Das Tiefgefrieren im landwirtschaftlichen Haushalt auf Grund eigener zehnjähriger Erfahrungen.

R. v. Sengbusch, Hamburg

Die pflanzlichen Nahrungsmittel fallen während und am Ende der Hauptvegetationsperiode, Sommer und Herbst , an. Die tierischen Nahrungsmittel dagegen stehen das ganze Jahr über in mehr oder weniger gleicher Menge zur Verfügung. Die einheimische Nahrungsmittelproduktion (Pflanzen) wird ergänzt durch die Einfuhr von pflanzlichen Nahrungsmitteln aus Ländern, in denen die Hauptvegetationszeiten früher oder später liegen als bei uns. Um eine gleichmäßige Nahrungsmittelversorgung während des gesamten Jahres zu erzielen, ist eine Vorratshaltung notwendig.
Diese Vorratshaltung kann entweder durch Lagerung geschehen, (verhältnismäßig unbegrenzt lange lagerfähig ist Getreide, begrenzt lagerfähig sind Kartoffeln, Möhren, Äpfel usw.) oder durch Konservierung. Die Konservierung ist den tierischen und pflanzlichen Nahrungsmitteln vorbehalten, die schnell verderben, wie z.B. Fleisch Fisch, Spinat, grüne Erbsen, grüne Bohnen, die meisten Obstarten usw.

Im Laufe der letzten Jahre ist die Konservenindustrie ergänzt worden durch die Tiefgefrierindustrie, bei der Fleisch, Fisch, Gemüse und Obst durch tiefe Temperaturen frischgehalten werden. Durch das Tiefgefrieren werden die ursprünglichen Eigenschaften der Rohware in der Regel in besserer Weise erhalten als durch die anderen Konservierungsarten.
Ein Stab von Forschern ist in den U.S.A. und in Europa tätig, um die Verfahren des Tiefgefrierens zu verbessern. Die Forschung erstreckt sich auf die Gefriertemperatur, Gefriergeschwindigkeit, Arten der Verpackung, Lagerungstemperatur, Arten des Auftauens und Züchtung für das Tiefgefrieren besonders geeigneter Sorten von Obst und Gemüse. Durch Anwendung der Forschungsergebnisse in der Praxis werden heute hochwertige Tiefgefrierprodukte hergestellt.

Der Städter wird vom Kleinhandel laufend mit frischen Nahrungsmitteln versorgt, während der Landwirt aus seiner eigenen Produktion lebt, bei der nur zu bestimmten Zeiten Frischgemüse, Obst und auch Fleisch anfallen.
Die Nahrungsmittel werden im eigenen Betrieb erzeugt, verarbeitet, konserviert und verbraucht. Der Landwirt ist mit einigen Ausnahmen Erzeuger, Verarbeiter, Lagerhalter, Konservenfabrikant und Verbraucher in einer Person.

Im landwirtschaftlichen Haushalt ist der Anteil der konservierten Nahrungsmittel am gesamten Nahrungsmittelverbrauch wesentlich höher als beim Städter.
Diese Verhältnisse haben zur Folge, daß die Vorratshaltung im landwirtschaftlichen Betrieb eine viel größere Rolle spielt als bei der Versorgung der städtischen Haushalte. Aus diesem Grunde ist der Landwirt in besonders starkem Maße an den Konservierungs- und Frischhalteverfahren von Lebensmitteln interessiert.

Wir wollen uns die Versorgung eines landwirtschaftlichen Betriebes mit Nahrungsmitteln vor Augen führen.
Gemüse und Obst fallen nur zu ganz bestimmten Zeiten im Frühjahr, Sommer und Herbst an. Die Verderblichkeit vieler Gemüse- und Obstarten beschränkt den Frischverbrauch auf ganz kurze Zeitspannen.
So kann man z.B. in Norddeutschland Gemüseerbsen nur im Laufe von etwa 3 Wochen im Juni/Juli ernten, Bohnen, je nach Aussaatzeit von Juli bis Oktober.
Geschlachtet wird in der Regel im Winter, weil die sommerliche Hitze eine Verarbeitung von größeren Fleischmengen erschwert.
Im landwirtschaftlichen Betrieb wird daher Gemüse, leicht verderbliches Obst und Fleisch in Dosen oder Gläsern konserviert. (Je nach Art bei 80 oder 100 ^{o} C)
Obst für Marmelade wird in der Regel durch 50%igen Zuckerzusatz, oder wie bei Pflaumen, durch Eindicken bis zur entsprechende Zuckerkonzentration, haltbar gemacht.
Fleisch wird neben Einkochen in Dosen und Gläsern durch Salz oder Räuchern konserviert, usw.

In die Landwirtschaft ist das moderne Verfahren der Frischhaltung durch Kälte noch nicht eingedrungen und doch ist gerade der Landwirt derjenige, der den größten Nutzen von dieser Art des Frischhaltens haben könnte.

Die Erfahrungen der Tiefgefrierindustrie sind nicht ohne weiteres auf das Tiefgefrieren im landwirtschaftlichen Betrieb zu übertragen.

Wir haben im Laufe der letzten zehn Jahre züchterische Arbeiten durchgeführt mit dem Ziel, Beerenobstsorten zu schaffen, die sich besonders gut für das Tiefgefrieren eignen. Für die Auslesearbeiten waren eine Reihe von Gefrieraggregaten in unserem Betrieb aufgestell

Diese wurden neben der Forschungs- und Züchtungsarbeit auch für die Versorgung des Haushaltes und des Betriebes benutzt. Hierbei wurden Erfahrungen gesammelt, wie man Kleinaggregate (Kühltruhen)für die Vorratshaltung von Fleisch, Fisch, Gemüse und Obst eines kleinen Betriebes ausnutzen kann.
Im Nachfolgenden sollen Erfahrungen, die für die Landwirtschaft von unmittelbarem Interesse sind, mitgeteilt werden.

Es sei in diesem Zusammenhang gleich eingangs darauf hingewiesen, daß es sich bei der Vorratshaltung durch Tiefgefrieren nicht nur um technische sondern auch um organisatorische Fragen handelt. Es gehört dazu die genaue Planung über den Anbau bestimmter Kulturpflanzen, die Verarbeitung, die Einlagerung und den Verbrauch.

Das Gefrieren. (Gefriertemperatur)

Wir wollen die industriellen Verfahren den Verfahren gegenüberstellen, die wir im Laufe der letzten zehn Jahre im Haushaltsbetrieb angewendet haben.
Die Industrie gefriert Gemüse und Obst bei - 30 bis - 40 ^{o} C. Durch diese Temperaturen erzielt man ein schnelles Gefrieren in der Zeit von unter einer Stunde.
Die Kühltruhen haben eine Spitzentemperatur von - 20° C. Wenn wir sie mit größeren Mengen Gefriergut (Täglich 5 - 10 kg) füllen, dann stellt sich in der Truhe eine Temperatur von - 10 bis - 15° C ein, die erst wieder auf - 20 ^{o} C absinkt, wenn keine neue Rohware hinzukommt.
Außerdem ist die Temperatur von - 20° C in der Regel nur in den unteren Teilen der Truhe vorhanden, während unter dem Deckel normalerweise bereits höhere Temperaturen, etwa - 15° C herrschen.

Es erhebt sich daher die Frage, ob man durch ein solches " stilles " langsames Gefrieren eine qualitativ erträgliche Gefrierware erhält. Diese Kardinalfrage konnten wir für den Haushaltsbetrieb zugunsten des stillen Gefrierens entscheiden. Man kann sowohl Gemüse wie auch Beerenobst und Obst, Fleisch und Fisch stillgefrieren, ohne daß die Qualität so stark leidet, daß die Überlegenheit des Tiefgefrierens gegenüber der Naßkonservierung in Frage gestellt ist. Ausdrücklich betont muß werden, daß diese Qualität an die Qualität eines guten Industrieproduktes natürlich nicht ganz heranreicht. Wesentlich ist, daß die in bestimmten Zeitabschnitten einzufrierende Rohware mengenmäßig so bemessen wird, daß die Temperatur in der Truhe nicht über - 10° C ansteigt. Rezepte für die täglich einzufrierende Menge lassen sich insofern nicht geben, als diese von der Ausgangstemperatur des einzufrierenden Gutes abhängt. Alle Maßnahmen, die eine Herabsetzung der Temperatur der Rohware vor dem Einfrieren bewirken, steigern die Truhenleistung, d.h. wenn man im Sommer bei einer Schattentemperatur von + 30° C und mehr Beerenobst erntet, daß selbst eine Temperatur von über + 25° C hat, so empfiehlt es sich, dieses Material vor dem Einfrieren durch Waschen mit sehr kaltem Wasser oder durch kurze Vorlagerzeiten im kühlen Keller abzukühlen.
Zusammenfassend kann man die wesentliche Frage, ob man Vorratshaltung durch Gefrieren in einer Kühltruhe treiben kann, im positiven Sinne beantworten.

Die Rohware : Art und zeitlicher Anfall.

In der beiliegenden Tabelle habe ich den Versuch gemacht, den zeitlichen Anfall der verschiedenen Rohwaren für das Tiefgefrieren (Fleisch, Fisch, Gemüse, Beerenobst und Obst) darzustellen; in einer zweiten Tabelle ist der zeitliche Verbrauch der verschiedenen tiefgefrorenen Nahrungsmittel aufgezeichnet. Um eine wirtschaftliche Ausnutzung der Kühltruhe für die Lebensmittelversorgung des Haushaltes zu erreichen, ist eine sehr gründliche Planung des Anbaues und der Erzeugung der einzufrierenden Nahrungsmittel notwendig, ferner ein geregeltes Einfrieren und ein planvoller Verbrauch. Je höher der Nahrungsmittelverbrauch über die Kühltruhe ist, desto wirtschaftlicher ist ihr Betrieb.
Im Großen gesehen dürfte im Laufe des Sommers, beginnend mit dem Frühjahrsspinat, über Rabarber, Erbsen, Bohnen, Tomaten wieder zu Spinat die Frischgemüseversorgung gewährleistet sein. Das gefrorene Gemüse sollte daher im wesentlichen im Winter verbraucht werden. Umgekehrt liegen die Verhältnisse beim Fleisch. Im Winter, in der kalten Jahreszeit, kann häufiger und besser geschlachtet werden als im Sommer. Der Verbrauch von tiefgefrorenem Fleisch wird sich im wesentlichen im Sommer abspielen.
Das Prinzip muß also lauten : im Sommer Verbrauch von Fleisch aus der Truhe und Einfrieren von Gemüse, dagegen umgekehrt im Winter Verbrauch von Gemüse aus der Truhe und Einfrieren von Fleisch.
Den frühesten Spinat gibt es im April und das nächste Frischgemüse, die Erbsen, erst im Juni. Wir pflegen daher den Frühjahrsspinat zum Teil frisch zu verbrauchen und zum Teil einzufrieren, um die gemüselose Zeit Mai bis Anfang Juni zu überbrücken. Die Erntezeit der Erbsen kann durch Verschiebung der Aussaatzeit nicht verändert werden. Im Juni/Juli müssen daher die Erbsen gefroren werden. Bohnen kann man bei verschiedener Aussaatzeit von Juli bis Oktober ernten. Für das Einfrieren der Gemüseerbsen steht nur eine kurze, für das Frieren von Bohnen eine lange Zeit zur Verfügung. Nach unserer Erfahrung ist daher die Bohne eines der Hauptgefrierprodukte.
Alle Gemüsearten müssen vor dem Einfrieren blanchiert werden, da sonst trotz der tiefen Temperatur Zersetzungen des Materials eintreten. Ein Blanchieren ist bei Obst und Beerenobst nicht erforderlich. Daher werden Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren nur entkelcht, bezw. entstielt, gewaschen und unmittelbar eingefroren. Pflaumen und Kirschen können vor dem Einfrieren entsteint werden.

So wie die Bohne das Hauptgefrierprodukt beim Gemüse ist, so kann die Pflaume das Hauptgefrierprodukt beim Obst sein. Es eignen sich am allerbesten zum Tiefgefrieren die blauen Zwetschen. Wenn schlecht lagerfähige Apfelsorten im Betrieb zur Verfügung stehen, so wie das bei uns der Fall ist, kann man das Fallobst laufend zu Apfelmus verarbeiten und in paraffinierten Schachteln frieren.
Die Sortenfrage spielt bei Gemüse, Beerenobst und Obst eine gewisse Rolle. Von Spinat wird es in Zukunft Sorten geben, die weniger bitter als die normalen Sorten schmecken. Bei Erbsen geben die großen körnigen Markerbsen ein besonders gutes Gefrierprodukt. (Wunder von Kelvedon, Lincoln, Aldermann und Senator.) Hinzu kommen eine Reihe von Neuzüchtungen, die speziell für die Tiefgefrierindustrie gezüchtet worden sind. Bei den Bohnen spielt die Sortenfrage keine entscheidende Rolle. Wichtig ist nur, daß man fadenlose Bohnen verwendet.
Von den Erdbeeren eignen sich erfahrungsgemäß die alten Sorten nicht zum Tiefgefrieren. Aus diesem Grunde wurden neue Sorten gezüchtet, die für diese Art der Frischhaltung geeignete Früchte besitzen. (SENGA 29, 146, 242, 752) Von Johannisbeeren und Himbeeren fehlen vorläufig ausgesprochene Gefriersorten. Die alten Sorten sind aber relativ gut geeignet. Bei Pflaumen, Kirschen und Äpfeln liegen bei uns noch keine ausgesprochenen Erfahrungen vor. Wir wissen nur, daß die Bauernzwetschen sich besonders gut frieren lassen.
Das Fleisch in Form von Rind-, Schweine- und Hammelfleisch steht praktisch das ganze Jahr über zur Verfügung. Der Termin zur Konservierung richtet sich nach der Außentemperatur. Je kälter, desto leichter die Verarbeitung und desto geringer die Gefahr des Verderbens. Infolgedessen wird in der Regel im Winter geschlachtet. Hinzu kommt, daß die Verarbeitung zu Wurst und Konserven im normalen Betrieb eine sehr große Arbeitsspitze darstellt, die man ebenfalls lieber in den Winter legt. Wenn man davon ausgeht, daß der zur Verfügung stehende Kühlraum immer relativ knapp sein wird, so wird man nur das reine Fleisch einfrieren, das Fett bei Schweinen in Form von Schmalz haltbar machen und Wurst und Schinken herstellen, so daß man bei einem Schlachtgewicht von 200 kg (Schwein) nur etwa 5o kg einzufrieren braucht. Wenn genügend Kühlraum und wenig Zeit zur Verfügung stehen, kann man aber die Teile, die man zur Wurstherstellung verwendet, ebenfalls einfrieren und dann die Wurstherstellung nicht in der Arbeitsspitze vornehmen, sondern zu jeder gewünschten Zeit.

Behandlung der Rohware vor dem Gefrieren.

Es liegen umfangreiche Erfahrungen über die Behandlung von Obst und Gemüse vor dem Gefrieren vor. Alle grünen pflanzlichen Teile enthalten Wirkstoffe, die auch bei niedrigen Temperaturen von - 20° C tätig bleiben und zu einer Qualitätsminderung oder einem Verderb führen. Aus diesem Grunde müssen die Wirkstoffe der Gemüsearten durch kurzfristiges Aufkochen (Blanchieren) abgetötet werden. Man erhitzt oder kocht das Material zwei bis drei Minuten lang und kühlt es dann ab. Nach dieser Vorbehandlung kann das Material eingefroren werden. Bei Beerenobst, Obst, Fleisch und Fisch ist ein Blanchieren nicht notwendig. Beim Fleisch empfiehlt sich eine Zerlegung vor dem Einfrieren, und zwar machen wir die Portionen so groß, daß sie einem ein- bis zweitägigen Bedarf decken. Man muß diese Aufteilung vornehmen, weil man ganze Halbseiten in gefrorenem Zustand nicht aufteilen kann. Auch bei Fisch empfiehlt es sich, in ein- oder zweitägige Portionen aufzuteilen.

Bei der Versorgung der städtischen Bevölkerung ist eine solche Aufteilung nicht notwendig, weil hier ganze Schweinehälften oder Rinderhälften aufgetaut und dem Konsum zugeführt werden können.
Im Kleinbetrieb dagegen darf immer nur der Teil aufgetaut werden, der verbraucht werden soll. Es ist nicht möglich, ein halbes Schwein einzufrieren, es aufzutauen, ein Stück zu entnehmen und den Rest wieder einzufrieren. Dasselbe gilt für den Fisch.

Verpackung beim Gefrieren.

In der Tiefgefrierindustrie werden Klein- und Großpackungen hergestellt. Die Kleinpackungen (Schachteln) enthalten etwa 4 - 500 g Rohware, die Großpackungen zwei bis zehn Kilogramm.
In beiden Fällen werden die Packungen entweder im Gegenstromverfahren oder im Kontaktverfahren bei tiefen Temperaturen möglichst schnell gefroren. Obgleich die Kleinpackung beim Verbrauch sehr handlich ist, ist sie doch für das Frieren im Haushalt ihres hohen Preises wegen abzulehnen. Es kommt für das Frieren im Haushalt in den meisten Fällen nur das Frieren in Großpackungen in Frage.
Nach unseren Erfahrungen friert aber eine fünf- oder zehn - kg-Füllung in einer paraffinierten Tüte zu langsam. Wir ziehen infolgedessen vor, eine fünf- bis zehn - kg - Packung nicht mit einmal zu frieren, sondern nacheinander in Schichten. (Siehe Abbildung) Auf diese Weise erzeilen wir ein gleichmäßiges, möglichst schnelles Frieren der gesamten Tagesbeschickung.
Eine paraffinierte Tüte wird in einen Karton der Größe 38x25x25 cm hineingestellt, oben offen gelassen und mit der ersten Füllung versehen. Im Laufe der nächsten Tage kommt dann die 2., 3. und 4. Schicht darauf. Zum Schluß wird die Tüte geschlossen, der Karton zugeschnürt mit einer Nummer versehen und diese Nummer sowie der Inhalt des Kartons in eine Liste eingetragen. Wichtig ist, daß die Nummer nicht nur oben, sondern möglichst mit großen Zahlen auf allen Seiten des Kartons aufgeschrieben wird, damit sie, gleichgültig wie der Karton liegt, gelesen werden kann,

Während man bei der industriellen Verarbeitung die Austrocknung der Rohware durch Einpacken und „Einlöten" in dampfdichtes Zellophan vermeidet, kann im Haushaltsbetrieb auf eine solche Sicherung verzichtet werden. Es genügt, wenn man das Material in paraffiniertes Papier einschließt. Qualitätsschäden durch Austrocknung treten in der Regel erst nach längeren Lagerzeiten, die im Haushaltsbetrieb praktisch nie erreicht werden, auf.
Durch die Großpackung von etwa zehn Kilogramm werden die Verpackungskosten, die bei kleinen Packungen in Schachteln etwa DM -,30 bis DM -,50 per ein halbes Kilogramm betragen, auf ein erträgliches Maß von wenigen Pfennigen per 500 g gesenkt.
Die beschriebenen Arten der Verpackung beziehen sich im wesentlichen auf die Verpackung von Erbsen, Bohnen, Blattspinat, Erdbeeren,

Johannisbeeren, Himbeeren, Pflaumen und Kirschen. Nur passierter Spinat und Apfelmus werden, weil sie dickflüssig sind, in paraffinierten Faltschachteln gefroren.
Fleisch und Fisch werden jeweils in Stücken eingefroren, die einer Tages- oder Zweitagesration des Haushaltes entsprechen. Man zerkleinert das Fleisch in ein bis drei - kg-Portionen und packt diese in Pergamin- oder Pergamentbeutel, die in Pappkartons der Größe 38 x 25 x 25 verpackt werden.
Beim Fleisch ist das schnelle Gefrieren nicht von so großer Bedeutung wie beim Gemüse und Obst. Durch die einfache Verpackung können die sehr hohen Verpackungskosten, die in der Industrie üblich sind, soweit gesenkt werden, daß sie für den Haushalt erträglich sind.

Auftauen und Verbrauch.

Die Verwendung von Tiefgefrorenen Nahrungsmitteln im Haushalt setzt eine sehr gründliche Kenntnis der einzelnen Gefrierprodukte und ihrer besonderen Eigenschaften voraus.
Man braucht bei der Verwendung von Gemüse keine Vorplanung zu machen. Kurz vor dem Verbrauch kann das Material der Truhe entnommen und tischfertig gemacht werden.
Anders liegen die Verhältnisse beim Beerenobst, bei Pflaumen und Kirschen. Die Qualität hängt von der Art des Auftauens ab.
Das Auftauen soll nach Möglichkeit bei Temperaturen zwischen + 10° und + 20 ° C, besser aber bei + 10° C langsam geschehen, und zwar so, daß alle Teile möglichst gleichzeitig auftauen. Es empfiehlt sich das Ausschütten des Materials auf flache Schalen. Die meisten Beerenobst- und Obstarten werden beim Auftauen mit Zucker, je nach Geschmack, überstreut. Die Dauer des Auftauens richtet sich nach der Temperatur des Raumes. Sie beträgt bei + 20° C in der Regel drei Stunden. Die Verwendung von tiefgefrorenem Beerenobst und Obst setzt daher ein rechtzeitiges Herausnehmen voraus. Es ist nicht möglich, wie bei Naßkonserven, kurz vor dem Verbrauch eine Dose oder ein Glas aufzumachen.
Sowohl die meisten tiefgefrorenen Gemüse- als auch Obstpackungen können durch seitliches Schlagen in ihrem Gefüge so gelockert werden, daß die Entnahme beliebig großer Mengen möglich ist. Es empfiehlt sich, eine einmal angebrochene zehn-kg-Packung der Gefahr des Austrocknens wegen, in etwa drei Wochen zu verbrauchen.
Beerenobst und Obst, das zur Herstellung von Marmelade benutzt werden soll, kann direkt in einem Kochkessel erhitzt werden. Nach dem ersten Aufkochen wird die Hälfte des vorgesehenen Zuckers zugesetzt, fünf Minuten gekocht und dann nach Zusatz der zweiten Hälfte Zucker noch einmal 5 Min. gekocht (insgesamt 10 Min. Kochdauer).
insgesamt für die Herstellung einer gut haltbaren Marmelade bekanntermaßen 50 % Zucker und 50 % Beeren. Man kann aber auch an Zucker sparen, wenn man die Marmelade in einem zehntägigen Turnus aus gefrorenen Früchten frisch herstellt. Es genügt hierbei ein Zuckerzusatz von 40 %. Vom geschmacklichen Standpunkt aus ist es nicht norwendig, 50 % Zucker zu werwenden. Je nach der Obstart kann auch Säure und Pektin zum Gelieren hinzugefügt werden. Außerdem kann auch unter Umständen eine Trennung von Beeren und Saft vorgenommen werden.
Bei Fleisch und Fisch hängt die Art des Auftauens von der Art der

Zubereitung ab. Kochfleisch oder - fisch können unmittelbar ins kochende Wasser getan werden, während Bratfleisch und - fisch am allerbesten im Kühlschrank bei + 2 bis 3 ^{o} C im Laufe von zwölf Stunden aufgetaut werden. Nur vollkommen aufgetautes Fleisch ergibt beim Braten eine hohe Qualität. Es sei darauf hingewiesen, daß das Auftauen nicht in den für die Lagerung bestimmten Papierbehältnissen erfolgen sollte.
Wir haben in unserem Betrieb die Erfahrung gemacht, daß man Frischwurst in regelmäßigen Abständen aus tiefgefrorenem Fleisch herstellen kann, und zwar in der Art, daß das dazu notwendige Ausgangsmaterial bei etwa 0° aufgetaut und dann für Wurst verwendet wird.

Die Lagerdauer.

In diesem Zusammenhang interessieren vielleicht auch Angaben über die Dauer der Haltbarkeit des tiefgefrorenen Materials.
Bei Obst und Gemüse haben wir in der Regel mit einer Höchstlagerzeit von einem Jahr zu rechnen, die sie ohne Schwierigkeiten und Qualitätsminderung überstehen.
Dagegen soll fettes Schweinefleisch, insbesondere aber Schweinefett auch bei Temperaturen von - 20° C nur begrenzt lagerfähig sein, etwa 4 Monate. Hierzu können wir allerdings aus eigener Erfahrung mitteilen, daß wir fettes Schweinefleisch bis zu sechs Monaten gehalten haben, ohne daß eine wesentliche Qualitätsminderung zu bemerken gewesen wäre.

Kühlhaus als zusätzlicher Lagerraum.

Eine normale Tiefkühltruhe hat einen Inhalt von etwa 300 l.
Man kann nach unseren Erfahrungen in diesem Raum dauernd etwa 150 kg lagern.
In unserem Haushalt werden täglich etwa folgende Mengen von Konserven verbraucht :
800 g Gemüse, 400 g Beerenobst (einschließlich Marmelade), 400 g Obst, 160 g Fleisch; pro Person etwa :
100 g Gemüse, 50 g konserviertes Beerenobst, 50 g Obst, 20 g Fleisch insgesamt pro Person 250 g Gefrierkonserven. Für 10 Personen braucht man also zweieinhalb Kilogramm pro Tag, 600 kg in 240 Tagen, das sind vier Truhenfüllungen.
Wenn diese Verbrauchszahlen vielleicht auch etwas zu hoch gegriffen sind, so zeigen sie doch, daß mit einer Truhenfüllung nur ein Teil des Bedarfes eines mittleren Haushaltes gedeckt werden kann. Wir haben folgende Lösung gefunden :
Wir haben zusätzlich zu unseren Truhen einen Lagerraum in einem großen Kühlhaus gemietet, so daß wir im Laufe des Sommers mehrere hundert Kilo Gemüse, Beerenobst und Obst frieren und im Kühlhaus einlagern können. Dasselbe gilt dann im Winter für das Fleisch.
In einem cbm Kühlraum lassen sich etwa 500 kg Gefrierware unterbringen, so daß man mit zwei bis drei, höchstens vier cbm zusätzlichen Gefrierraum auskommt.

Der Transport.

Allerdings muß in diesem Falle das Gefriergut ins Kühlhaus und wieder zurück transportiert werden, ohne daß es auftaut. Normalerweise wird der Transport von Gefriergut in Spezialtiefgefrierwagen durchgeführt. Diese werden entweder mit Kohlensäure oder mit Kompressoren gekühlt. Bei kurzen Transporten genügen auch Isolierwagen.
Nach unserer Erfahrung lassen sich aber Kartons mit tiefgefrorenem Material bei nicht zu hohen Außentemperaturen auch im P.K.W. gefahrlos transportieren, wenn man sie in mehrere Wolldecken oder wattierte Decken einwickelt. Ein Transport von zwei bis drei Stunden ist gefahrlos durchzuführen.

Ausweichmöglichkeiten bei Betriebsstärung.

Der Gefrierbetrieb in einer Truhe kann dadurch gefährdet werden, daß aus irgendwelchen Gründen der elektrische Strom ausbleibt oder Schäden an der Apparatur der Truhe eintreten. Wenn der Ausfall des Kühlaggregates nur einige Stunden dauert, treten beim Gefriergut normalerweise keine Schäden auf. Es kommt jedoch vor, daß die Beseitigung der Schäden zwölf und mehr Stunden dauert. Dann müssen sofort Schritte unternommen werden, um das Gefriergut vor dem Verderben zu bewahren.
Man muß die Temperatur der Truhe täglich kontrollieren, und zwar außerordentlich gewissenhaft. Zum anderen muß man dafür sorgen, daß man den gesamten Truheninhalt notfalls in nahegelegenen genossenschaftlichen Kühlräumen unterbringen kann. Unter Umständen bietet auch ein benachbartes großes Kühlhaus die Möglichkeit zum Ausweichen.
Je ungünstiger die Ausweichstelle liegt, desto wichtiger ist die Möglichkeit, beim Ausfallen des elektrischen Stromes oder des Motors andere Kraftreserven einsetzen zu können.
Bei der Anlage eines Kleinkühlraumes auf dem Lande sollte man das Aggregat so aufstellen, daß man im Bedarfsfalle mit Hilfe eines Traktors mit Zapfwelle und Transmission den Kompressor des Kühlraumes in Gang halten kann. Ferner besteht die Möglichkeit, Kohlensäurschnee schicken zu lassen, der ebenfalls der Erzeugung von Kälte dienen kann. In dieser Richtung sollten sich auch die Hersteller der Tiefgefrieraggregate Gedanken machen, um durch die Einschaltung von nicht elektrisch betriebenen Reservequellen und durch Einrichtungen zur Ausnutzung von Kohlensäureschnee die Betriebssicherheit ihrer Anlagen zu erhöhen.

Fragen der Wirtschaftlichkeit des Tiefgefrierens.

Ich möchte vorausschicken, daß die Frage nach der Wirtschaftlichkeit des Tiefgefrierens nicht mit einem Ja oder Nein beantwortet werden kann.
Die Hausfrau, die vor der Wahl steht, frischen Spinat zum Preise von DM -,20 / 500 g zu kaufen oder tiefgefrorenen Spinat für DM 1,-- per 500 g, kann aus den verschiedensten Gründen zum tiefgefrorenen Spinat greifen. Der tiefgefrorene Spinat ist küchenfertig, spart Zeit und Arbeit, während man beim rohen Spinat mit Abfall rechnen muß und erheblichen Aufwand an Zeit zur Verarbeitung braucht.
Im ländlichen Haushalt spielt die Zeit eine ähnliche Rolle wie im Stadthaushalt doch die Einsparungen an Zeit sind zahlenmäßig nicht zu erfassen.
Auch die Tatsache, daß man im Laufe der gemüse- und vitaminlosen Zeit im Winter vollwertiges vitaminreiches Frischgemüse zur Verfügung hat, läßt sich zahlenmäßig nicht erfassen. Nicht zahlenmäßig zu fassen ist ferner z.B. bei Fleisch der geschmackliche Unterschied zwischen einer Dosenkonserve und einem tiefgefrorenem Stück Fleisch.

Trotz dieser Schwierigkeiten soll auf einige Dinge hingewiesen werden, die die wirtschaftliche Seite des Tiefgefrierens beleuchten, und all denen, die ihre Lebensmittel tiefgefrieren wollen, einige Fingerzeige geben. Außerdem soll aber die Kühlmaschinenindustrie mit unseren Erfahrungen bekannt gemacht werden, damit sie sie bei der Beratung von Tiefgefrierinteressenten verwerten und ~~ai~~ vor allen Dingen beim Bau von Tiefgefrieranlagen berücksichtigen kann.

Eine Kühltruhe von 0,3 cbm Fassungsvermögen kostet rund DM 3 000,--, das sind pro cbm DM 10 000,--.
Die 35-cbm-Tiefgefrieranlage von Süderlügum + hat DM 60 000, d.h. je cbm DM 1 700,-- gekostet.
~~Zwischen DM 10 000, und DM~~ Ein cbm Tiefkühlraum im Großkühlhaus mit den dazugehörigen Kühlaggregaten dürfte etwa DM 2 - 300,-- kosten.
Zwischen Dm 10 000,-- und DM 200,-- dürften die Kosten für kleinere Tiefkühlhäuser liegen, ~~die größenordnungsmäßig dazwischen liegen.~~
Je kleiner der Raum, desto ~~größer~~ höher die einmaligen Kosten pro cbm.

+ Siehe Bericht im " Bauernblatt / Schleswig-Holsteinische Landpost, 1. Ausgabe, 3. Januar 1953

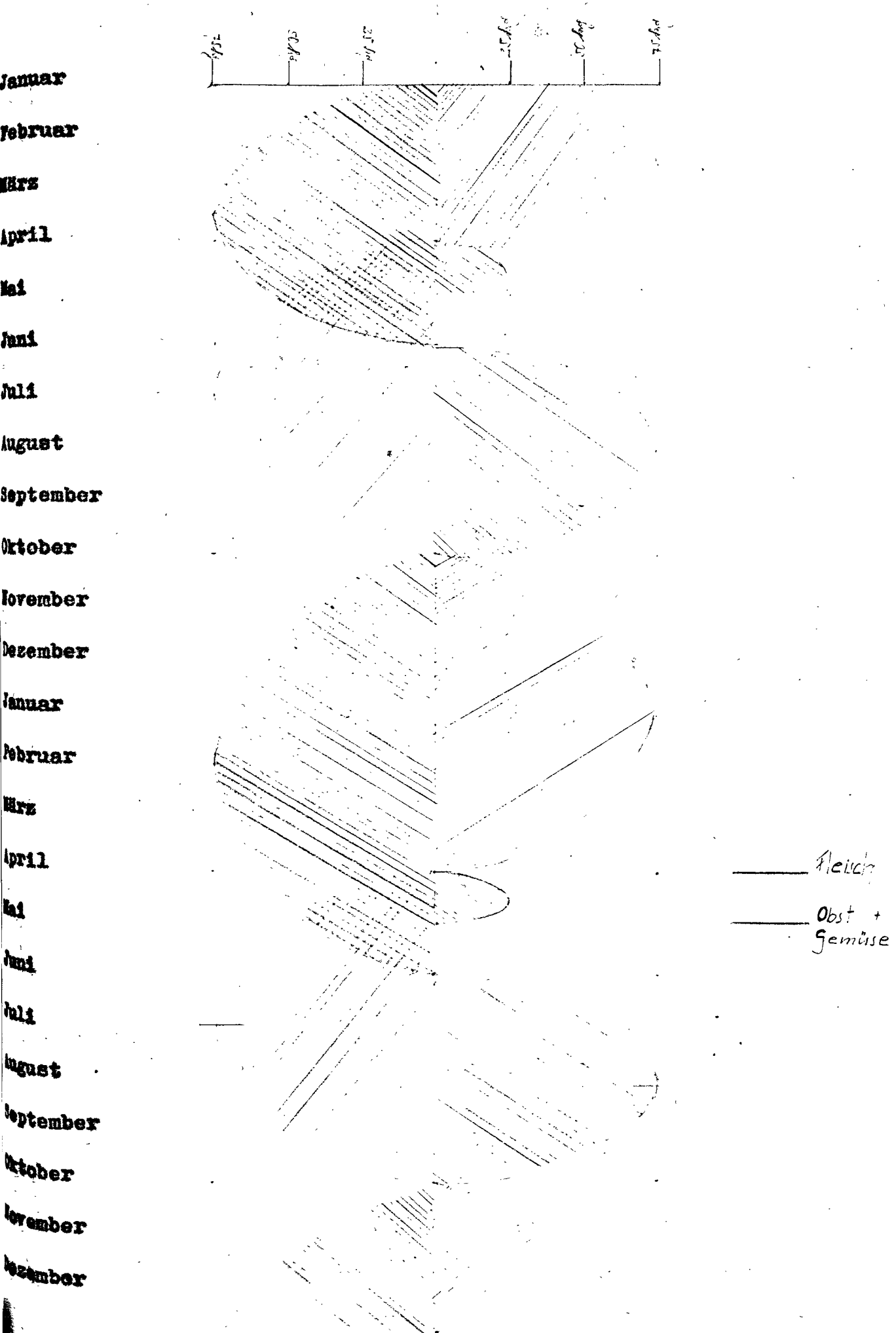
Eine Kühltruhe von 0,3 cbm kostet jährlich an Strom, Reparatur, Amortisation und Verzinsung runa DM 500,--, das sind DM 1 500 /1cbm.
In Süderlügum (35 cbm) belaufen sich die Unkosten auf etwa DM 300, per cbm.
Für einen cbm mit einer Temperatur von - 20° C bezahlt man im Großkühlhaus jährlich DM 60,-- Miete. Auch hier gilt das gleiche Prinzip: je kleiner, desto teurer.
Während das Lagern von einem Kilogramm in der Kühltruhe Jährlich DM 3,-- kostet, kostet es im Kleinkühlhaus Süderlügum DM -,60 und im Großkühlhaus ca. DM -,12.

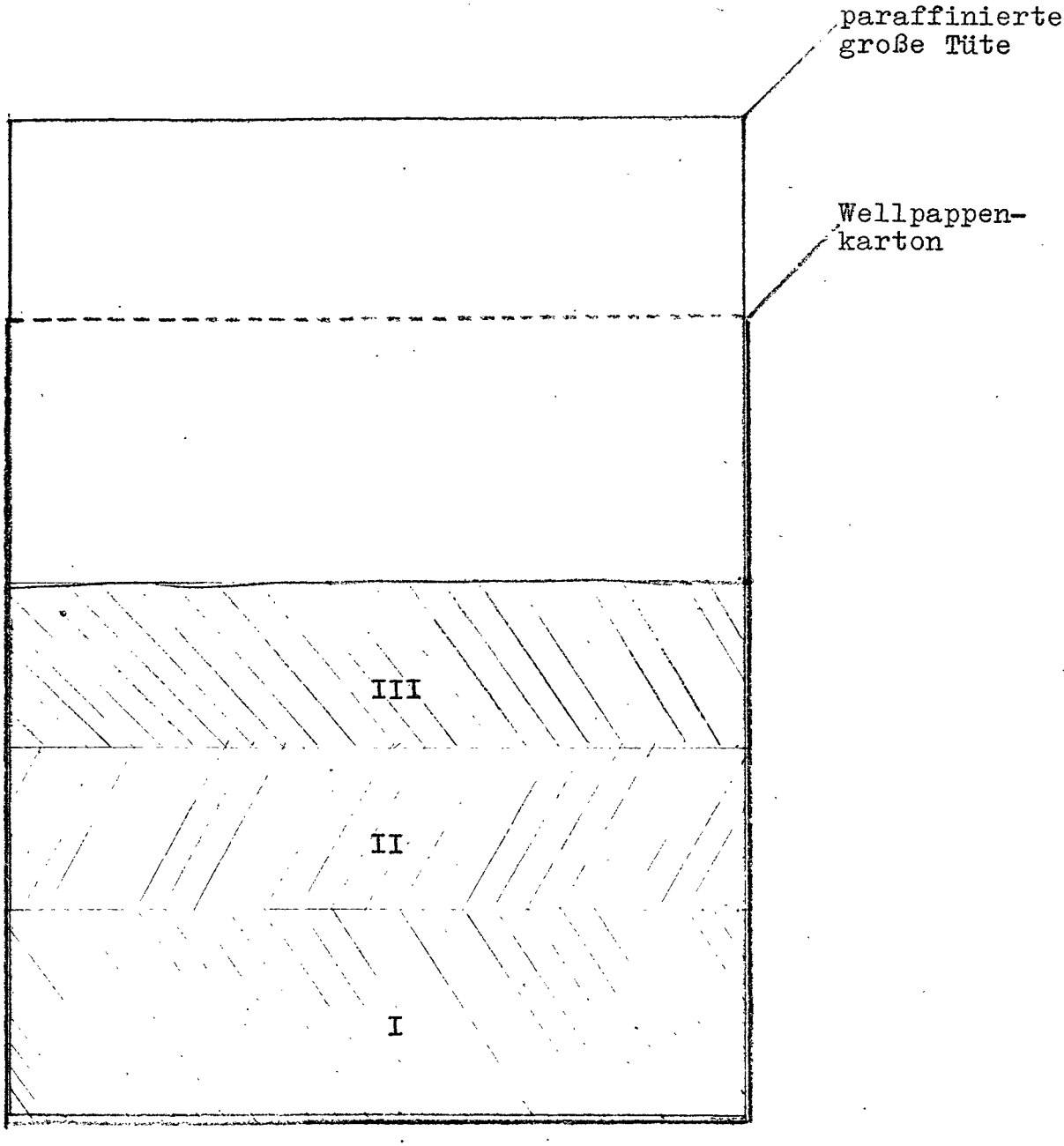
Die " eleganten " aber teuren Kühltruhen sind ursprünglich für den Kleinhandel konstruiert worden. Diese räumlich konzentrierten Aggregate sind für den Kleinhandel erträglich, weil hier mit einem hohen Warenumschlag gerechnet wird.
Anders liegen die Dinge auf dem Lande. Weder die Eleganz ist von Interesse, noch ist die Beschränkung auf einen kleinen Raum notwendig. Die Industrie kann bei geringerer Eleganz für den gleichen Preis wesentlich größere Kühlräume liefern. Durch den genossenschftlichen Zusammenschluß von bäuerlichen Betrieben können Kühlräume von 10 bis 100 cbm geschaffen werden, bei denen der cbm-Preis wesentlich niedriger liegt, als bei Tiefkühlräumen von 0,3 - 1 cbm.
Die Tendenz muß daher in die Richtung, Beschaffung von möglichst großen Kühlraumeinheiten, gehen. Es ermäßigen sich nicht nur die Baukosten, sondern auch die Betriebskosten.
Außerdem gilt sowohl bei den Tiefkühltruhen als auch bei den Kleinkühlhäusern in der Größenordnung bis etwa 100 cbm die These, daß man den billigen Kühlraum im Großkühlhaus als Ergänzungslagerraum ausnutzen sollte.
Die folgende Rechnung zeigt, wie sich die Unkosten je kg senken lassen, wenn man billige Großkühlräume für Lagerzwecke einschaltet.

Kühltruhe 300 l. Einmalige Füllung im Jahr 150 kg, Verbrauch im Laufe des Jahres. DM 500,-- Betriebskosten, das sind pro kg DM 3,30.
Fünfmalige Füllung = 750 kg zusätzlich 1,5 ~~1/2~~ cbm Kühlhausraum für DM 60,-- per cbm = DM 90,--, insgesamt DM 590,--, das sind ca. DM -,85 / kg.
Zehnmalige Füllung = 1 500 kg zusätzlich 3 cbm Kühlhausraum für DM 180,--, insgesamt DM 680,-- = ca. DM -,48 per kg.
Die Unkosten würden noch erheblich absinken, wenn man statt Gefriertruhen (DM 1 500,-- / cbm) Tiefgefrierräume von mindestens 1 cbm Inhalt herstellt.

Es scheint mir nach dieser Rechnung, die durch unsere eigenen Erfahrungen gestützt wird, unumgänglich, den Tiefgefrierlagerraum im Hause, der immer nur begrenzt sein kann, durch einen billigen Mietkühlraum zu ergänzen. Transportschwierigkeiten brauchen innerhalb einer 100 - km - Zone um ein Großkühlhaus herum nicht aufzutreten. Allerdings sind die Transport- und Verpackungskosten nicht mit berücksichtigt worden. Aber die Betriebe, in denen Tiefgefrieraggregate aufgestellt werden, haben normalerweise auch PKW's zur Verfügung, die auch regelmäßig in die Stadt kommen werden, so daß keine zusätzlichen Transportkosten entstehen.
Die Maschinenindustrie wird zweifellos in der Lage sein, kohlensäure beschickte transportable Behälter zu bauen, die auch den Transport über größere Entfernungen möglich machen.

Verbrauch | Einlagerung





I und II und III Schicht in Abständen von je zwei Tagen eingefroren.

Zeitlicher Anfall der verschiedenen Rohwaren für das Tiefgefrieren.

Januar	Fleisch
Februar	Fleisch
März	
April	Spinat
Mai	
Juni	Erdbeeren
Juli	Erdbeeren, Johannisbeeren, Erbsen
August	Johannisbeeren, Bohnen
September	Bohnen, Gurken, Pflaumen, Äpfel
Oktober	Bohnen, Pflaumen, Äpfel
November	Fleisch
Dezember	Fleisch