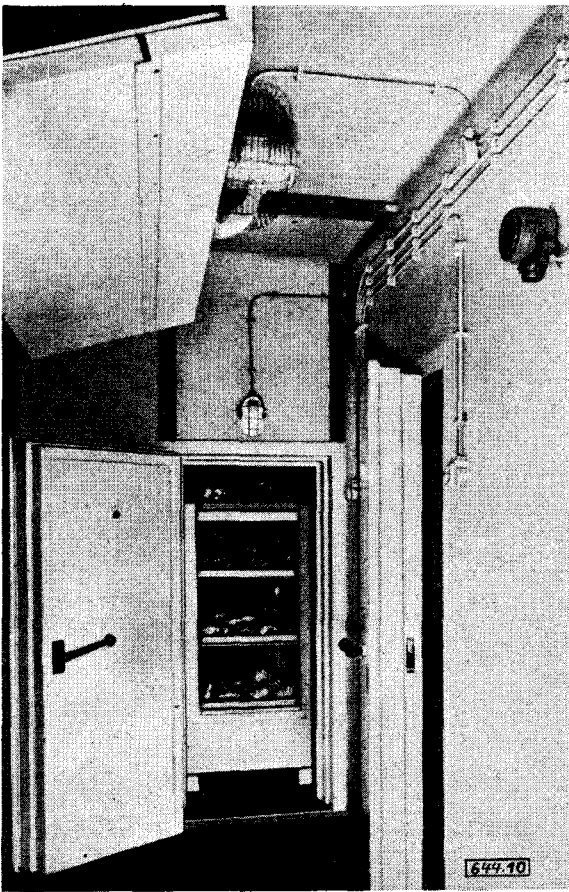


Bild 10. Vom Vorraum aus zugängiges Gefrierabteil einer Kaltraumanlage
Hersteller: *BBC, Mannheim*

durch einen Kaltluftstrom (Bild 10), oder durch eine Kombination beider Verfahren auf die Lagertemperatur gesenkt, bevor sie in die eigentlichen Lagerfächer verbracht werden. Bei kleinen Anlagen werden die Gefrierplatten bzw. der Rippenrohr- oder Lamellenluftkühler des Vorgefrierfachs durch die gleiche Kältemaschine wie der Lagerraum gekühlt, bei größeren ist oft eine zweite Maschine vorhanden, die so geschaltet ist, daß sie notfalls die Kühlung des Lagerraumes übernehmen kann.

Kaltraumanlagen mit bewegter Kühlung sind z. T. mit und z. T. ohne Vorgefrierfächer gebaut worden. Bei getrenntem Vorgefrieren liegen die dazu bestimmten Fächer meist so daß der aus dem Verdampfer austretende Kaltluftstrom über die frische Ware streicht, ehe er durch den Gefrierlagerraum geht. Wenn im Lagerfach vorgefroren wird, sollte der Kaltluftstrom auf jeden Fall so gelenkt werden, daß er über die frisch eingebrachte Ware streicht. Zweckmäßig wäre es, die raumwarmen Lebensmittel in einer oben im Fach liegenden Drahtorde unterzubringen, bis sie die Lagertemperatur erreicht haben, und sie nicht, wie bisher, auf die schon gefrorenen Produkte zu legen.

Warmraumanlagen, in denen die tiefe Temperatur nur in den von einem normal temperierten Raum oder von einem Kühlraum aus zu bedienenden Fächern herrscht, stellt man, gleich ob sie in Schrank- oder Truhenform gebaut werden, normalerweise im Werk entweder als ganze Anlage oder als geschlossene Baueinheiten her, die am Aufstellungsort zu verschiedenen großen Anlagen auf einfache Weise zusammengesetzt werden können. Von den freistehenden Schränken muß man die eingebauten Wandschränke unterscheiden, die dadurch entstehen, daß man einen stark isolierten Teil des Raumes durch eine entsprechend der Vorraumtemperatur isolierte, mit den einzelnen Fächertüren versehene Wand abtrennt (Bild 11). Während für die Isolierung der Kaltraumanlagen und der

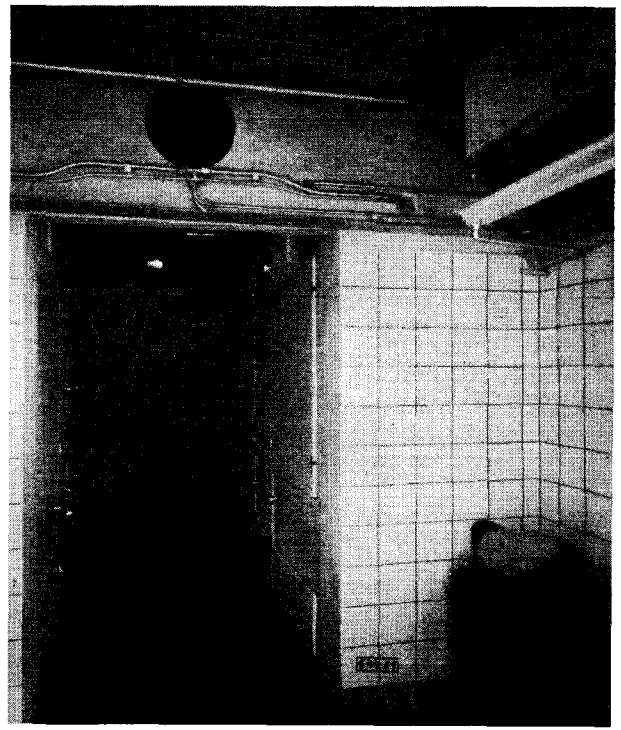


Bild 11. Schrankanlage mit eingebauten vom Kühlraum aus zu bedienenden Fächern
Hersteller: *Linde, Sürth.*

Raumwände von Einbauschränken meist Kork verwendet wird, ist man vielfach dazu übergegangen, Warmraumanlagen mit Kunststoffschäumen (*Styropor, K 25*) zu isolieren und die Wände mit Kunststoffplatten zu verkleiden (Bild 12). Die hohe Festigkeit dieses Materials ermöglicht es, Wärmebrücken weitgehend zu vermeiden. Wie die Kaltraumanlagen arbeiten die Warmraumanlagen mit stiller oder bewegter Kühlung.

Für Warmraumanlagen mit stiller Kühlung werden meist Verdampferplatten verwendet, die in Schrankanlagen waagrecht, in Truhenanlagen senkrecht angebracht sind. Während die waagerechten Platten der Schrankanlagen die einzelnen



Bild 12. Tür und Türrahmen einer kunststoffverkleideten Schrankanlage
Hersteller: *Simak, Stuttgart-Zuffenhausen*

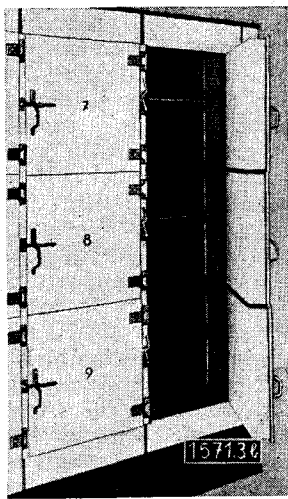


Bild 13. Schrankanlage mit horizontal liegenden Verdampferplatten
Hersteller: BBC, Mannheim

Lagerfächer so aufteilen, daß im oberen Teil des Faches die Lebensmittel auf der Platte liegend gefroren werden können (Bild 13), dienen die senkrechten Platten der Truhenanlagen als Trennwände der einzelnen Fächer in der Längsrichtung (Bild 14). Zum Vorgefrieren in den Truhenfächern werden die Lebensmittel an die Platten gelegt und bei einer späteren Beschickung in die Mitte des Faches umgeräumt. Um die schon gefrorenen von den frischen Produkten zu trennen, wurde das Zwischenlegen von dicken Pappscheiben empfohlen [18]. In Dänemark werden zum Gefrieren in solchen Anlagen auch getrennte Abteile mit waagrecht liegenden Platten verwendet.

Für die Reinigung der Verdampferplatten von Reif- und Eisansätzen werden Holzschaber oder starke Bürsten verwendet, um den Korrosionsschutz nicht zu beschädigen. Es sollte darauf geachtet werden, daß die Fachbesitzer in regelmäßigen Abständen die Platten säubern und den abgeschabten Reif entfernen, damit sich dieser nicht wieder an den kalten Flächen niederschlägt.

Bei Warmraumanlagen mit bewegter Kühlung ist der Verdampfer in der Regel am Ende der Anlage eingebaut.

Von über dem Verdampfer liegenden Ventilatoren wird die Kaltluft durch absperrbare Schlitze unten in den Lagerteil gedrückt und oben wieder angesaugt. Bei einigen Fabrikaten läßt die Luftführung im Fächerteil zu wünschen übrig. Es wäre vorteilhaft, wenn die Luft durch den stets vorhandenen Bodenkanal an das dem Verdampfer entgegengesetzte Ende der Anlage geleitet und durch den Oberteil der einzelnen Fächer wieder angesaugt würde. Auf diese Art wäre es bei den Anlagen ohne Vorgefrierfach möglich, auf die bei der Beschreibung der Kaltraumanlagen vorgeschlagene Art in Drahtthorden zu gefrieren. Dies gilt insbesondere für Truhenanlagen mit bewegter Kühlung. Schrankanlagen haben oft unter dem Verdampfer liegende Vorgefrierfächer, durch die entweder die ganze aus dem Verdampfer kommende Kaltluft hindurchstreicht (Bild 3), oder ein abgezwigter Teilstrom das Vorgefrieren übernimmt.

Das Abtauen erfolgt wie bei den Kaltraumanlagen mit getrennt liegendem Verdampfer nach Schließen der Luftkanäle durch Kompressorgase oder durch Warmluft, die entweder nur aus dem Raum angesaugt und wieder in diesen zurück gefördert, oder zusätzlich noch mit elektrischen Heizstäben erwärmt wird, aber auch durch Besprühen mit Leitungswasser. Eine einfache, narrensichere Bauweise und eine verständliche, leicht überschaubare Bedienungsvorschrift sind Voraussetzung für einen einwandfreien Betrieb der Abtaueinrichtung.

In einer Truhenanlage mit Mantelkühlung wurden die Vorteile eines als Einheit gebauten getrennt liegenden Verdampfers mit der stillen Kühlung in den Lagerfächern gekoppelt. Für das Vorgefrieren sind hier besondere Fächer vorgesehen.

Wie Bilder 6 und 7 zeigen, hat der Bau der ersten Gemeinschaftsgefrieranlage in einem Kreis oft die Errichtung weiterer in den Nachbardörfern zur Folge. Da der Landwirt bei der Anschaffung dieser ihm unbekannteren technischen Einrichtungen ein möglichst geringes Risiko eingehen möchte, kauft er gerne, was sich beim Nachbarn bewährt hat. Bis auf wenige Ausnahmen sind aber sowohl die Besitzer von Kaltraumanlagen als auch diejenigen von Schrank- und Truhenanlagen mit ihrem Anlagentyp zufrieden. So kommt es, daß in einer Gegend gewöhnlich nicht nur eine bestimmte Bauart vorherrscht, sondern auch meist alle Anlagen von derselben Firma hergestellt worden sind. Wie die Zahlenwerte in Tabelle 2 zeigen,

Tabelle 2. Aufteilung der deutschen Gemeinschaftsgefrieranlagen auf die verschiedenen Bauarten (Stand Dez. 1954)

Land	Bauarten von Gemeinschaftsgefrieranlagen			Gesamt
	Kaltraumanlagen	Warmraumanlagen		
		Schrankform	Truhenform	
Baden-Württemberg	8	46	26	80
Bayern	3	15	29	47
Hessen	8	2	2	12
Niedersachsen	87	2	5	94
Nordrhein-Westfalen	11	3	6	20
Rheinland-Pfalz	8	7	8	23
Schleswig-Holstein	15	18	14	47
Gesamt	140	93	90	323

wurden in Niedersachsen nahezu ausschließlich Kaltraumanlagen, in Baden-Württemberg und in Bayern dagegen in der Hauptsache Warmraumanlagen gebaut. Nur in Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein treten alle Bauarten gleich stark auf. Ende 1954 wurden 140 Kaltraumanlagen, 93 Schrankanlagen und 90 Truhenanlagen gezählt, so daß, insgesamt gesehen, die Warmraumanlagen dominierten.

Art und Menge der eingefrorenen Lebensmittel

Da die meisten Gemeinschaftsgefrieranlagen im Bundesgebiet erst kurze Zeit in Betrieb sind, können auch durchschnittliche Zahlen über die Art und Menge der eingefrorenen Lebensmittel vorläufig nur geschätzt werden. Nicht nur in den einzelnen Ländern werden sehr unterschiedliche Produkte ge-

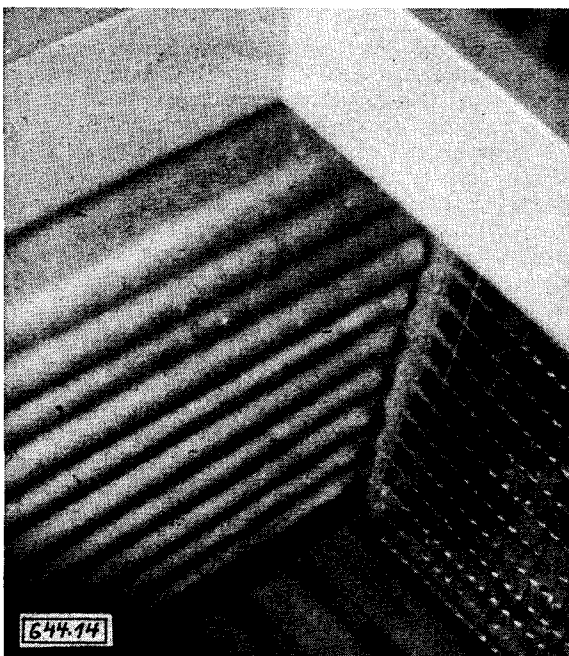


Bild 14. Blick in das Fach einer Truhenanlage mit stiller Kühlung durch Verdampferplatten
Hersteller: Simak, Stuttgart-Zuffenhausen

froren (so ist z. B. in Niedersachsen der Anteil von Gemüse sehr viel größer als in Bayern), sondern auch die Mengen der einzelnen Gefrierprodukte bei den innerhalb einer Gemeinde liegenden landwirtschaftlichen Betrieben unterscheiden sich oft erheblich voneinander. Während z. B. der eine Betrieb nur Schweinefleisch eingefroren hat, liegen im Lagerfach seines Nachbarn neben 20 bis 30% Schweinefleisch auch alle anderen Fleischarten, sowie Gemüse und Obst. Im Durchschnitt dürften jedoch die im Bundesgebiet z. Zt. von den Landhaushalten gefrorenen Lebensmittel zu 65 bis 75% aus Schweinefleisch, zu 20 bis 30% aus anderen Schlachtprodukten, wie Rindfleisch, Kalbfleisch, Würste, Knochen und Geflügel, und zu etwa 5% aus Gemüse und Obst bestehen. Von der *Bundesforschungsanstalt für Hauswirtschaft* in Stuttgart-Hohenheim werden z. Zt. in den einzelnen Ländern des Bundesgebiets statistische Erhebungen über den Umschlag an gefrorenen Lebensmitteln in Gemeinschaftsgefrieranlagen durchgeführt. Neben der Menge und Art der gefrorenen Lebensmittel sollen dadurch Aufschlüsse über die übliche Stück- bzw. Packungsgröße, die Verpackung und die Lagerzeiten gewonnen werden.

Nach Feststellungen in 40 landwirtschaftlichen Betrieben Schleswig-Holsteins [5] braucht eine Landfamilie, wenn sie das Gefrieren für die Vorratshaltung voll ausnutzt, bei jährlich dreimaligem Umschlag an Fleisch und einmaligem Umschlag an Gemüse und Obst für jede zu verpflegende Person 50 bis 60 l Gefrierlagerraum. Von den landwirtschaftlichen Beraterinnen anderer Länder wurde bestätigt, daß im gesamten Bundesgebiet ein durchschnittlicher Bedarf von 50 ltr Gefrierfach/Person angenommen werden kann, wenn alle zum Gefrieren geeigneten Lebensmittel eingelagert werden. Nach der Einführung der Gefrierkonservierung vergeht jedoch oft eine lange Zeit, bis man sie voll anwendet, so daß bei den gegenwärtig betriebenen Anlagen ein 200 ltr-Fach für eine 5- bis 6-köpfige Familie stets ausreicht, ja in vielen Fällen auch nach dem Schlachten nicht ganz belegt ist. Da im Bundesgebiet durchschnittlich 5 Personen in einem Landhaushalt verpflegt werden [16], ist gegenwärtig das 200 ltr-Gefrierlagerfach am meisten gefragt. Ende 1954 hatten von 4400 in 125 typischen Anlagen gezählten Fächern

1%	einen Inhalt von weniger als 100 ltr,
8%	„ „ „ 100 ltr,
2%	„ „ „ 110 bis 140 ltr,
8%	„ „ „ 150 ltr,
53%	„ „ „ 200 ltr,
5%	„ „ „ 210 bis 290 ltr,
8%	„ „ „ 300 ltr,
2%	„ „ „ mehr als 300 ltr.

Wenn man berücksichtigt, daß die mittlere Stückgröße des mit 95% unter den gefrorenen Produkten dominierenden Fleisches etwa 1,5 kg beträgt und die zu 5% gefrorenen pflanzlichen Produkte meist in 1 ltr-Packungen gefüllt werden, gehen durchschnittlich 100 bis 120 kg Lebensmittel in ein 200 ltr-Fach [10]. Der Raum in den Ende 1954 gezählten Lagerflächen reicht also aus, um etwa 1,7 Mill. kg Lebensmittel aufzuheben. Die Besitzer eines Gefrierlagerfachs schlachten in der Regel dreimal im Jahr, so daß also rund 5 Mill. kg Fleisch in den 323 Gemeinschaftsgefrieranlagen im Laufe eines Jahres umgeschlagen werden können. Bei rd. 4 Mill. Hausschlachtungen im Jahr mit je etwa 50 kg für die Gefrierkonservierung anfallender Schlachtprodukte ist das nicht viel. Auch ein Vergleich dieser Zahlen zeigt, daß eine Sättigung der Landwirtschaft mit Gemeinschaftsgefrieranlagen bei weitem noch nicht erreicht ist.

Die weitere Entwicklung

Gegenwärtig werden von allen gewerblichen Anlagen herstellenden Kältemaschinenfirmen Deutschlands Gemeinschaftsgefrieranlagen angeboten (s. Bild 8 bis 14). Die meisten Firmen stellen bevorzugt eine Bauart, aber auf Wunsch auch jede andere her. Die scharfe Konkurrenz zwingt die Firmen zu knappster Berechnung und wirtschaftlichster Fertigung. Es ist verständlich, daß jeder Vertreter die von seiner Firma her-

gestellte Bauart als beste ansieht und dafür wirbt; wenn diese Werbung in einer sachlichen Weise und ohne Diskriminierung anderer Fabrikate geschieht, ist dagegen nichts einzuwenden. Da von den Gemeinden jedoch meist mehrere Angebote eingeholt werden, ist der Gemeindevertretung die Entscheidung überlassen, ob eine Raum-, Schrank- oder Truhenanlage angeschafft werden, ob diese mit stiller oder bewegter Kühlung arbeiten soll, ob der Einbau eines Vorgefrierfachs zweckmäßig ist oder nicht u. a. m. Aus der Verteilung der Anlagen im Bundesgebiet Ende Dezember 1954 ist zu ersehen, daß man der Entscheidung auswich, indem man die im Nachbardorf bewährte Anlage bestellt. Aber in das bisherige Absatzgebiet einer Firma schieben sich andere Fabrikate, so daß oft doch eine Wahl getroffen werden muß. Auf die Urteilsbildung der Gemeindevertretung hat u. a. die Stellungnahme des landwirtschaftlichen Beratungsdienstes Einfluß. Um diesem und allen, die sich von der Käuferseite her mit der Vorplanung von Gemeinschaftsgefrieranlagen und der Beurteilung von Angeboten befassen müssen, eine Übersicht über die mit dem Aufbau und dem Betrieb von derartigen Anlagen zusammenhängenden Fragen zu geben, wurde das AID-Heft 90 [9] herausgegeben.

Auf die oft gestellte Frage nach der besten Bauart, wäre zusammenfassend zu antworten, daß für größere Anlagen über 50 bis 60 Fächer mit je 200 ltr Inhalt die Kaltraumanlage wesentlich wirtschaftlicher ist als die Warmraumanlage, daß aber unter einer Fachzahl von 30 die Warmraumanlage günstiger sein dürfte. Bei vernünftiger Dimensionierung und Abstimmung der einzelnen Teile aufeinander dürften auch die Gesamtkosten (Amortisation und Betriebskosten zusammen gerechnet) bei Warmraumanlagen gleicher Größe unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Preisgefälles nicht stark voneinander abweichen. Wichtig ist, daß die Anlage betriebsicher über lange Zeit arbeitet und daß bei etwaigen Störungen ein reibungsloser Kundendienst die Anlage schnell wieder voll betriebsfähig macht, damit die gelagerten Gefrierkonserven nicht Schaden leiden.

Einen Einfluß auf die Entscheidung, ob bei gleicher Fächerzahl eine Truhen- oder Schrankanlage gewählt wird, hat auch der zur Verfügung stehende bzw. neu zu bauende Unterbringungsraum. Manchmal kann die gewünschte Anzahl von Truhenfächern in einem vorhandenen Raum nicht untergebracht werden, während es bei Schrankfächern möglich ist. Im übrigen ist es eine Frage des Geschmacks und der Arbeitsgewohnheiten, ob man sich bei der Warmraumanlage für die Truhen- oder die Schrankform entscheidet.

Unabhängig von den Ansichten über Einzelheiten in der Ausführung verbreiten sich in Deutschland nach wie vor alle Bauarten von Gemeinschaftsgefrieranlagen weiterhin sehr schnell. Nach neueren Angaben der Herstellerfirmen betrug die Gesamtzahl der deutschen Anlagen Ende Juni 1955 ungefähr 800, wenn man die bei den Firmen vorliegenden Aufträge mit berücksichtigt. Sie hat sich demnach gegenüber dem in dieser Arbeit angegebenen Stand vom Dezember 1954 im ersten halben Jahr 1955 mehr als verdoppelt. Wenn auch noch vereinzelt Anlagen mit 200 bis 300 Fächern errichtet werden, so ist doch eine steigende Tendenz zum Bau kleinerer Anlagen festzustellen. In 724 Ende Juni gezählten Anlagen standen 28270 Fächer von rd. 200 ltr Inhalt zur Verfügung, so daß eine Anlage durchschnittlich 39 Fächer besitzt. Entsprechend der kleineren durchschnittlichen Fachzahl ist die Neigung zur Aufstellung von Warmraumanlagen im Jahr 1955 weiter gewachsen. Auch in Gegenden, in denen bisher ausschließlich Kaltraumanlagen gebaut wurden, fassen sie Fuß; dagegen werden in den Verbreitungsgebieten der Schrank- und Truhenanlagen, wie bisher nur Kaltraumanlagen gebaut, wenn die Bedingungen dafür besonders günstig sind, sei es, daß besonders viele Fächer in einer Anlage zusammengefaßt werden sollen und die geringen Mittel eine besonders wirtschaftliche Bauweise fordern, sei es, daß die vorhandenen Räume keine andere Lösung zulassen. Immerhin wurde aber in einigen Fällen selbst bei Anlagen mit 70 bis 100 Fächern die teurere Warmraum- der Kaltraumanlage vorgezogen, weil viele Gemeinden auf die an sich angenehmere Bedienung vom normal temperierten Raum

aus und auf eine schönere bauliche Ausführung besonderen Wert legen. Ende Juni 1955 waren etwa 220 Kaltraumanlagen, 230 Schrankanlagen und 350 Truhenanlagen im Bundesgebiet in Betrieb bzw. im Bau.

Der Lebensstandard bzw. die Ansprüche der Landbevölkerung steigen. Es ist zu erwarten, daß nach und nach manche Fachbesitzer sich Haushaltsgefriertruhen anschaffen, wenn die Einlagerung in Gemeinschaftsgefrieranlagen ihnen zu umständlich ist. Wenn daher 70 bis 80 Gefrierlagerfächer in einem Dorf gebraucht werden und man sich schon für den Bau einer Warmraumanlage entscheidet, könnte man einen Schritt weiter gehen und diese in 2 oder 3 kleinere Anlagen aufteilen, um so die Anmarschwege zu verkürzen. Sowohl in den USA als auch in Dänemark nahm die Anzahl der in den großen Anlagen vermieteten Fächer, während der letzten Jahre, ab, so daß die wirtschaftliche Betriebsweise gefährdet wird, wenn nicht, wie in den USA, der freigewordene Lagerraum zum Aufheben der für die städtischen Haushaltstruhen eingekauften bzw. hergestellten Gefrierkonserven nutzbar gemacht werden kann. Da eine solche Ausnutzung für die deutschen Gemeinschaftsgefrieranlagen kaum in Frage kommen dürfte, ist der Übergang zum Bau von kleineren Anlagen zu begrüßen. [644].

Schrifttum

[1] P. E. Andersen: Das Gefrieren von Lebensmitteln auf dem Lande; DLG-Verlags-GmbH., Frankfurt/M., 1954, S. 12.

- [2] Anon.: Western Canner and Packer 45 (1953), H. 4, S. 15.
[3] Anon.: Ind. Obst- u. Gemüseverwertung 39 (1954), S. 472.
[4] Anon.: Ice and Refrig. 118 (1950), H. 4.
[5] M. Bartling: Das Gefrieren von Lebensmitteln auf dem Lande, DLG-Verlags GmbH., Frankfurt/M. 1954, S. 23.
[6] E. G. Batt: World Refr. 2 (1951), S. 303.
[7] C. F. Dunker u. O. G. Hankins: Food Technol. 5 (1951), S. 293.
[8] E. Emblik: Kältetechnik 4 (1952), S. 104.
[9] J. Gutschmidt: Aufbau und Betrieb von Gemeinschaftsgefrieranlagen; Verl. Kommentator G.M.B.H., Frankfurt/M. (1954).
[10] J. Gutschmidt: Das Haltbarmachen von Lebensmitteln durch Gefrieren; Merkbl. Nr. 12 der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft DLG-Verlags-GmbH., Frankfurt/M. (1953).
[11] R. L. Madeira: Quick Frozen Foods 17 (1955), H. 8 (März), S. 318.
[12] A. Meseck: Vortrag auf der Arbeitstagung der OEEC/EPA in Kiel, März 1955.
[13] A. S. Nichols: Modern Refrig. 56 (1953), S. 276, 328, 366, 402.
[14] R. Plank: Zeitschr. ges. Kälteind. 47 (1940), S. 10.
[15] H. Simanowski: Die Kälte 1 (1948), S. 44.
[16] Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 1954, Verl. W. Kohlhammer, Stuttgart.
[17] W. Tamm: Kältetechnik 7 (1955), S. 122.
[18] W. Tamm: Beilage des Frigidaire-Werkes der Adam Opel A.G. Rüsselsheim zur Kältetechnik 7 (1955) H. 5.
[19] D. K. Tressler u. C. F. Evers: The Freezing Preservation of Foods, 2. Aufl., Avi Publish. Comp., New York 1947.
[20] S. T. Warrington u. P. C. Wilkins: Farm Credit Administration Misc. Rept. 81, 1945; zit. nach Tressler u. Evers s. unter [19].